

100 дней до



БИОЛОГИЯ

ЭКСПРЕСС-ПОДГОТОВКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

100 дней до



Ю.А. Садовниченко
А.В. Кустовская

БИОЛОГИЯ

ЭКСПРЕСС-ПОДГОТОВКА



ЭКСМО
МОСКВА

С 14 **Садовниченко Ю. А.**
ЕГЭ. Биология. Экспресс-подготовка / Ю. А. Садовниченко,
А. В. Кустовская. — М. : Эксмо, 2013. — 240 с. — (100 дней до ЕГЭ).

ISBN 978-5-699-52604-8

Издание адресовано *выпускникам средней школы* для подготовки к единому государственному экзамену по биологии.

Пособие имеет уникальную структуру, предназначенную для экспресс-подготовки к ЕГЭ по биологии. Весь материал разделен на 100 занятий, на каждое занятие отводится один день. Таким образом, всего за 100 дней ученик сможет успешно подготовиться к экзамену. Книга содержит тестовые задания в форме ЕГЭ (части А, В и С), а также подробные ответы и комментарии ко всем заданиям. На полях приводится краткая справочная информация.

Издание окажет помощь *учителям, репетиторам и родителям* при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721

ISBN 978-5-699-52604-8

© Садовниченко Ю. А., Кустовская А. В., 2012
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Результаты единого государственного экзамена исключительно важны для выпускника и будущего абитуриента — они учитываются в школьном аттестате и при поступлении в вузы. Получить максимальный балл на ЕГЭ непросто, но с каждым годом увеличивается количество выпускников, которые блестяще с этим справляются.

Перед вами уникальное учебное пособие, одинаково необходимое выпускникам, их родителям и учителям.

Уважаемые выпускники!

Чтобы успешно сдать ЕГЭ, необходимы глубокие знания по биологии и умение организовывать свою работу.

Итак,

- 1. Что вы знаете?** Выполните пробный тест. Тест подготовлен в соответствии со спецификацией контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2012 года по биологии. На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3-х частей, включающих 50 заданий. Часть 1 включает 36 заданий с выбором одного верного ответа из четырех. Часть 2 состоит из 8 заданий: 3 — с выбором нескольких верных ответов из шести; 4 — на соответствие между биологическими объектами, процессами и явлениями; 1 — на определение последовательности явлений и процессов. Часть 3 включает 6 заданий со свободным развернутым ответом. При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должен быть записан развернутый ответ. Максимальное количество баллов — 69. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. Будьте честны с собой! Как вы усвоили материал школьной программы? Если вы не набрали максимального количества баллов, то...
- 2. Что делать?** Весь материал пособия разделен на 100 занятий. Тестовые задания упорядочены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2012 году единого государственного экзамена по биологии. На выполнение заданий каждого занятия вы потратите не более 30 минут.
- 3. Будьте внимательны.** Прочитайте задание и постарайтесь понять его смысл. Продумайте ход выполнения задания (решения задачи), вспомните необходимые закономерности, признаки и свойства.
- 4. Рассуждаем вместе.** Переверните страницу. Образец решения поможет вам научиться находить правильный ответ, даже если задание вызвало у вас определенные трудности.

5. **Репетируем ЕГЭ.** Представьте себя на экзамене. Пройдите последний тест, подобный тому, который вы будете проходить во время ЕГЭ, в условиях, максимально приближенных к условиям экзамена. Сидя дома, за рабочим столом, представьте себя на экзамене — тогда на ЕГЭ вы будете чувствовать себя как дома.

Верьте в свои силы! Желаем удачи!

Уважаемые родители!

Чем вы можете помочь своему ребенку?

1. **Организовать будущему абитуриенту систематическую и последовательную подготовку к ЕГЭ.** Большинство подростков еще не могут правильно планировать свое время, все откладывают «на потом». От правильного планирования занятий во многом зависит результат всей подготовки. Повторить 100 тем за 100 дней легче, чем весь материал за несколько дней до экзамена.
2. **Создать благоприятную психологическую обстановку дома.** Даже для самого ответственного ученика экзамен — это испытание, стресс. «Домашняя психотерапия» — это помощь любящих и заботливых близких людей, родителей, которые проверят, напомнят, убедят, уберегут от бессонных ночей накануне экзамена, успокоят и поддержат.
3. **Быть рядом.** Мы не призываем родителей учить вместе с ребенком теоретический материал и выполнять задания. Это первое «взрослое» испытание для ребенка, а не для его родителей! Принимайте участие в делах вашего ребенка, интересуйтесь его душевным состоянием, настроением. Стараясь помочь, вы дадите своим детям уроки любви, сочувствия, взаимопомощи, научите спокойно и уверенно преодолевать трудности.

Желаем вам удачи и терпения!

Уважаемые коллеги-учителя!

Каждому разделу и элементу содержания, проверяемых на ЕГЭ, соответствует несколько типов заданий (кстати, их можно использовать как раздаточный материал при проведении самостоятельных работ). Два тренировочных теста помогут каждому учащемуся определить свой уровень подготовки.

Конечно, ЕГЭ не требует специальной подготовки по предмету — готовиться нужно к самой форме проведения экзамена. Но при этом необходимы обобщение и систематизация изученного материала. Особое внимание следует обратить на пробелы в знаниях учащегося, допущенные при изучении школьной программы, и устранить их. Надеемся, что наше пособие будет полезно вам в вашей ежедневной работе.

Желаем творческих успехов!

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A36) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1.** Цитогенетический метод применяют для
- 1) исследования генных мутаций
 - 2) определения нуклеотидных последовательностей генома человека
 - 3) изучения хромосомных и геномных мутаций
 - 4) выявления диапазона параметров модификационной изменчивости
- A2.** Доказательством родства всех живых организмов является
- 1) ограниченность размеров живых существ
 - 2) объединение живых существ разных групп в пищевые цепи
 - 3) наличие в их составе органических веществ
 - 4) клеточное строение организмов
- A3.** Какой органоид обеспечивает обновление плазматической мембраны?
- 1) аппарат Гольджи
 - 2) митохондрия
 - 3) лизосома
 - 4) рибосома
- A4.** Половые клетки животных и растений
- 1) содержат исключительно половые хромосомы
 - 2) имеют гаплоидный набор хромосом
 - 3) несут только парные хромосомы
 - 4) имеют одинаковый размер
- A5.** Какой признак живого проявляют неклеточные формы жизни?
- 1) обмен веществ
 - 2) движение
 - 3) воспроизведение
 - 4) чувствительность
- A6.** Преимуществом бесполого размножения по сравнению с половым является
- 1) появление новых комбинаций генов в популяции
 - 2) повышение приспособляемости потомства к меняющимся условиям окружающей среды
 - 3) сохранение гаплоидного набора хромосом
 - 4) обеспечение быстрого увеличения численности особей в популяции

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----

1	2	3	4	A5
---	---	---	---	----

1	2	3	4	A6
---	---	---	---	----

1 2 3 4 A7

- A7.** Сколько типов гамет будет образовывать дигетерозиготный организм при независимом наследовании признаков?
 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1 2 3 4 A8

- A8.** Какой закон проявится в наследовании признаков во втором поколении при скрещивании организмов с генотипами: $AaBb \times AaBb$?
 1) независимого расщепления признаков
 2) единообразия гибридов
 3) доминирования
 4) сцепленного наследования

1 2 3 4 A9

- A9.** Модификационная изменчивость обусловлена
 1) изменением генотипа под действием внешних и внутренних факторов
 2) различным проявлением генов под действием внешних факторов
 3) кроссинговером и случайным расхождением хромосом в процессе мейоза
 4) случайным сочетанием хромосом родительских гамет

1 2 3 4 A10

- A10.** Сходство клеток грибов и растений заключается в наличии
 1) пластид
 2) зерен крахмала
 3) клеточного центра
 4) клеточной стенки

1 2 3 4 A11

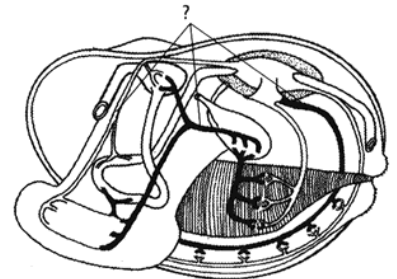
- A11.** Корень отличается от побега
 1) наличием узлов
 2) ветвлением
 3) направлением роста
 4) функцией запасаания веществ

1 2 3 4 A12

- A12.** Почему растения отдела Моховидные считают более примитивными по сравнению с остальными высшими растениями?
 1) прикрепляются к почве с помощью ризоидов
 2) размножаются и распространяются с помощью спор
 3) живут только во влажных местах
 4) могут нести генеративные органы на разных особях

1 2 3 4 A13

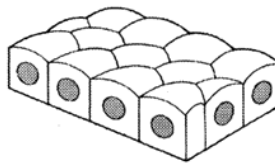
- A13.** Какая система органов двусторчатого моллюска беззубки обозначена на рисунке вопросительным знаком?
 1) выделительная
 2) кровеносная
 3) пищеварительная
 4) нервная



A14. Пояса парных конечностей **не связаны** с осевым скелетом у

- 1) костных рыб
- 2) хрящевых рыб
- 3) амфибий
- 4) рептилий

A15. Какую функцию в организме животных выполняет ткань, изображенная на рисунке?



- 1) двигательную
- 2) рецепторную
- 3) опорную
- 4) секреторную

A16. Неподвижное соединение характерно для костей

- 1) крестца
- 2) запястья
- 3) позвоночника
- 4) стопы

A17. Какой вид иммунитета формируется при введении в организм человека антител к возбудителю дифтерии?

- 1) естественный врожденный
- 2) естественный приобретенный
- 3) искусственный пассивный
- 4) искусственный активный

A18. Обезвоживание организма свидетельствует о нарушении функции

- 1) щитовидной железы
- 2) гипоталамуса
- 3) поджелудочной железы
- 4) тимуса

A19. Скопления тел нейронов в белом веществе больших полушарий называются

- 1) центрами
- 2) ядрами
- 3) бороздами
- 4) извилинами

A20. Каким критерием вида обусловлена бесплодность межвидовых гибридов?

- 1) экологическим
- 2) репродуктивным
- 3) генетическим
- 4) морфологическим

A21. Примером внутривидовой борьбы за существование являются отношения между

- 1) серой и черной крысами
- 2) американской и европейской норками
- 3) мышью-полевкой и курганчиковой мышью
- 4) самцом и детенышами хомяка

1 2 3 4 A14

1 2 3 4 A15

1 2 3 4 A16

1 2 3 4 A17

1 2 3 4 A18

1 2 3 4 A19

1 2 3 4 A20

1 2 3 4 A21

1 2 3 4 A22

A22. К каким доказательствам эволюции следует отнести обитание родственных групп млекопитающих на разных континентах?

- 1) биогеографическим
- 2) сравнительно-анатомическим
- 3) палеонтологическим
- 4) биохимическим

1 2 3 4 A23

A23. К рудиментам у человека относят

- 1) многососковость
- 2) копчик
- 3) многопалость
- 4) хвост

1 2 3 4 A24

A24. К мутуалистическим взаимоотношениям следует отнести сожительство

- 1) гриба-трутовика и осины
- 2) спорыньи и пшеницы
- 3) масленка и сосны
- 4) опенка и сирени

1 2 3 4 A25

A25. Искусственным экосистемам, в отличие от естественных, присущи

- 1) низкая продуктивность
- 2) многообразие видов
- 3) развитость пищевых сетей
- 4) низкая устойчивость

1 2 3 4 A26

A26. Глобальное потепление является результатом увеличения выброса в атмосферу

- 1) углекислого газа
- 2) кислорода
- 3) фреона
- 4) бензопирена

1 2 3 4 A27

A27. Какие органоиды растительной клетки обеспечивают привлечение опылителей и распространителей семян и плодов?

- 1) хлоропласты и митохондрии
- 2) хромопласты и вакуоли
- 3) лейкопласты и рибосомы
- 4) эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи

1 2 3 4 A28

A28. Сколько аминокислот содержится в белке, который закодирован в молекуле иРНК, состоящей из 57 нуклеотидов?

- 1) 171
- 2) 57
- 3) 19
- 4) 3

A29. Какая фаза клеточного цикла изображена на рисунке?

- 1) интерфаза
- 2) анафаза
- 3) телофаза
- 4) профаза



1 2 3 4 A29

A30. Частота кроссинговера определяется

- 1) структурой хромосом
- 2) количеством хромосом
- 3) количеством генов организма
- 4) расстоянием между генами

1 2 3 4 A30

A31. Получение новых форм культурных растений возможно в результате

- 1) скрещивания чистых линий одного вида
- 2) искусственного мутагенеза
- 3) одомашнивания
- 4) инбридинга

1 2 3 4 A31

A32. Видовым названием является

- 1) покрытосеменные
- 2) однодольные
- 3) рябчик русский
- 4) лилейные

1 2 3 4 A32

A33. В процессе образования вторичной мочи полностью должна реабсорбироваться

- 1) глюкоза
- 2) мочевины
- 3) вода
- 4) нуклеиновая кислота

1 2 3 4 A33

A34. В целях профилактики инфекционных заболеваний следует принимать витамин

- 1) A
- 2) B₁
- 3) C
- 4) D

1 2 3 4 A34

A35. «Волны жизни» — это

- 1) резкое изменение частот аллелей в популяции
- 2) резкое изменение численности популяций
- 3) расширение ареала вида
- 4) сезонные миграции

1 2 3 4 A35

A36. Какой фактор является лимитирующим для выращивания деревьев какао в России?

- 1) интенсивность света
- 2) фотопериодизм
- 3) обеспеченность влагой
- 4) температура

1 2 3 4 A36

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В8) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

В заданиях В1–В3 выберите три верных ответа из шести. Обведите верные цифры и запишите их в таблицу.

			В1
--	--	--	-----------

В1. Какие события характерны для телофазы митоза?

- 1) конденсация хроматина
- 2) исчезновение ядрышка
- 3) формирование ядерной оболочки
- 4) раскручивание хромосом
- 5) расположение хромосом по экватору
- 6) группировка хромосом на противоположных полюсах клетки

			В2
--	--	--	-----------

В2. У пресноводных высших растений

- 1) кутикула тонкая
- 2) устьица заглублены
- 3) хорошо развита сеть жилок
- 4) формируется воздухоносная ткань
- 5) механическая ткань слабо развита
- 6) корни глубоко проникают в субстрат

			В3
--	--	--	-----------

В3. Укажите основные события мелового периода.

- 1) выход растений и животных на сушу
- 2) возникновение покрытосеменных растений
- 3) распространение птиц и млекопитающих
- 4) формирование основных отрядов млекопитающих
- 5) возникновение рас человека
- 6) вымирание динозавров

При выполнении заданий В4–В7 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Запишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов.

А	Б	В	Г	Д	В4

В4. Установите соответствие между видами культурных растений и центрами их одомашнивания.

Виды культурных растений

- А) капуста
- Б) сахарная свекла
- В) кукуруза
- Г) маслины
- Д) тыква

Центры одомашнивания

- 1) Средиземноморский
- 2) Центральноамериканский

B5. Установите соответствие между признаками животных и классом, к которому их относят.

Признаки животных

- А) способны изменять глубину погружения с помощью плавательного пузыря
- Б) пояса парных плавников соединены с осевым скелетом
- В) замедляют продвижение пищи по пищеварительной системе с помощью спирального клапана
- Г) могут дышать с помощью легких
- Д) пищеварительная, выделительная и половая системы открываются в клоаку

Классы

- 1) Костные рыбы
- 2) Хрящевые рыбы

А	Б	В	Г	Д	B5

B6. Установите соответствие между характеристиками раздражителей и сенсорными системами, которые их воспринимают.

Характеристики раздражителя

- А) длина волны
- Б) интенсивность
- В) сила
- Г) скорость движения
- Д) высота
- Е) тембр

Сенсорные системы

- 1) зрительная
- 2) слуховая

А	Б	В	Г	Д	Е	B6

B7. Установите соответствие между веществом и видом его транспорта в клетку.

Вещества

- А) глюкоза
- Б) этанол
- В) кислород
- Г) аминокислота
- Д) витамин D
- Е) фосфат

Виды транспорта

- 1) простая диффузия
- 2) облегченная диффузия

А	Б	В	Г	Д	Е	B7

В задании B8 установите правильную последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов.

B8. Установите последовательность процессов эволюции в хронологическом порядке.

- 1) естественный отбор
- 2) дрейф генов
- 3) возникновение рецессивной мутации
- 4) изоляция

				B8

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1. Что является результатами эволюции? Чем это обусловлено?

С2. Сравните приспособленность планктонных и nekтонных организмов к среде обитания.

С3. К какой систематической группе принадлежит данное растение? Приведите не менее трех признаков.



С4. Опишите строение и функции органоида, изображенного на рисунке.



С5. В экосистеме соснового леса обитают ястребы, дятлы и жуки-лубоеды. Составьте пищевую цепь. Укажите для каждого организма его экологическую функцию и определите массу продуцентов, необходимую для пропитания консумента высшего порядка массой 1,5 кг.

С6. При скрещивании двух пород тутовых шелкопрядов, у одной из которых гусеницы полосатые и плетут белые коконы, а у другой гусеницы одноцветные и плетут желтые коконы, в первом поколении все гусеницы были полосатыми и плели желтые коконы. При скрещивании вышедших из этих коконов шелкопрядов с породой, у которой гусеницы одноцветные и плетут белые коконы, в потомстве 1920 гусениц были полосатыми и плели желтые коконы, 2001 гусеница была одноцветной и плела желтые коконы, 1978 гусениц были полосатыми и плели белые коконы, а 2012 гусениц были одноцветными и плели белые коконы. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Установите характер наследования данных признаков.



Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующему образцу:

A B В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , - . : ; ' " & * % ^ _ ` ~ { | } ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~

Period:

Код
предмета

Название предмета

С правилами экзамена ознакомлен и согласен:
Сопоставление вариантов в задании
и бланке ответов подтверждаю
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка.

Peserta 5

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплексе.

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки ☒ ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов



Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка

Юрчак сарыкчыгайы

Номера участников ответа

Замена
ошибочных
ответов
на задания
типа **A**

A
A
A
A

1	2	3	4
---	---	---	---

A
A
A
A

1	2	3	4
---	---	---	---

A
A
A
A

1	2	3	4
---	---	---	---

Резерв - 6

Резерв - 7

Результаты выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме

B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10

B11

B12

B13

B14

B15

B16

B17

B18

B19

B20

Замена ошибочных ответов на задания типа В

B
B
B

B
B
B



Blank ответов №2



Регион	Код предмета	Название предмета

Резерв - 8

Дополнительный
бланк ответов №2

Лист №



Отвечая на задание типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например **C1**

Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Ответы к тренировочному тесту № 1

Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	3	A19	2
A2	4	A20	3
A3	1	A21	4
A4	2	A22	1
A5	3	A23	2
A6	4	A24	3
A7	4	A25	4
A8	1	A26	1
A9	2	A27	2
A10	4	A28	3
A11	3	A29	3
A12	1	A30	4
A13	2	A31	2
A14	2	A32	3
A15	4	A33	1
A16	1	A34	3
A17	3	A35	2
A18	2	A36	4

Часть 2

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
B1	136	B5	11212
B2	145	B6	112122
B3	236	B7	211212
B4	11212	B8	3421

Часть 3

С1. Что является результатами эволюции? Чем это обусловлено?

Баллы
2
1
0
2

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) результаты эволюции: многообразие видов и приспособленность к среде обитания; 2) обусловлено действием элементарных факторов эволюции: мутационным процессом, дрейфом генов, популяционными волнами, изоляцией и естественным отбором
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

С2. Сравните приспособленность планктонных и нектонных организмов к среде обитания.

Баллы
3
2

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) обе группы организмов обитают в толще воды и способны передвигаться; 2) нектонные организмы (киты, ластоногие, рыбы, головоногие и др.) передвигаются активно, противостоят течениям, имеют обтекаемую форму тела и хорошо развитые органы движения; 3) планктонные организмы (зоопланктон, фитопланктон) парят пассивно в толще воды благодаря снижению удельной плотности тела (за счет образования многочисленных выростов, вакуолей, наполненных маслом или газом) и способности сопротивляться давлению водного столба (за счет наличия внешнего или внутреннего скелета)
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

Баллы
1
0
3

С3. К какой систематической группе принадлежит данное растение? Приведите не менее трех признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) царство растений, отдел Покрывтосеменные (помимо побега и корня имеются цветки); 2) класс Однодольные (корневая система мочковатая, жилкование листьев параллельное); 3) семейство Злаки (стебель соломина, цветки мелкие, невзрачные, собраны в метелку из колосков)
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

Баллы
3
2
1
0
3

С4. Опишите строение и функции органоида, изображенного на рисунке.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) аппарат Гольджи относится к одномембранным органоидам эукариотических клеток; 2) образован стопками плоских мембранных полостей (цистерн) с канальцами и отшнуровывающимися от них пузырьками;

Баллы

Баллы
3
2
1
0
3

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
3) синтезирует ряд веществ, модифицирует (изменяет) белки, липиды и углеводы, поступающие из ЭПС, завершает формирование мембран, транспортирует вещества по клетке, способствует обновлению ее структур и образованию лизосом и вакуолей
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

С5. В экосистеме соснового леса обитают ястребы, дятлы и жуки-лубоеды. Составьте пищевую цепь. Укажите для каждого организма его экологическую функцию и определите массу продуцентов, необходимую для пропитания консумента высшего порядка массой 1,5 кг.

Баллы
3
2

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) сосна → жук-лубоед → дятел → ястреб; 2) сосна — продуцент, жук-лубоед — консумент I порядка, дятел — консумент II порядка, ястреб — консумент III порядка; 3) согласно правилу экологической пирамиды масса дятлов для пропитания ястреба должна быть 15 кг, масса жуков-лубоедов — 150 кг, а биомасса сосны — 1500 кг
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
Максимальный балл

Баллы
1
0
3

- С6.** При скрещивании двух пород тутовых шелкопрядов, у одной из которых гусеницы полосатые и плетут белые коконы, а у другой гусеницы одноцветные и плетут желтые коконы, в первом поколении все гусеницы были полосатыми и плели желтые коконы. При скрещивании вышедших из этих коконов шелкопрядов с породой, у которой гусеницы одноцветные и плетут белые коконы, в потомстве 1920 гусениц были полосатыми и плели желтые коконы, 2001 гусеница была одноцветной и плела желтые коконы, 1978 гусениц были полосатыми и плели белые коконы, а 2012 гусениц были одноцветными и плели белые коконы. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Установите характер наследования данных признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию			
Схема решения задачи включает:			
1) 1-е скрещивание:			
полосатые гусеницы и белые коконы		×	одноцветные гусеницы и желтые коконы
P:	<i>AAbb</i>		<i>aaBB</i>
G:	<i>Ab</i>		<i>aB</i>
F ₁ :	<i>AaBb</i>		
гусеницы полосатые и желтые коконы;			
2) 2-е скрещивание:			
полосатые гусеницы и желтые коконы		×	одноцветные гусеницы и белые коконы
P:	<i>AaBb</i>		<i>aabb</i>
G:	<i>AB, Ab, aB, ab</i>		<i>ab</i>
F ₁ :	<i>AaBb,</i>	<i>Aabb,</i>	<i>aaBb,</i>
	<i>aabb</i>		
полосатые гусеницы и желтые коконы	полосатые гусеницы и белые коконы	одноцветные гусеницы и желтые коконы	одноцветные гусеницы и белые коконы
3) Аллели, определяющие полосатость гусениц и плетение желтых коконов, являются доминантными (при 1-м скрещивании все поколение было одинаковым);			

Баллы

Баллы
3
2
1
0
3

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
гены, определяющие окраску гусениц и коконов, наследуются независимо (при 2-м скрещивании произошло расщепление по двум парам признаков в соотношении 1:1:1:1)
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

1 день

Биология как наука. Методы научного познания

Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира

- 1. Какая биологическая наука изучает функции и процессы жизнедеятельности организма, его органов, тканей и клеток?**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1) физиология 3) анатомия
2) морфология 4) гистология

- 2.** С какой биологической наукой связана такая отрасль пищевой промышленности, как сыроделие?

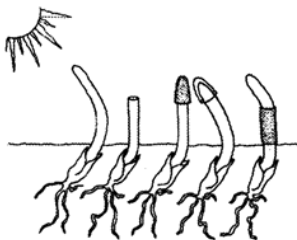
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1) микологией
- 2) генетикой
- 3) биотехнологией
- 4) микробиологией

- 3.** На рисунке изображена последовательность действий, предпринятых Ч. Дарвином в процессе исследования движений у растений. Какой научный метод он использовал?

1 2 3 4

- 1) наблюдение
- 2) эксперимент
- 3) моделирование
- 4) мониторинг



- #### 4. Гипотеза — это

- 1) общепринятое объяснение явления
- 2) то же самое, что и теория
- 3) попытка объяснить специфическое явление
- 4) устойчивое отношение между явлениями в природе

1 2 3 4

- 5.** Выберите правильную последовательность этапов научного исследования.

- 1) гипотеза → наблюдение → теория → эксперимент
- 2) наблюдение → эксперимент → гипотеза → теория
- 3) наблюдение → гипотеза → эксперимент → теория
- 4) гипотеза → эксперимент → наблюдение → закон

1 2 3 4 5

- 6. Какой метод биологических исследований является самым древним?**

- 1) экспериментальный 3) мониторинг
2) сравнительно-описательный 4) моделирование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

**Классификация
биологических наук**

По объекту изучения

- Микробиология (бактерии);
- ботаника (растения);
- Зоология (животные);
- микология (грибы).

*По изучаемым
свойствам*

- Генетика (закономерности наследования признаков);
- биохимия (химический состав и пути взаимопревращения веществ);
- физиология (особенности жизнедеятельности);
- экология (взаимоотношения с окружающей средой).

*По уровню
организации живой
материи*

- молекулярная биология (субклеточный уровень);
- цитология (клеточный уровень);
- гистология (тканевой уровень);
- анатомия и морфология (организменный уровень).

Эволюционное учение занимается изучением закономерностей возникновения и развития жизни на Земле

1. Биологическая наука, изучающая процессы жизнедеятельности растительных и животных организмов, их отдельных систем, органов, тканей и клеток, называется *физиологией*. Существует физиология растений, животных и человека. Рассмотрим другие варианты ответов. *Морфология* — биологическая наука, изучающая форму и строение организмов, а также закономерности их развития. *Анатомия* — это раздел биологии (точнее — морфологии), наука, изучающая внутреннее строение и форму отдельных органов, систем и организма в целом. Объектом *гистологии* является строение тканей растений и животных.

Ответ: 1.

2. Сыроделие связано с прикладной биологической наукой *биотехнологией*. Биотехнология изучает использование живых организмов и биологических процессов в производстве. Она широко применяется в пищевой (хлебопечение, сыроделие, пивоварение и др.) и фармацевтической (получение антибиотиков, витаминов) промышленности, для очистки вод и т. п. *Микология* изучает грибы, *генетика* — закономерности наследственности и изменчивости, а *микробиология* — наука о микроорганизмах (бактериях, вирусах и микроскопических грибах).

Ответ: 3.

3. При исследовании движений у растений Ч. Дарвин использовал такой научный метод, как эксперимент. *Экспериментом* называется научно поставленный опыт, наблюдение исследуемого явления в контролируемых условиях, позволяющих выявить характеристики данного объекта или явления. *Наблюдение* — это целенаправленное восприятие объектов и явлений с помощью органов чувств или приборов, обусловленное задачей деятельности. *Моделирование* — исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Оно является высшей формой эксперимента, однако на рисунке мы не наблюдаем построения каких-либо моделей. *Мониторинг* — это система мероприятий по наблюдению, оценке и прогнозу изменения состояния исследуемого объекта.

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 2.

2 день

Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем

1. Выберите правильную последовательность уровней организации живой материи от низшего к высшему.

- 1) клетка, ткань, орган, система органов, организм, популяция, сообщество, экосистема
- 2) организм, система органов, ткань, популяция, орган, сообщество, клетка, экосистема
- 3) экосистема, популяция, система органов, клетка, сообщество, орган, организм, ткань
- 4) экосистема, клетка, ткань, организм, система органов, орган, сообщество

1 2 3 4 1

2. Элементарным явлением популяционно-видового уровня является

- 1) изменение окраски особей в зависимости от сезона
- 2) изменение генетической структуры популяции
- 3) изменение численности особей
- 4) изменение ареала, занимаемого данным видом

1 2 3 4 2

3. Свойством биологических систем не является

- 1) способность отвечать на стимулы окружающей среды
- 2) способность получать энергию и использовать ее
- 3) способность к воспроизведению
- 4) замкнутость

1 2 3 4 3

4. Живые системы не

- 1) кодируют свою наследственную информацию в ДНК
- 2) состоят только из неорганических веществ
- 3) отвечают на изменения окружающей среды
- 4) растут и развиваются

1 2 3 4 4

5. Существование какого уровня организации живой материи обеспечивается взаимодействием различных органов, объединяющихся в системы органов?

- 1) клеточного
- 2) организменного
- 3) популяционно-видового
- 4) биогеоценотического

1 2 3 4 5

6. Система какого самого низкого уровня организации многоклеточных организмов уже способна к самостоятельному существованию?

- 1) биогеоценотического
- 2) популяционно-видового
- 3) организменного
- 4) клеточного

1 2 3 4 6

Основные уровни организации живого

- *Биосферный* (совокупность биогеоценозов);
- *биогеоценотический* (совокупность популяций разных видов);
- *популяционно-видовой* (популяция и вид);
- *организменный* (одноклеточные и многоклеточные организмы);
- *клеточный* (прокариоты и эукариоты);

1. Живая природа является системой, компоненты которой можно расположить в строгом порядке: от низших к высшим. Данный принцип организации позволяет выделить в живой природе отдельные *уровни*. Клетки являются составляющей частью тканей, ткани — органов, органы — организмов, организмы одного вида образуют популяции, все популяции, обитающие на одном участке суши или воды, образуют сообщества, а во взаимодействии с телами неживой природы формируют биогеоценозы, которые зачастую отождествляют с экосистемой.

Ответ: 1.

2. На каждом из уровней организации живой природы определяют элементарную единицу и элементарное явление. В качестве *элементарной единицы* рассматривают структуру или объект, изменения которых составляют специфический для соответствующего уровня вклад в процесс сохранения и развития жизни, тогда как само это изменение является *элементарным явлением*. Популяция — это совокупность особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой и проживающих обособленно от других таких же групп особей. В популяциях происходит свободный обмен наследственной информацией и ее передача потомкам. Популяция является элементарной единицей популяционно-видового уровня, а элементарным явлением в данном случае являются эволюционные преобразования, например мутации, т. е. изменение генетической структуры популяции.

Ответ: 2.

3. Задание предполагает исключение свойства, которое не характерно для биологических систем. Под *биологическими системами* подразумевают биологические объекты различной степени сложности (клетки, организмы, популяции и виды, биогеоценозы и саму биосферу). Характерными чертами биологических систем являются их целостность, уровневый принцип организации и открытость. Целостность биологических систем в значительной степени достигается за счет саморегуляции, функционирующей по принципу обратной связи. К *открытым системам* относят системы, осуществляющие обмен с окружающей средой веществом, энергией и информацией, например, растения в процессе фотосинтеза улавливают солнечный свет и поглощают воду и углекислый газ, выделяя кислород.

Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 3.

3 день

Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем

1. На каких уровнях организации находится хламидомонада?

- 1) клеточном и биогеоценотическом
- 2) клеточном и тканевом
- 3) клеточном и организменном
- 4) клеточном и популяционно-видовом

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Способность биологических систем обеспечивать постоянство функционирования в изменяющихся условиях окружающей среды — это

- 1) адаптация
- 2) дыхание
- 3) движение
- 4) гомеостаз

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какое свойство биологических систем изображено на рисунке?

- 1) рост
- 2) раздражимость
- 3) обмен веществ
- 4) размножение



1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Биологические системы являются

- 1) изолированными
- 2) закрытыми
- 3) замкнутыми
- 4) открытыми

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. На каком уровне организации живой материи осуществляется круговорот веществ между биотическим и абиотическим компонентами экосистемы?

- 1) клеточном
- 2) организменном
- 3) популяционно-видовом
- 4) биосферном

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Пример какого уровня организации живой материи представляет собой участок соснового леса?

- 1) организменный
- 2) популяционно-видовой
- 3) биогеоценотический
- 4) биосферный

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Общие признаки

биологических систем

- Клеточное строение;
- особенности химического состава;
- обмен веществ и преобразования энергии;
- гомеостаз;
- раздражимость;
- воспроизведение;
- уровневая организация;
- движение;
- рост и развитие;
- дискретность и целостность;
- эволюция

1. *Хламидомонада* — представитель одноклеточных организмов, поэтому является примером биологической системы, функционирующей на клеточном и организменном уровне одновременно. Клетке одноклеточных организмов присущи все проявления живого.

Ответ: 3.

2. Все варианты ответов касаются признаков биологических систем. *Адаптацией* называют приспособление биологических систем к изменяющимся условиям среды. *Дыхание* — это процесс расщепления органических веществ до более простых, при котором выделяется энергия, необходимая для поддержания жизнедеятельности организмов. *Движение* проявляется в виде перемещения тел и их частей в пространстве, например, в ответ на раздражение, и в процессе роста и развития. *Гомеостаз* — это способность биологических систем противостоять изменениям и поддерживать относительное постоянство химического состава, строения и свойств, а также обеспечивать постоянство функционирования в изменяющихся условиях окружающей среды.

Ответ: 4.

3. Рассмотрим свойства биологических систем, предложенные в вариантах ответа. Количественные изменения организма называются ростом. Они проявляются, например, в виде увеличения массы и линейных размеров организма, что основано на воспроизведении молекул, клеток и других биологических структур. *Раздражимость* — это универсальное свойство живого организма реагировать на внешние и внутренние воздействия, которое лежит в основе его приспособляемости к условиям окружающей среды и выживания. *Обмен веществ* — это комплекс биохимических и физиологических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организмов во взаимосвязи с внешней средой. *Размножение* — это воспроизведение себе подобных. На рисунке заметен раздражитель — острый предмет и изменения гидры в ответ на раздражение.

Ответ: 2.

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 4.*

6. *Ответ: 3.*

4 день

Клетка как биологическая система

Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира, доказательство родства живой природы

1. Открытием элементарной биологической системы биология обязана

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) А. Левенгуку | 3) Т. Шванну |
| 2) Р. Гуку | 4) М. Шлейдену |

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Формулировкой какого важнейшего обобщения современная биология обязана М. Шлейдену и Т. Шванну?

- 1) хромосомной теории наследственности
- 2) клеточной теории
- 3) синтетической теории эволюции
- 4) учения о биосфере

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Положением клеточной теории является утверждение

- 1) прокариотические клетки отличаются от эукариотических отсутствием оформленного ядра
- 2) клетки грибов отличаются от клеток растений отсутствием пластид
- 3) эукариотические клетки отделены от окружающей среды клеточной стенкой
- 4) клетки всех живых организмов сходны по химическому составу, строению и функциям

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какое положение внес в клеточную теорию Р. Вирхов?

- 1) клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов, вне клетки жизни нет
- 2) клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям
- 3) новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток
- 4) клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является их дифференцировка

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Клеточное строение бактерий, грибов, животных и растений, сходство их химического состава и строения является доказательством

- 1) единства органического мира
- 2) различного происхождения этих групп организмов
- 3) единства живой и неживой природы
- 4) происхождения эукариот от прокариот

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Основные положения современной клеточной теории

- Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов, вне клетки жизни нет.
- Клетка — единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определенное целостное образование.
- Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям.
- Новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток («клетка от клетки»).
- Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, из тканей состоят органы. Жизнь организма в целом обусловлена взаимодействием составляющих его клеток.
- Клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является морфологическое и функциональное разнообразие клеток — *дифференцировка*

1. Клетка — это элементарная биологическая система, обладающая всеми свойствами и признаками жизни. В сущности, жизнь начинается с клетки. На клеточном уровне протекают все обменные процессы. Первым человеком, увидевшим клетки, был английский ученый Роберт Гук. В 1665 году, рассматривая тонкие срезы пробки с помощью усовершенствованного им микроскопа, он обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи. Гук назвал эти ячейки *клетками* (англ. *cell* — «келья, ячейка, клетка»).

Ответ: 2.

2. Немецкие зоолог Т. Шванн (1810–1882 гг.) и ботаник М. Шлейден (1804–1881 гг.) — основоположники клеточной теории. Т. Шванн на основе собственных данных и выводов М. Шлейдена о развитии растений выдвинул предположение о том, что если в каком-либо видимом под микроскопом образовании присутствует ядро, то это образование является клеткой. Автором хромосомной теории наследственности считают Т. Моргана, учения о биосфере — В. И. Вернадского. Значительный вклад в создание синтетической теории эволюции внесли: советские ученые С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен и А. Н. Северцов, английский биохимик и генетик Д. Холдейн, американские генетики С. Райт и Ф. Добржанский, эволюционист Д. Хаксли, палеонтолог Д. Симпсон и зоолог Э. Майр.

Ответ: 2.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 1.

5 день

Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира, доказательство родства живой природы

1. Какая наука изучает объекты, изображенные на рисунке?



- 1) гистология
- 2) цитология
- 3) ботаника
- 4) биохимия

1 2 3 4 1

2. Сходство строения клеток всех живых организмов проявляется в наличии у них

- 1) значительного разнообразия органоидов
- 2) клеточной стенки, вакуоли и цитоплазмы
- 3) цитоплазматической мембраны, цитоплазмы и наследственной информации
- 4) ядра, пластид и клеточного центра

1 2 3 4 2

3. На каком уровне организации живой материи уже происходит переработка и реализация наследственной информации?

- 1) клеточном
- 2) организменном
- 3) популяционно-видовом
- 4) биогеоценотическом

1 2 3 4 3

4. Приоритет открытия ядра клетки принадлежит

- 1) А. Левенгуку
- 2) Р. Гуку
- 3) Р. Броуну
- 4) М. Шлейдену

1 2 3 4 4

5. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток является следствием

- 1) роста
- 2) развития
- 3) размножения
- 4) дифференцировки

1 2 3 4 5

6. Какой метод не используется при изучении клетки?

- 1) дифференциальное центрифугирование
- 2) ультразвуковое исследование
- 3) радиоавтография
- 4) спектрофотометрия

1 2 3 4 6

1. Изображенные объекты — клетки — исследует *цитология*. Это раздел биологии, изучающий живые клетки, их органоиды (их строение, функционирование), процессы клеточного размножения, старения и смерти. *Гистология* изучает ткани растений и животных, *ботаника* — растения, *биохимия* — совокупность химических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность живых организмов.
Ответ: 2.
2. Сходство строения клеток всех живых организмов проявляется в наличии у них цитоплазматической мембраны, цитоплазмы и наследственной информации. Методом исключения выберем неправильные варианты ответов: клеточная стенка отсутствует у животных, пластиды — у животных и грибов, разнообразие органоидов не является «значительным» у всех живых организмов.
Ответ: 3.
3. *Клетка* — это элементарная биологическая система, единица строения, функций и развития живого организма, способная осуществлять и сопрягать процессы реализации и передачи наследственной информации с обменом веществ и превращения энергии. Тем самым она обеспечивает функционирование более высоких уровней организации, представленных в остальных вариантах ответов.
Ответ: 1.
4. *Ответ: 3.*
5. *Ответ: 4.*
6. *Ответ: 2.*

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов

- 1.** Каковы средние размеры эукариотических клеток?
- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) 1–10 мкм | 3) 100–1000 мкм |
| 2) 10–100 мкм | 4) 1–10 мм |

1 2 3 4 1

- 2.** К какому царству живой природы относятся прокариотические организмы?
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) царству растений | 3) царству грибов |
| 2) царству животных | 4) царству бактерий |

1 2 3 4 2

- 3.** На место пропуска в приведенной ниже таблице следует вписать

1 2 3 4 3

Признак	Животные	Грибы	Растения
органойды	митохондрии, ЭПС, АГ, лизосомы, рибосомы, цитоскелет	митохондрии, ЭПС, АГ, лизосомы, рибосомы, цитоскелет	митохондрии, пла- стиды, ЭПС, АГ, лизосомы, рибосо- мы, цитоскелет
клеточная стенка	отсутствует	...	целлюлозная
основное запасное вещество	гликоген	гликоген	крахмал

- 1) муреиновая 3) хитиновая
2) целлюлозная 4) отсутствует

- 4.** Какие органоиды имеются в цитоплазме прокариотической клетки?
- 1) ядро
 - 2) эндоплазматическая сеть
 - 3) рибосомы
 - 4) митохондрии

1 2 3 4 4

- 5.** Клеткам каких организмов присущи следующие признаки: наличие ядра, хлоропластов, вакуолей, крахмала и целлюлозной клеточной оболочки?
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) грибов | 3) животных |
| 2) растений | 4) бактерий |

1 2 3 4 5

- 6.** В отличие от клеток бактерий, клетки растений имеют
- 1) цитоплазматическую мембрану
 - 2) цитоплазму
 - 3) клеточную стенку
 - 4) ядро

1 2 3 4 6

**Особенности
прокариотических
организмов**

Бактерии

- Нет оформленного ядра, ДНК находится в цитоплазме (нуклеоиде).
- Нет мембранных органелл, из немембранных — только рибосомы.
- Размеры клетки 0,2—5 мкм.
- Форма клетки различна.
- Клеточная оболочка из муреина может быть окружена слизистой капсулой.
- Деление клетки на две дочерние (через каждые 20 минут).

**Сине-зеленые
бактерии**

(цианобактерии)

- Нет оформленного ядра, ДНК находится в цитоплазме (нуклеоиде).
- Нет мембранных органелл, из немембранных — только рибосомы.
- Размеры клетки 0,2—5 мкм.
- Молекулы хлорофилла расположены на впячиваниях мембран, хлоропластов нет.
- Клеточная оболочка из целлюлозы.
- Деление клетки на две дочерние

1. Размеры большинства клеток многоклеточного эукариотического организма от 10 до 100 мкм, а самых мелких клеток — 2–4 мкм. Нижний предел обусловлен тем, что клетка должна иметь минимальный набор веществ и структур для обеспечения жизнедеятельности, а слишком большие размеры клетки будут препятствовать обмену веществ и энергии с окружающей средой, а также будут затруднять процессы поддержания гомеостаза. Некоторые клетки можно рассмотреть невооруженным взглядом (клетки плодов арбуза и яблоны, а также яйцеклетки рыб и птиц). Даже если один из линейных размеров клетки превышает средние показатели, все остальные соответствуют норме. Например, отросток нейрона может в длину превышать 1 м, но его диаметр все равно будет соответствовать среднему значению. Между размерами клеток и размерами тела не существует прямой зависимости. Так, клетки мышц слона и мыши имеют одинаковые размеры.

Ответ: 2.

2. Прокариотами являются бактерии. Прокариотическая клетка не имеет ядра, ее наследственная информация не отделена от цитоплазмы мембранами. Область цитоплазмы, в которой хранится наследственная информация в прокариотической клетке, называют *нуклеоидом*. В цитоплазме прокариотических клеток встречается, главным образом, один вид органоидов — рибосомы, а окруженные мембранами органоиды отсутствуют вовсе. Представители остальных царств живой природы, указанные в вариантах ответов, состоят из эукариотических клеток. *Эукариотическая клетка* — клетка, в которой хотя бы на одной из стадий развития имеется *ядро* — специальная структура, в которой находится ДНК.

Ответ: 4.

3. Грибы — царство живой природы, объединяющее эукариотические организмы, сочетающие в себе некоторые признаки, как растений, так и животных. Структурным углеводом клеточных стенок у грибов является хитин, этим они отличаются от растений, у которых основной структурный углевод — целлюлоза.

Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 4.

7 день

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов

1. Какие из перечисленных организмов относятся к клеточным доядерным?

- 1) растения
- 2) животные
- 3) бактериофаги
- 4) бактерии

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Клетки каких организмов способны к фагоцитозу?

- 1) растений
- 2) бактерий
- 3) грибов
- 4) животных

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какие особенности присущи клеткам животных?

- 1) основным запасным веществом, встречающимся в виде твердых включений, является крахмал
- 2) в составе клеточной стенки присутствует муреин
- 3) содержат ядро
- 4) содержат мембранные и немембранные органоиды
- 5) клеточная стенка отсутствует
- 6) содержат хлоропласты

			3
--	--	--	---

4. Установите соответствие между описанием клеток и типом их организации.

Описание клетки

- А) содержат ядро
- Б) наследственная информация не отделена от цитоплазмы мембранами
- В) содержит только рибосомы
- Г) содержит мембранные органоиды
- Д) наследственная информация содержится в нуклеоиде

Тип организации клетки

- 1) прокариотическая
- 2) эукариотическая

А	Б	В	Г	Д	4

**Особенности
животной клетки**

Животные принадлежат к эукариотам, их клетка содержит ядро. В животной клетке присутствуют мембранные и немембранные органоиды и отсутствует клеточная стенка: их плазматическая мембрана покрыта лишь тонким гликокаликсом. Это целиком объяснимо, поскольку способ питания животных связан с захватом пищевых частиц в процессе фагоцитоза, а наличие клеточной стенки лишило бы их данной возможности

1. Доядерные организмы называют прокариотами. Прокариотическая клетка не имеет ядра, ее наследственная информация не отделена от цитоплазмы мембранами. Прокариотами являются бактерии. Рассмотрим остальные варианты ответов. Бактериофаги — это неклеточная форма жизни, а растения и животные принадлежат к эукариотам, их клетки содержат ядра.
Ответ: 4.

2. *Ответ: 4.*

3. Варианты ответов 1 и 6 содержат характерные особенности растительных, а вариант 2 — бактериальных клеток.
Ответ: 345.

4. Наследственная информация в клетке прокариот не отделена от цитоплазмы мембранами, а хранится в нуклеоиде, из органоидов присутствуют только рибосомы, тогда как клетка эукариот содержит ядро — специальную структуру, в которой находится ДНК. Цитоплазма эукариотических клеток отличается значительным разнообразием органоидов, среди которых есть и окруженные мембранами (например, митохондрии и хлоропласты).

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	1

Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных, грибов и бактерий

Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
Способ питания	гетеротрофный или автотрофный	гетеротрофный	гетеротрофный	автотрофный
Организация наследственной информации	прокариоты	эукариоты	эукариоты	эукариоты
Клеточная мембрана (плазмалемма)	есть	есть	есть	есть
Клеточная стенка	муреиновая	—	хитиновая	целлюлозная
Цитоплазма	есть	есть	есть	есть
Органоиды	рибосомы	мембранные и немембранные, в т.ч. клеточный центр	мембранные и немембранные	мембранные и немембранные, в т.ч. пластиды
Вакуоли	редко	сократительные, пищеварительные	иногда	центральная вакуоль с клеточным соком
Включения	волютин	гликоген	гликоген	крахмал

8 день

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека

1. Сколько воды содержат клетки взрослого человека?

- 1) 66 %
- 2) 74 %
- 3) 83 %
- 4) 97,5 %

1 2 3 4 1

2. Органогенными элементами являются

- 1) марганец, бор, хлор, медь, цинк
- 2) цезий, кадмий, серебро, радий
- 3) калий, магний, фосфор, сера
- 4) кислород, углерод, водород, азот

1 2 3 4 2

3. Содержание каких химических элементов в пище и воде следует контролировать, чтобы избежать кариеса?

- 1) железа, фосфора и меди
- 2) калия, кальция и магния
- 3) натрия, цинка и кальция
- 4) кальция, фосфора и фтора

1 2 3 4 3

4. Выберите правильную последовательность химических элементов по возрастанию их концентрации в клетке

- 1) йод → углерод → сера
- 2) железо → медь → калий
- 3) фосфор → магний → цинк
- 4) фтор → хлор → кислород

1 2 3 4 4

5. Микроэлементы — это

- 1) химические элементы, содержание которых в организме составляет от десятков процентов до сотых долей процента
- 2) химические элементы, содержание которых в организме составляет от сотых до стотысячных долей процента
- 3) химические элементы, содержание которых в организме составляет меньше миллионных долей процента
- 4) химические элементы, которые входят в состав основных органических соединений

1 2 3 4 5

**Химический состав
клетки**

*Неорганические
вещества*

- Вода;
- оксиды (SiO_2);
- минеральные соли.

*Органические
вещества*

- Белки;
- липиды;
- углеводы;
- нуклеиновые кислоты;
- аденозинтрифосфорная кислота (АТФ)

Химические элементы

Макроэлементы

(концентрация в организме более 0,01 %, суммарное содержание более 99 %)

O, C, H, N (их также называют органо-генными элементами, т. к. они входят в состав основных органических соединений), P, S, K, Ca, Na, Cl, Mg, Fe

Микроэлементы

(концентрация в организме менее 0,01 %, суммарное содержание менее 0,1 %)

Zn, Cu, Mn, Co, I, F и др.

1. Вода (H_2O) — распространенное неорганическое вещество клетки, обладающее уникальными физико-химическими свойствами. Среднее содержание воды в клетках организма неодинаково и может изменяться с возрастом. Так, у полуторамесячного эмбриона человека содержание воды в клетках достигает 97,5 %, у восьмимесячного — 83 %, у новорожденного снижается до 74 %, а у взрослого человека составляет в среднем 66 %. Однако клетки организма различаются содержанием воды. Так, в костях содержится около 20 % воды, в печени — 70 %, а в мозге — 86 %. В целом можно сказать, что концентрация воды в клетках прямо пропорциональна интенсивности обмена веществ.
Ответ: 1.

2. В живых организмах встречается около 80 химических элементов, однако только для 27 из этих элементов установлены их функции в клетке и организме. Остальные элементы присутствуют в незначительных количествах, и, по-видимому, попадают в организм с пищей, водой и воздухом. Содержание химических элементов в организме существенно различается. В зависимости от концентрации их делят на *макроэлементы* и *микроэлементы*. Концентрация каждого из макроэлементов в организме превышает 0,01 %, а их суммарное содержание — 99 %. К макроэлементам относят кислород, углерод, водород, азот, фосфор, серу, калий, кальций, натрий, хлор, магний и железо. Первые четыре из перечисленных элементов (кислород, углерод, водород и азот) называют также *органогенными*, поскольку они входят в состав основных органических соединений.
Ответ: 4.

3. Кариес — это патологический процесс, сопровождающийся деминерализацией зубов и протеолизом, с образованием полости под действием эндо- и экзогенных факторов. Кальций, фтор и фосфор — стратегически важные элементы для защиты от кариеса зубов. Особенно важен для зубов фтор, который входит в состав зубной эмали. Такими микроэлементами, как кальций, фтор и фосфор лучше всего запастись из натуральных продуктов: творога, молока, яиц, рыбы, яблок, фруктов и зеленых овощей. Остальные элементы, представленные в вариантах ответов, не влияют на развитие кариеса.
Ответ: 4.

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 2.*

9 день

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека

1. Водородные связи между атомами кислорода и водорода не соседних пептидных связей в молекуле белка обеспечивают образование

- 1) первичной структуры
- 2) вторичной структуры
- 3) третичной структуры
- 4) четвертичной структуры

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Каталитической активностью обладают преимущественно молекулы

- 1) углеводов
- 2) липидов
- 3) белков
- 4) витаминов

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Наиболее мобильным энергетическим резервом организма являются

- 1) липиды
- 2) белки
- 3) витамины
- 4) углеводы

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В состав какого дисахарида входят два остатка глюкозы?

- 1) сахарозы
- 2) мальтозы
- 3) лактозы
- 4) целлюлозы

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие компоненты входят в состав АТФ?

- 1) аланин
- 2) дезоксирибоза
- 3) аденин
- 4) три остатка фосфорной кислоты
- 5) рибоза
- 6) один остаток фосфорной кислоты

			5
--	--	--	---

6. Установите соответствие между признаками и органическими веществами, для которых они характерны.

Признаки

- А) мономерами являются моносахариды
Б) мономерами являются аминокислоты
В) в их состав входят в основном углерод, водород и кислород
Г) в их состав входят углерод, водород, кислород, азот и сера
Д) выполняют каталитическую функцию
Е) не выполняют каталитическую функцию

Органическое вещество

- 1) полисахариды
- 2) белки

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Углеводы

Общая формула — $C_m(H_2O)_n$. Углеводы делят на моно-, олиго- и полисахариды.

Моносахариды — элементарные углеводы ($C_3—C_{10}$): *пентозы* (C_5) — рибоза (в РНК и АТФ) и дезоксирибоза (в ДНК) — и *гексозы* (C_6) — глюкоза (метаболизм, олиго- и полисахариды), фруктоза (плоды, мед, сахароза) и галактоза.

Олигосахарид содержит 2—5 остатков моносахаридов. К *дисахаридам* (из двух остатков моносахаридов) относятся сахароза (глюкоза+фруктоза), лактоза, или молочный сахар (глюкоза+галактоза), и мальтоза (солодовый сахар).

Полисахариды — полимеры из моносахаридов: крахмал — запасное вещество растений, гликоген — животных и грибов, целлюлоза, или клетчатка, — клеточные стенки растительных клеток, хитин — клеточные стенки грибов и кутикулы членистоногих.

Функции углеводов

- Пластическая (строительная);
- энергетическая (энергетическая ценность — 17,2 кДж/г);
- запасающая;
- опорная

1. Белки — полимеры из аминокислот. *Первичная структура белка* — это последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью. *Вторичная структура* представляет собой пространственную укладку белковой молекулы в виде спирали или складок, удерживаемой водородными связями между атомами кислорода и водорода пептидных группировок разных витков спирали или складок. *Третичная структура* белка является формой пространственной укладки полипептидной цепи, удерживаемой гидрофобными, водородными, дисульфидными ($S—S$) и другими связями. *Четвертичная структура* — наиболее сложная, образованная несколькими полипептидными цепями, соединенными в основном теми же связями, что и в третичной (гидрофобными, ионными и водородными), а также иными слабыми взаимодействиями.

Ответ: 2.

2. Каталитической активностью обладают молекулы белков, поскольку большинство ферментов имеют белковую природу. Ферменты, или энзимы, — обычно белковые молекулы или молекулы РНК (рибозимы) или их комплексы, ускоряющие (катализирующие) химические реакции в живых системах. Ферменты присутствуют во всех живых клетках и способствуют превращению одних веществ (субстратов) в другие (продукты). Ферменты выступают в роли катализаторов практически во всех биохимических реакциях, протекающих в живых организмах — ими катализируется более 4000 разных биохимических реакций. Ферменты обеспечивают высокую скорость превращения веществ в клетках. Они играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности, направляя и регулируя обмен веществ организма.

Иные функции белков: пластическая (строительная), энергетическая (энергетическая ценность — 17,2 кДж/г), рецепторная, сократительная (двигательная), транспортная, защитная, регуляторная, запасающая.

Ответ: 3.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 345.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

10 день

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека

1. Функции какой молекулы можно сравнить с функциями жесткого диска компьютера?

- 1) кератина
- 2) холестерина
- 3) глюкозы
- 4) ДНК

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Катион какого металла придает хромопротеинам зеленую окраску?

- 1) магния
- 2) кальция
- 3) железа
- 4) кобальта

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какое органическое вещество выпадает в осадок при добавлении в его раствор кислоты?

- 1) белок
- 2) липид
- 3) нуклеиновая кислота
- 4) углеводов

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Азотистое основание урацил в молекуле ДНК

- 1) комплементарно аденину
- 2) соединено с рибозой
- 3) образует макроэргические связи с остатком фосфорной кислоты
- 4) отсутствует

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Вторичную структуру, напоминающую по форме лист клевера, имеют молекулы

- 1) ДНК
- 2) иРНК
- 3) тРНК
- 4) рРНК

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Присутствие какого класса белков обеспечивает высокую скорость превращения веществ в клетках?

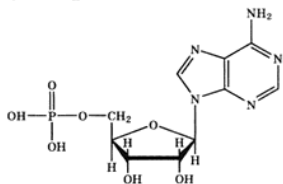
- 1) хромопротеинов
- 2) гликопротеинов
- 3) сократительных белков
- 4) ферментов

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Нуклеиновые кислоты — это биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды. К ним относятся рибонуклеиновая (РНК) и дезоксирибонуклеиновая (ДНК) кислоты

В состав нуклеотида входят по одному остатку азотистого основания, сахара-пентозы и ортофосфорной кислоты. Свойства нуклеотидов определяются их азотистыми основаниями (аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), урацил (У) и цитозин (Ц)). Нуклеотидом с тремя остатками фосфата является и макроэргическое соединение — АТФ (аденозинтрифосфорная кислота).

Строение нуклеотида (на примере аденина)



1. Ответ: 4.

2. Хромопротеины — это сложные белки, которые состоят из белковой части и связанного с ней окрашенного небелкового компонента, откуда и произошло их название (от греч. *chroma* — краска). Хромопротеины наделены рядом уникальных биологических функций: они участвуют в таких фундаментальных процессах жизнедеятельности, как дыхание клеток и целостного организма, транспорт кислорода и углекислого газа, свето- и цветовосприятие. Хлорофилл — зеленый пигмент, обуславливающий окраску растений в зеленый цвет. При его участии осуществляется процесс фотосинтеза. Небелковая часть молекулы хлорофилла имеет циклическое строение и по структуре близка к гему (небелковой части) гемоглобина и миоглобина. В центре небелковой части находится катион магния, придающий хлорофиллу зеленую окраску.

Ответ: 1.

3. Под действием кислоты белок денатурирует и выпадает в осадок. Этот факт доказывает следующий эксперимент. Отделите белок куриного яйца и поместите его в стакан. Добавьте к белку разбавленный раствор серной или соляной кислоты и перемешайте. Жидкость превратится в белую творожистую массу, похожую на скисшее молоко.

Ответ: 1.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 4.

Сравнительная характеристика ДНК и РНК

Признак	ДНК	РНК
Строение молекулы	Двухцепочечный полимер, мономеры — дезоксирибонуклеотиды	Одноцепочечный полимер, мономеры — рибонуклеотиды
Строение нуклеотида	Азотистое основание (А, Т, Г и Ц), дезоксирибоза и фосфат	Азотистое основание (А, У, Г и Ц), рибоза и фосфат
Локализация в клетке	Ядро, митохондрии и пластиды (эукариоты), нуклеоид (прокариоты)	Ядро, митохондрии, пластиды, гиалоплазма и рибосомы (эукариоты), нуклеоид, гиалоплазма и рибосомы (прокариоты)
Функции	Хранение и передача наследственной информации	Участие в синтезе белка: иРНК — матрица для синтеза белка; тРНК — перенос аминокислот; рРНК — компонент рибосом

11 день

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа ее целостности

1. Какой вид мембранного транспорта используется при переносе в клетку углекислого газа (CO_2)?

- 1) простая диффузия
- 2) облегченная диффузия
- 3) осмос
- 4) пиноцитоз

1 2 3 4 1

2. Что произойдет с эритроцитами крови человека, если их поместить в 1 %-ный раствор хлорида натрия?

- 1) плазмолиз
- 2) набухание и разрыв
- 3) сморщивание клеток
- 4) изменений не будет

1 2 3 4 2

3. Какой компонент плазматической мембраны препятствует проникновению в клетку крупных полярных молекул, растворимых в воде?

- 1) интегральные белки
- 2) периферические белки
- 3) фосфолипиды
- 4) углеводы

1 2 3 4 3

4. При плазмолизе происходит

- 1) отставание живого содержимого растительной клетки от клеточной стенки вследствие выхода из нее воды в раствор с более низкой концентрацией солей
- 2) отставание живого содержимого растительной клетки от клеточной стенки вследствие входа в нее воды из раствора с более низкой концентрацией солей
- 3) заполнение живым содержимым растительной клетки всего объема клетки вследствие входа в нее воды из раствора с более низкой концентрацией солей
- 4) отставание живого содержимого растительной клетки от клеточной стенки вследствие выхода из нее воды в раствор с более высокой концентрацией солей

1 2 3 4 4

5. Тесное взаимодействие растительных клеток между собой обеспечивается благодаря наличию

- 1) гликокаликса
- 2) плазмодесм
- 3) процессов экзоцитоза и эндоцитоза
- 4) клеточной стенки

1 2 3 4 5

6. С помощью белков-переносчиков в клетку проникает

- 1) кислород
- 2) вода
- 3) холестерин
- 4) фосфат-анионы

1 2 3 4 6

Транспорт веществ через мембрану

- активный;
- пассивный;
- эндоцитоз;
- экзоцитоз.

Плазматическая мембрана

Толщина — 6–10 нм;
жидкостно-мозаичная
модель строения:

- бислоем липидов;
- связанные с ними белки, которые расположены на поверхности липидного бислоя, погружены в него или пронизывают его насквозь.

Функции

- ограничивающая;
- барьерная;
- транспортная;
- рецепторная;
- каталитическая;
- энергетическая;
- образование межклеточных контактов.

1. *Пассивный транспорт* происходит без затраты энергии от большей концентрации к меньшей. Его подразделяют на простую диффузию, облегченную диффузию и осмос. Небольшие неполярные молекулы (O_2 , CO_2 , N_2) и растворимые в липидах молекулы легко проникают в клетку путем *простой диффузии*. Нерастворимые же в липидах, в том числе заряженные небольшие частицы подхватываются белками-переносчиками или проходят через специальные каналы (глюкоза, аминокислоты, K^+ , PO_4^{3-}). Такой вид пассивного транспорта называется *облегченной диффузией*. Вода поступает в клетку через поры в липидной фазе, а также по специальным каналам, выстланным белками, в ходе *осмоса*. *Активный транспорт* протекает с затратой энергии АТФ от меньшей концентрации вещества к большей. Он осуществляется с помощью специальных белков-насосов. Эти белки перекачивают через мембрану ионы K^+ , Na^+ , Ca^{2+} и другие, что способствует транспорту важнейших органических веществ, возникновению нервных импульсов и т.д. *Эндоцитоз* — это активный процесс поглощения веществ клеткой, при котором мембрана образует впячивания. Различают два основных его вида: фагоцитоз и пиноцитоз. *Фагоцитоз* — это процесс захвата клеточной поверхностью и поглощения клеткой твердых частиц, а пиноцитоз — растворенных.

Экзоцитозом называют процесс выведения веществ из клетки в виде мембранных пузырьков.

Ответ: 1.

2. Ответ: 3.

3. Любая биологическая мембрана состоит из фосфолипидов (до 35 %) и белков (20–80%). В меньших количествах в состав мембраны входят другие липиды (холестерол) и углеводы. Молекула фосфолипида состоит из полярной (гидрофильной) части (головка) и аполярного (гидрофобного) двойного углеводородного хвоста. В водной фазе молекулы фосфолипидов автоматически агрегируют хвост к хвосту, формируя каркас биологической мембраны в виде двойного слоя (бислоя). Таким образом, в мембране хвосты фосфолипидов (остатки жирных кислот) направлены вовнутрь бислоя, а содержащие фосфатные группировки головки обращены наружу. Поэтому именно фосфолипиды препятствуют проникновению в клетку крупных полярных молекул, растворимых в воде. Рассмотрим остальные варианты ответов. Углеводы выполняют в клетке пластическую (строительную), энергетическую, запасающую и опорную функции. Интегральные и периферические белки мембран выполняют структурную, транспортную, каталитическую, рецепторную и другие функции.

Ответ: 3.

4. Ответ: 4.
5. Ответ: 2.
6. Ответ: 4.

12 день

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа ее целостности

1. Функцией цитоплазмы в животной клетке является
- 1) защита клеточных компонентов от колебаний влажности в окружающей среде
 - 2) обеспечение процессов удвоения ДНК в клетке
 - 3) осуществление связи между ядром и органоидами
 - 4) формирование градиента протонов водорода на внутренней мембране митохондрий

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какую функцию в клетке выполняет ядрышко?

- 1) сборка субъединиц рибосом
- 2) хранение генетической информации
- 3) синтез АТФ
- 4) репликация ДНК

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Двумембранным органоидом является

- 1) комплекс Гольджи
- 2) лизосома
- 3) митохондрия
- 4) эндоплазматическая сеть

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какой органоид имеет мембраны, содержащие фосфолипиды, ферменты энергетического обмена и рибосомы, подобные обнаруживаемым в бактериях?

- 1) шероховатая эндоплазматическая сеть
- 2) комплекс Гольджи
- 3) митохондрия
- 4) ядро

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Ферменты каких органоидов принимают непосредственное участие в процессах рассасывания хвоста у головастика?

- 1) эндоплазматической сети
- 2) комплекса Гольджи
- 3) митохондрий
- 4) лизосом

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Установите соответствие между особенностями строения и функций и органоидами, для которых они характерны.

Строение и функции

- А) имеют тилакоиды
- Б) внутренняя мембрана образует кристы
- В) расщепляют органические вещества до углекислого газа и воды
- Г) синтезируют органические вещества из углекислого газа и воды
- Д) содержат хлорофилл
- Е) не содержат хлорофилла

Органоиды

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Цитоплазма

Полужидкий коллоидный раствор; состоит из гиалоплазмы (белки, липиды, полисахариды, РНК, катионы, анионы). Объединяет органоиды клетки и обеспечивает их взаимодействие

Комплекс Гольджи



- система плоских цистерн, канальцев и пузырьков;
- находится около ядра.

Функции:

- 1) синтез углеводов;
- 2) модификация (изменение) белков, липидов и углеводов;
- 3) окончательное формирование мембран;
- 4) транспорт веществ по клетке и экзоцитоз;
- 5) обновление структур клетки;
- 6) образование лизосом

Лизосома

- одномембранный органоид;
- заполнен ферментами расщепления.

Функции:

- 1) внутриклеточное пищеварение (фагоцитоз);
- 2) переваривание ненужных молекул, структур и частей клетки;
- 3) самоуничтожение клетки

1. Ответ: 3.

2. Ядрышко находится внутри ядра, и не ограничено собственной мембраной, однако хорошо различимо под световым и электронным микроскопом. Основной функцией ядрышка является сборка субъединиц рибосом. Рассмотрим остальные варианты ответов. Хранение генетической информации — функция молекул ДНК. Синтез АТФ осуществляют митохондрии. Важнейшим свойством ДНК является способность к репликации (самоудвоению).

Ответ: 1.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	1

Двухмембранные органеллы

Митохондрии:

- внутренняя мембрана образует кристы, существенно увеличивающие площадь ее поверхности, содержит до 70 % белков (транспортные белки, ферменты дыхательной цепи, и АТФ-синтетазные комплексы. При прохождении через них протонов происходит синтез АТФ;
- расщепляют органические вещества до углекислого газа и воды;
- не содержат хлорофилл.

Хлоропласты:

- имеют тилакоиды (ограниченные мембраной компартменты внутри хлоропластов и цианобактерий. В тилакоидах происходят светозависимые реакции фотосинтеза);
- синтезируют органические вещества из углекислого газа и воды;
- содержат хлорофилл

13 день

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа ее целостности

1. Рибосомы, выполняющие в клетке функцию синтеза белка, можно узнать по наличию

- 1) гран
- 2) крист
- 3) двух субъединиц
- 4) цистерн и пузырьков

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Клеточный сок содержится в

- 1) хлоропластах
- 2) вакуолях
- 3) ядре
- 4) митохондриях

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Функции какого органоида будут нарушены при обработке сперматозоидов колхицином, способствующим разборке микротрубочек?

- 1) ядра
- 2) акросомы
- 3) митохондрии
- 4) жгутика

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Немембранными органоидами эукариотической клетки являются

- 1) рибосомы и лизосомы
- 2) рибосомы и клеточный центр
- 3) эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи
- 4) пластиды и митохондрии

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие функции выполняет в клетке ЭПС?

- 1) обеспечивает поступление в клетку веществ
- 2) осуществляет синтез белков, липидов и углеводов
- 3) с помощью молекул-посредников участвует в синтезе молекул белка
- 4) осуществляет транспорт веществ по клетке
- 5) расщепляет молекулы и структуры клетки
- 6) запасает вещества

			5
--	--	--	---

1. Ответ: 3.

2. Ответ: 2.

3. Жгутики и реснички представляют собой выросты клетки, покрытые плазмалеммой. Длина ресничек составляет около 10—15 нм, а жгутиков — 20—50 мкм. Основу этих органоидов составляют девять пар микротрубочек, расположенных по периферии, и две свободные микротрубочки в центре. Микротрубочки связаны между собой различными белками, которые обеспечивают их согласованное отклонение от оси — колебание. Эти колебания являются энергозависимыми, то есть на этот процесс тратится энергия макроэргических связей АТФ. В основании органоидов движения лежат базальные тельца, которые обеспечивают возобновление утраченных жгутиков и ресничек. За счет строго направленных движений жгутиков и ресничек осуществляется движение одноклеточных животных и сперматозоидов, очищаются дыхательные пути, а яйцеклетка продвигается по маточным трубам, поскольку эти части организма человека выстланы реснитчатым эпителием.

Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5.

Функции ЭПС

Синтез белков, углеводов и липидов:

- белки, производимые клеткой, синтезируются на поверхности рибосом, которые могут быть присоединены к поверхности ЭПС. Полученные полипептидные цепочки помещаются в полости гранулярного эндоплазматического ретикула (куда попадают и полипептидные цепочки, синтезированные в цитозоле), где впоследствии правильно обрезаются и сворачиваются. Таким образом, линейные последовательности аминокислот получают после транслокации в эндоплазматический ретикулум необходимую трехмерную структуру, после чего повторно перемещаются в цитозоль;
- гладкая эндоплазматическая сеть способна синтезировать жиры и стероиды, она также тесно связана с метаболизмом запасного внутриклеточного полисахарида гликогена, так как его гранулы откладываются именно в зонах локализации гладкой ЭПС, а увеличение зон последней наблюдается как при увеличении отложений гликогена, так и при его исчезновении.

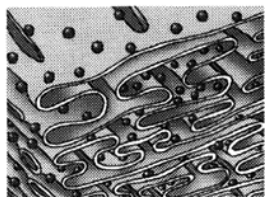
Транспорт веществ по клетке:

- рибосомы, прикрепленные на поверхности гранулярного ЭПС, производят белки, что, наряду с производством фосфолипидов, расширяет собственную поверхность мембраны ЭПС, которая посредством транспортных везикул посылает фрагменты мембраны в другие части мембранной системы.

Запасает вещества.

Ответ: 246.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС)



- трехмерная сеть мембранных полостей и канальцев;
- два вида ЭПС — шероховатая (с рибосомами) и гладкая (без рибосом)

14 день

Обмен веществ и превращения энергии — свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле

1. Какой процесс относится к энергетическому обмену?
1) брожение
2) фотосинтез
3) репликация ДНК
4) синтез белка
2. Выберите правильную последовательность этапов энергетического обмена.
1) подготовительный → аэробный → анаэробный
2) аэробный → подготовительный → анаэробный
3) подготовительный → анаэробный → аэробный
4) анаэробный → подготовительный → аэробный
3. Представители какой из перечисленных ниже групп не способны синтезировать собственную АТФ?
1) бактерии
2) вирусы
3) грибы
4) растения
4. Энергетический обмен **не может** происходить без пластического, так как в ходе пластического обмена образуются
1) молекулы АТФ
2) макроэргические соединения
3) вода и углекислый газ
4) органические вещества
5. При аэробном клеточном дыхании происходит
1) фотолиз воды
2) окисление пировиноградной кислоты
3) синтез глюкозы
4) окисление хлорофилла
6. Брожение отличается от кислородного дыхания тем, что
1) его конечными продуктами являются углекислый газ и вода
2) в процессе брожения образуются еще богатые энергией органические вещества
3) оно является основным поставщиком энергии у аэробных организмов
4) отсутствует у растений

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

1. Энергетический обмен (катаболизм, диссимиляция) — это совокупность реакций расщепления сложных веществ до более простых. В результате энергетического обмена выделяется энергия, запасаемая в виде АТФ. Наиболее важными процессами энергетического обмена являются дыхание и брожение. Фотосинтез, биосинтез белка и репликация (самоудвоение) ДНК являются примером реакций пластического обмена.

Ответ: 1.

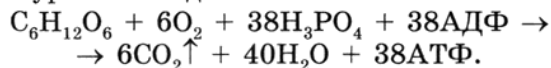
2. Единый процесс энергетического обмена можно условно разделить на три последовательных этапа: подготовительный, анаэробный и аэробный.

На *подготовительном этапе* молекулы полисахаридов, липидов, белков, нуклеиновых кислот распадаются на более простые: глюкозу, глицерин и жирные кислоты, аминокислоты и нуклеотиды соответственно. Этот этап протекает в гиалоплазме либо в кишечнике. Выделяемая при этом энергия рассеивается в виде тепла.

Анаэробный, или бескислородный, этап энергетического обмена сопровождается дальнейшим расщеплением мономеров органических соединений до еще более простых промежуточных продуктов, например, пировиноградной кислоты, или пирувата. Он не требует присутствия кислорода, и протекает в цитоплазме. Лучше всего изучен процесс бескислородного расщепления глюкозы — *гликолиз*. При гликолизе происходит окисление молекулы глюкозы с образованием двух молекул пирувата, восстановление двух молекул переносчика водорода НАД и фосфорилирование двух молекул АТФ.

Аэробный, или кислородный, этап энергетического обмена, или *тканевое дыхание*, требует наличия кислорода в среде. Он протекает в митохондриях, в матриксе которых в ходе реакций цикла Кребса (цикла лимонной кислоты) пируват полностью окисляется до конечных продуктов (углекислого газа и воды), а высвободившаяся при этом энергия используется на синтез АТФ на внутренней мембране митохондрий. В ходе аэробного этапа из одной молекулы глюкозы синтезируется 36 молекул АТФ.

Суммарное уравнение дыхания:



Ответ: 3.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 2.

Вирусы — неклеточные формы жизни, из всех свойств живого проявляющие только способность к самовоспроизведению. Следовательно, они не способны осуществлять процессы обмена веществ, в том числе реакции энергетического обмена, в ходе которого синтезируется АТФ

15 день

Обмен веществ и превращения энергии — свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле

1. Во время фотосинтеза растение поглощает из атмосферы
 - 1) кислород
 - 2) азот
 - 3) углекислый газ
 - 4) угарный газ
2. Побочным продуктом фотосинтеза является
 - 1) глюкоза
 - 2) трехуглеродный сахар
 - 3) крахмал
 - 4) кислород
3. Заполнение электронной «дырки» молекулы хлорофилла фотосистемы II происходит благодаря
 - 1) транспорту электронов по электрон-транспортной цепи хлоропластов
 - 2) фотофосфорилированию
 - 3) расщеплению переносчиков водорода НАДФН + H^+
 - 4) фотолизу воды
4. Установите последовательность процессов, происходящих при фотосинтезе.
 - 1) образование углеводов
 - 2) попадание кванта света на хлорофилл
 - 3) синтез АТФ
 - 4) присоединение H^+ к НАДФ
5. Установите соответствие между особенностями процессов синтеза органических соединений и организмами, для которых они характерны.

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

4

А	Б	В	Г	Д	Е	5

Особенности процессов синтеза

Организмы

- | | |
|---|----------------------|
| А) используют энергию окисления соединений азота | 1) хемосинтезирующие |
| Б) донором электронов выступает вода | 2) фотосинтезирующие |
| В) используют энергию окисления соединений серы | |
| Г) синтезируют органические вещества из углекислого газа и воды | |
| Д) используют энергию света | |
| Е) синтезируют органические вещества с участием хлорофилла | |

Фотосинтез — это процесс преобразования энергии света в энергию химических связей органических соединений с участием хлорофилла. Он делится на две группы реакций — световую и темновую фазы.

Световая фаза фотосинтеза протекает на мембранах тилакоидов, несущих несколько типов белковых комплексов, основными из которых являются фотосистемы I и II, а также АТФ-синтаза. В состав фотосистем входят пигменты фотосинтеза — хлорофилл и каротиноиды. Также фотосистемы включают ряд белков-переносчиков электронов, которые последовательно передают электроны от молекул хлорофилла друг другу. Последовательность этих белков называется электронтранспортной цепью хлоропластов. С фотосистемой II также ассоциирован специальный комплекс белков, который обеспечивает выделение кислорода в процессе фотолиза (расщепления) воды

1. Во время фотосинтеза растение поглощает из атмосферы углекислый газ (источник углерода для синтеза органических веществ). Рассмотрим остальные варианты ответов. Кислород растение поглощает при дыхании. Атмосферный (молекулярный) азот недоступен для растений, как и угарный газ.

Ответ: 3.

2. Ответ: 4.

3. Ответ: 4.

4. При фотосинтезе процессы происходят в такой последовательности.

Попадание кванта света на хлорофилл. При попадании кванта света на молекулу хлорофилла один из его электронов переходит на более высокий энергетический уровень, воспринимается акцептором (системой белков-переносчиков) и достигает внешней поверхности мембраны тилакоидов. За счет изменения степени окисления хлорофилла происходит фотолиз воды. Освобождающиеся электроны заполняют электронные «дырки» в молекулах хлорофилла.

Присоединение H^+ к НАДФ. Активированные световой энергией электроны используются на восстановление $НАДФ^+$, к которому при этом присоединяется ион водорода с образованием $НАДФH+H^+$.

Синтез АТФ. Протоны водорода, накопившиеся в полости тилакоида в результате фотолиза воды и нагнетания при переносе электронов по электрон-транспортной цепи, вытекают из тилакоида через канал в мембранном белке — АТФ-синтазе, при этом из АДФ синтезируется АТФ. Данный процесс носит название *фотофосфорилирования*. АТФ и $НАДФH+H^+$ используются в ходе дальнейших ферментативных реакций.

Образование углеводов. В ходе *темновых реакций* фотосинтеза происходит связывание молекул CO_2 в виде углеводов, на которое расходуются молекулы АТФ и $НАДФH+H^+$, синтезированные в световых реакциях. Процесс связывания углекислого газа является сложной цепью превращений, названной в честь его первооткрывателя *циклом Кальвина*. Темновые реакции протекают в строме хлоропластов. Первыми в процессе фиксации углекислого газа образуются трехуглеродные сахара, позднее возникают глюкоза, крахмал и др.

Ответ: 2431.

5. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	2

16 день

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот

1. Регуляторный ген может отвечать за
 - 1) формирование признака или свойства организма
 - 2) каталитическую активность рибозимов
 - 3) подавление активности другого гена
 - 4) последовательность аминокислот в белке
2. Каким процессом в наибольшей степени может быть обусловлено накопление определенного белка в клетке?
 - 1) увеличением скорости реакций матричного синтеза
 - 2) формированием новых ядерных пор и усилением транспорта иРНК в цитоплазму
 - 3) ускорением оборота тРНК в цитоплазме
 - 4) присоединением к иРНК нескольких рибосом
3. Сколько процентов гуаниловых нуклеотидов содержит ДНК, если массовая доля тимидиловых составляет 14 %?
 - 1) 14 %
 - 2) 28 %
 - 3) 36 %
 - 4) 72 %
4. Какой процент гуаниловых нуклеотидов содержит фрагмент двухцепочечной молекулы ДНК, если доля ее нуклеотидов с цитозином составляет 22 % от общего числа?
 - 1) 78 %
 - 2) 50 %
 - 3) 28 %
 - 4) 22 %
5. Выберите правильную последовательность процессов реализации наследственной информации в клетке, отражающей основную догму молекулярной биологии.
 - 1) ДНК → РНК → белок
 - 2) белок → ДНК → РНК
 - 3) РНК → ДНК → белок
 - 4) ДНК → белок → РНК
6. Молекулярной основой размножения является процесс
 - 1) упаковки белка
 - 2) транскрипции
 - 3) трансляции
 - 4) репликации

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Структура гена прокариот

- Промотор;
- оператор;
- кодирующая последовательность.

Структура гена эукариот

- Промотор;
- кодирующая последовательность (экзоны и интроны)

Особенности реакций матричного синтеза

- Свойственны только живым организмам;
- отражают основное свойство живого — воспроизведение себе подобных;
- обеспечивают специфическую последовательность мономеров;
- способствуют высокой скорости реакций

1. Гены, кодирующие первичную структуру белка, рибосомальной или транспортной РНК называются *структурными*, а гены, обеспечивающие активацию или подавление считывания информации со структурных генов — *регуляторными*. В связи с тем, что формирование признака или свойства организма возможно только через посредство синтеза определенного белка в организме, а рибозимы — это РНК, то единственно правильным ответом будет ответ 3.
Ответ: 3.

2. Полирибосомы возникают в результате того, что несколько рибосом присоединяются к одной молекуле информационной РНК (иРНК), несущей информацию о первичной структуре белка. Следовательно, каждая полирибосома синтезирует сразу несколько молекул одного и того же белка. Рибосомы, как машины молекулярных размеров, штампуют различные белки с огромной скоростью — одна белковая молекула средних размеров в минуту. Этим процессом в наибольшей степени обусловлено накопление определенного белка в клетке.
Ответ: 4.

3. Исходя из правил Чаргаффа, согласно которым количество аденина в молекуле ДНК равно количеству тимина ($A=T$), а количество гуанина — количеству цитозина ($G=C$), вычисляем процент гуаниловых нуклеотидов по формуле:

$$G = C = \frac{100\% - 14\% \cdot 2}{2} = 36\%.$$

Ответ: 3.

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 1.*

6. *Ответ: 4.*

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот

1. Свойствами генетического кода являются
 - 1) точность и консервативность
 - 2) вариабельность и избыточность
 - 3) специфичность и универсальность
 - 4) индивидуальность и неперекрываемость
2. Точная последовательность нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты обеспечивается
 - 1) консервативностью структуры нуклеиновых кислот
 - 2) оптимальностью структуры молекулы
 - 3) матричным характером биосинтеза нуклеиновых кислот
 - 4) низкой скоростью химических реакций биосинтеза
3. Что является верным утверждением для каждой дочерней молекулы ДНК при полуконсервативном синтезе ДНК?
 - 1) обе ее цепи синтезируются вновь
 - 2) одна ее цепь синтезируется вновь, тогда, как другая является цепью материнской молекулы ДНК
 - 3) обе ее цепи являются оригинальными цепями ДНК
 - 4) каждая из ее цепей содержит участки цепи материнской молекулы ДНК и вновь синтезированные участки
4. иРНК, которая синтезируется в процессе транскрипции, является копией
 - 1) одного гена или группы генов
 - 2) молекулы рРНК
 - 3) целой хромосомы
 - 4) полипептидной цепи
5. Комплементарной последовательностью РНК для фрагмента ДНК с последовательностью нуклеотидов ГАТЦАА является
 - 1) ЦТАГТТ
 - 2) ЦУАГУУ
 - 3) АГЦТГГ
 - 4) АГЦУГГ
6. Используя таблицу генетического кода (см. Приложение 1, с. 235), определите последовательность аминокислот в полипептидной цепи, если последовательность нуклеотидов во фрагменте цепи ДНК была следующей:
ТГА ГЦГ ААТ ЦЦГ АГТ АЦА.
 - 1) вал — ала — лиз — про — арг — тре
 - 2) тре — арг — лей — гли — сер — цис
 - 3) гли — лей — фен — гис — цис — сер
 - 4) фен — про — ала — вал — тре — гис

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

Этапы синтеза белка:

1. *Транскрипция* — биосинтез молекул РНК (иРНК, рРНК и тРНК) ферментом РНК-полимеразой на соответствующих участках ДНК (генах или их группах). У эукариот происходит в ядре, митохондриях и пластидах.

2. *Трансляция* — биосинтез полипептидной цепи на молекуле иРНК, при котором происходит перевод генетической информации в последовательность аминокислот полипептидной цепи. Сначала рибосомы присоединяются к молекуле иРНК, к кодонам которой по принципу комплементарности подбираются соответствующие тРНК. Затем между остатками аминокислот образуется пептидная связь, и образовавшийся фрагмент белка повисает на второй из находящихся в пределах рибосомы тРНК, а рибосома смещается на один кодон иРНК вперед. При этом тРНК, освободившаяся от аминокислоты, возвращается в цитоплазму, а к новому кодону присоединяется следующая тРНК. Трансляция завершается по достижении стоп-кодона. У эукариот трансляция происходит на шероховатой ЭПС, свободных рибосомах цитоплазмы, в матриксе митохондрий и пластид

1. Наследственная информация организмов зашифрована в ДНК в виде определенных сочетаний нуклеотидов и их последовательности — *генетического кода*. Его свойствами являются: триплетность, специфичность, универсальность, избыточность и неперекрываемость. Каждый триплет кодирует только одну аминокислоту, в чем заключается его специфичность или однозначность. Генетический код универсален для всех живых организмов, то есть наследственная информация о белках человека может считываться бактериями и наоборот. Это является свидетельством единства происхождения органического мира. Таким образом, только один из вариантов ответов содержит правильную информацию одновременно о двух свойствах генетического кода.

Ответ: 3.

2. ДНК представляет собой двухцепочечный биополимер, мономерами которого являются нуклеотиды. Точная последовательность нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты обеспечивается матричным характером биосинтеза нуклеиновых кислот. В клетках принцип матричного синтеза заключается в том, что новые молекулы белков и нуклеиновых кислот синтезируются в соответствии с программой, заложенной в структуре ранее существовавших молекул тех же нуклеиновых кислот (ДНК или РНК). Процесс самовоспроизведения молекулы ДНК, обеспечивающий точное копирование наследственной информации и передачу ее из поколения в поколение, называется *репликацией*. В результате репликации образуются две абсолютно точные копии материнской молекулы ДНК, каждая из которых несет по одной цепи материнской молекулы ДНК и по одной вновь синтезированной.

Ответ: 3.

3. Процесс удвоения ДНК происходит *полуконсервативным способом*: молекула ДНК расплетается, и на каждой из цепей синтезируется новая цепь по принципу комплементарности. Таким образом, для каждой дочерней молекулы ДНК характерно то, что одна ее цепь синтезируется вновь, тогда как другая является цепью материнской молекулы ДНК.

Ответ: 2.

4. *Ответ: 1.*

5. *Ответ: 2.*

6. *Ответ: 2.*

18 день

Клетка — генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз — деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза

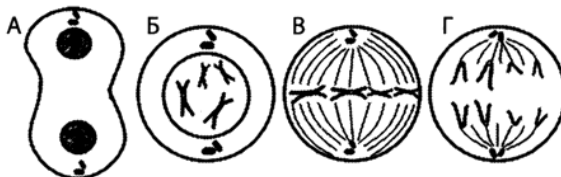
1. В какой фазе митоза хроматиды становятся дочерними хромосомами?

1) в метафазе
2) в профазе
3) в анафазе
4) в телофазе

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какой из предложенных рисунков отражает события, происходящие в метафазе?

1) А
2) Б
3) В
4) Г



1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Сколько хромосом в соматической клетке хомячка, если в его гамете содержится 10 хромосом?

1) 10
2) 20
3) 23
4) 46

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какая фаза митоза изображена на рисунке?

1) профазе
2) метафазе
3) анафазе
4) телофазе



1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Дочерние хроматиды в процессе митоза расходятся к противоположным полюсам клетки в

1) профазе
2) метафазе
3) анафазе
4) телофазе

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Появление хромосом в профазе митоза обусловлено их упаковкой с

1) белками
2) другими нуклеиновыми кислотами
3) АТФ
4) липидами

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

1. *Интерфаза* — промежуток времени в жизненном цикле, в который клетка не делится и нормально функционирует. Делится на три периода: G_1 -, S - и G_2 -периоды. G_1 -период (пресинтетический) — рост и развитие клетки, сопровождающиеся активным синтезом РНК, белков и других веществ, необходимых для полного жизнеобеспечения клетки. Генетическая формула клетки — $2n2c$.

S -период (синтетический) — репликация ДНК и удвоение центриолей клеточного центра. Генетическая формула клетки к концу периода — $2n4c$.

G_2 -период (постсинтетический) — синтез РНК, белков и АТФ, необходимых для процесса деления клетки, деление центриолей, митохондрий и пластид. Генетическая формула клетки — $2n4c$

Соматические клетки — это все клетки тела, образующиеся в результате митотического деления. Половые клетки, или гаметы, — это специализированные клетки, служащие для полового размножения.

В гаметах вдвое меньше хромосом, чем в соматических клетках

1. *Митоз* — способ непрямого деления соматических клеток. Во время митоза клетка проходит ряд последовательных фаз, в результате каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, как и в материнская. В митозе выделяют 4 фазы: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. В *профазе* происходит конденсация хроматина, в результате чего становятся видны Х-образные хромосомы, состоящие из двух хроматид (дочерних хромосом). При этом исчезает ядрышко, центриоли расходятся к полюсам клетки, и начинает формироваться ахроматиновое веретено (веретено деления) из микротрубочек. В конце профазы ядерная оболочка распадается на отдельные пузырьки. В *метафазе* хромосомы выстраиваются по экватору клетки своими центромерами, к которым прикрепляются микротрубочки полностью сформированного веретена деления. В этой фазе хромосомы наиболее уплотнены и имеют характерную форму, что позволяет изучить кариотип. В *анафазе* происходит быстрая репликация ДНК в центромерах, вследствие которой хромосомы расщепляются в центромерах и хроматиды расходятся к полюсам клетки, растягиваемые микротрубочками. Распределение хроматид должно быть абсолютно равным, поскольку именно этот процесс обеспечивает поддержание постоянства числа хромосом в клетках организма. На стадии *телофазы* дочерние хромосомы собираются на полюсах, деспирализуются, вокруг них из пузырьков формируются ядерные оболочки, а во вновь образовавшихся ядрах возникают ядрышки.

Затем происходит деление цитоплазмы — *цитокинез*, в ходе которого и происходит более или менее равномерное распределение всех органоидов материнской клетки. Таким образом, из одной материнской клетки образуется две дочерних — генетические копии материнской ($2n2c$).

Ответ: 3.

2. Ответ: 3.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 1.

У животных различают два процесса образования половых клеток — сперматогенез и овогенез. *Сперматогенез* — это процесс образования зрелых мужских половых клеток — сперматозоидов. У человека он протекает в семенниках, или яичках, и делится на четыре периода: размножение, рост, созревание и формирование. В *период размножения* первичные половые клетки делятся митотически, вследствие чего образуются диплоидные *сперматогонии*. В *период роста* сперматогонии накапливают питательные вещества в цитоплазме, увеличиваются в размерах и превращаются в *первичные сперматоциты*, или *сперматоциты 1-го порядка*. Лишь после этого они вступают в мейоз (*период созревания*), в результате которого образуется сначала два *вторичных сперматоцита*, или *сперматоцита 2-го порядка*, а затем — четыре гаплоидных клетки с еще достаточно большим количеством цитоплазмы — *сперматиды*. В *период формирования* они утрачивают почти всю цитоплазму и формируют жгутик, превращаясь в сперматозоиды.

1. Обмен участками гомологичных хромосом происходит в процессе кроссинговера, который характерен для профазы I мейоза. *Мейоз* — способ непрямого деления первичных половых клеток, в результате которого образуются гаплоидные клетки, чаще всего половые. В отличие от митоза, мейоз состоит из двух последовательных делений клетки, каждому из которых предшествует интерфаза, промежуток времени в жизненном цикле, в который клетка не делится и нормально функционирует. *Мейоз I* делится на четыре фазы: профазу I, метафазу I, анафазу I и телофазу I. В *профазе I* происходят два важнейших процесса — конъюгация и кроссинговер. *Конъюгация* — это процесс слияния гомологичных (парных) хромосом по всей длине. Образовавшиеся в процессе конъюгации пары хромосом сохраняются до конца метафазы I. *Кроссинговер* — взаимный обмен гомологичными участками гомологичных хромосом. В результате кроссинговера хромосомы, полученные организмом от обоих родителей, приобретают новые комбинации генов, что обуславливает появление генетически разнообразного потомства. В конце профазы I, как и в профазе митоза, исчезает ядрышко, центриоли расходятся к полюсам клетки, а ядерная оболочка распадается.

Ответ: 2.

2. Первое деление мейоза (мейоз I) называется *редукционным*, так как при этом количество хромосом уменьшается вдвое, а второе деление (мейоз II) — *эквационным*, так как в его процессе количество хромосом сохраняется. Образовавшиеся в результате мейоза I дочерние клетки ($1n2c$) генетически разнородны, поскольку их хромосомы, случайным образом разошедшиеся к полюсам клетки, содержат неодинаковые гены. Рассмотрим остальные варианты ответов. Клетки с генетической формулой $1n1c$ — результат второго деления мейоза. $2n2c$ — генетическая формула исходных, мейотически делящихся клеток.

Ответ: 2.

3. Ответ: 2.

4. Поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений организмов достигается предварительным уменьшением вдвое набора хромосом в гаметах, который восстанавливается до диплоидного при их оплодотворении: $n + n = 2n$. Образование гаплоидных гамет осуществляется в ходе гаметогенеза путем особой формы клеточного деления — мейоза. При мейозе из клеток с диплоидным набором ($2n$) образуются гаметы с гаплоидным набором хромосом (n), несущие по одной хромосоме из каждой пары.

Ответ: 3.

5. Ответ: 236.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

20 день

Организм как биологическая система

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные, автотрофы, гетеротрофы. Вирусы — неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

1. Каково основное отличие многоклеточных организмов от колониальных, образованных одноклеточными?

- 1) клеточное строение
- 2) развитие из одной клетки
- 3) дифференцировка клеток
- 4) способ размножения

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какому процессу способствуют сапротрофы, обеспечивая разложение органических веществ?

- 1) фотосинтезу
- 2) дыханию
- 3) синтезу белка
- 4) круговороту веществ

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Возбудитель ряда заболеваний растений, генетический материал которого представлен одноцепочечной молекулой РНК, лишенной капсида, — это

- 1) собственно вирус
- 2) бактериофаг
- 3) вирион
- 4) прион

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какой из перечисленных организмов относится к неклеточным формам жизни?

- 1) дрожжи
- 2) бактериофаг
- 3) холерный вибрион
- 4) хламидомонада

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Существование каких организмов доказал в 1892 году российский ученый Д. И. Ивановский?

- 1) вирусов
- 2) бактерий
- 3) грибов
- 4) прионов

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. В отличие от простых вирусов, сложные вирусы содержат

- 1) ДНК и РНК
- 2) белки и нуклеиновые кислоты
- 3) липиды и углеводы
- 4) АТФ

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Вироиды — патогены растений, которые состоят из одноцепочечной РНК, не покрытой белковой оболочкой, характерной для вирусов

Вирусами называют мельчайшие живые объекты, неспособные к проявлению каких-либо признаков жизни вне клеток. Среди вирусов выделяют две большие группы: *собственно вирусы* и *бактериофаги*. Первые являются паразитами эукариотических клеток (животных, растений и грибов), а вторые — только клеток бактерий. В отличие от вироидов, простые вирусы состоят из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки — *капсида*. У сложных вирусов имеется также и мембрана поверх капсида

Прионы — это небольшие инфекционные агенты белковой природы, имеющие форму нити или кристалла

1. *Колониальными* называют организмы, у которых в процессе бесполого размножения дочерние особи остаются соединенными с материнским организмом, образуя более или менее сложное объединение — *колонию*. Примером колоний одноклеточных являются колонии водорослей пандорины и эвдорины. Колониальные организмы, по-видимому, были промежуточным звеном в процессе возникновения многоклеточных организмов. *Многоклеточные* организмы обладают более высоким уровнем организации, чем одноклеточные, поскольку их тело образовано множеством клеток. В отличие от колониальных, которые также могут иметь более одной клетки, у многоклеточных организмов клетки специализируются на выполнении различных функций, что отражается и в их строении. Деление отдельной клетки приводит к росту многоклеточного организма, но не к его размножению. Онтогенез многоклеточных характеризуется процессом дробления оплодотворенной яйцеклетки на множество клеток-бластомеров, из которых в дальнейшем формируется организм с *дифференцированными* тканями и органами. Остальные варианты ответов касаются как колониальных, так и многоклеточных организмов.

Ответ: 3.

2. *Сапротрофами* называют гетеротрофные организмы, осуществляющие питание органическими остатками. Они играют важную роль в круговороте веществ в природе, поскольку обеспечивают завершение существования органических веществ в природе, разлагая их до неорганических. Тем самым сапротрофы участвуют в процессах почвообразования, очистки вод и т. п. К сапротрофам относятся многие грибы и бактерии, а также некоторые растения и животные. Рассмотрим остальные варианты ответов. Разложение органических веществ сапротрофами непосредственно не способствуют ни дыханию, ни фотосинтезу (большинство сапротрофов вообще не способны фотосинтезировать), ни биосинтезу белка.

Ответ: 4.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

21 день

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы. Вирусы — неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

1. Какие клетки организма человека в первую очередь поражаются вирусом иммунодефицита?

- 1) половые клетки
- 2) клетки кожи
- 3) эритроциты крови
- 4) Т-лимфоциты

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какой вирус изображен на рисунке?

- 1) табачной мозаики
- 2) гриппа
- 3) иммунодефицита
- 4) герпеса



1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Мерой профилактики заражения человека гриппом является

- 1) использование индивидуальных средств защиты при половых контактах
- 2) запрет купания в водоемах в период эпидемии
- 3) ношение марлевых повязок при контакте с больными
- 4) тщательная санитарная обработка помещений

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какой вирус может вызывать латентную форму болезни вследствие встраивания ДНК в геном клетки-хозяина?

- 1) ВИЧ
- 2) бешенства
- 3) герпеса
- 4) кори

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К какой группе организмов следует отнести вирусы?

- 1) сапротрофы
- 2) фотоавтотрофы
- 3) паразиты
- 4) мутуалисты

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Какое заболевание человека вызывается вирусом?

- 1) пневмония
- 2) дизентерия
- 3) туберкулез
- 4) гепатит

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

ДНК-содержащие вирусы

- оспы;
- простого герпеса;
- гепатита В.

РНК-содержащие вирусы

- табачной мозаики;
- ВИЧ;
- кори;
- краснухи;
- бешенства;
- гриппа;
- гепатита А, С.

Жизненный цикл вируса

- прикрепление к клетке;
- проникновение в клетку;
- раздевание (снятие капсида);
- воспроизведение нуклеиновой кислоты и белка капсида;
- самосборка вирусных частиц;
- выход из клетки.

1. ВИЧ — сложный РНК-содержащий вирус, который поражает главным образом Т4-лимфоциты, координирующие работу всей иммунной системы. На РНК вируса при помощи фермента РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы) синтезируется ДНК, которая встраивается в геном клетки хозяина, превращается в провирус и «затаивается» на неопределенное время. Впоследствии с этого участка ДНК начинается считывание информации о вирусной РНК и белках, которые собираются в вирусные частицы и практически одновременно покидают ДНК, обрекая ее на гибель. Вирусные частицы поражают все новые клетки и приводят к снижению иммунитета. ВИЧ-инфекция имеет несколько стадий, при этом длительный период человек может быть носителем заболевания и заражать других людей, однако, сколько бы ни длился этот период, все равно наступает последняя стадия, которая называется *синдромом приобретенного иммунодефицита*, или СПИДом. Заболевание характеризуется снижением, а затем и полной потерей иммунитета организма ко всем возбудителям заболеваний.

Ответ: 4.

2. На рисунке изображен вирус иммунодефицита человека, принадлежащий к сложным вирусам, и содержащий две молекулы РНК, белковый капсид и липопротеиновую мембрану. Вирус же табачной мозаики, например, имеет только РНК и белковый капсид, т. е. является простым вирусом.

Ответ: 3.

3. Грипп — острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа. Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Периодически распространяется в виде эпидемий и пандемий. В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа, различающихся между собой антигенным спектром. Входными воротами для вируса гриппа являются клетки мерцательного эпителия верхних дыхательных путей — носа, трахеи, бронхов. В этих клетках вирус размножается и приводит к их разрушению и гибели. Этим объясняется раздражение верхних дыхательных путей (кашель, чихание, заложенность носа). Поскольку грипп передается воздушно-капельным путем, мерой профилактики заражения человека гриппом является ношение марлевых повязок при контакте с больными.

Ответ: 3.

4. Ответ: 1.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 4.

22 день

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различия полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение

1. Непрерывность жизни обеспечивает
 - 1) обмен веществ
 - 2) размножение
 - 3) рост и развитие
 - 4) движение
2. Бесполое размножение грибов осуществляется
 - 1) цистами
 - 2) спорами
 - 3) гаметамии
 - 4) корнями
3. Важным эволюционным преимуществам полового размножения является
 - 1) генетическое сходство потомков с родителями
 - 2) обеспечение механизма рекомбинации генов
 - 3) предотвращение скрещивания потомков с родителями
 - 4) экономия ресурсов в процессе воспроизведения
4. Размножение амебы обыкновенной происходит
 - 1) половым способом со слиянием вегетативных клеток
 - 2) половым способом со слиянием гамет
 - 3) бесполом способом
 - 4) как бесполом, так и половым способом
5. Конъюгация инфузорий-туфельек является примером
 - 1) полового размножения
 - 2) собственно бесполого размножения
 - 3) вегетативного размножения
 - 4) полового процесса
6. Установите соответствие между формой и способом размножения.

- | Форма размножения | Способ размножения |
|--|--------------------|
| А) фрагментация | 1) вегетативное |
| Б) почкование | 2) половое |
| В) размножение с образованием зиготы | |
| Г) размножение клубнями | |
| Д) партеногенез | |
| Е) слияние двух одноклеточных организмов | |

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Бесполое размножение у грибов осуществляется спорами — одноклеточными специализированными образованиями, содержащими запас питательных веществ и покрытыми плотной защитной оболочкой. Споры разносятся ветром и водой, и при наличии благоприятных условий прорастают, давая начало новому многоклеточному организму. Образование цист характерно для простейших. Инцистирование не является примером способа размножения. С помощью гамет осуществляется половое размножение, а корней грибы вообще не имеют

1. Способность организмов воспроизводить себе подобных является одним из фундаментальных свойств живого. Несмотря на то, что жизнь в целом непрерывна, продолжительность жизни отдельно взятой особи конечна, поэтому передача наследственной информации от одного поколения следующему при воспроизведении обеспечивает выживание данного вида организмов на протяжении длительных периодов времени. Таким образом, размножение обеспечивает непрерывность и преемственность жизни. Обмен веществ, рост и развитие, движение — важные свойства живых организмов, однако непосредственно непрерывность жизни они не обеспечивают.

Ответ: 2.

2. Ответ: 2.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.

6. При вегетативном размножении дочерняя особь развивается из группы клеток или целого органа материнского организма. Вегетативное размножение может осуществляться в форме почкования, фрагментации, полиэмбрионии и др. При *почковании* образуется выпячивание стенки тела, которое постепенно увеличивается в размерах, на переднем конце прорывается ротовое отверстие, окруженное щупальцами. Завершается оно образованием маленькой гидры, которая отделяется затем от материнского организма. Почкование характерно также для ряда коралловых полипов и кольчатых червей. *Фрагментация* сопровождается разделением тела на две и более части, причем из каждой развиваются полноценные особи. Половое размножение — способ размножения, при котором происходит образование и слияние половых клеток, или гамет, в одну клетку — зиготу, из которой развивается новый организм. При партеногенезе, или девственном развитии, новый организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки, как, например, у дафний, медоносных пчел и некоторых скальных ящериц. Иногда этот процесс стимулируется внедрением сперматозоидов организмов другого вида. Некоторые одноклеточные организмы, например, хламидомонады, не образуют гамет, но могут осуществлять половое размножение путем слияния двух особей.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

23 день

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различия полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение

1. О каком способе размножения идет речь, если у исследуемого организма вначале происходит многократное деление ядра, и только затем делится цитоплазма?

- 1) митоз
- 2) бинарное деление
- 3) шизогония
- 4) спорообразование

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какой вид оплодотворения требует сближения размножающихся особей?

- 1) двойное
- 2) внешнее
- 3) внутреннее
- 4) самооплодотворение

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Оплодотворение у покрытосеменных растений — это слияние

- 1) антеридия с архегонием
- 2) яйцеклетки со сперматозоидом
- 3) яйцеклетки со спермием и центральной клетки со спермием
- 4) яйцеклетки с центральной клеткой

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Партеногенезом называется

- 1) развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки
- 2) развитие мужского организма из оплодотворенной яйцеклетки
- 3) развитие женского организма из оплодотворенной яйцеклетки
- 4) индивидуальное развитие организма

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

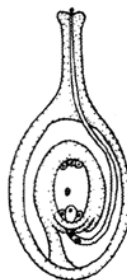
5. Образование колоний кишечнополостных обеспечивается процессом

- 1) полового размножения
- 2) почкования
- 3) фрагментации
- 4) полиэмбрионии

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Для какой группы растений характерен процесс, изображенный на рисунке?

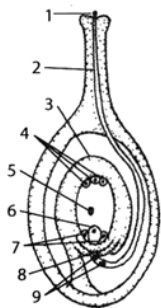
- 1) водорослей
- 2) голосеменных
- 3) покрытосеменных
- 4) споровых



1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Оплодотворение — это процесс слияния мужских и женских половых клеток с образованием зиготы. У покрытосеменных в зародышевом мешке происходит двойное оплодотворение, в ходе которого яйцеклетка (n) сливается с одним из спермиев (n) и в результате образуется зигота, а центральная клетка ($2n$) сливается с другим спермием (n), давая начало запасавшей ткани вторичного эндосперма.

Двойное оплодотворение



- 1) пыльца на рыльце пестика;
- 2) пыльцевая трубка;
- 3) халаза;
- 4) антиподы;
- 5) центральная клетка;
- 6) яйцеклетка;
- 7) синергиды;
- 8) микропиле (пыльцевход);
- 9) спермии

1. Неоднократное деление ядра, предшествующее делению цитоплазмы на соответствующее число фрагментов, характерно для *множественного деления*, или *шизогонии*. Такой способ бесполого размножения встречается у одноклеточных животных — споровиков, например у малярийного плазмодия. *Бесполое размножение* — это форма размножения, при котором не происходит ни образования, ни слияния специализированных половых клеток — гамет, в нем принимает участие всего один родительский организм. В основе бесполого размножения лежит митотическое деление клетки.

Ответ: 3.

2. Сближения размножающихся особей требует *внутреннее оплодотворение*, связанное с введением мужских половых продуктов в половые пути самки, и наружу выводится уже оплодотворенная яйцеклетка. Она зачастую имеет плотные оболочки, препятствующие ее повреждению и проникновению следующих сперматозоидов. Внутреннее оплодотворение характерно для подавляющего большинства наземных животных, например, для плоских и круглых червей, многих членистоногих и брюхоногих моллюсков, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, а также для ряда земноводных. При *внешнем оплодотворении* женские и мужские половые клетки выводятся наружу, где и происходит процесс их слияния, как, например, у кольчатых червей, двусторчатых моллюсков, бесчерепных, большинства рыб и многих земноводных. Несмотря на то, что оно не требует сближения размножающихся особей, у подвижных животных возможно не только их сближение, но и скопление, как при нересте рыб. *Двойное оплодотворение* характерно для покрытосеменных растений, а самооплодотворение присуще как растениям, так и животным, и предполагает оплодотворение яйцеклетки собственными сперматозоидами той же особи.

Ответ: 3.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 1.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 3.

24 день

Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов

1. Какой способ деления клеток обеспечивает увеличение их числа в процессе дробления?

- 1) митоз
- 2) мейоз
- 3) амитоз
- 4) эндомиоз

1 2 3 4 1

2. Что из следующего наилучшим образом отражает сущность дифференцировки?

- 1) клетки делятся и увеличиваются в размерах
- 2) клетки завершают выполнение специфических функций и погибают
- 3) клетки специализируются по структуре и выполняемым функциям
- 4) части тела оформляются и принимают участие в выполнении специфических функций

1 2 3 4 2

3. На какой стадии развития эмбриона происходит закладка осевых органов?

- 1) бластулы
- 2) гастролы
- 3) морулы
- 4) нейрулы

1 2 3 4 3

4. Из какого зародышевого листка образуется нервная система?

- 1) эпидерма
- 2) эктодерма
- 3) энтодерма
- 4) мезодерма

1 2 3 4 4

5. Какой тип развития иллюстрирует представленный рисунок?

- 1) прямое
- 2) не прямое
- 3) с полным превращением
- 4) с неполным превращением



1 2 3 4 5

6. Наиболее интенсивный рост организма человека происходит в

- 1) старости
- 2) юности
- 3) подростковом возрасте
- 4) зрелом возрасте

1 2 3 4 6

Онтогенез — индивидуальное развитие организма — период от рождения (момента образования зиготы) до смерти

Периоды онтогенеза
Эмбриональный
 От образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек.
Постэмбриональный
 С рождения или выхода из яйцевых оболочек до смерти

1. *Дробление* — это процесс митотического деления зиготы на все более мелкие клетки — бластомеры. Сначала образуются две клетки, затем четыре, восемь и т. д. *Митоз* (непрямое деление) обеспечивает точное распределение ДНК между дочерними клетками. Рассмотрим варианты ответов. *Мейоз* — это редукционное деление, т. е. деление с уменьшением числа хромосом вдвое. *Амитоз* (прямое деление клеток) отличается от митоза тем, что при нем сохраняется интерфазная структура ядра. При этом ядро делится путем перетяжки на две относительно равные части, поэтому точного распределения ДНК между ними не бывает. Амитоз встречается у растений в эндосперме, а у животных — в печени, хрящах и роговице глаза. В ходе *эндомитоза* хроматин конденсируется, но ядерная оболочка не распадается, а хроматиды не расходятся. Естественно, что и последующего деления клетки также не наблюдается. Эндомитоз является одним из механизмов полиплоидизации.

Ответ: 1.

2. *Дифференцировкой* называют процесс возникновения различий между однородными тканями и органами, а также их изменения в ходе развития особи, приводящие к формированию специализированных тканей и органов. Рассмотрим варианты ответов. Дифференцировке предшествует деление клеток и увеличение их в размерах. Клетки завершают выполнение специфических функций и погибают уже после приобретения ими характерных признаков, т. е. это последний этап онтогенеза клеток. Части тела оформляются и принимают участие в выполнении специфических функций уже после дифференцировки тканей, поэтому вариант ответа 4 также не отражает сущности дифференцировки наилучшим образом.

Ответ: 3.

3. Закладка комплекса осевых органов, в том числе хорды, происходит на стадии нейрулы, начало которой символизирует закладка нервной трубки на спинной стороне зародыша хордовых животных. Исключаем остальные варианты ответов: бластула, гаструла и морула предшествуют нейруле.

Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 3.

25 день

Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов

1. Установите последовательность стадий эмбрионального развития животных.

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1) нейруляция | 4) бластуляция |
| 2) дробление | 5) гистогенез и органогенез |
| 3) гастрюляция | |

					1
--	--	--	--	--	---

2. Установите соответствие между тканями и органами и зародышевым листком, из которого они возникли.

Производные

Зародышевые листки

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| А) эпидермис кожи | 1) эктодерма |
| Б) эпителий кишечника | 2) энтодерма |
| В) глаза | |
| Г) центральная нервная система | |
| Д) печень | |
| Е) поджелудочная железа | |

А	Б	В	Г	Д	Е	2

3. Установите соответствие между типом постэмбрионального развития и его характерными признаками.

Признаки

Тип развития

- | | |
|--|-------------|
| А) потомки во всем сходны со взрослыми особями | 1) прямое |
| Б) организм появляется на свет в виде не похожей на взрослую особь личинки | 2) непрямое |
| В) разделение источников питания молодых и взрослых особей | |
| Г) потомки обитают в той же среде, что и взрослые особи | |
| Д) обостряет внутривидовую конкуренцию | |
| Е) снижает интенсивность внутривидовой борьбы за существование | |

А	Б	В	Г	Д	Е	3

4. К тератогенным факторам, влияющим на развитие зародыша, относятся

- 1) ионизирующая радиация
- 2) рациональное питание
- 3) прогулки на свежем воздухе
- 4) употребление родителями алкоголя, наркотиков, курение табака
- 5) изменение режима дня матери
- 6) злоупотребление лекарственными средствами

			4
--	--	--	---

Развитие животных

Прямое

- Рождающийся организм похож на взрослый организм.
- Отличие в пропорциях тела.
- Примитивные формы нервной деятельности.
- Некоторые органы (половые) недоразвиты.
- Сходная среда обитания.
- группы животных:
 - пиявки;
 - малощетинковые черви;
 - пауки;
 - пресмыкающиеся;
 - птицы;
 - млекопитающие.

Непрямое

- Наличие личинки, отличной от взрослого организма по внешним признакам, характеру питания и движения.
- Личинки ведут самостоятельный образ жизни.
- Разные среды обитания.
- Группы животных:
 - кишечнополостные;
 - многощетинковые черви;
 - ракообразные;
 - насекомые;
 - земноводные

- 1.** Рассмотрим стадии эмбрионального развития животных. *Дробление* — многократное деление зиготы путем митоза. *Бластуляция* — образование многоклеточного зародыша. *Гаструляция* — образование двухслойного зародыша — гаструлы с наружным слоем клеток (эктодермой) и внутренним, выстилающим полость (энтодермой). У многоклеточных животных часто вслед за образованием двухслойного зародыша возникает третий зародышевый слой — мезодерма, который находится между экто- и энтодермой. Сущность процесса гаструляции заключается в перемещении клеточных масс. Клетки зародыша практически не делятся и не растут. Появляются первые признаки дифференцировки клеток. Еще одна промежуточная стадия развития — *нейруляция* — начинается с закладки нервной трубки на спинной стороне зародыша хордовых животных. *Гистогенезом* называют процесс формирования зрелых тканей, а *органогенезом* — органов: хорды, кишечной трубки и др. Из эктодермы формируются нервная система, эпидермис кожи, органы зрения и слуха, из энтодермы — кишечник, легкие, печень, поджелудочная железа, из мезодермы — хорда, скелет, мышцы, почки, кровеносная и лимфатическая системы. В ходе органогенеза одни зачатки влияют на развитие других зачатков (эмбриональная индукция). Взаимодействие частей зародыша является основой его целостности.
- Ответ:** 24315.

- 2.** *Эктодерма* — наружный зародышевый листок эмбриона на ранних стадиях развития. *Энтодерма*, или энтобласт, — внутренний зародышевый листок многоклеточных животных. У первичноротых энтодерма выстилает полость первичной кишки, из нее образуется средняя кишка и все ее добавочные железы. У вторичноротых образует внутренний слой кишечной трубки. У позвоночных из энтодермы развивается слизистая оболочка всего кишечника и связанные с ним железы (печень, поджелудочная железа и др.).

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	1	2	2

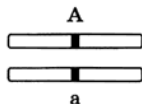
- 3.** **Ответ:**
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |

- 4.** **Ответ:** 146.

26 день

Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме

1. Гены, обозначенные на рисунке, называются
- 1) сцепленными
 - 2) доминантными
 - 3) рецессивными
 - 4) аллельными
2. Ген у прокариот — это участок
- 1) ДНК
 - 2) рРНК
 - 3) иРНК
 - 4) тРНК
3. Участок гена эукариот, который несет генетическую информацию о первичной структуре белка, кодируемого данным геном, — это
- 1) интрон
 - 2) экзон
 - 3) промотор
 - 4) оператор
4. Какой метод необходимо использовать для подтверждения наследования формы венчика у тюльпанов?
- 1) биохимический
 - 2) гибридологический
 - 3) цитогенетический
 - 4) популяционно-статистический
5. Какой из приведенных признаков является примером количественного?
- 1) цвет глаз
 - 2) склонность к облысению
 - 3) рост человека
 - 4) число пальцев на руках
6. Трудам какого ученого биология обязана открытием закономерностей независимого наследования?
- 1) Т. Х. Моргана
 - 2) Р. Пеннета
 - 3) Т. Бовери
 - 4) Г. Менделя



1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

Промотором называют участок гена, к которому прикрепляется фермент РНК-полимераза, обеспечивающий синтез иРНК в процессе транскрипции. С *оператором*, расположенным между промотором и структурной последовательностью, может связываться *белок-репрессор*, не позволяющий РНК-полимеразе начать считывание наследственной информации с кодирующей последовательности, и только его удаление позволяет начать транскрипцию. Структура репрессора закодирована обычно в регуляторном гене, находящемся в другом участке хромосомы. Считывание информации заканчивается на участке гена, который называется *терминатором*. Кодирующая последовательность структурного гена содержит информацию о последовательности аминокислот в соответствующем белке

Экзон — участок гена эукариот, который несет генетическую информацию о первичной структуре белка, кодируемого данным геном

1. Гены, обозначенные на рисунке, называются аллельными. *Аллели* (аллеломорфы) — различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака. В диплоидном организме может быть две одинаковых аллели одного гена (в этом случае организм называется гомозиготным по данному признаку), или две разных (гетерозиготный организм). Аллельные гены чаще всего существуют в двух вариантах — доминантном и рецессивном. *Доминантная* аллель проявляется вне зависимости от того, какой ген находится в другой хромосоме, и подавляет развитие признака, кодируемого рецессивной аллелью. *Рецессивные* аллели могут проявляться только в том случае, если они занимают локусы в обеих парных хромосомах. Доминантные аллели обозначаются прописными буквами латинского алфавита (A, B, C), а рецессивные — строчными (a, b, c). Поскольку на рисунке гены обозначены и строчными, и прописными буквами, варианты ответов 2 и 3 исключаем. Гены одной хромосомы наследуются совместно или сцепленно и называются *группой сцепления*. Гены, обозначенные на рисунке, не являются сцепленными.

Ответ: 4.

2. Структурный ген прокариот имеет сложное строение, поскольку в его состав входят регуляторные участки (промотор, оператор и терминатор) и кодирующие последовательности. Кодирующую последовательность у прокариота называют *цистрономом*, а совокупность кодирующих и регуляторных участков гена прокариота — *опероном*. Прокариоты имеют сравнительно небольшое количество генов, расположенных в единственной кольцевой хромосоме. Цитоплазма прокариота может содержать также дополнительные небольшие кольцевые или незамкнутые молекулы ДНК, которые называются *плазмидами*. Таким образом, ген у прокариота — это участок ДНК. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение информации о структуре РНК и белков.

Ответ: 1.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 4.

27 день

Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме

1. Одним из положений хромосомной теории наследственности является утверждение о том, что
- 1) гены локализованы в хромосомах
 - 2) каждый триплет кодирует одну аминокислоту
 - 3) гены в одной хромосоме образуют комплементарные пары
 - 4) число групп сцепления равно диплоидному набору хромосом

1 2 3 4 1

2. Анализирующее скрещивание применяют для определения
- 1) пола
 - 2) фенотипа
 - 3) генома
 - 4) генотипа

1 2 3 4 2

3. Гетерозиготным является организм с генотипом
- 1) Ff
 - 2) FF
 - 3) ff
 - 4) $FFGG$

1 2 3 4 3

4. Окраску меха у кроликов определяют четыре гена, лежащие в одинаковых участках гомологичных хромосом. Как называется это явление?
- 1) сцепление генов
 - 2) плейотропия
 - 3) множественный аллелизм
 - 4) гетерозиготность

1 2 3 4 4

5. Примером плейотропии у человека является
- 1) подавление геном темной окраски волос проявления гена светлой окраски
 - 2) определение одним геном отсутствия потовых желез и некоторых зубов
 - 3) проявление альбинизма (отсутствия пигмента кожи) у одно- и разнояйцевых близнецов
 - 4) совместное наследование дальтонизма (цветовой слепоты) и гемофилии (несвертываемости крови)

1 2 3 4 5

6. Какое из следующих скрещиваний является моногибридным?
- 1) $Cc \times Dd$
 - 2) $Cc \times Cc$
 - 3) $CD \times cd$
 - 4) $CCDd \times ccDd$

1 2 3 4 6

Основные генетические понятия

Ген — участок молекулы ДНК, или хромосомы, несущий информацию об определенном признаке или свойстве организма.

Плейотропия — свойство гена оказывать влияние на проявление сразу нескольких признаков.

Множественный аллелизм — наличие трех и более структурных вариантов одного гена.

Геном — совокупность генов, характерная для гаплоидного набора хромосом.

Генотип — совокупность генов, характерная для диплоидного набора хромосом.

Фенотип — совокупность признаков и свойств организма, которая является результатом взаимодействия генотипа и окружающей среды.

Моногибридное скрещивание — тип скрещивания, при котором рассматривается наследование и проводится точный количественный учет потомства по одной паре альтернативных признаков.

Дигибридное скрещивание — скрещивание по двум парам альтернативных признаков.

Полигибридным скрещивание — скрещивание по большему числу парам альтернативных признаков

1. Хромосомная теория наследственности:
 - гены расположены в хромосомах;
 - гены одной хромосомы наследуются совместно, или сцеплено, и называются *группой сцепления*;
 - число групп сцепления численно равно гаплоидному набору хромосом;
 - в каждой хромосоме сосредоточены определенные гены, отвечающие за целый ряд признаков;
 - каждый ген занимает в хромосоме строго определенное место — локус;
 - гены в хромосомах расположены линейно;
 - нарушение сцепления генов происходит только в результате кроссинговера;
 - расстояние между генами в хромосоме пропорционально проценту кроссинговера между ними;
 - независимое наследование характерно только для генов, находящихся в негомологичных хромосомах.

Ответ: 1.

2. Анализирующее скрещивание — скрещивание гибридной особи с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям, или «анализатором». Смысл анализирующего скрещивания заключается в том, что потомки от анализирующего скрещивания обязательно несут одну рецессивную аллель от «анализатора», на фоне которой должна проявиться аллель, полученная от анализируемого организма. Для анализирующего скрещивания (исключая случаи взаимодействия генов) характерно совпадение расщепления по фенотипу с расщеплением по генотипу среди потомков. Таким образом, анализирующее скрещивание позволяет определить генотип и соотношение гамет разного типа, образуемых анализируемой особью.

Ответ: 4.

3. Организм, у которого в обеих гомологичных хромосомах находятся разные варианты гена — доминантный и рецессивный — называется *гетерозиготным* по данному гену, или *гетерозиготой* (Aa , $AaBb$). Остальные варианты ответов символизируют генотипы гомозигот. *Гомозиготным* называют организм, у которого в обеих гомологичных хромосомах находятся одинаковые аллели.

Ответ: 1.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 2.

28 день

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания

1. Какие типы гамет образуются у организма с генотипом $AaBB$?

- 1) Aa , BB 2) A , a , B , B 3) AB , aB 4) $AaBB$

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какой закон проявится в наследовании признаков при скрещивании организмов с генотипами $AaBb \times AaBb$?

- 1) единообразия гибридов первого поколения
2) расщепления
3) независимого наследования
4) сцепленного наследования

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какова вероятность рождения детей с фенилкетонурией у гетерозиготных по данному признаку родителей, если известно, что фенилкетонурия — рецессивный признак?

- 1) 100 % 2) 75 % 3) 50 % 4) 25 %

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. От скрещивания кур с розовидными и простыми гребнями было получено потомство с розовидными гребнями. При его скрещивании с курами, имеющими простые гребни, в потомстве оказалось 290 цыплят с розовидными гребнями и 285 — с простыми. Определите тип взаимодействия генов.

- 1) неполное доминирование 3) кодоминирование
2) полное доминирование 4) эпистаз

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите долю особей с рецессивным признаком среди потомства второго поколения от скрещивания доминантной гомозиготы с рецессивной гомозиготой при неполном доминировании.

- 1) $3/4$ 2) $1/2$ 3) $1/3$ 4) $1/4$

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Для определения доминантного признака необходимо

- 1) скрестить гомозиготные формы с альтернативными признаками и получить F_1
2) осуществить анализирующее скрещивание
3) скрестить любые формы с альтернативными признаками и провести анализ их потомства
4) скрестить чистые линии с одним из признаков и провести анализ их потомства

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Первый закон Менделя (закон доминирования, закон единообразия гибридов первого поколения): при скрещивании гомозиготных родительских форм, отличающихся по одной паре альтернативных признаков, все гибриды первого поколения будут единообразны как по генотипу, так и по фенотипу.

A — семена
a — зеленые семена

P: ♀ AA × ♂ aa
желтые семена зеленые семена

G: A a

F₁: Aa
желтые семена

Второй закон Менделя (закон расщепления): при скрещивании гетерозиготных гибридов первого поколения, в потомстве будет наблюдаться преобладание одного из признаков в соотношении 3:1 по фенотипу (1:2:1 по генотипу).

P₂: ♀ Aa × ♂ Aa
желтые семена желтые семена

G: A, a A, a

F₂: 1AA:2Aa:1aa

Фенотип: 3 : 1
желтые семена зеленые семена

1. Согласно *правила*, или *закона*, *чистоты гамет*, при гаметогенезе гены одной пары разделяются, то есть каждая гамета несет только один вариант гена. Вместе с тем, в каждой гамете имеется гаплоидный набор хромосом со всеми расположенными в них генами. Рассмотрим предложенные варианты ответов. В первом случае гаметы несут пары аллельных генов, что неверно. Во втором варианте также предложена невозможная ситуация, так как неаллельные гены разошлись в разные гаметы. В четвертом случае представлен генотип особи, и только третий вариант соответствует правилу чистоты гамет.

Ответ: 3.

2. При скрещивании предложенных организмов, если гены не сцеплены, проявится *третий закон Менделя*, или *закон независимого наследования признаков*: при скрещивании гомозиготных родительских форм, отличающихся по двум и более парам признаков, во втором поколении будет происходить независимое расщепление этих признаков в соотношении 3:1 (9:3:3:1 при дигибридном скрещивании).

P: ♀ AABB × ♂ aabb
желтые гладкие зеленые морщинистые

G: AB

F₁: AaBb
желтые гладкие

P₂: ♀ AaBb × ♂ AaBb

G: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F ₂	♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
	♀	AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

F₂ 9A_B_* : 3A_bb : 3aaB_ : 1aabb
желтые гладкие желтые морщинистые зеленые гладкие зеленые морщинистые

* знак «_» обозначает, что на данном месте может находиться как доминантный, так и рецессивный ген.

Ответ: 3.

3. Ответ: 4.
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 4.
6. Ответ: 1.

29 день

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания

1. Какой метод следует применить для изучения вклада наследственности и окружающей среды в развитие признака человека, например, склонности к алкоголизму?

1) генеалогический 3) цитогенетический
2) гибридологический 4) дерматоглифический

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Сколько типов гамет образуется у организма с генотипом $FfGg$ при полном сцеплении генов F и G ?

1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. К взаимодействию аллельных генов относят

1) промежуточное наследование
2) кодоминирование
3) комплементарность
4) летальные аллели
5) эпистаз
6) полимерию

			3
--	--	--	---

4. Установите соответствие между утверждениями и закономерностями наследования, установленными Г. Менделем.

Утверждения

А) скрещивание гомозиготных родительских форм
Б) все гибриды первого поколения единообразны по генотипу
В) скрещивание гетерозиготных гибридов первого поколения
Г) преобладание в потомстве одного из признаков в соотношении 3:1 по фенотипу
Д) преобладание в потомстве одного из признаков в соотношении 1:2:1 по генотипу
Е) все гибриды первого поколения единообразны по фенотипу

Закономерности

1) закон доминирования
2) закон расщепления

А	Б	В	Г	Д	Е	4

Гибридологический метод, или метод скрещиваний, заключается в подборе родительских особей и анализе потомства. При этом о генотипе организма судят по фенотипическим проявлениям генов у потомков, полученных при определенной схеме скрещивания. В исследованиях по генетике человека не применяется по этическим соображениям. *Близнецовый метод* помогает определить вклад наследственности и влияние условий окружающей среды на проявление признака на основе анализа совпадения этих признаков у однояйцевых и разнояйцевых близнецов. *Цитогенетический метод* заключается в изучении хромосомных комплексов. *Дерматоглифический метод* основан на исследовании индивидуальных особенностей кожных рисунков пальцев рук (дактилоскопия), ладоней и ступней ног. Гены, расположенные в хромосоме непосредственно друг за другом (вероятность кроссинговера крайне мала), называются сцепленными полностью, а если между ними находится еще хотя бы один ген, то они сцеплены не полностью и их сцепление нарушается при кроссинговере в результате обмена участками гомологичных хромосом

1. Для изучения вклада наследственности и окружающей среды в развитие признака человека, например, склонности к алкоголизму, следует применить *генеалогический метод*, который заключается в анализе родословных и позволяет определить тип наследования (доминантный, рецессивный, аутосомный или сцепленный с полом) признака, а также его моногенность или полигенность. На основе полученных сведений прогнозируют вероятность проявления изучаемого признака в потомстве, что имеет большое значение для предупреждения наследственных заболеваний.

Ответ: 1.

2. Ответ: 2.

3. К взаимодействию аллельных генов из предложенных вариантов ответов относят *промежуточное наследование*, *кодминирование* и *летальные аллели*. В некоторых случаях гетерозиготное потомство может иметь внешний вид, отличный от исходных гомозиготных родительских форм. Такой тип наследования называют *неполным доминированием*, или *промежуточным наследованием*. Так, например, при скрещивании черных и красных лисиц потомство, несущее по одному гену каждой окраски, будет иметь промежуточную окраску.

Кодминирование — взаимодействие аллелей, при котором у гетерозиготы проявляются оба аллеля. Типичным примером кодминирования является наследование групп крови по системе ABO, поскольку у лиц с IV (AB) группой крови (генотип — $I^A I^B$) имеются одновременно оба антигена — A и B.

Летальными называются аллели, гомозиготы по которым погибают в эмбриональном периоде из-за нарушений развития или заболеваний, связанных с работой данного гена. Причиной гибели потомства является *плейотропное действие генов* серой окраски шерсти у каракулевых овец, платиновой окраски у лис и отсутствия чешуи у зеркальных карпов. При скрещивании двух гетерозиготных по этим генам особей расщепление по исследуемому признаку в потомстве будет равняться 2:1 вследствие гибели 1/4 потомства.

Комплементарность, эпистаз и полимерия являются основными типами взаимодействия неаллельных генов.

Ответ: 124.

4. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания

1. Какую окраску будут иметь семена сорго, полученного в результате скрещивания чистых линий этого растения с темной и светлой окраской семян, если известно, что темная окраска доминирует над светлой? Какую окраску будут иметь семена растений, полученных от самоопыления этих гибридов?
2. У крыс черная окраска шерсти доминирует над бурой, а нормальная длина хвоста — над укороченным хвостом. Сколько потомков во втором поколении от скрещивания гомозиготных крыс с черной шерстью и нормальным хвостом с гомозиготными крысами с бурой шерстью и укороченным хвостом имели черную шерсть и укороченный хвост, если всего родилось 80 крысят?

**Символы,
используемые
при решении
генетических задач**

P — родительские организмы
♀ — материнский организм
♂ — отцовский организм
(×) — знак скрещивания
G (g) — гаметы
F — гибридное поколение (совокупность организмов, полученных от скрещивания особей с различными признаками)
F₁ — первое поколение
F₂ — второе поколение
F₃ — третье поколение

Следует помнить, что буквенные обозначения генов записываются в алфавитном порядке, при этом в генотипах прописная буква всегда будет идти перед строчной: A — перед a, B — перед b и т. д.

1. 1) Обозначаем гены:
A — темная окраска семян, a — светлая окраска семян.
2) Составляем схему скрещивания:
а) записываем генотипы родителей:

P: ♀ AA × ♂ aa
темные семена светлые семена

- б) записываем гаметы (по правилу чистоты гамет):

G: A a

- в) попарно сливаем гаметы, записываем генотипы потомков:

F₁: Aa

- г) пишем под генотипом фенотип (по закону доминирования все гибриды 1-го поколения будут иметь темную окраску):

Фенотип темные семена

- 3) Записываем схему следующего скрещивания:

P₂: ♀ Aa × ♂ Aa
темные семена темные семена

G: A a A a

F₂: 1AA : 2Aa : 1aa

Фенотип 3 : 1
темные семена светлые семена

Ответ: в 1-м поколении все растения будут иметь темные семена, а во 2-м 3/4 растений — темные, а 1/4 — светлые.

2. 1) Записываем условие задачи:
A — черная шерсть, a — бурая шерсть; B — нормальная длина хвоста, b — укороченный хвост. F₂ A_bb?
2) Записываем схему скрещивания:

P: ♀ AABB × ♂ aabb
черная шерсть хвост нормальной длины бурая шерсть укороченный хвост

G: AB ab

F₁: AaBb
черная шерсть, хвост нормальной длины

P₂: ♀ AaBb × ♂ AaBb

G: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F ₂	♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
	♀	AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	Aabb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Из решетки Пеннета следует, что доля крысят с черной шерстью и укороченным хвостом составляла 3/16.

- 3) Рассчитываем количество крысят с указанным фенотипом в потомстве второго поколения: 80 × 3/16 = 15.

Ответ: 15 крысят имели черную шерсть и укороченный хвост.

- 1 2 3 4 1

- 2.** Потемнение нижней стороны тела у камбалы, обитающей в аквариуме с нижней подсветкой, является результатом
- 1) модификационной изменчивости
 - 2) комбинативной изменчивости
 - 3) индуцированной мутации
 - 4) спонтанной мутации

1 2 3 4 2

- 3.** Вновь возникшая мутация, прежде всего, будет
- 1) летальной
 - 2) полезной
 - 3) вредной
 - 4) нейтральной

1 2 3 4 3

- 4.** Ошибка в считывании генетического кода — результат
- 1) спонтанной мутации
 - 2) мутации, вызванной действием радионуклидов
 - 3) мутации, вызванной действием тяжелых металлов
 - 4) мутации, вызванной вирусами

1 2 3 4 4

- 5.** Биологическое значение мутаций заключается в
- 1) снижении количества потомков
 - 2) появлении новых признаков
 - 3) увеличении разнообразия генофонда популяции
 - 4) снижении разнообразия генофонда популяции
 - 5) одновременном приспособлении всех особей популяции к факторам окружающей среды
 - 6) появлении новых сочетаний признаков

5

- 6.** Установите соответствие между видами мутаций и их последствиями.

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Последствия мутаций

- А) серповидноклеточная анемия
- Б) синдром Клайнфельтера
- В) болезнь Дауна
- Г) синдром Шерешевского – Тернера
- Д) гемофилия
- Е) дальтонизм

Виды мутаций

- 1) генные
- 2) геномные

Фенотипические изменения организма, не связанные с изменениями наследственного аппарата, называют *модификациями*. Модификации являются результатом взаимодействия генотипа и окружающей среды. Примеры модификационной изменчивости: разнолистность у растений, окраска крыльев у бабочки, загар у человека и т. д. Модификации имеют приспособительное значение. Модификационная изменчивость не наследуется, однако она является своеобразной проверкой правильности выбранной стратегии адаптации к определенным условиям среды, и впоследствии возможно появление мутаций, которые бы закрепляли генетически лучшие варианты модификаций

1. Мутационная теория составляет одну из основ генетики. Она зародилась почти одновременно в умах голландца Г. де Фриза (1903 г.) и отечественного ученого-ботаника С. И. Коржинского (1899 г.). Признание основного эволюционного значения дискретной изменчивости и отрицание роли естественного отбора в теориях Коржинского и де Фриза было связано с неразрешимостью в то время противоречий в эволюционном учении Ч. Дарвина между важной ролью мелких отклонений и их «поглощением» при скрещиваниях.

Ответ: 2.

2. Ответ: 1.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 1.

5. *Мутация* — стойкое (то есть такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) изменение генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды. Процесс возникновения мутаций получил название *мутагенеза*.

Генные мутации обеспечивают появление новых аллелей в определенных локусах, что увеличивает гетерозиготность популяции, делает более разнообразным ее генотип и ведет к усилению внутривидовой изменчивости. При этом доминантные мутации сравнительно редко закрепляются в потомстве, поскольку особи с такими признаками непосредственно подвергаются естественному отбору. Рецессивные же мутации могут длительное время пребывать в популяции в скрытом состоянии и становятся объектом отбора только в том случае, когда их концентрация в популяции достигнет определенного значения, и начнут появляться особи с рецессивными признаками. Таким образом, мутационная изменчивость обеспечивает резерв выживаемости данного вида в изменяющихся условиях среды. Новые сочетания генов, которые создаются в результате кроссинговера, независимого расхождения хромосом и случайности встречи гамет (комбинативная изменчивость), с одной стороны, обеспечивают многообразие генотипов и фенотипов в популяциях, а с другой — являются преходящими.

Ответ: 236.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

32 день

Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции

1. Г. де Фриз измерил длину 448 семян одного и того же сорта бобов и получил следующие данные

Длина семени, мм	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Количество семян	1	2	23	108	167	106	33	7	1

Используя представленные данные, можно составить

- 1) схему скрещивания
 - 2) вариационную кривую
 - 3) генетическую карту хромосомы
 - 4) вегетационную кривую
2. Азотистый иприт, обработка которым приводит к повышению выхода пенициллина у некоторых особей гриба пеницилла с 220 до 5200 условных единиц, является
- 1) химическим мутагеном
 - 2) субстратом для гриба
 - 3) исходным веществом для синтеза пенициллина
 - 4) стимулятором роста колоний
3. Зигота млекопитающих, образовавшаяся в результате слияния нормальной гаметы и гаметы, возникшей вследствие нерасхождения одной из хромосом, скорее всего будет
- 1) диплоидной
 - 2) гаплоидной
 - 3) анеуплоидной
 - 4) полиплоидной
4. В результате спонтанного удвоения гена *B* глаза у дрозофил становятся полосковидными. Каково количество копий гена *B* в генотипе у потомства от скрещивания дрозофил дикого типа с мутантными?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
5. Если из нуклеотидной последовательности структурной части гена будет удален один из нуклеотидов, то
- 1) в этом месте возникнет стоп-кодон
 - 2) это вызовет сдвиг рамки считывания
 - 3) аминокислотная последовательность кодируемого этим геном белка не изменится
 - 4) произойдет изменение антикодона тРНК, соответствующего триплету, в котором произошла делеция

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

Норма реакции — это диапазон фенотипических проявлений одного и того же генотипа в разных условиях среды

Комбинативной называют изменчивость, обусловленную сочетанием генов, полученных от обоих родителей в процессе оплодотворения. Она обусловлена рекомбинацией генов при кроссинговере, независимостью расхождения хромосом в анафазе I мейоза и случайностью встречи гамет при оплодотворении. Все генотипическое и фенотипическое разнообразие особей любой систематической группы является результатом комбинативной изменчивости, поскольку только в этом процессе возникают уникальные сочетания генов и устанавливаются новые взаимодействия между ними, что в конечном итоге и определяет появление новых признаков и свойств организмов

1. На основании измерений или взвешиваний строятся графические отображения изменчивости признака, отражающие норму реакции и частоту встречаемости отдельных вариантов — *вариационные кривые*. Рассмотрим варианты ответов с целью исключения неправильных ответов. Схема скрещивания строится на основе генотипов, в таблице такие данные отсутствуют. Данные для составления генетической карты хромосомы и вегетационной кривой также не приведены.

Ответ: 2.

2. Мутагенами называют факторы, под действием которых возникают мутации. *Химическими мутагенами* являются не только различные органические растворители, нефтепродукты, соли тяжелых металлов, многие лекарственные препараты, но и алкоголь, никотин, наркотические вещества. Азотистый иприт является химическим мутагеном.

Ответ: 1.

3. Изменение набора хромосом в зиготе млекопитающих, образовавшейся в результате слияния нормальной гаметы и гаметы, возникшей вследствие нерасхождения одной из хромосом, является примером геномной мутации.

Геномными называют мутации, связанные с изменением числа хромосом, то есть их недостатком или избытком. Изменение количества хромосом на число, кратное гаплоидному набору хромосом, называется *полиплоидией*. Данный эффект достигается в результате удвоения числа хромосом без последующего деления клетки, образования диплоидных гамет либо слияния соматических клеток или их ядер. Полиплоидизация широко используется при выведении новых сортов растений, так как они обычно обладают большей продуктивностью, чем диплоидные растения. Явлением, обратным полиплоидизации, является *гаплоидизация*. Изменение числа хромосом на число не кратное гаплоидному набору называется *анеуплоидией*. У животных и человека анеуплоидии вызывают тяжелые расстройства состояния здоровья и часто смертельно опасны. Примерами анеуплоидий у человека являются синдромы Дауна, Шерешевского–Тернера, Клайнфельтера.

Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 2.

33 день

Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм

1. Какой диагноз можно поставить 15-летней непропорционально сложенной девочке очень маленького роста с шейными боковыми складками кожи и отсутствием менструального цикла?

1) синдром Дауна
2) синдром Шерешевского – Тернера
3) синдром Клайнфельтера
4) синдром «кошачьего крика»

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Наследственная болезнь, передающаяся от отца всем дочерям, обусловлена

1) рецессивным аутосомным геном
2) рецессивным геном, локализованным в X-хромосоме
3) доминантным аутосомным геном
4) доминантным геном, локализованным в X-хромосоме

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. К наследственным болезням относится

1) СПИД
2) злокачественная анемия
3) железодефицитная анемия
4) серповидноклеточная анемия

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Для людей с болезнью Дауна характерна трисомия по

1) половым X-хромосомам 3) 21-й паре хромосом
2) половым Y-хромосомам 4) 13-й паре хромосом

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Наследственная болезнь серповидноклеточная анемия связана с заменой одной аминокислоты в одной из полипептидных цепей гемоглобина. Причиной данной болезни является

1) генная мутация 3) анеуплоидия
2) хромосомная мутация 4) полиплоидия

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Две формы слепоты у человека определяются рецессивными аутосомными генами, расположенными в разных парах хромосом. Какова вероятность рождения слепого ребенка у зрячих родителей, гетерозиготных по обоим генам?

1) 100 % 2) 56,25 % 3) 43,75 % 4) 6,25 %

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Аутосомы — это хромосомы, одинаковые у обоих полов, а *половые хромосомы* — отличающиеся и несущие информацию о половых признаках. Если пол несет одинаковые половые хромосомы, например XX, он *гомозиготен*, или *гомогаметен*. Пол, имеющий разные половые хромосомы (XY), называется *гемизиготным* (не имеющим полного эквивалента аллельных генов), или *гетерогаметным*. У человека гомогаметен женский пол (XX), а мужской — гетерогаметен (XY). Некоторые гены находятся в половых хромосомах, неодинаковых у представителей противоположных полов. Признаки, определяемые генами, которые находятся в половых хромосомах, называются *сцепленными с полом*. Примерами признаков, сцепленных с полом, являются рецессивные признаки гемофилии и дальтонизма, которые в основном проявляются у мужчин, так как в Y-хромосоме нет аллельных генов. Женщины болеют такими болезнями только в том случае, если и от отца, и от матери они получили патологические аллели

1. Описанный пример свидетельствует о хромосомной болезни, вызванной хромосомной и геномной мутацией. *Хромосомные болезни* обусловлены изменением структуры хромосом или их числа (хромосомные и геномные мутации), например, синдромы Дауна, Шерешевского–Тернера и Клайнфельтера. Синдром Шерешевского–Тернера (45, X0), обусловленный недостатком одной половой хромосомы, негативно влияет на фенотип женщины с такой болезнью, которая, помимо низкого роста и крыловидной шейной складки, может иметь патологии половой сферы (отсутствие менструаций) и других органов. Синдром Дауна вызван наличием трех хромосом в 21-й паре. Он сопровождается не только задержкой в развитии ребенка, но и патологиями многих внутренних органов. Синдром Клайнфельтера связан с наличием лишней X-хромосомы в кариотипе (47, XXY). По фенотипу это высокий мужчина с телосложением по женскому типу, патологиями развития половых органов и их функционирования. Синдром «кошачьего крика» обусловлен утратой участка 5-й хромосомы. Он выражается в нарушении умственного и физического развития, а также в патологии гортани, вследствие чего ребенок вместо плача издает звуки, похожие на мяуканье кошки. Продолжительность жизни таких детей невелика.

Ответ: 2.

2. Ответ: 4.

3. Наследственные болезни составляют большую группу заболеваний, связанных с изменением генетической информации. По характеру их возникновения выделяют генные и хромосомные болезни, болезни несовместимости матери и плода, а также болезни с наследственной предрасположенностью. Генные болезни обусловлены генными мутациями, передающимися из поколения в поколение. К генным заболеваниям относятся болезни обмена веществ (фенилкетонурия, глицинемия) и не связанные с ним аномалии (серповидноклеточная анемия, арахнодактилия). Рассмотрим варианты ответов: СПИД (синдром приобретенного иммунодефицита), злокачественная анемия (онкологическое заболевание крови) и железодефицитная анемия (снижение уровня гемоглобина в крови) не являются наследственными заболеваниями.

Ответ: 4.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

34 день

Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм

1. Дальтонизм (цветовая слепота) наследуется как сцепленный с полом рецессивный признак. Какие дети могут родиться у мужчины и женщины, которые нормально различают цвета, хотя их отцы были дальтониками, а матери и их родственники здоровы.
2. У человека дальтонизм — рецессивный, сцепленный с полом признак, а один из видов анемии (талассемия) наследуется как аутосомный доминантный признак. Гомозиготы по талассемии (большая талассемия) обычно погибают. Женщина с нормальным цветовым зрением, страдающая малой талассемией, в браке с мужчиной-дальтоником, но без талассемии, имеет сына-дальтоника с легкой формой талассемии. Составьте схему скрещивания. Определите вероятность рождения следующего сына без аномалий.

еты:

1. 1) Обозначаем гены:

X^D — нормальное цветовое зрение;

X^d — дальтонизм.

2) Устанавливаем генотипы мужчины и женщины, отцы которых были дальтониками.

$$\begin{array}{lcl} \text{P:} & \text{♀ } X^D X^D & \times \quad \text{♂ } X^d Y \\ \text{G:} & X^D & X^d \quad Y \\ \text{F}_1: & X^D X^d & X^D Y \\ & \text{нормальное цветовое зрение} & \end{array}$$

3) Записываем схему скрещивания для определения возможных генотипов детей:

$$\begin{array}{lcl} \text{P}_2: & \text{♀ } X^D X^d & \times \quad \text{♂ } X^D Y \\ & \text{нормальное цветовое зрение} & \text{нормальное цветовое зрение} \\ \text{G:} & X^D \quad X^d & X^D \quad Y \\ \text{F}_2: & X^D X^D & X^D X^d \quad X^D Y \quad X^d Y \\ & \text{нормальное цветовое зрение} & \text{дальтонизм} \end{array}$$

Ответ: у всех девочек будет нормальное цветовое зрение (однако 1/2 девочек будет носителями гена дальтонизма), 1/2 мальчиков будет здорова, а 1/2 будет больна дальтонизмом.

2. Генотипы родителей: матери — $AaX^D X^d$ (гаметы AX^D , AX^d , aX^D , aX^d), отца — $aaX^d Y$ (гаметы aX^d , aY).

Возможные фенотипы и генотипы детей:

— девочка с малой талассемией и нормальным цветовым зрением — $AaX^D X^d$;

— девочка с малой талассемией и дальтонизмом — $AaX^d X^d$;

— полностью здоровая девочка — $aaX^D X^d$;

— девочка-дальтоник, здоровая по второму признаку $aaX^d X^d$;

— мальчик с малой талассемией и нормальным цветовым зрением — $AaX^D Y$;

— мальчик-дальтоник с малой талассемией — $AaX^d Y$;

— полностью здоровый мальчик — $aaX^D Y$;

— мальчик-дальтоник, здоровый по второму признаку — $aaX^d Y$.

Ответ: Вероятность рождения здорового сына составляет 1/8.

35 день

Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных

1. Обнаружение сходных мутаций у генетически близких видов и родов, связанных единством происхождения, привело к открытию

- 1) закона гомологических рядов наследственной изменчивости
- 2) закона независимого наследования признаков
- 3) закона сцепленного наследования
- 4) хромосомной теории наследственности

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какое учение сформулировал российский ученый Н. И. Вавилов?

- 1) эволюционное
- 2) о центрах происхождения культурных растений
- 3) о центрах происхождения домашних животных
- 4) мутационную теорию

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Превосходство гибридов по ряду признаков и свойств над родительскими формами, явление «гибридной силы», — это

- 1) инбридинг
- 2) аутбридинг
- 3) гетерозис
- 4) трисомия

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Из Восточноазиатского центра происходит

- 1) пшеница
- 2) рожь
- 3) просо
- 4) кукуруза

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. В селекции животных очень редко используется

- 1) инбридинг
- 2) аутбридинг
- 3) массовый отбор
- 4) индивидуальный отбор

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Г. Мендель в процессе выведения чистых линий гороха применял

- 1) аутбридинг
- 2) межвидовую гибридизацию
- 3) инбридинг
- 4) перекрестное опыление

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Селекция — это наука о методах создания пород домашних животных, сортов культурных растений и штаммов микроорганизмов с требуемыми свойствами. Под селекцией понимают и сам процесс изменения живых организмов, осуществляемый человеком с целью сохранения и изучения свойств

Методы селекции

- Одомашнивание;
- гибридизация (инбридинг, аутбридинг);
- искусственный отбор;
- искусственный, или экспериментальный, мутагенез;
- генная инженерия;
- клеточная инженерия

1. На основании изучения признаков культурных растений и близких к ним диких видов Н. И. Вавилов в 1920 году сформулировал *закон гомологических рядов в наследственной изменчивости*:
Генетически близкие виды и роды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов.
 Рассмотрим варианты ответов. Закон независимого наследования признаков, закон сцепленного наследования и хромосомная теория наследственности не касаются мутаций.
Ответ: 1.
2. Выдающийся русский генетик и селекционер Н. И. Вавилов сформулировал учение о центрах происхождения культурных растений. В ходе многочисленных экспедиций он изучил мировые растительные ресурсы и установил, что наибольшее разнообразие форм определенного вида характерно для тех районов, где этот вид был введен в культуру. В соответствии с этим он определил семь центров происхождения культурных растений (см. Приложение 2, с. 236).
Ответ: 2
3. Гибридизация — это процесс образования или получения гибридов, в основе которого лежит объединение генетического материала разных клеток в одной клетке. *Гетерозис* — увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определенного набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей (переход генов в гетерозиготное состояние, при этом рецессивные летальные и полуметалетальные аллели, снижающие жизнеспособность гибридов, не проявляются). Это явление противоположно результатам *инбридинга*, или близкородственного скрещивания, приводящего к гомозиготности. Исключим остальные варианты ответов. *Аутбридинг*, или неродственное скрещивание, бывает внутривидовым и межвидовым (в т. ч. отдаленная гибридизация). Аутбридинг только в первом поколении дает эффект гетерозиса. *Трисомия* — наличие лишней хромосомы в паре хромосом, например, трисомия по 21 паре хромосом у человека приводит к болезни Дауна. Трисомия не является явлением «гибридной силы».
Ответ: 3.
4. *Ответ: 3.*
5. *Ответ: 1.*
6. *Ответ: 3.*

36 день

Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных

1. При скрещивании двух видов *Spartina* (*S. maritima*, $2n = 60$ и *S. arterniflora*, $2n = 62$) получен плодовой гибрид *Spartina anglica*, $2n = 122$. Это пример

1) аллополиплоидии 3) анеуплоидии
2) автополиплоидии 4) хромосомной мутации

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какое явление сопровождало межвидовую гибридизацию терна ($n = 16$) и алычи ($n = 8$), в результате которого возникла культурная слива ($n = 24$)?

1) генная мутация 3) анеуплоидия
2) хромосомная мутация 4) полиплоидия

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Высокорослые сорта льна-долгунца были выведены путем отрезания верхушек самых высоких растений в сложном снопе и последующего высева семян. Какая форма отбора использовалась при этом?

1) естественный отбор 3) индивидуальный отбор
2) массовый отбор 4) бессознательный отбор

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В селекции млекопитающих не применяется

1) гибридизация 3) искусственный отбор
2) искусственный мутагенез 4) клонирование

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. По какому признаку можно отличить гибрид диплоидной и тетраплоидной форм арбуза от всех иных форм арбуза?

1) форма и окраска плодов
2) срок хранения плодов
3) консистенция и вкусовые качества мякоти плода
4) отсутствие семян

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Выращивание одним сельскохозяйственным предприятием нескольких сортов озимой пшеницы обусловлено

1) необходимостью перекрестного опыления для создания посевного материала на следующий год
2) различной степенью устойчивости сортов к факторам окружающей среды
3) вырождением сортов в результате инбридинга
4) несовпадением сроков созревания зерна

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Основные задачи селекции

- Получение высокоурожайных сортов растений, увеличение плодovitости и продуктивности пород животных.
- Улучшение качества продукции (например, вкуса, внешнего вида, лежкости плодов и овощей, содержания белка, клейковины и незаменимых аминокислот в зерне).
- Улучшение физиологических свойств (скороспелость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям).
- Повышение интенсивности развития (у растений — «отзывчивость» на удобрения и полив, у животных — «оплата» корма и т. п.)

1. Аллополиплоидия — наследственное изменение в клетках растений, реже животных, заключающееся в кратном увеличении числа наборов хромосом при межвидовых или межродовых скрещиваниях. Встречается в природе и может быть целенаправленным (ржано-пшеничные, капустно-редечные гибриды). Имеет большое значение в процессах видообразования у растений. Исключим неправильные варианты ответов. Автополиплоидия — увеличение размеров клеток и всего растения вследствие умножения числа собственных наборов хромосом. Анеуплоидия — это изменение числа хромосом на число, не кратное гаплоидному набору. У животных и человека анеуплоидии вызывают тяжелые расстройства состояния здоровья и часто смертельно опасны. Примерами анеуплоидий у человека являются синдромы Дауна, Шерешевского-Тернера, Клайнфельтера. Хромосомные мутации вызваны изменениями крупных участков ДНК, затрагивающих уже несколько генов. Примером болезни, вызванной такой мутацией, является синдром «кошачьего крика».

Ответ: 1.

2. Полиплоидия — увеличение числа наборов хромосом в клетках организма, кратное гаплоидному (одинарному) числу хромосом; тип геномной мутации. Половые клетки большинства организмов гаплоидны (содержат один набор хромосом — n), соматические — диплоидны ($2n$). Организмы, клетки которых содержат более двух наборов хромосом, называются полиплоидами: три набора — триплоид ($3n$), четыре — тетраплоид ($4n$).

Ответ: 4.

3. Искусственный отбор — процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путем систематического сохранения и размножения особей с определенными признаками и свойствами, ценными для человека. Выделяют две формы искусственного отбора: *бессознательный* (ведущийся без определенного плана) и *методический* (производимый с определенной целью). Примером искусственного отбора являются породы домашних голубей, выведенные от дикого скалистого голубя. Также он применяется в форме *массового* и *индивидуального* отбора. Массовый отбор является эффективным при высокой наследуемости признака, например, в случае с выведением высокорослых сортов льна-долгунца. В основном он используется в селекции растений и микроорганизмов.

Ответ: 2.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 2.

37 день

Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

1. Биотехнологическим процессом является
 - 1) осушение болот
 - 2) микробиологическая очистка сточных вод
 - 3) замена хрусталика глаза на искусственный
 - 4) вырубка лесов
2. В каком биотехнологическом процессе используются бактерии?
 - 1) хлебопечение
 - 2) производство инсулина
 - 3) производство лимонной кислоты
 - 4) производство пенициллина
3. Для производства биодизеля (биоэтанола) необходимы
 - 1) бактерии и грибы
 - 2) растения и грибы
 - 3) животные и растения
 - 4) животные и бактерии
4. Направление биотехнологии, использующее микроорганизмы для получения антибиотиков и витаминов — это
 - 1) клеточная инженерия
 - 2) микробиологический синтез
 - 3) биохимический синтез
 - 4) генная инженерия
5. Что происходит в процессе квашения овощей и силосования кормов?
 - 1) молочнокислые бактерии, которые развиваются на овощах и зеленой массе, осуществляют молочнокислое брожение, продукты которого подавляют развитие других бактерий
 - 2) бактерии, развивающиеся на зеленой массе и овощах, выделяют антибиотики, угнетающие все другие виды бактерий
 - 3) в процессе квашения или силосования зеленой массы нет свободного доступа кислорода, в результате чего наступает гибель всех бактерий
 - 4) образуются неорганические соли, выполняющие роль консервантов

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

Микробиологический синтез

(свыше 150 видов продукции)

- Создание микроорганизмов с новыми свойствами.
- Использование микроорганизмов для получения ряда веществ (белки, аминокислоты и др.).
- Получение кормового белка (с использованием дрожжей).
- Получение витаминов, органических кислот (уксусная, лимонная, молочная), антибиотиков, ферментов, гормонов

1. *Биотехнология* — применение биологических процессов и использование живых организмов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других отраслях человеческой деятельности. Очистка окружающей среды ведется в основном в двух направлениях: разложение органических остатков и накопление отдельных химических элементов, органических и неорганических веществ некоторыми видами бактерий, водорослей и простейших. С помощью методов селекции и генной инженерии уже выведены штаммы бактерий, способные разлагать соединения, утилизировать, например, пластмассы и полиэтилен.

Ответ: 2.

2. Из предложенных вариантов ответов только один является примером бактериального синтеза — производство инсулина. Человеческий инсулин можно было бы получать с помощью химического синтеза. Но этот синтез настолько сложен и дорог, что его проводили только в экспериментальных целях, а полученные количества инсулина были недостаточны даже для одной инъекции. С помощью методов генетической инженерии бактериальная клетка приобрела способность синтезировать гормон человека. Первой «освоила» микробиологический синтез гормона инсулина кишечная палочка *Escherichia coli*. В хлебопечении, производстве лимонной кислоты и пенициллина используются грибы.

Ответ: 2.

3. *Биоэтанол* — этанол, получаемый в процессе переработки растительного сырья для использования в качестве биотоплива. Сегодня весь топливный этанол получают биотехнологически — путем сбраживания сахаров (дрожжами), или крахмалоносного сырья, преимущественно кукурузы. Актуальным вопросом является замена сырья: вместо зерен злаков для превращения в этанол может использоваться биомасса целых растений, как травянистых, так и древесных, в том числе сельскохозяйственные отходы, отходы деревообрабатывающей промышленности и даже твердые бытовые отходы (мусор). Использование таких нетрадиционных материалов делает сырьевую базу для получения топливного этанола практически неисчерпаемой.

Ответ: 2.

4. *Ответ: 2.*

5. *Ответ: 1.*

38 день

Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

1. При клонировании растений лучше всего использовать органы, содержащие

- 1) сердцевину стебля 3) листья
2) поверхностные слои клеток 4) верхушку побега

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. В качестве векторов в генной инженерии не используют

- 1) собственно вирусы 3) плазмиды бактерий
2) бактериофаги 4) хромосомы грибов

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Генетическая трансформация клеток растений затруднена вследствие

- 1) избирательной проницаемости цитоплазматической мембраны
2) активации иммунных реакций
3) наличия клеточной стенки
4) слишком больших размеров встраиваемых генов

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Трансгенных животных получают путем введения чужеродного гена

- 1) в соматическую клетку
2) в яйцеклетку
3) в сперматозоид
4) в зиготу

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Основной причиной простоты клонирования растений по сравнению с животными является

- 1) большое видовое разнообразие растений
2) прикрепленный способ жизни растений
3) тотипотентность растительных клеток
4) автотрофное питание растений

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Генетически модифицированным организмом является

- 1) ВИЧ, встроивший свой геном в ДНК Т4-лимфоцита человека
2) овца Долли, полученная вследствие переноса наследственной информации соматической клетки одного животного в яйцеклетку другого
3) спортсмен, получивший дополнительную дозу гена гормона эритропоэтина, определяющего скорость образования эритроцитов
4) полученный в результате скрещивания сорт картофеля, устойчивый к фитофторе

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Генная инженерия — это отрасль молекулярной биологии, задачей которой является конструирование новых генетических структур и создание организмов с необходимыми признаками. Во многих случаях это сводится к переносу необходимых генов от одного вида живых организмов к другому, зачастую очень далекому по происхождению. Полученные в результате переноса генов организмы называются *генетически модифицированными*, или *трансгенными*.

Этапы создания трансгенных растений

- Выявление нужного гена в геноме организма-донора.
- Выделение и клонирование гена.
- Встраивание гена в генетический вектор (вирусы, плазмиды бактерий, хромосомы митохондрий и пластид, транспозоны).
- Трансформация — введение вектора в клетку-хозяина.
- Размножение организмов-хозяев.
- Отбор особей, имеющих в геноме трансформированный экспрессирующийся ген (ген может встроиться в геном, но не работать)

1. *Клонирование* — это получение многочисленных копий гена, белка, клетки или организма. Клонирование генов чаще всего осуществляется с помощью бактерий и вирусов, поскольку, например, одна вирусная частица бактериофага, в которой содержится нужный ген, за один день может образовать более 1012 идентичных копий себя и этой молекулы. Клонирование растений также не представляет значительной трудности, поскольку клетки растений тотипотентны, т. е. из одной клетки можно восстановить целый организм, особенно если культивировать эти клетки на питательной среде со всеми необходимыми веществами. При клонировании растений лучше всего использовать верхушку побега, содержащую меристематическую ткань, клетки которой способны активно делиться. Сердцевина стебля, поверхностные слои клеток и листья не содержат такой ткани.

Ответ: 4.

2. *Ответ: 4.*

3. Отличительным признаком растительных клеток является наличие твердых, чаще всего — целлюлозных, клеточных оболочек. Нередко эти клеточные стенки пропитываются лигнином в процессе одревеснения, или суберином при опробковении. Генетическая трансформация клеток растений затруднена вследствие наличия клеточной стенки. Однако при применении различных приемов введения ДНК в клетки растений, они успешно поддаются генетической трансформации. Так, производят введение в растения бактериальных генов устойчивости к поеданию насекомыми и поражению вирусами.

Ответ: 3.

4. *Ответ: 1.*

5. *Ответ: 3.*

6. *Ответ: 3.*

39 день

Система и многообразие органического мира

Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка.

Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность

1. Современная систематика стремится к созданию
- 1) искусственной, филогенетической системы организмов
 - 2) филогенетической, естественной системы организмов
 - 3) искусственной, природной системы организмов
 - 4) эволюционной, искусственной системы организмов

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Наименьшей таксономической единицей является
- 1) род
 - 2) вид
 - 3) семейство
 - 4) класс

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Организм, изображенный на рисунке, относится к царству
- 1) грибов
 - 2) растений
 - 3) животных
 - 4) бактерий



1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Единственным таксоном, реально существующим в природе, является
- 1) царство
 - 2) семейство
 - 3) род
 - 4) вид

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Новый вид эукариотических организмов, клетки которого окружены хитиновой клеточной стенкой, а запасным веществом является гликоген, следует отнести к царству
- 1) животных
 - 2) растений
 - 3) грибов
 - 4) бактерий

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Установите правильную последовательность основных таксономических единиц царства животных, начиная с самой нижней.
- 1) отдел — класс — порядок — семейство — род — вид
 - 2) тип — класс — отряд — семейство — род — вид
 - 3) вид — род — семейство — порядок — класс — отдел
 - 4) вид — род — семейство — отряд — класс — тип

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Систематика — раздел биологии, задачей которого является описание и обозначение всех существующих и вымерших видов организмов, а также их классификация по различным группам. Наиболее общими критериями, которые широко применяются в современной систематике, является уровень организации, способ питания, особенности строения клетки и способность к активному перемещению организма в пространстве

Царство является наибольшей таксономической категорией. Обобщая представления о живых организмах, их клеточном строении и особенностях жизнедеятельности, можно выделить, по крайней мере, четыре царства — бактерий, растений, грибов и животных, относящихся к двум надцарствам — *прокариоты* и *эукариоты*

1. Современная систематика стремится к созданию естественной, или филогенетической, системы организмов, поэтому, прежде всего, учитываются не только существенные признаки, объединяющие живые существа в более или менее крупные группы, но и общность происхождения.
Ответ: 2.

2. Вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство — основные *таксономические*, или *систематические категории*. Это соподчиненные группы организмов, которые имеют различную степень родства. Наибольшей таксономической категорией является царство, наименьшей — вид. Вид — это совокупность особей, сходных по морфологическим, физиолого-биохимическим, эколого-географическим и генетическим критериям, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство. Подобные между собой виды объединяются в роды, роды — в семейства, семейства — в отряды (порядки), отряды (порядки) — в классы, классы — в типы (отделы), а последние — в царства.
Ответ: 2.

3. *Бактерии* относятся к прокариотам, по способу питания они могут принадлежать как к автотрофам, так и к гетеротрофам. Для бактерий характерен ограниченный рост. Большинство бактерий — одноклеточные организмы. *Растения* отличаются способностью к автотрофному питанию, преобладанием процессов синтеза над процессами распада, прикрепленным способом жизни и неограниченным ростом. Основным запасным веществом растений является крахмал. Клеточные стенки растений содержат целлюлозу. Подавляющее большинство *животных* — гетеротрофы, активно перемещаются в пространстве, имеют небольшое соотношение площади поверхности и объема, а их рост ограничен. Основным запасным веществом клеток животных является *гликоген*, тогда как сами клетки лишены клеточной стенки. *Грибы* по способу питания — гетеротрофы, они не могут активно перемещаться, их рост неограничен. Клетки грибов имеют в основном хитиновые клеточные стенки, основным запасным веществом грибов чаще всего является гликоген. Совокупность признаков организма, изображенного на рисунке, позволяет отнести его к царству растений.
Ответ: 2.

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 3.*

6. *Ответ: 4.*

40 день

Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность

1. Великий французский ученый Ж.-Б. Ламарк
 - 1) ввел бинарную номенклатуру
 - 2) предложил естественную систему царства животных
 - 3) создал естественную систему царства растений
 - 4) усовершенствовал ботаническую терминологию
2. Буква *L.* в конце полного научного названия сосны обыкновенной — *Pinus silvestris L.* — означает, что
 - 1) Карл Линней впервые обнаружил этот вид
 - 2) Карл Линней, описавший этот вид, включил его в состав другого рода
 - 3) данный вид был назван в честь Карла Линнея
 - 4) Карл Линней описал данный вид и дал ему название
3. Представители каких царств ранее рассматривались в составе царства растений
 - 1) вирусов и бактерий
 - 2) грибов и бактерий
 - 3) животных и грибов
 - 4) бактерий и животных
4. К империи *неклеточных* относится
 - 1) бактериофаг
 - 2) лисица
 - 3) палочка Коха
 - 4) дрожжи
5. Систематическая единица, используемая исключительно в зоологии, — это
 - 1) класс
 - 2) порядок
 - 3) тип
 - 4) отдел
6. Организмы, относящиеся к царству животных
 - 1) состоят из клеток, имеющих клеточную стенку
 - 2) состоят из клеток, не имеющих клеточной стенки
 - 3) состоят из клеток, не имеющих плазмалеммы
 - 4) состоят из клеток, окруженных клеточной стенкой, но не имеющих плазмалеммы

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

еты:

1. Ж.-Б. Ламарк (1744–1829 гг.) внес ощутимый вклад в развитие систематики, поскольку он не только разделил животных на беспозвоночных и позвоночных, но и выделил 10 классов. Кроме того, он построил первую естественную систему животного мира, расположив в ней систематические группы по принципу усложнения организации, приблизившись тем самым к пониманию эволюции органического мира. Рассмотрим варианты ответов. Первый и третий из них описывает заслуги К. Линнея, четвертый предполагает изучение растений, а Ж.-Б. Ламарк работал над изучением животных.

Ответ: 2.

2. Буквы после видового названия являются общепринятым сокращением фамилии ученого, впервые или наиболее полно описавшего данный вид. В данном случае *L.* обозначает, что описание и название были даны самим К. Линнеем.

Ответ: 4.

3. Система органического мира не является неизменной, в нее часто вносят изменения, причем, иногда достаточно радикальные. Так, до середины XX века грибы рассматривались в составе царства растений, хотя уже в XIX веке высказывались предположения об их исключительности. Цианобактерии, называемые также сине-зелеными водорослями, ранее относились к царству растений, однако были перенесены в царство бактерий по причине отсутствия в их клетке ядра.

Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 2.

Соподчиненность таксонов царств растений и животных

Царство растений	Царство животных
Отдел	Тип
Класс	Класс
Порядок	Отряд
Семейство	Семейство
Род	Род
Вид	Вид

41 день

Царство бактерий, их строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии — возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями

1. Генетический материал у бактерий представлен
 - 1) одноцепочечной молекулой РНК
 - 2) двухцепочечной молекулой РНК
 - 3) кольцевой молекулой ДНК
 - 4) линейной молекулой ДНК
2. Обязательным компонентом поверхностного аппарата бактериальной клетки является
 - 1) клеточная стенка
 - 2) капсула
 - 3) гликокаликс
 - 4) плазмалемма
3. Гетероциста цианобактерий выполняет функцию
 - 1) фотосинтеза
 - 2) собственно бесполого размножения
 - 3) вегетативного размножения
 - 4) полового размножения
4. Бактерии были открыты
 - 1) А. ван Левенгуком
 - 2) Р. Гуком
 - 3) Т. Шванном
 - 4) М. Мальпиги
5. К прокариотическим организмам относится
 - 1) амеба
 - 2) бактериофаг
 - 3) гонококк
 - 4) хламидомонада
6. Какое особое образование только имеется только в клетке прокариот?
 - 1) мезосома
 - 2) рибосома
 - 3) пероксисома
 - 4) лизосома

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

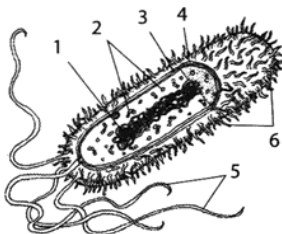
1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

1. Носителями генетического материала являются молекулы ДНК. Бактериальная клетка имеет типичное для прокариот строение. Ее кольцевая молекула ДНК, или хромосома бактерий, не отделена от цитоплазмы мембраной, а располагается в особом участке — *нуклеоиде*. Хромосома может быть не единственной молекулой ДНК в клетке — дополнительные маленькие кольцевые молекулы ДНК, способные встраиваться в хромосому, называются *плазмидами*. Плазмиды могут нести гены болезнетворности или устойчивости к антибиотикам. Таким образом, характерной чертой бактериальной клетки является размещение генетического материала в *кольцевой* молекуле ДНК.
Ответ: 3.

Основу клеточной стенки большинства бактерий составляет сложное органическое вещество — *муреин*. Цианобактерии имеют целлюлозные клеточные стенки

Строение бактерии



- 1 — нуклеоид;
- 2 — рибосомы;
- 3 — плазмалемма;
- 4 — клеточная стенка;
- 5 — жгутики;
- 6 — ворсинки

2. Гликокаликс для бактериальной клетки не характерен, поэтому вариант 3 исключаем. Поверхностный аппарат большинства бактерий образован плазмалеммой, клеточной стенкой и капсулой. Компоненты поверхностного аппарата защищают бактериальную клетку от воздействия факторов окружающей среды, в том числе от проникновения бактериофагов. Кроме того, придают ей форму, помогают удерживать воду и принимают участие в транспорте веществ, служат резервуаром питательных веществ, объединяют клетки в колонии и цепочки, а также обеспечивают их прикрепление к субстрату. Некоторые бактерии не образуют ни клеточной стенки, ни капсулы, поэтому варианты ответов 1 и 2 также можно исключить.
Ответ: 4.

3. Если большинство бактерий существуют в виде одиночных клеток, или способны образовывать колонии из однородных клеток, то среди цианобактерий встречаются также многоклеточные формы, у которых клетки могут различаться по строению и выполняемым функциям. Так, у водоросли анабены среди вегетативных клеток встречаются большие по размерам клетки — *гетероцисты*, имеющие общий чехол со всеми остальными клетками. Гетероцисты выполняют функции связывания атмосферного азота и вегетативного размножения, так как именно по этим клеткам происходит разрыв бактериальной нити. Рассмотрим варианты ответов. Половое размножение осуществляется с помощью гамет, а бесполое — с помощью спор.
Ответ: 3.

4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 3.*
6. *Ответ: 1.*

42 день

Царство бактерий, их строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии — возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями

1. Размножение бактерий в основном происходит
 - 1) спорами
 - 2) цистами
 - 3) половым способом
 - 4) делением надвое
2. Морфологической формой возбудителя холеры является
 - 1) бацилла
 - 2) вибрион
 - 3) спирилла
 - 4) спирохета
3. Переносчиками возбудителей туляремии и чумы являются
 - 1) рукокрылые
 - 2) ластоногие
 - 3) грызуны
 - 4) парнокопытные
4. Столбнячная палочка попадает в организм человека
 - 1) при загрязнении раны почвой
 - 2) при укусе насекомых
 - 3) при употреблении несвежих продуктов питания
 - 4) при употреблении некипяченой воды из открытых водоемов
5. Молочнокислые бактерии используются
 - 1) в очистке сточных вод
 - 2) как индикатор загрязнения вод
 - 3) в производстве инсулина
 - 4) при силосовании кормов
6. Для профилактики ряда бактериальных заболеваний человека
 - 1) принимают антибиотики
 - 2) проводят вакцинацию
 - 3) обрабатывают пораженные места антисептиками
 - 4) делают переливание крови

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

Одним из способов передачи наследственной информации является *трансформация*, при которой бактериальная клетка поглощает ДНК другой бактерии, приобретая новые признаки. Открытие явления трансформации бактерий-пневмококков Ф. Гриффитом в 1928 году позволило вскоре установить функции нуклеиновых кислот как основного носителя наследственной информации

В зависимости от формы клетки бактерии делят на кокки, бациллы, вибрионы, спириллы и спирохеты. *Кокки* — это бактерии сферической формы, *бациллы* — палочковидной, *спириллы* — спиральной, *вибрионы* имеют вид запятой, тогда как *спирохетами* называют тонкие, длинные и извитые бактерии, способные к движению. Отдельные сферические бактерии называются *микрочкокками*, их группы по две — *диплококками*, гроздевидные скопления — *стафилококками*, а вытянутые цепочки — *стрептококками*

1. Бактерии размножаются в основном делением клетки надвое, которому предшествует удвоение ДНК. При благоприятных условиях среды бактерии способны делиться каждые 20–30 мин.
 Вегетативное размножение характерно только для многоклеточных цианобактерий, у которых образуются и отделяются специальные нити для размножения, однако, нити могут разрываться и по гетероцистам.
 У бактерий наблюдаются также процессы одностороннего переноса наследственной информации. В одних случаях происходит передача плазмиды от одной бактерии к другой с помощью специальной ворсинки — это *конъюгация*. В других случаях определенный участок ДНК от одной зараженной клетки к другой переносит бактериофаг — это *трансдукция*.
Ответ: 4.
2. Большинство бактерий, вызывающих заболевания человека, имеют палочковидную форму, например дизентерийная, ботулиническая, дифтерийная, чумная, сибиреязвенная и столбнячная палочки, палочка Коха (туберкулез) и сальмонеллы (сальмонеллез и брюшной тиф). Реже это могут быть вибрионы, как хеликобактерии (язва желудка и двенадцатиперстной кишки) и холерный вибрион, а также спирохеты (сифилис) или диплококки (гонорея).
Ответ: 2.
3. Паразитические бактерии вызывают заболевания человека, животных и растений, называемые *бактериозами*, например чума, туляремия, сальмонеллез, сибирская язва, бруцеллез и др. Чаще всего переносчиками инфекции являются грызуны, домашний скот и птица. В связи с этим необходимо строго придерживаться гигиенических норм и правил при контакте с животными.
 Заражение человека возбудителями бактериальных инфекций происходит через пищеварительную систему, органы дыхания, при укусах переносчиков, а также через слизистые оболочки.
Ответ: 3.
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 4.*
6. *Ответ: 2.*

43 день

Царство грибов, их строение, жизнедеятельность, размножение.

Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств.

Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников

1. К какому царству относится организм, изображенный на рисунке?

- 1) бактерий
- 2) грибов
- 3) животных
- 4) растений



1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Мицелий гриба чаще всего состоит из

- 1) одной ткани
- 2) тканей и органов
- 3) отдельных самостоятельных клеток
- 4) переплетенных гиф

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Плодовое тело состоит из шляпки и ножки у

- 1) спорыньи
- 2) трутовика
- 3) трюфеля
- 4) сыроежки

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Ядовитым грибом является

- 1) бледная поганка
- 2) головня
- 3) мукор
- 4) дрожжи

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К плесневым грибам относят

- 1) подберезовик
- 2) дрожжи
- 3) пеницилл
- 4) трутовик

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Грибы-паразиты живут в

- 1) других живых организмах и приносят им пользу
- 2) водоемах и почве
- 3) отмерших органических останках
- 4) других живых организмах и наносят им вред

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Общая характеристика царства грибов

- Имеют клеточное строение. Клетка имеет 1–2 ядра.
- В состав клеточной стенки входит хитин.
- Не имеют хлорофилла.
- В клетках могут иметься вакуоли с клеточным соком.
- Запасное вещество — гликоген.
- Образуют мочевину в процессе обмена.
- По способу питания — гетеротрофы, поглощают органические вещества путем всасывания.
- Характерен неограниченный рост.
- Размножение — половое, бесполое, вегетативное; и при бесполом, и при половом размножении образуются споры

1. К царству грибов относят одноклеточные и многоклеточные эукариотические организмы, которым присущи гетеротрофное питание, прикрепленный способ жизни и не ограниченный рост. Клетки грибов обычно имеют хитиновые клеточные стенки, а их основным запасным веществом является гликоген. Размножаются грибы преимущественно спорами, что хорошо заметно на рисунке. Рассмотрим варианты ответов. Бактерии являются одноклеточными прокариотическими организмами. Животные не ведут прикрепленного способа жизни. У растений есть фотосинтезирующие органы, которые на рисунке отсутствуют.
Ответ: 2.

2. Грибница, или мицелий, — это тело многоклеточного гриба, представляющее собой совокупность тонких нитей — *гиф*. По строению мицелия грибы делятся на низшие и высшие. У *низших грибов* поперечные стенки между клетками гиф разрушены, поэтому их мицелий называется *неклеточным*. В отличие от низших, мицелий *высших грибов* является *клеточным*, однако и у них в поперечных клеточных стенках имеются отверстия, связывающие цитоплазмы соседних клеток. На грибнице могут образовываться органы спороношения со спорами, которые часто окрашены в различные цвета. К многоклеточным грибам относятся: белый гриб, опята, лисички, мухоморы, плесневые грибы и др. Рассмотрим варианты ответов. Тело гриба не дифференцировано на ткани и органы — исключаем варианты ответов 1 и 2. Некоторые грибы, например, пекарские дрожжи, являются одноклеточными, однако их клетки не образуют настоящего мицелия из переплетенных гиф.
Ответ: 4.

3. Мицелий ряда грибов может формировать плотные скопления гиф, например *плодовые тела* — вместилища спороносных органов. Плодовые тела могут быть крайне разнообразными по величине и строению, однако наибольшее внимание привлекают шляпочные грибы, к которым относится большинство съедобных грибов. Плодовое тело у шляпочных грибов четко делится на *шляпку* и *ножку*. На нижней стороне шляпки могут быть заметны пластинки (у пластинчатых грибов — сыроежек, шампиньона, лисичек, вешенки) или мельчайшие трубочки (у трубчатых грибов — боровика, подосиновика). На пластинках и в трубочках образуются споры, обеспечивающие распространение грибов. Рассмотрим варианты ответов. Спорынья принадлежит к ржавчинным грибам, трутовик имеет копытообразную форму, тело трюфеля хотя и съедобно, но не дифференцировано на шляпку и ножку.
Ответ: 4.

4. *Ответ: 1.*

5. *Ответ: 3.*

6. *Ответ: 4.*

44 день

Царство грибов, их строение, жизнедеятельность, размножение.

Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств.

Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников

1. К низшим грибам относится

- 1) пеницилл
- 2) дрожжи
- 3) мукор
- 4) аспергилл

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Гриб вешенка, питающийся мертвыми растительными остатками, относят к

- 1) паразитам
- 2) сапротрофам
- 3) хищникам
- 4) мутуалистам

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Быстрое увеличение массы дрожжей при добавлении сахара обусловлено

- 1) образованием ими спор
- 2) делением мицелия
- 3) почкованием
- 4) половым процессом

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В промышленности аспергилл используют для получения

- 1) этилового спирта
- 2) молочнокислых продуктов
- 3) лимонной кислоты
- 4) инсулина

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К листоватым лишайникам относится

- 1) уснея бородатая
- 2) аспицилия съедобная («лишайниковая манна»)
- 3) цетрария исландская («олений мох»)
- 4) ксантория настенная («стенная золотянка»)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Из лишайников получают используемый в химии индикатор

- 1) лакмус
- 2) фенолфталеин
- 3) метилоранж
- 4) метиловый красный

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Лишайники представляют собой особую форму симбиотических организмов, образованных грибами и водорослевыми компонентами. Фотосинтезирующий компонент лишайников чаще всего относится к цианобактериям или зеленым водорослям (всего около 30 родов), а грибной представлен аскомицетами или базидиомицетами.

По морфологии слоевища лишайники делят на накипные, листоватые и кустистые. Наиболее высокоорганизованными из них являются кустистые лишайники. Кустистыми являются так называемый олений мох, образующий сплошной ковер в тундре, и уснеи, свисающие с деревьев, а также лишайниковая манна. Накипные лишайники покрывают камни, кору деревьев, заборы и т.д. К ним относятся, например, графис, образующий на коре граба своеобразный узор, похожий на древние письмена. Листоватые лишайники более заметны, чем вросшие в субстрат накипные, особенно бросается в глаза встречающаяся почти повсеместно стенная золотянка

1. По строению мицелия грибы делятся на низшие и высшие. У *низших грибов* поперечные стенки между клетками гиф разрушены, поэтому их мицелий называется *неклеточным* (мукор). В отличие от низших, мицелий *высших грибов* является *клеточным* (опята, белый гриб), однако и у них в поперечных клеточных стенках имеются отверстия, связывающие цитоплазмы соседних клеток. Рассмотрим варианты ответов. Пеницилл, аспергилл и дрожжи относятся к аскомицетам, или сумчатым грибам, которые являются высшими грибами, тогда как мукор — представитель зигомицетов, имеющих неклеточное строение мицелия.

Ответ: 3.

2. Грибы — типичные гетеротрофы. Наличие разветвленного мицелия позволяет им максимально оккупировать окружающее пространство для извлечения из него питательных веществ. Сапротрофные грибы осуществляют расщепление органических остатков растительного и животного происхождения до более простых соединений, зачастую неорганических. К таким грибам относятся, например, вешенки, плесневые грибы — пеницилл, мукор и ризопус, способные преобразовывать органические субстраты, на которых они поселяются. Многие из них портят продукты питания, например хлеб, овощи, фрукты и др. Рассмотрим варианты ответов. Грибы-паразиты вызывают болезни человека, животных и растений (кандиды). Хищные грибы способны улавливать круглых червей и крупных одноклеточных. Мутуалистические грибы могут образовывать с корнями приблизительно 80 % видов современных растений грибокорень, или микоризу (подберезовик, подосиновик, белый гриб).

Ответ: 2.

3. Дрожжи — одноклеточные неподвижные грибы с высокой скоростью обмена веществ. Они широко распространены в почве, на субстратах из растений, имеющих много глюкозы; используются в хлебопечении, виноделии, пивоварении и других отраслях пищевой промышленности. Быстрое увеличение массы дрожжей при добавлении сахара обусловлено очень быстрым ростом и размножением (почкованием) на оптимальном для них субстрате. Спорообразование для дрожжей не характерно, мицелия они не имеют (одноклеточные), половой процесс протекает значительно медленнее почкования.

Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 1.

45 день

Царство грибов, их строение, жизнедеятельность, размножение.

Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств.

Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников

- 1.** Почему исчезновение всех бактерий и грибов на планете может привести к экологической катастрофе. Приведите не менее трех объяснений.
- 2.** Дайте биологическое объяснение запрета на сбор грибов вдоль дорог и в зонах промышленного загрязнения.

еты:

1. Бактерии играют исключительную роль в круговороте углерода, кислорода, водорода, азота, фосфора, серы, кальция и других элементов. Они возвращают в почву неорганические вещества (совместно с грибами), разлагая органические. В результате их деятельности образуется кислород земной атмосферы, залежи железной руды, карбонатов и других полезных ископаемых. Они связывают азот в почве, образуя симбиоз с корнями бобовых и других растений (клубеньковые бактерии), переводя его в доступную для растений форму.

Бактерии принимают активное участие и в биологической очистке водоемов. В отсутствие этих организмов существенно замедляются процессы почвообразования.

Значение грибов в биосфере также трудно переоценить, так как, кроме участия в биогеохимическом круговороте веществ, они обеспечивают процессы почвообразования, питания растений, и даже усиливают эволюционные процессы, способствуя обогащению экосистем новыми видами. С точки зрения экологии исчезновение грибов привело бы к быстрому накоплению органических остатков, остановке биогеохимических циклов, а также гибели всех растений и большинства животных.

2. Грибы — типичные гетеротрофы, т. е. питаются готовыми органическими веществами. Наличие разветвленного мицелия позволяет им максимально оккупировать окружающее пространство для извлечения из него питательных веществ. Однако наличие твердой клеточной стенки вынуждает грибы выделять в субстрат ферменты расщепления, а затем поглощать растворенные вещества всей поверхностью клетки. Такой способ питания называется *осмотрфным*. Высокая поглощающая способность грибов позволяет им быстро вбирать в себя вещества из окружающей среды (как полезные, так и вредные для человека, употребляющего их плодовые тела в пищу), а придорожные территории и промышленные зоны являются сильно техногенно-загрязненными. Вследствие этого из грибов, собранных на таких территориях, в организм человека попадает много вредных веществ (например, тяжелых металлов и т. п.).



Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений

1. Оплодотворенная яйцеклетка покрытосеменных растений дает начало

- 1) околоплоднику
- 2) зародышу
- 3) семени
- 4) семязачатку

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Отличительной особенностью растительной клетки является наличие

- 1) ядра
- 2) цитоплазмы
- 3) пластид
- 4) митохондрий

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Клеточный сок содержится в

- 1) хлоропластах
- 2) вакуолях
- 3) ядре
- 4) хромопластах

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Клетки проводящих тканей растений отличаются от клеток остальных тканей

- 1) наличием хлоропластов
- 2) одревесневшими клеточными стенками
- 3) отсутствием ядер
- 4) крупными вакуолями

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К покровным тканям не относится

- 1) кожаца
- 2) пробка
- 3) корневой волосок
- 4) лубяное волокно

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Рост побега в толщину осуществляется за счет

- 1) растяжения клеток древесины
- 2) накопления запасных веществ паренхимой стебля
- 3) деления клеток камбия
- 4) нарастания пробки

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Ткани растений

Ткани растений делят на образовательные и постоянные.

Образовательные, или меристематические, ткани (верхушечные и боковые, например, камбий) принимают участие в процессах роста растения за счет деления клеток.

Постоянные ткани растений специализируются на выполнении определенных функций, их клетки неспособны к делению. К ним относятся покровные, механические, проводящие и основные

Покровные ткани выполняют защитную функцию и обеспечивают обмен веществ с окружающей средой. Это *кожица* и *пробка*. *Кожица*, или *эпидерма*, покрывает листья, молодые побеги, цветки и плоды. Она пронизана устьицами и может нести различные волоски и железки. Наружу кожица выделяет *кутикулу*. Особый тип кожицы покрывает корни в зоне всасывания. Многослойная *пробка* покрывает одревесневшие побеги, в ней имеются специальные образования для проветривания — *чечевички*

1. Оплодотворенная яйцеклетка покрытосеменных называется зиготой и после периода покоя делится митотически, формируя зародыш. Рассмотрим варианты ответов: вариант 1 неправильный, поскольку околоплодник формируется из завязи пестика; вариант 3 неправильный, так как семя состоит не только из зародыша, но и из покровов и запаса питательных веществ (например, эндосперма); вариант 4 неправильный, поскольку семязачаток возникает до оплодотворения и именно в нем образуется зародышевый мешок, в котором находится яйцеклетка.

Ответ: 2.

2. Только клетки растений способны фотосинтезировать и содержат хлоропласты, которые принадлежат к пластидам. Кроме хлоропластов к пластидам относятся лейкопласты — запасющие органоиды и хромопласты — желто-красные пластиды, окрашивающие лепестки цветков, плоды и другие органы растений в яркие цвета, что способствует привлечению насекомых-опылителей и животных, распространяющих плоды и семена, поедая их. Рассмотрим варианты ответов. Ядро, цитоплазма и митохондрии содержатся как в растительной, так и в животной клетке.

Ответ: 3.

3. Одной из отличительных особенностей растительных клеток является наличие крупных вакуолей, наполненных клеточным соком. Вакуоль является полостью внутри протопласта, окруженную мембраной. Клеточный сок является водным раствором минеральных солей и органических веществ. Кроме того, вакуоль — это депо клетки, в котором постоянно или временно хранятся некоторые продукты метаболизма. В клеточном соке также содержатся пигменты, которые окрашивают лепестки цветков, корнеплоды и т. п. Рассмотрим варианты ответов. Пространство внутри хлоропластов и хромопластов заполнено стромой, а внутри ядра — нуклеоплазмой, или ядерным соком.

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 3.

Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений

1. Поперечный срез стебля отличается от среза корня наличием

- 1) покровной ткани
- 2) первичной коры
- 3) проводящих тканей
- 4) сердцевины

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

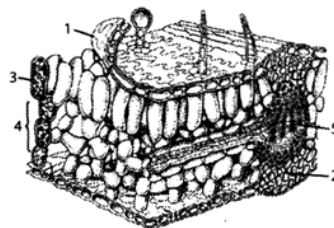
2. Движение воды в корне осуществляется в последовательности

- 1) первичная кора — центральный цилиндр — ризодерма
- 2) ризодерма — центральный цилиндр — первичная кора
- 3) ризодерма — первичная кора — центральный цилиндр
- 4) первичная кора — ризодерма — центральный цилиндр

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Укажите, какими цифрами обозначены на рисунке описанные ткани листа.

- А) основная ассимиляционная ткань, в которой происходит фотосинтез;
- Б) имеет особые выросты, выполняет защитную функцию;
- В) выполняет проводящую функцию;
- Г) выполняет функции запасаания питательных веществ, фотосинтеза и газообмена;
- Д) выполняет механическую функцию, придает прочность листу



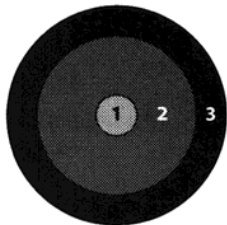
А	Б	В	Г	Д	3

4. У растений основная ткань входит в состав

- 1) волосконосного слоя корня
- 2) древесины
- 3) сердцевины стебля
- 4) пробкового камбия
- 5) смоляных ходов и вместилищ
- 6) мякоти листа

			4
--	--	--	---

Схема внутреннего строения стебля



- 1 — сердцевина (основная ткань);
 2 — центральный цилиндр (луб, камбий, древесина);
 3 — кора (клетки основной и механической ткани)

1. На поперечном срезе корня, в зоне всасывания, от периферии к центру последовательно расположены: покровная ткань (ризодерма), первичная кора и центральный цилиндр. Покровная ткань выполняет не только защитную функцию, но и функцию всасывания, так как она имеет выросты — корневые волоски, которые активно поглощают воду. Первичная кора корня достаточно мощная, в ней может происходить запасание питательных веществ, через нее осуществляется транспорт воды и растворенных в ней минеральных веществ к центральному цилиндру. Центральный цилиндр содержит проводящие ткани, по которым происходит транспорт веществ из корня в побег и из побега в корень. Сердцевины в корне нет.
 Ответ: 3.

2. Ответ: 4.

3. Вспомним особенности строения растительных тканей и характер их расположения в листе. Основная ассимиляционная ткань, в которой происходит фотосинтез, это столбчатая (палисадная) паренхима. Ее крупные цилиндрические клетки расположены в один или несколько слоев и находятся под эпидермисом, они содержат многочисленные хлоропласты (3). Фотосинтез также происходит в клетках губчатой (рыхлой) паренхимы (4), однако, хлоропластов в ней гораздо меньше и эта ткань выполняет функцию газообмена и запасания питательных веществ. Сверху лист покрыт эпидермой или кожицей (1). Именно клетки кожицы имеют особые выросты — волоски, или трихомы. Проводящую функцию выполняет сосудисто-волокнистый пучок, или жилка. Он заметен по утолщенным стенкам сосудов ксилемы (5). Для главных жилок листа также характерно наличие механической ткани (2), которая выполняет опорные функции.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
3	1	5	4	2

4. Ответ: 236.

Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений

1. Изображенный на рисунке тип соцветия характерен для

- 1) подсолнечника
- 2) клевера
- 3) лука
- 4) кукурузы



1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Совокупность лепестков цветка образует

- 1) чашечку
- 2) венчик
- 3) околоцветник
- 4) завязь

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Цветок, имеющий тычинки и пестик, называют

- 1) обоеполым
- 2) пестичным
- 3) тычиночным
- 4) стерильным

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Сборные плоды имеет

- 1) малина
- 2) ананас
- 3) свекла
- 4) шелковица

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите последовательность процессов прорастания семени.

- 1) рост стебелька
- 2) набухание
- 3) рост корешка
- 4) проклевывание

				5
--	--	--	--	---

6. Установите соответствие между признаками растений и способами опыления.

Признаки растения

- А) сухая, мелкая пыльца
- Б) яркий околоцветник
- В) выработка нектара
- Г) длительное цветение
- Д) тычинки и пестики свешиваются из цветка
- Е) цветки без околоцветника

Способы опыления

- 1) ветром
- 2) насекомыми

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Цветок — это сложный репродуктивный орган покрытосеменных растений, представляющий собой укороченный и видоизмененный побег.

Генеративная сфера цветка

Тычинка состоит из тычиночной нити, пыльников и связника. В гнездах пыльников образуется пыльца. Пыльцевое зерно покрыто плотной оболочкой, позволяющей пыльце длительное время сохранять способность к прорастанию. *Пестик* — наиболее существенная часть цветка, из которой формируется плод. Пестик состоит из завязи, столбика и рыльца. Завязь может содержать один или несколько семязачатков.

Цветок с пестиками и тычинками является *обоеполым* (вишня, яблоня, картофель и др.), тычиночный цветок называют *мужским*, а пестичный — *женским* (кукуруза, тыква), не имеющий генеративных органов — *стерильным* (краевые цветки василька).

В большинстве случаев раздельнополые цветки находятся на одном растении (*однодомные*, например, кукуруза, дуб, бук, ольха, огурец, тыква, дыня, арбуз). У *двудомных* растений мужские и женские цветки находятся на разных растениях — это тополь, облепиха, конопля и др.

1. *Соцветие* — это система видоизмененных побегов покрытосеменного растения, несущих цветки. Соцветия делят на простые и сложные. *Простым* соцветиям свойственна только одна ось соцветия, которая может быть удлиненной или укороченной. К простым соцветиям относят простой колос, початок, кисть, корзинку, щиток, головку, зонтик. *Простой зонтик* лука, изображенный на рисунке, действительно похож на зонтик, «спицы»-цветоножки цветков которого расходятся от верхушки побега. Рассмотрим варианты ответов. Подсолнечник имеет соцветие корзинку, клевер — головку, женские цветки кукурузы собраны в початок, а мужские в метелку.

Ответ: 3.

2. Цветок состоит из цветоножки, цветоложа, околоцветника, тычинок и пестиков. *Околоцветник* служит для защиты генеративной части цветка и привлечения опылителей. Околоцветник, имеющий и чашечку, и венчик, называется *двойным*, а образованный только чашечкой или венчиком — *простым*. *Венчик* образован лепестками, как правило, ярко окрашен и обеспечивает привлечение опылителей. Рассмотрим варианты ответов. *Чашечка* состоит из чашелистиков, обычно зеленого цвета, служащих для защиты тычинок и пестика от повреждения в бутоне. Завязь является частью пестика и местом образования семязачатков.

Ответ: 2.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 1.

5. *Семя* — генеративный орган растений, служащий для распространения семенных растений; развивается из семязачатка в результате оплодотворения. Зрелое семя обычно содержит хорошо развитый зародыш со всеми зачатками вегетативных органов: зародышевым корешком, семядолями, зародышевым стебельком, или почечкой. Прорастание семян начинается с их набухания, сопровождающегося интенсивным поглощением влаги и увеличением семени в объеме. При этом активизируются процессы жизнедеятельности зародыша, и он пускается в рост. Происходит проклевывание зародыша с разрыванием оболочек семени. Далее происходит рост и развитие зародыша: сначала растет зародышевый корешок, а затем — стебелек.

Ответ: 2431.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

49 день

Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

1. Амебоидное движение половых клеток является характерным признаком

- 1) бурых водорослей
- 2) диатомовых водорослей
- 3) зеленых водорослей
- 4) красных водорослей

1 2 3 4 1

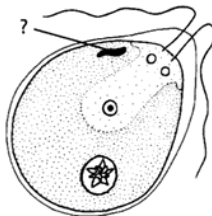
2. В отличие от высших растений, водоросли

- 1) размножаются спорами, их тела не расчленены на корни и побеги
- 2) размножаются спорами, их тела расчленены на корни и побеги
- 3) размножаются спорами, имеют ткани
- 4) размножаются спорами, имеют небольшие размеры

1 2 3 4 2

3. Какую функцию выполняет составляющая клетки хламидомонады, обозначенная на приведенном рисунке?

- 1) хранение и передача наследственной информации
- 2) осморегуляция
- 3) фотосинтез
- 4) фототаксис



1 2 3 4 3

4. Размеры гаметофитов мхов ограничены

- 1) условиями среды обитания
- 2) продолжительностью жизненного цикла
- 3) особенностями размножения
- 4) особенностями строения

1 2 3 4 4

5. К какому отделу можно отнести растение, жизненный цикл которого изображен на рисунке?

- 1) зеленые водоросли
- 2) моховидные
- 3) плауновидные
- 4) покрытосеменные



1 2 3 4 5

6. Для моховидных, в отличие от остальных высших споровых растений, характерно

- 1) наличие разноспоровых и равноспоровых представителей
- 2) преобладание в жизненном цикле гаметофита
- 3) преобладание в цикле развития спорофита
- 4) размножение при помощи спор

1 2 3 4 6

Общая характеристика водорослей

1. Отсутствие расчленения тела на органы.
2. Нет тканей.
3. Клетки содержат хлорофилл. Происходит фотосинтез.
4. Размножение: бесполое, половое и вегетативное.
5. Распространение в воде:
 - во взвешенном состоянии (планктон);
 - на границе «вода-воздух» (нейстон);
 - на дне или на значительной глубине (бентос);
 - на подводных скалах (перифитон)

1. Красные водоросли, или багрянки, в отличие от других водорослей имеют споры и половые клетки, лишенные жгутиков. Поэтому для их гамет характерно амебоидное движение. Рассмотрим варианты ответов. Бурым, диатомовым и зеленым водорослям присущи подвижные споры (зооспоры) и половые клетки со жгутиками.

Ответ: 4.

2. В отличие от высших растений, низшие растения, к которым принадлежат водоросли, имеют тело, не дифференцированное на ткани и органы — *слоевище*. Размножаются водоросли бесполым, вегетативным и половым способами. При *бесполом* размножении путем спорообразования содержимое одной клетки многократно делится и образуется значительное количество одноклеточных подвижных спор, которые называются *зооспорами*, или неподвижных спор. Каждая из них дает начало новой особи. Споры образуются в клетках, не отличающихся по форме от других клеток, или в особых клетках-спорангиях, которые могут иметь иную форму и величину, чем вегетативные. Исходя из этого, исключаем неправильные варианты ответов 2 и 3. Вариант 4 также неправильный, поскольку размеры тела бурых водорослей могут достигать 60 и более метров (макроцистис грушеносная).

Ответ: 1.

3. В передней части зеленой одноклеточной водоросли хламидомонады находится красный «глазок», который ориентирует хламидомонаду на свет, т. е. выполняет функцию фототаксиса. Рассмотрим варианты ответов. За хранение и передачу наследственной информации отвечает ядро (размещено в центральной части клетки), за осморегуляцию — две сократительные вакуоли, а за фотосинтез — чашевидный хлоропласт.

Ответ: 4.

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 3.*

6. *Ответ: 2.*

50 день

Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

1. Какой отдел высших растений в современной флоре представлен исключительно равноспоровыми растениями?

- 1) голосеменные
- 2) плауновидные
- 3) хвощевидные
- 4) папоротниковидные

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. В отличие от голосеменных, у цветковых растений

- 1) гаметофит сильно редуцирован
- 2) происходит двойное оплодотворение
- 3) мужские гаметы самостоятельно передвигаются
- 4) перед оплодотворением происходит опыление

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Общим для представителей двудольных и однодольных является

- 1) вторичное утолщение стебля благодаря делению клеток камбия
- 2) формирование околоплодника из стенок завязи пестика
- 3) преобладание придаточных корней в корневой системе
- 4) наличие только простых листьев

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Характерной особенностью представителей семейства злаковых является

- 1) яркий околоцветник
- 2) соцветие колос
- 3) стебель соломина
- 4) сетчатое жилкование листьев

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите соответствие между описанными процессами и поколениями в цикле развития папоротника

- | Процессы | Поколения |
|--|------------------------|
| А) мейотическое деление | 1) бесполое (спорофит) |
| Б) рост корневища и вай | 2) половое (гаметофит) |
| В) формирование антеридиев | |
| Г) формирование ризоидов | |
| Д) передвижение сперматозоидов к архегонию | |
| Е) раскрывание сорусов | |

А	Б	В	Г	Д	Е	5

Особенности растений классов покрытосеменных
Класс Двудольные

- Обычно две семядоли.
- Листья простые или сложные, обычно черешковые.
- Жилкование перистое или пальчатое.
- Характерен рост стебля в толщину за счет деятельности камбия.
- Четко выражены кора и сердцевина.
- Первичный корешок обычно развивается в главный корень, от которого отходят боковые.
- Корневая система стержневая.
- Древесные, кустарниковые или травянистые растения.
- Число членов цветка в основном кратно 5 или 4.
- Проводящие пучки расположены в стебле по кругу или в виде кольца.

Класс Однодольные

- Обычно одна семядоля.
- Листья простые, часто сидячие или влагалищные.
- Жилкование параллельное или дуговое.
- Камбий отсутствует.
- Кора и сердцевина неясно выражены.
- Первичный корешок рано отмирает, заменяясь придаточными корнями.
- Корневая система мочковатая.
- Преимущественно травы (кроме пальм и агав).
- Число членов цветка в основном кратно 3.
- Проводящие пучки разбросаны по всему срезу стебля

1. Равноспоровыми называют растения, формирующие споры одного типа; разноспоровые образуются микро- и мегаспоры. Современные хвощевидные представлены исключительно равноспоровыми растениями, а среди вымерших были как равно- так и разноспоровые. Голосеменные, плауновидные и папоротниковидные представлены равно- и разноспоровыми растениями.

Ответ: 3

2. Для цветковых растений характерно двойное оплодотворение: в зародышевом мешке одновременно один спермий оплодотворяет яйцеклетку, дающую начало зародышу семени, а второй — центральную клетку, которая дает начало эндосперму, содержащему питательные вещества для развития зародыша. Признаки, указанные в вариантах ответов 1, 3 и 4 характерны как для голосеменных, так и для цветковых растений.

Ответ: 2.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. В жизненном цикле папоротниковидных чередуются два поколения — бесполое (спорофит ($2n$)) и половое (гаметофит (n)). Преобладает спорофит, который чаще всего имеет корневище и вайи — листья, в молодом возрасте скрученные улиткой. На спорофите формируются сорусы — собрания спорангиев, в которых образуются споры. Образованию спор предшествует редукционное деление — мейоз, в результате которого образуются гаплоидные споры. Спора дает начало гаметофиту, на котором образуются мужские и женские половые органы — антеридии и архегонии соответственно, для оплодотворения им нужна капельно жидкая влага. К субстрату гаметофит прикрепляется с помощью ризоидов.

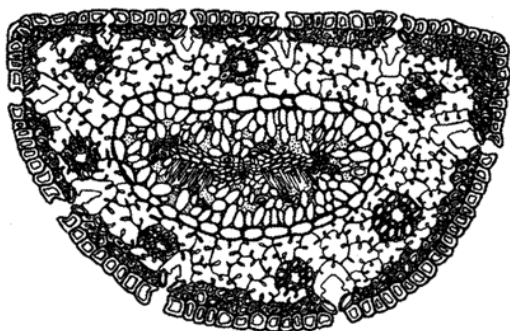
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

51 день

Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

1. В чем проявляется приспособление к условиям окружающей среды у растений, поперечный срез листа которых приведен на рисунке?



2. Укажите таксономическую принадлежность данного растения. Приведите не менее трех признаков, по которым вы пришли к такому выводу.



1. На рисунке изображен поперечный срез листа голосеменных. Для уменьшения площади поверхности испарения их листья приняли игловидную или чешуевидную форму, из-за чего их чаще всего называют хвоинками. На поверхности листа имеется толстый слой кутикулы, а устьица сильно заглублены. Под кожицей можно различить дополнительный слой покровной ткани, также выполняющий защитную функцию. Благодаря этим приспособлениям голосеменные могут существовать в местообитаниях с ограниченной доступностью воды, особенно в условиях умеренного континентального климата.
2. Данное растение принадлежит к отделу Покрытосеменные, классу Двудольные, семейству Сложноцветные, или Астровые. Наличие цветка является наилучшим свидетельством его принадлежности к покрытосеменным. Перистое жилкование листьев и пятичленный цветок позволяют поместить его в класс Двудольные. Соцветие корзинка, язычковые цветки и плод — семянка, наряду с травянистым стеблем — признаки семейства Сложноцветные.

52 день

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные.
Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.
Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека

1. Клетка одноклеточных животных не содержит

- 1) клеточного центра
- 2) митохондрий
- 3) пластид
- 4) лизосом

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Сократительных вакуолей не имеет

- 1) амеба обыкновенная
- 2) эвглена зеленая
- 3) инфузория-туфелька
- 4) планария белая

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Примером отрицательного хемотаксиса является

- 1) движение эвглены зеленой к источнику света
- 2) движение амебы протей от источника света
- 3) движение инфузории-туфельки к бактериям
- 4) движение амебы от кристаллика соли

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Формирование коралловых рифов происходит благодаря

- 1) хищничеству кораллов
- 2) образованию колоний кораллов в результате почкования
- 3) запасанию кораллами питательных веществ
- 4) задержке колониями кораллов взвешенных в воде частиц

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Многоклеточным организмом является

- 1) амеба
- 2) эвглена
- 3) гидра
- 4) инфузория

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. У животных-эндопаразитов никогда не встречается

- 1) гетеротрофность
- 2) раздельнополость
- 3) гермафродитность
- 4) покровительственная окраска

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

**Общая
характеристика
подцарства
Одноклеточные**

- Одноклеточные и колониальные эукариотические организмы.
- От 40 000 до 70 000 видов.
- Размеры от 2–4 мкм до 1000 мкм.
- Движение при помощи ложноножек, жгутиков или ресничек.
- Свободноживущие — аэробы, паразитические — анаэробы или аэробы.
- В основном гетеротрофы, некоторые — миксотрофы (эвглена зеленая или автотрофы), так как имеют в цитоплазме хлоропласты.
- Размножаются бесполым способом (делением надвое, множественно или спорами) и половым.
- Реагируют на воздействие окружающей среды.
- При неблагоприятных условиях образуют цисты.

1. Общими для всех животных признаками являются: гетеротрофный тип питания, активный обмен веществ, способность к активному передвижению, или локомоции, а также ограниченный (закрытый) рост. Эти особенности проявляются и в строении животной клетки (как одноклеточных, так и многоклеточных), которая лишена пластид и клеточной оболочки, но имеет клеточный центр. Как и любая эукариотическая клетка, она содержит цитоплазму и погруженное в нее ядро (у некоторых видов имеет несколько ядер). В цитоплазме могут выделяться два слоя: наружный (эктоплазма) и внутренний (эндоплазма). Органоиды могут быть представлены митохондриями, хлоропластами, лизосомами и т. д., поэтому варианты ответов 1, 2, 4 неправильные.

Ответ: 3.

2. *Сократительная*, или пульсирующая, *вакуоль* — это пузырек водянистой жидкости, который периодически нарастает, а достигнув определенного размера, сжимается, опорожняя свое содержимое наружу. Основная функция сократительной вакуоли — регуляция осмотического давления внутри тела простейшего. Рассмотрим варианты ответов. Амеба, эвглена, инфузория — одноклеточные организмы, относящиеся к простейшим. Планария белая — многоклеточный организм, относящийся к свободноживущим плоским червям.

Ответ: 4.

3. Если рядом с амебой положить кристаллик поваренной соли, она сожмется в комочек и попытается уползти в сторону. Это пример отрицательного хемотаксиса — движения простейших по направлению от источника определенного химического вещества. Рассмотрим варианты ответов: 1 и 3 — примеры положительных движений (к чему-нибудь). Вариант 2 — пример отрицательного фототаксиса.

Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 3.

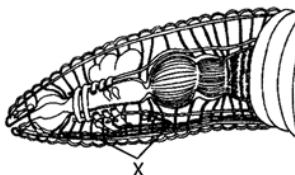
6. Ответ: 4.

53 день

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные.
Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.
Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека

1. Какую функцию выполняет внутренний орган взрослого кольчатого червя, обозначенный на рисунке знаком X?

- 1) проведение нервных импульсов
- 2) выведение продуктов обмена веществ из организма
- 3) расщепление и всасывание органических веществ
- 4) транспорт газов и питательных веществ



1 2 3 4 1

2. Приспособлением для внешнего переваривания пищи у пауков является

- 1) умерщвление жертвы при помощи впрыскивания ядовитой слюны
- 2) построение ловчей сети и отслеживание добычи
- 3) впрыскивание в тело жертвы пищеварительных ферментов
- 4) редукция усиков и фасеточных глаз

1 2 3 4 2

3. Заражение человека острицами **не происходит** вследствие

- 1) употребления мяса, не прошедшего достаточной термической обработки
- 2) употребления немытых овощей
- 3) плохого мытья рук
- 4) питья грязной воды

1 2 3 4 3

4. Метанефридии, мальпигиевы сосуды и жировое тело являются

- 1) органами дыхания кольчатых червей
- 2) органами выделения членистоногих
- 3) органами кровообращения насекомых
- 4) органами размножения паукообразных

1 2 3 4 4

5. Несегментированное животное с хитинизированной кутикулой, полость тела которого **не ограничена** эпителием, а пищеварительная система имеет вид сквозной трубки, относится к классу

- 1) Нематоды
- 2) Сосальщики
- 3) Ленточные черви
- 4) Малощетинковые черви

1 2 3 4 5

6. Развитие с неполным превращением характерно для

- 1) саранчи
- 2) бабочек
- 3) пчел
- 4) мух

1 2 3 4 6

1. *Нервная система* кольчатых червей состоит из парного надглоточного нервного ганглия и брюшной нервной цепочки, образованной парными ганглиями в каждом сегменте тела. Обозначенный буквой X орган — брюшная нервная цепочка — выполняет функцию проведения нервных импульсов. Рассмотрим варианты ответов. Функцию выведения продуктов обмена выполняют расположенные в каждом сегменте парные *метанефридии*, представляющие собой каналцы, открывающиеся одним концом в полость тела воронковидными расширениями с ресничками, а другим — наружу в следующем сегменте. Функцию расщепления и всасывания органических веществ выполняет *пищеварительная система*, образованная передней, средней и задней кишкой. Функцию транспорта газов и питательных веществ — *кровеносная система*, образованная крупными спинным и брюшным сосудами, соединенными кольцевыми перемычками.

Ответ: 1.

2. *Пищеварительная система* паукообразных имеет вид трубки: рот, глотка, пищевод, желудок и кишечник, снабженный печенью. Слюнные железы хищных пауков содержат нервно-паралитический яд и ферменты, благодаря которым происходит внешнее пищеварение. Поглощение растворенного содержимого тела жертвы осуществляется благодаря сокращению мышц глотки и сосательного желудка. Рассмотрим варианты ответов. Построение ловчей сети и выслеживание добычи являются приспособлением для улавливания жертвы. Вариант 4 также исключаем — он не имеет отношения к пищеварению, да и фасеточных глазков у паука нет.

Ответ: 3.

3. *Острица детская* — круглый червь — паразит человека. Тело остриц имеет белый цвет, а на переднем конце у них небольшое заметное вздутие. Острицы обитают в нижних отделах тонкого кишечника и верхней части толстого, однако оплодотворенные самки ночью спускаются к анальному отверстию и откладывают вокруг него яйца вместе с едкой жидкостью, вызывающей зуд. При расчесывании яйца остриц попадают под ногти, а затем — на окружающие предметы и в рот. Так как несоблюдение элементарных санитарных правил особенно характерно для детей, то они чаще заражаются этим паразитом. При употреблении недостаточно термически обработанного мяса, в котором содержатся личинки, происходит заражение человека бычьим и свиным цепнями, а также трихинеллой.

Ответ: 1.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 1.

54 день

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные.
Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.
Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека

1. Установите последовательность процессов конъюгации у инфузорий.

- 1) мейотическое деление генеративного ядра
- 2) обмен частями генеративного ядра
- 3) образование конъюгационного мостика
- 4) рассасывание вегетативного ядра
- 5) митотическое деление генеративного ядра

					1
--	--	--	--	--	---

2. Установите соответствие между заболеваниями человека и царствами, к которым принадлежат их возбудители.

Заболевания

Царства

- А) малярия
- Б) ботулизм
- В) туберкулез
- Г) амебиаз
- Д) лейшманиоз
- Е) язва желудка

- 1) бактерий
- 2) животных

А	Б	В	Г	Д	Е	2

3. Установите соответствие между признаком членистоногого и классом, к которому он принадлежит.

Признаки организма

Классы членистоногих

- А) одна пара усиков
- Б) две пары усиков
- В) пять пар ходильных конечностей
- Г) три пары ходильных конечностей
- Д) органы выделения — зеленые железы
- Е) органы выделения — мальпигиевы сосуды

- 1) насекомые
- 2) ракообразные

А	Б	В	Г	Д	Е	3

4. Установите соответствие между признаками ленточных червей и их эволюционным значением.

Признаки ленточных червей

Эволюционные значения

- А) трехслойность строения
- Б) выделительная система — прото-нефридии и выделительные каналы
- В) утрата пищеварительной системы
- Г) формирование половой системы
- Д) отсутствие органов чувств

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

А	Б	В	Г	Д	4

еты:

1. Конъюгация является одним из способов размножения инфузорий. При конъюгации две особи сближаются, между ними образуется цитоплазматический конъюгационный мостик, вегетативное ядро исчезает, генеративное делится мейотически, причем три из четырех образовавшихся ядер исчезают, а оставшееся делится еще раз. Одна часть каждого ядра переходит в другую особь и сливается с ее оставшейся частью ядра, при этом возникает новая комбинация генетической информации, способствующая более успешному приспособлению организма к условиям окружающей среды. После конъюгации инфузории расходятся и размножаются бесполом способом.

Ответ: 34152.

2. К бактериозам относится ботулизм, туберкулез и язва желудка. Возбудителем ботулизма является ботулиническая палочка, туберкулеза — палочка Коха. Язву желудка и двенадцатиперстной кишки вызывают хеликобактерии. Возбудителями малярии, амебиаза и лейшманиоза являются представители животных, принадлежащие к подцарству *Простейшие*, или *Одноклеточные* (типы *Саркожгутиковые* и *Апикомплексы*). Малярию вызывает малярийный плазмодий, относящийся к споровикам (тип *Апикомплексы*). Амеба дизентерийная — паразитическое одноклеточное животное вызывает у человека амебную дизентерию, или амебиаз. Лейшмании, принадлежащие к классу *Жгутиконосцы*, — внутриклеточные паразиты человека, вызывающие лейшманиозы. Эти заболевания характеризуются тяжелым поражением кожи и внутренних органов.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	1

3. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

4. Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	2	1	2

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных

1. Хорда присуща

- 1) гидре
- 2) ланцетнику
- 3) фораменифере
- 4) саранче

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Позвоночные в отличие от бесчерепных

- 1) захватывают пищу активно, с помощью подвижных челюстей
- 2) осуществляют дыхание при помощи жабр
- 3) хотя бы на одной из стадий развития имеют хорду
- 4) размножаются исключительно половым способом

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Появление пятипалой конечности, разделение предсердия на две камеры, появление двух кругов кровообращения — ароморфозы, свойственные

- 1) рыбам
- 2) млекопитающим
- 3) птицам
- 4) земноводным

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Боковая линия свойственна

- 1) пресмыкающимся
- 2) птицам
- 3) млекопитающим
- 4) костным рыбам

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К хрящевым рыбам относятся

- 1) сом, судак
- 2) окунь, лосось
- 3) кета, акула
- 4) акула, скат

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Плавательный пузырь отсутствует у

- 1) окуня
- 2) кеты
- 3) карася
- 4) акулы

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Общая характеристика надкласса Рыбы

- Водная среда обитания.
- Форма тела — обтекаемая.
- Кожа покрыта костными чешуйками, железы выделяют слизь (уменьшение трения, защита).
- Движение осуществляется с помощью плавников.
- Кровеносная система — замкнутая: имеется один круг кровообращения, сердце — двухкамерное (предсердие, желудочек), содержит венозную кровь.
- Орган дыхания — жабры.
- Органы выделения — лентовидные почки.
- Уровень обмена веществ низкий, холоднокровные.
- Нервная система — головной мозг, спинной мозг, нервы.
- Раздельнополые;
- Оплодотворение в воде.
- Головной мозг имеет 5 отделов: передний, промежуточный, средний, мозжечок, продолговатый

1. К хордовым относят свыше 40 тыс. видов чрезвычайно разнообразных по внешнему виду и величине животных, которые освоили наземно-воздушную, почвенную и водную среды обитания. К хордовым относят подтипы *Бесчерепные* и *Позвоночные*, или *Черепные*. Разделение на подтипы основано на наличии мозгового скелета и замене осевого скелета — хорды — на хрящевой или костный позвонок, а также на других особенностях строения. Подтип *Бесчерепные* представлен единственным классом *Головохордовые*, к которому принадлежит ланцетник. Остальные варианты ответов содержат представителей беспозвоночных животных.

Ответ: 2.

2. *Бесчерепные* относятся к фильтраторам. При помощи щупалец они взмучивают органические остатки, опускающиеся на дно, фито- и зоопланктон, а ресничный эпителий самой воронки направляет ток воды к ротовому отверстию. *Позвоночные* в отличие от *бесчерепных* захватывают пищу активно с помощью подвижных челюстей. Варианты ответов 2–4 характерны как для позвоночных, так и для бесчерепных.

Ответ: 1.

3. Класс *Земноводные*, или *Амфибии*, включает около 4500 видов позвоночных животных, часть жизненного цикла которых связана с водой. Амфибии по морфологическим и биологическим признакам занимают промежуточное положение между собственно водными и наземными организмами. Происхождение амфибий связано с рядом ароморфозов: появлением пятипалой конечности и двух кругов кровообращения, разделением предсердия на две камеры, прогрессивным развитием центральной нервной системы и органов чувств.

Ответ: 4.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 4.

56 день

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных

1. Четырехкамерное сердце впервые появилось у
 - 1) амфибий
 - 2) птиц
 - 3) млекопитающих
 - 4) крокодила
2. Теплокровность птиц и млекопитающих в значительной степени обусловлена
 - 1) полным разделением артериального и венозного кровотоков
 - 2) наличием плотного покрова из видоизменений эпидермиса кожи
 - 3) усовершенствованием строения легких
 - 4) приспособлением к обитанию в полярных широтах
3. Только для птиц характерны
 - 1) увеличенные грудные мышцы и четырехкамерное сердце
 - 2) облегченные кости и четырехкамерное сердце
 - 3) оперение и грудина с килем
 - 4) короткий хвост и кожные железы
4. Важнейшими особенностями пресмыкающихся являются
 - 1) кожа, богатая железами, трехкамерное сердце, кожное дыхание
 - 2) кожа, богатая железами, четырехкамерное сердце, легочное дыхание
 - 3) лишенная желез кожа, четырехкамерное сердце, двойное дыхание
 - 4) лишенная желез кожа, трехкамерное сердце с неполной перегородкой, формирование дыхательных путей
5. Пресмыкающееся, тело которого покрыто костным панцирем, а челюсти вместо зубов снабжены роговым клювом, относится к
 - 1) динозаврам
 - 2) крокодилам
 - 3) черепахам
 - 4) чешуйчатым
6. Единственной современной группой позвоночных, ведущей происхождение от динозавров, являются
 - 1) чешуйчатые
 - 2) крокодилы
 - 3) черепахи
 - 4) птицы

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

Особенности строения представителей класса Птицы

- Обтекаемая форма тела.
- Сухая кожа, покрытая перьями.
- Контурное перо создает форму тела и помогает при полете.
- Пуховое перо и пух сохраняют тепло.
- Скелет легкий (наличие воздушных полостей) и прочный (срастание костей кисти, таза, черепа).
- Летательные мышцы (грудные и подключичные) крепятся к килю.
- Переваривание пищи за 2–3 часа (быстрый обмен веществ).
- Ячеистые легкие и воздушные мешки (дыхание двойное).
- Четырехкамерное сердце, два круга кровообращения.
- Хорошо развит мозжечок и полушария переднего мозга (сложное поведение, инстинкты).
- Оплодотворение внутреннее — самка откладывает яйцо, в котором содержится запас питательных веществ для зародыша и защищенное известковой скорлупой и подскорлуповой оболочкой

1. Крокодил имеет тело, покрытое крупными роговыми щитками, две пары конечностей (на задних конечностях плавательная перепонка), однотипные зубы конической формы. В отличие от остальных пресмыкающихся у крокодила впервые появляется четырехкамерное сердце. Исключаем остальные варианты ответов. У амфибий сердце трехкамерное, а у птиц и млекопитающих, находящихся на более высоком эволюционном уровне, чем крокодил, оно уже четырехкамерное.

Ответ: 4.

2. У теплокровных животных температура тела не зависит от температуры окружающей среды. Теплокровность у птиц и млекопитающих обеспечивается прогрессивным развитием дыхательной и кровеносной систем, что уменьшило их зависимость от температуры окружающей среды и обеспечило расселение во всех географических широтах.

Ответ: 1.

3. Класс *Птицы* объединяет около 9000 видов способных к полету теплокровных животных, тело которых покрыто перьями. Приспособленность к полету выражается в наличии крыльев и хвоста, обтекаемой форме тела, облегчении скелета, теплокровности и двойном дыхании. Производными эпидермиса кожи, которые есть только у птиц, являются перья. Только у птиц грудина несет крупный выступ — *киль*, к которому прикрепляются летательные мышцы. Рассмотрим варианты ответов. 1-й и 2-й варианты не являются исключительными для птиц, а 4-й не является характерным для них, так как кожа птиц сухая и, за редким исключением, лишена кожных желез.

Ответ: 3.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 3.

6. Ответ: 3.

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных

1. В процессе размножения откладывают яйца,

- 1) бобры, ондатры
- 2) моржи, тюлени
- 3) кенгуру, опоссумы
- 4) утконос, ехидна

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. У жвачных животных белки перевариваются в

- 1) рубце
- 2) сетке
- 3) книжке
- 4) сычуге

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. У млекопитающих, в отличие от птиц, дыхание осуществляется с участием

- 1) межреберных мышц
- 2) диафрагмы
- 3) грудины
- 4) ребер

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В какой последовательности возникли в процессе эволюции классы позвоночных животных?

- 1) рыбы → амфибии → рептилии → птицы
- 2) амфибии → рептилии → рыбы → птицы
- 3) рептилии → амфибии → птицы → рыбы
- 4) рыбы → рептилии → амфибии → птицы

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Птенцы у птенцовых птиц

- 1) вылупляются из яйца голыми
- 2) вылупляются из яйца оперенными
- 3) появляются на свет беспомощными
- 4) появляются на свет зрячими
- 5) долгое время остаются в гнезде
- 6) сразу после вылупления готовы следовать за родителями

			5
--	--	--	---

6. Установите соответствие между признаками животных и классом, к которому их относят.

Признаки животных

- А) способны изменять глубину погружения с помощью плавательного пузыря
- Б) пояса парных плавников соединены с осевым скелетом
- В) замедляют продвижение пищи по пищеварительной системе с помощью спирального клапана
- Г) могут дышать с помощью легких
- Д) пищеварительная, выделительная и половая системы открываются в клоаку

Классы

- 1) костные рыбы
- 2) хрящевые рыбы

А	Б	В	Г	Д	6

еты:

1. Подкласс *Первозвери*, или *Однопроходные*, имеют клоаку, в которую открываются кишечник, мочевыделительные и половые протоки. У самок влагалище и матка отсутствуют, они откладывают яйца. Зародыш развивается вне организма матери, питается молоком, которое слизывает с кожи на млечном поле, так как молочные железы лишены сосков. Для животных, указанных в вариантах ответов 1–3, характерны развитие зародыша в матке и живорождение.

Ответ: 4.

2. У жвачных животных пища из ротовой полости через глотку и пищевод попадает в хорошо выраженный желудок, который имеет 4 отдела (рубец, сетку, книжку и сычуг), собственно желудком является сычуг. Под действием слюны, бактерий и простейших переваривание пищи начинается в рубце, далее пища попадает в сетку. Из нее она отрыгивается по пищеводу и попадает в ротовую полость, где снова перетирается зубами жвачных до состояния жидкой кашицы, которая затем попадает в книжку, где заканчивается переваривание клетчатки. Переваривание белков происходит в сычуге под влиянием желудочного сока.

Ответ: 4.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

5. Из яиц у птиц в основном могут вылупиться либо слепые, долго остающиеся в гнезде птенцы, либо зрячие, способные почти сразу кормиться самостоятельно и следовать за матерью. Птенцов первого типа называют *птенцовыми*, или *гнездовыми*, — это птенцы дятлов, стрижей, голубей и пр. Птенцы второго типа относятся к *выводковым*, таких птенцов имеют куры, утки, гуси. У гнездовых птиц выкармливание птенцов в гнезде продолжается до 90 дней (у беркута), тогда как у более мелких птиц этот период гораздо короче. У некоторых видов птенцы покидают гнездо лишь после того, как научатся летать.

Ответ: 135.

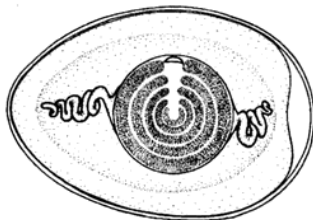
6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	2	1	2

58 день

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных

1. Яйцеклетка каких позвоночных изображена на рисунке? Опишите ее строение и предназначение не менее трех ее структур.



2. Объясните понятие «годовой цикл» и охарактеризуйте его на примере млекопитающих (укажите не менее трех процессов цикла).

еты:

1. На рисунке изображена яйцеклетка птиц. Созревшая яйцеклетка попадает в яйцевод, в верхней части которого происходит оплодотворение, затем она покрывается белковой, двумя подскорлуповыми и известковой скорлуповой оболочками, и лишь потом выводится наружу. Яйцо птиц сравнительно крупных размеров, поскольку содержит значительный запас питательных веществ для развития зародыша (желток, белок). Зародыш развивается из небольшого зародышевого диска на поверхности желтка. Для обеспечения лучшего прогрева зародыша желток как бы подвешен на своеобразных канатиках — *халазах* — в белковой оболочке. Дыхание зародыша обеспечивается за счет воздуха, находящегося в воздушной камере между подскорлуповыми оболочками. Скорлуповая оболочка пронизана порами, обеспечивающими газообмен с окружающей средой, ее известь частично используется для формирования костей скелета. Скорлупа должна быть прочной, чтобы выдержать вес насиживающего яйцо родителя. К тому же она часто имеет маскировочную окраску.
2. *Годовой цикл млекопитающих.* Весной у этих животных начинается подготовка к размножению, связанная с созданием семейных пар, табунов, гаремов. Некоторые животные при этом роют норы, оборудуют гнезда и другие укрытия для защиты детенышей, которые появляются ближе к лету. В умеренных широтах к осени у млекопитающих начинается подготовка к зиме, сопровождающаяся накоплением запасов подкожного жира, кормов, линькой. На зиму часть из них мигрирует в другие районы в поисках пищи, а другие остаются на прежнем месте и впадают в спячку либо продолжают вести активный образ жизни.

Организм человека и его здоровье

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов

1. По форме и функциям клеток различают эпителий
- 1) угловой, пластический, рыхлый, плотный
 - 2) плоский, кубический, цилиндрический, реснитчатый
 - 3) апикальный, базальный, регенерационный, полярный
 - 4) гладкий, поперечнополосатый скелетный, поперечно-полосатый сердечный

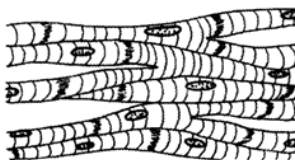
1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Клетки каких тканей способны выделять гормоны?
- 1) нервной и эпителиальной
 - 2) эпителиальной и мышечной
 - 3) нервной и соединительной
 - 4) соединительной и эпителиальной

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какую функцию выполняют клетки ткани, изображенной на рисунке?

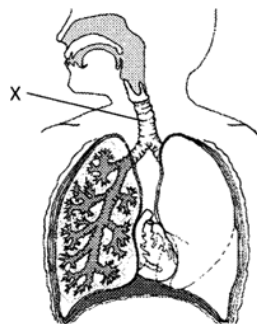
- 1) опорную
- 2) двигательную
- 3) защитную
- 4) секреторную



1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какая ткань выстилает дыхательные пути, обозначенные на рисунке буквой X?

- 1) многослойный плоский ороговевающий эпителий
- 2) призматический эпителий
- 3) переходный эпителий
- 4) реснитчатый эпителий



1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие свойства присущи исключительно нервной ткани?

- 1) возбудимость и проводимость
- 2) возбудимость и сократимость
- 3) проводимость и автономность
- 4) дискретность и целостность

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Какая ткань обеспечивает продвижение пищи по пищеварительному каналу и циркуляцию крови?

- 1) нервная
- 2) соединительная
- 3) мышечная
- 4) эпителиальная

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Соединительная ткань

(кровь, лимфа, хрящи, кость, жировая ткань, сухожилия, связки)

Развито межклеточное вещество, которое может быть твердым (кость), волокнистым (хрящ), жидким (кровь, лимфа).

Функции

1. Питательная.
2. Опорная.
3. Транспортная.
4. Защитная.
5. Пластическая.
6. Структурно-образовательная

Нервная ткань

(головной и спинной мозг, нервы)

Единица — нейрон (нервная клетка) имеет тело с ядром, короткие отростки — дендриты (принимающие сигналы) и длинный отросток — аксон (проводящий и передающий сигналы от тела клетки).

Функции

1. Интеграция всех частей организма.
2. Регуляция и координация деятельности.
3. Взаимодействие с окружающей средой.
4. Психическая (мышление, сознание, речь)

1. *Эпителиальная ткань, или эпителий*, покрывает тело, выстилает все полости внутренних органов и образует различные железы. Она выполняет защитную, дыхательную, всасывающую, выделительную, секреторную и другие функции. Клетки эпителиальной ткани плотно прилегают друг к другу, межклеточного вещества в ней немного или нет совсем, и ее обязательно подстилает соединительная ткань. По расположению и выполняемым функциям эпителии делятся на железистые и поверхностные. *Железистые эпителии* являются основой желез внутренней и внешней секреции, например, слезных, слюнных, щитовидной и др. *Поверхностные эпителии* по количеству слоев клеток подразделяют на однослойные и многослойные, а по форме клеток — на плоские, кубические, призматические, реснитчатые и т. д.

Ответ: 2.

2. Железистые эпителии, являющиеся основой желез внутренней и внешней секреций, способны вырабатывать разнообразные продукты — секреты, пищеварительные ферменты и гормоны. Клетки нервной ткани могут выделять путем экзоцитоза специальные вещества — *медиаторы*, которые воспринимаются соседними клетками и вызывают их реакцию (возбуждение или торможение). Некоторые нервные клетки способны выделять гормоны в кровоток, их называют *нейросекреторными*. Мышечная и соединительная ткань гормоны не выделяют.

Ответ: 1.

3. *Мышечными* называют ткани, отличительной особенностью которых является возбудимость и сократимость. Их сокращение обусловлено взаимодействием актиновых и миозиновых микронитей. Элементы мышечной ткани обычно имеют вытянутую форму. Они обеспечивают движение организма человека и сокращение стенок внутренних органов и принимают участие в осуществлении некоторых важнейших функций жизнедеятельности. Мышечная ткань делится на гладкую и поперечнополосатую, к которой относят скелетную и сердечную (изображенную на рисунке). Поперечнополосатая мышечная ткань выполняет двигательную функцию, ее исчерченность обусловлена наложением чередующихся актиновых и миозиновых микронитей. Рассмотрим варианты ответов. Опорную функцию выполняет скелетная соединительная ткань, защитную и секреторную функции — эпителиальная ткань.

Ответ: 2.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

60 день

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов

1. В состав желудочного сока человека не входит

- 1) желчь
- 2) пепсин, липаза
- 3) соляная кислота
- 4) слизь

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Жизненную емкость легких составляют

- 1) резервный объем выдоха, дыхательный объем и резервный объем вдоха
- 2) функциональная остаточная емкость и резервный объем вдоха
- 3) остаточный объем, резервный объем вдоха и резервный объем выдоха
- 4) дыхательный объем, остаточный объем и резервный объем вдоха

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. В каком отделе пищеварительной системы происходит обратное всасывание воды?

- 1) ротовой полости
- 2) желудке
- 3) тонком кишечнике
- 4) толстом кишечнике

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Пищеварительный сок, имеющий $pH = 3,0$, расщепляет

- 1) белки
- 2) витамины
- 3) жиры
- 4) углеводы

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Постоянные зубы человека

- 1) лишены корней, не различаются по строению и выполняемым функциям
- 2) имеют корни, но не различаются по строению и выполняемым функциям
- 3) имеют корни, различаются по строению и выполняемым функциям
- 4) лишены корней, но имеют различное строение и функции

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Возрастание частоты и глубины дыхания во время бега обусловлено

- 1) сужением кровеносных сосудов
- 2) расширением кровеносных сосудов
- 3) возрастанием концентрации углекислого газа в крови
- 4) снижением концентрации кислорода в крови

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Легкие — парные органы, лежащие в грудной полости, ограниченной грудной клеткой и диафрагмой. Ниже левого легкого находится сердце, поэтому левое легкое меньше правого. Легкие человека имеют альвеолярное строение. Стенки альвеол выстланы эпителием и густо оплетены капиллярами, они выделяют специальную жидкость, которая способствует газообмену и препятствует спаданию стенок альвеол. В альвеолах воздух отдает крови кислород, и обогащается углекислым газом. Легкие покрыты плеврой, имеющей два листка — наружный и внутренний, между которыми находится плевральная жидкость, уменьшающая силу трения при дыхательных движениях

1. *Желудок* — полый мышечный орган объемом 1,5–2 л. Стенки желудка выстланы эпителием, который выделяет желудочный сок и слизь. В состав желудочного сока входят ферменты пепсин и липаза, а также соляная кислота. Соляная кислота активизирует пепсин и отчасти обеззараживает пищу, а также делает среду в желудке кислой ($\text{pH} < 7,0$). Под действием пепсина происходит расщепление белков до аминокислот. Сокращение стенок желудка обеспечивает перемешивание пищи и ее продвижение в направлении кишечника. В желудке пища задерживается от 2 до 48 часов в зависимости от ее химической природы. В состав желудочного сока не входит желчь, вырабатываемая печенью. Протоки печени открываются в двенадцатиперстную кишку.

Ответ: 1.

2. *Жизненная емкость легких* — это объем воздуха, который можно выдохнуть после самого глубокого вдоха; является суммой дыхательного объема, резервных объемов вдоха и выдоха (3,5–4,7 л). Рассмотрим варианты ответов. Они являются случайными комбинациями характеристик легочных объемов и емкостей.

Ответ: 1.

3. Обратное всасывание воды и формирование каловых масс происходит в *толстом кишечнике*, образованном слепой, ободочной и прямой кишками. Рассмотрим варианты ответов. В ротовой полости пища измельчается, смачивается слюной, под действием амилазы здесь начинается расщепление углеводов-полисахаридов. В желудке под действием пепсина происходит расщепление белков до аминокислот. В тонком кишечнике под действием ферментов сока поджелудочной железы и кишечного сока, выделяемого железистыми клетками стенок, происходит окончательное расщепление углеводов, белков и жиров, а также их всасывание в кровь и лимфу.

Ответ: 4.

4. *Ответ:* 1.

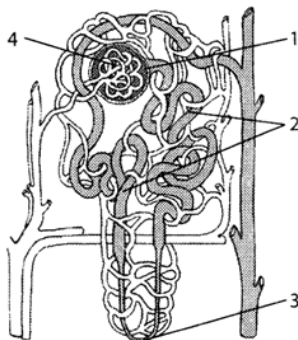
5. *Ответ:* 3.

6. *Ответ:* 3.

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов

1. Какими цифрами на рисунке обозначены капсула Шумлянского-Боумана и петля Генле?

- 1) 4 — капсула Шумлянского-Боумана, 2 — петля Генле
- 2) 1 — капсула Шумлянского-Боумана, 2 — петля Генле
- 3) 2 — капсула Шумлянского-Боумана, 3 — петля Генле
- 4) 1 — капсула Шумлянского-Боумана, 3 — петля Генле



1 2 3 4 1

2. Сигнал о наполнении мочевого пузыря поступает в центральную нервную систему по

- 1) чувствительному нейрону
- 2) двигательному нейрону
- 3) петле Генле
- 4) канальцам нефрона

1 2 3 4 2

3. Вторичная моча образуется в результате процесса

- 1) фильтрации
- 2) реабсорбции
- 3) концентрирования
- 4) разведения

1 2 3 4 3

4. В выведении конечных продуктов обмена веществ у человека принимают участие

- 1) только выделительная система
- 2) почки, потовые и сальные железы кожи
- 3) почки, легкие, потовые и сальные железы кожи, печень
- 4) почки, легкие, кожные и половые железы, печень

1 2 3 4 4

5. Установите последовательность процесса выделения в организме человека.

- 1) реабсорбция
- 2) фильтрация
- 3) сбор в почечные чашечки
- 4) секреция

1 2 3 4 5

6. Установите последовательность процесса вдоха в организме человека.

- 1) поднятие ребер и опускание диафрагмы
- 2) растяжение легких
- 3) сокращение межреберных мышц и диафрагмы
- 4) увеличение объема грудной полости
- 5) возбуждение хеморецепторов дыхательного центра повышением концентрации углекислого газа

1 2 3 4 6

1. На поперечном срезе почки обозначены корковое и мозговое вещество, а также почечные чашки и почечная лоханка. Функциональной единицей почек является нефрон. *Нефрон* состоит из капсулы Шумлянского–Боумана (1), охватывающей клубочек капилляров и канальцев, соединенных петлей Генле (3). Капсулы нефронов и часть канальцев расположены в корковом веществе, тогда как петля Генле и остальные канальцы переходят в мозговое вещество. Приносящая артериола образует клубочек капилляров в капсуле. Капилляры собираются в выносящую артериолу, вновь распадающуюся на сеть капилляров. Капилляры оплетают канальцы и только затем собираются в вену.
Ответ: 4.
2. Из мочевого пузыря моча периодически удаляется по мочеиспускательному каналу. Мочеиспускание является рефлекторным актом. Центр мочеиспускания находится в крестцовом отделе спинного мозга. Безусловным раздражителем выступает не давление мочи в мочевом пузыре, а скорость его наполнения. Сигнал о наполнении мочевого пузыря поступает в центральную нервную систему по чувствительному нейрону.
Ответ: 1.
3. *Ответ: 2.*
4. *Ответ: 3.*
5. Процесс образования мочи состоит из трех этапов: клубочковой фильтрации, секреции, канальцевой реабсорбции. В процессе *фильтрации* из крови в полость капсулы просачиваются вода и большинство растворенных в ней низкомолекулярных веществ: минеральных солей, глюкозы, аминокислот, мочевины и др. Результатом фильтрации является образование слабоконцентрированной первичной мочи. Так как кровь многократно проходит через почки, то в течение суток у человека образуется 150–180 л первичной мочи. Дополнительно выделяются в мочу конечные продукты обмена веществ (например, мочевина и аммиак, ряд ионов и антибиотиков) — этот процесс называется *секрецией*. Сразу же после фильтрации начинается процесс *реабсорбции* — обратного всасывания воды и части растворенных в ней веществ, в частности глюкозы, аминокислот, витаминов и многих ионов. В результате реабсорбции образуется 1–1,5 л вторичной мочи в сутки, в которой не должно быть ни глюкозы, ни белков. В основном она содержит продукты распада азотистых соединений — мочевину и аммиак, токсичные для организма. По канальцам нефронов моча поступает в собирательные трубочки, а оттуда — в почечные чашечки и почечную лоханку.
Ответ: 2413.
6. *Ответ: 53142.*

62 день

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов

1. Рост кости в толщину обеспечивает деление клеток

- 1) самой кости
- 2) надкостницы
- 3) красного костного мозга
- 4) хряща

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какая кость изображена на рисунке?

- 1) плоская
- 2) трубчатая
- 3) смешанная
- 4) губчатая



1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. К скелету верхних конечностей человека не относится

- 1) лопатка
- 2) ключица
- 3) запястье
- 4) грудина

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Плечевая кость в организме человека образует суставы с

- 1) лопаткой и ключицей
- 2) локтевой и лучевой костями
- 3) костями плечевого пояса и предплечья
- 4) костями плечевого пояса и голени

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Помещение кости в раствор соляной кислоты приведет к тому, что кость

- 1) можно будет завязывать в узел
- 2) станет хрупкой
- 3) полностью растворится
- 4) разбухнет

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Соединение между затылочной и теменной костями относится к

- 1) подвижным соединениям
- 2) полуподвижным соединениям
- 3) неподвижным соединениям
- 4) промежуточным соединениям

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Отличия скелета

человека от животных

- Мозговой отдел черепа больше лицевого.
- Позвоночник имеет S-образный изгиб.
- Грудная клетка сжата спереди назад.
- Таз широкий, массивный, имеет вид чаши.
- Кости нижних конечностей толще, массивнее.
- Пальцы кисти длинные, тонкие, большой палец противопоставлен остальным.
- Стопа сводчатая.

Вывод. Качественные отличия в строении скелета человека определяются прямохождением и трудовой деятельностью

1. В трубчатой кости выделяют *головки, тело* и места перехода головок в тело — *шейки*. Основу кости составляет компактное вещество, головки под ним заполнены губчатым веществом, тогда как тело остается полым. У новорожденного ребенка все внутреннее пространство кости занимает *красный костный мозг*, выполняющий кроветворную функцию, однако у взрослых людей он сохраняется только между перекладинами губчатого вещества, а в костномозговой полости в теле кости его замещает *желтый костный мозг*. Снаружи тело кости покрыто надкостницей, а суставные поверхности головок — хрящом. Деление клеток надкостницы обеспечивает рост кости в толщину, тогда как растяжение кости связано в основном с хрящевыми прослойками, которые сохранились от рождения, и перестройкой костной ткани.

Ответ: 2.

2. Кости скелета делятся на трубчатые, плоские, губчатые и смешанные. К *губчатым* костям относится ключица и ребра, грудина, кости кисти и стопы. Рассмотрим другие варианты ответов. К *плоским* костям относится лопатка. *Трубчатые* кости характерны для плеча, предплечья, бедра и голени. К *смешанным* костям относятся позвонки.

Ответ: 4.

3. Скелет верхних конечностей делится на скелет свободных верхних конечностей и пояс верхних конечностей. Пояс верхних конечностей, или плечевой пояс, — образован парными лопатками и ключицами. Он обеспечивает прикрепление верхних конечностей к туловищу. Скелет свободных верхних конечностей состоит из плечевой кости, двух костей предплечья (локтевой и лучевой) и костей кисти. Верхняя головка плечевой кости образует плечевой сустав с лопатками и ключицами, а нижняя соединяется с костями предплечья в локтевом суставе. Кости кисти разделяются на кости запястья, пясти и фаланги пальцев. Грудина же, вместе с ребрами, образует грудную клетку.

Ответ: 4.

4. *Ответ: 3.*

5. *Ответ: 1.*

6. *Ответ: 3.*

63 день

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов

1. В процессе вдоха происходит сокращение
- 1) большой и малой грудной мышц
 - 2) у женщин — брюшных мышц, а у мужчин — межреберных мышц
 - 3) диафрагмы и брюшных мышц
 - 4) межреберных мышц и диафрагмы

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Уникальным свойством сердечной мышцы является
- 1) возбудимость
 - 2) автоматия
 - 3) сократимость
 - 4) ритмичность

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какой клапан препятствует возврату крови из правого желудочка в правое предсердие?
- 1) трехстворчатый
 - 2) двухстворчатый
 - 3) митральный
 - 4) полулунный

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Выберите правильную последовательность увеличения скорости крови в сосудах системы кровообращения человека.
- 1) аорта → капилляры → нижняя полая вена
 - 2) аорта → нижняя полая вена → капилляры
 - 3) капилляры → нижняя полая вена → аорта
 - 4) нижняя полая вена → капилляры → аорта

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие из перечисленных органов тела человека имеют мышечную ткань?
- | | |
|---------------------|------------|
| 1) печени | 4) аорте |
| 2) легких | 5) почках |
| 3) тонком кишечнике | 6) желудке |

			5
--	--	--	---

6. Установите последовательность движения по кровеносной системе человека антибиотика, введенного внутривенно.
- 1) верхняя полая вена
 - 2) правое предсердие
 - 3) левый желудочек
 - 4) легочная вена
 - 5) сонная артерия

			6
--	--	--	---

Типы мышечной ткани

**Скелетная
исчерченная**

(скелетные мышцы)

- мышечные волокна собраны в пучки;
- характерно быстрое мощное сокращение;
- произвольное сокращение.

**Сердечная
исчерченная**

- мышечные волокна не собраны в пучки;
- быстрое сокращение;
- сокращение автоматическое.

Гладкая

(стенки кишечника, сосудов, мочевого пузыря)

- сокращение и расслабление медленные;
- ритмичное сокращение

1. В процессе вдоха сокращаются межреберные мышцы, ребра поднимаются, диафрагма опускается, объем грудной клетки увеличивается, давление в грудной полости падает, что приводит к растяжению легких и втягиванию воздуха в них. Выдох происходит в обратном порядке: межреберные мышцы и диафрагма расслабляются, ребра опускаются, диафрагма поднимается, объем грудной клетки уменьшается, объем легких сокращается и воздух выталкивается наружу. В разное время в дыхании могут участвовать преимущественно либо межреберные мышцы (грудной тип дыхания), либо диафрагма (брюшной тип дыхания).

Ответ: 4.

2. Благодаря свойствам миокарда — возбудимости, проводимости, сократимости и ритмичной автоматии — обеспечивается четкая работа сердца. Автоматия является уникальным свойством сердечной мышцы. *Автоматией сердца* называется его способность сокращаться автономно, без внешних побуждений. Возбуждение возникает в специальных участках сердечной мышцы — узлах. Ведущий узел, расположенный в стенке правого предсердия у места впадения полых вен, задает частоту сердечных сокращений, поэтому его называют водителем ритма. От него возбуждение распространяется по всему сердцу, а также по особым участкам мышечной ткани. Одновременность сокращения предсердий или желудочков достигается за счет наличия особого типа клеточных контактов в сердечной поперечнополосатой мышечной ткани — нексусов.

Ответ: 2.

3. *Ответ: 1.*

4. *Ответ: 3.*

5. Мышечная ткань имеется в стенках желудка и состоит из трех слоев: продольного, косо́го и кольцевого. Стенки тонкого кишечника также имеют мышечный слой, только в нем нет косых мышц. Средний слой стенки артерий представлен гладкомышечными волокнами. Рассмотрим варианты ответов. Легкие покрыты плеврой, имеющей два листка — наружный и внутренний, между которыми находится плевральная жидкость, уменьшающая силу трения при дыхательных движениях. Печень и почки являются паренхиматозными органами. Они, как и легкие, не имеют мышечной ткани.

Ответ: 346.

6. *Ответ: 12435.*

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов

1. Система лимфообращения отличается от системы кровообращения наличием

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) капилляров | 3) клапанов |
| 2) сосудов | 4) узлов |

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Нарушение проводимости мышечной стенки сердца вследствие отмирания части клеток — это

- 1) гипертония
- 2) гипотония
- 3) кровоизлияние в мозг
- 4) инфаркт миокарда

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какие железы отсутствуют в коже человека?

- | | |
|------------|---------------|
| 1) потовые | 3) молочные |
| 2) сальные | 4) копчиковые |

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какие процессы происходят в коже человека при снижении температуры воздуха?

- 1) расширение сосудов и усиление потоотделения
- 2) сужение сосудов и усиление потоотделения
- 3) сужение сосудов и уменьшение потоотделения
- 4) расширение сосудов и уменьшение потоотделения

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

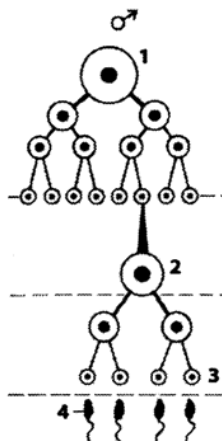
5. Оплодотворение у человека происходит в

- 1) матке
- 2) маточных трубах
- 3) яичниках
- 4) влагалище

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Укажите, какой цифрой на рисунке обозначены первичные сперматоциты.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Сосуды

Артерии

(сосуды, по которым кровь движется от сердца)
эластичные, стенки толстые, содержат много мышечных клеток

Капилляры

(мелкие сосуды)
диаметр 5–10 мкм;
стенки образованы одним слоем эпителиальных клеток

Вены

(сосуды, по которым кровь движется к сердцу)
стенки тоньше, чем у артерий, менее упругие и более растяжимые;
имеют клапаны

1. Система лимфообращения состоит из сосудов и лимфатических узлов, расположенных по ходу сосудов. К сосудам системы лимфообращения относятся капилляры и протоки, наиболее крупный из которых — грудной. В отличие от кровеносной системы, сосуды лимфатической не образуют замкнутого круга, так как наиболее крупные из них, в конечном итоге, впадают в вены большого круга кровообращения вблизи правого предсердия. Кроме того, сосуды лимфатической системы не проникают в головной и спинной мозг, глаза, среднее ухо, хрящи, эпителий кожи и т. д. Они несут лимфу, движение которой обеспечивается ритмическим сокращением стенок крупных лимфатических сосудов, наличием клапанов в них, присасывающим действием грудного лимфатического протока и грудной полости, а также сокращением скелетных мышц.
Ответ: 4.

2. *Инфаркт миокарда* — это нарушение проводимости мышечной стенки сердца вследствие отмирания части клеток. Оно обусловлено кислородным голоданием сердечной мышцы вследствие уменьшения просвета или закупорки коронарного сосуда, которое может быть вызвано, например, *атеросклеротическими* изменениями — отложением холестериновых бляшек под эпителием сосудов, что сужает просвет и повышает ломкость сосудов. Рассмотрим варианты ответов. *Гипотонией* называют стойкое понижение давления крови в сосудах, *гипертония* сопряжена с повышением давления, а кровоизлияние в мозг — это *инсульт*.
Ответ: 4.

3. В среднем слое кожи — дерме — располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, рецепторы, корни волос, в нее погружены потовые и сальные железы. Функцией *потовых желез* является потоотделение, выполняющее функции терморегуляции и выведения конечных продуктов обмена веществ. *Сальные железы* выделяют на поверхность кожное сало, покрывающее кожу и волосы и имеющее водоотталкивающие и бактерицидные свойства. Кроме того, сало делает кожу эластичной. При нарушении правил личной гигиены пот вступает в химическую реакцию с салом, в результате чего образуются жирные кислоты, имеющие характерный неприятный запах. *Молочные железы* являются видоизмененными потовыми железами. Методом исключения выбираем вариант ответа 4 — копчиковые железы.
Ответ: 4.

4. *Ответ: 3.*

5. *Ответ: 2.*

6. *Ответ: 2.*

65 день

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины

1. К внутренней среде организма человека не принадлежит

- 1) кровь
- 2) тканевая жидкость
- 3) гемолимфа
- 4) лимфа

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Функцией эритроцитов является

- 1) участие в процессе свертывания крови
- 2) защита организма от возбудителей заболеваний путем фагоцитоза
- 3) разрушение тромбоцитов и высвобождение тромбопластина
- 4) транспорт кислорода от органов дыхания к тканям и выведение из них углекислого газа.

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Кровь и лимфа принадлежат к

- 1) опорной соединительной ткани
- 2) трофической соединительной ткани
- 3) железистой эпителиальной ткани
- 4) гладкой мышечной ткани

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Плазма крови отличается от сыворотки

- 1) отсутствием форменных элементов
- 2) способностью к свертыванию
- 3) концентрацией растворенных веществ
- 4) участием в иммунных реакциях

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Выберите правильную последовательность форменных элементов крови по мере возрастания их количества в 1 мм^3 крови взрослого человека.

- 1) эритроциты → лейкоциты → тромбоциты
- 2) лейкоциты → эритроциты → тромбоциты
- 3) тромбоциты → эритроциты → лейкоциты
- 4) лейкоциты → тромбоциты → эритроциты

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Тромбоциты человека активируются при

- 1) нарушении целостности сосудов
- 2) попадании чужеродных белков и полисахаридов
- 3) повышении концентрации углекислого газа
- 4) снижении кровяного давления

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

**Механизмы
терморегуляции
Рефлекторный**

снижение температуры окружающей среды → сужение кровеносных сосудов → теплоотдача уменьшается

Повышение температуры окружающей среды → расширение кровеносных сосудов → теплоотдача увеличивается

Дрожь

непроизвольное рефлекторное ритмичное сокращение мышц → согревание организма

Гуморальный

адреналин → сужение кровеносных сосудов → уменьшение теплоотдачи

Потоотделение

(в коже 2 млн потовых желез)
испарение пота → увеличение теплоотдачи

**Подкожная жировая
клетчатка**

Чем толще слой жировой ткани, тем меньше теплоотдача

1. Большинство клеток многоклеточных организмов, и человека в том числе, утрачивает непосредственный контакт с окружающей средой и омывается жидкостями внутренней среды, на которых лежит гомеостатическая функция, связанная с транспортировкой необходимых организму веществ и продуктов обмена. Внутреннюю среду организма формирует кровь, тканевая жидкость и лимфа. Гемолимфа для организма человека не характерна.

Ответ: 3.

2. Описанные функции выполняют форменные элементы крови — эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. *Эритроциты*, или красные кровяные тельца, — безъядерные клетки 7–8 мкм в диаметре и около 2 мкм в толщину. Они содержат гемоглобин, который обратимо связывает кислород и углекислый газ. Гемоглобин, присоединивший кислород, называется оксигемоглобином, а присоединивший углекислый газ — карбогемоглобином. Кровь, обогащенная кислородом, имеет более яркий, алый цвет и называется *артериальной*, а бедная кислородом — *венозная* — более темного цвета. Форма двояковогнутого диска, присущая эритроцитам, способствует увеличению поверхности связывания кислорода и облегчает движение эритроцитов по сосудам. Количество эритроцитов достигает 4,9–5,5 млн. в мм³. Они образуются в красном костном мозге, функционируют около 120 суток, при этом могут надолго задерживаться в капиллярах кожи, печени и селезенке — «депо» крови. Разрушаются эритроциты в печени, селезенке и костном мозге. Функцией эритроцитов является транспорт кислорода и углекислого газа. Рассмотрим варианты ответов: 1 и 3 — описывают функцию тромбоцитов, 2 — лейкоцитов.

Ответ: 4.

3. *Кровь* — это особый вид соединительной ткани, выполняющей ряд важнейших функций: транспортную, регуляторную, защитную и гомеостатическую. Кровь состоит из плазмы и форменных элементов. Лимфой называется желтоватая жидкость, заполняющая лимфатическую систему. По своему составу она подобна крови, однако в ее плазме содержится намного больше белков, а форменные элементы представлены в основном лейкоцитами. Кровь и лимфа относятся к трофической соединительной ткани. Примером опорной соединительной ткани является хрящ, железистая эпителиальная ткань продуцирует секреты и выделяет их в кровь, лимфу или в протоки желез. Гладкая мышечная ткань участвует, например, в образовании стенок артерий.

Ответ: 2.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 1.

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины

1. В случае крайней необходимости универсальными донорами могут быть люди с группой крови
- 1) I(0) 2) II(A) 3) III(B) 4) IV(AB)

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Для запуска реакций свертывания крови необходимы
- 1) калий и кальций 3) железо и кислород
2) натрий и хлор 4) кислород и кальций

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Продолжительность жизни тромбоцитов составляет
- 1) 20 дней 3) 9-10 дней
2) 10-15 дней 4) 2-200 дней

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Объем крови у взрослого человека составляет
- 1) 9-12% от массы тела
2) 6-8% от массы тела
3) 10-19% от массы тела
4) 20% от массы тела

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите соответствие между фракциями крови и их функциями.

Функции

- А) терморегуляция
Б) перенос кислорода
В) транспорт питательных веществ
Г) поддержание постоянства рН среды
Д) осуществление клеточного иммунитета
Е) хранение иммунной памяти

Фракции крови

- 1) плазма
2) форменные элементы

А	Б	В	Г	Д	Е	5

6. Установите соответствие между особенностями строения и функций и форменными элементами крови.

Особенности строения и функций

- А) являются хранителями иммунной памяти
Б) могут осуществлять фагоцитоз
В) содержат ядро преимущественно сложной формы
Г) содержатся в количестве около 4,9-5,5 млрд в 1 мл крови
Д) имеют форму двояковогнутого диска
Е) имеют цитоплазму, обогащенную молекулами хромопротеина

Форменные элементы

- 1) лейкоциты
2) эритроциты

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Функцию свертывания крови выполняют *тромбоциты*, или кровяные пластинки. Это мелкие бесцветные, безъядерные обломки клеток 2–4 мкм в диаметре. Их количество достигает 200–400 тысяч в мм³. Образуются они в красном костном мозге, функционируют в течение 9–10 суток. Разрушаются тромбоциты в местах нарушения целостности кровеносных сосудов, где образуют тромбы. Тромбоциты выполняют защитную функцию, поскольку, принимая участие в свертывании крови, они препятствуют кровопотере и попаданию различных инфекционных агентов. Нарушение целостности сосудов обычно сопровождается скоплением тромбоцитов около места повреждения и запуском каскада реакций свертывания крови, в которых принимают участие белки тромбопластин и протромбин, витамин К, кальций и кислород. Результатом этих событий является превращение растворимого белка плазмы фибриногена в нерастворимый фибрин, который формирует густую сеть

1. Выделяют четыре группы крови по системе АВ0.

Группы крови

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I (0)	—	α и β
II (A)	A	β
III (B)	B	α
IV (AB)	A и B	—

На знании этих особенностей основано переливание крови при кровопотерях и хирургических операциях. Лиц с I группой крови называют *универсальными донорами*, так как их кровь, в случае крайней необходимости, можно переливать лицам с любой группой крови. Людям со II группой крови можно переливать кровь лиц с I и II группами крови, а лицам с III — кровь I и III групп. Лиц с IV группой крови называют *универсальными реципиентами*, так как им можно переливать кровь любой группы. В настоящее время при переливании используют кровь только группы реципиента, поскольку, кроме системы АВ0 существуют и другие системы, например, система *резус*.
 Ответ: 1.

2. Ответ: 4.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 2.

5. *Кровь* — это особый вид соединительной ткани, выполняющей ряд важнейших функций: транспортную, регуляторную, защитную и гомеостатическую. *Плазма* крови содержит неорганические и органические вещества. Неорганические вещества плазмы — это вода (90%) и минеральные соли (0,9%), а органические — белки (7%), жиры (0,8%) и углеводы (0,12%). Все они в одинаковой мере жизненно необходимы, так как белок плазмы фибриноген принимает участие в свертывании крови, а глюкоза обеспечивает питание клеток. Лишенная фибриногена плазма называется *сывороткой*. Плазма связывает и переносит некоторое количество газов (в основном углекислый газ), питательные вещества и продукты обмена веществ, а также выполняет регуляторную функцию и формирует защитные свойства организма. К форменным элементам крови относят эритроциты (перенос кислорода), лейкоциты (осуществление клеточного иммунитета, хранение иммунной памяти) и тромбоциты.

Ответ:

A	B	B	Г	Д	Е
1	2	1	1	2	2

6. Ответ:

A	B	B	Г	Д	Е
1	1	1	2	2	2

67 день

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины

1. Анемия — это заболевание человека, вызванное недостаточным количеством или отсутствием в еде витамина

- 1) B₁
- 2) B₁₂
- 3) C
- 4) D

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какую цель преследует вакцинация от гриппа?

- 1) введение антител от вируса гриппа
- 2) пресечение доступа возбудителей в организм человека
- 3) выработку собственных антител к введенному ослабленному возбудителю
- 4) усиление фагоцитарной активности лейкоцитов

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. У человека, переболевшего скарлатиной, вырабатывается

- 1) искусственный активный иммунитет
- 2) естественный приобретенный иммунитет
- 3) естественный врожденный иммунитет
- 4) искусственный пассивный иммунитет

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Необходимость употребления в пищу мяса животных обусловлена

- 1) сугубо энергетическими потребностями организма
- 2) отсутствием пищевых аллергенов в этом продукте
- 3) выработкой пищеварительных соков только на него
- 4) наличием в мясе незаменимых компонентов

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какой витамин частично синтезируется в организме человека?

- 1) A
- 2) C
- 3) D
- 4) E

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Витамин A назначают при

- 1) нарушении сумеречного зрения
- 2) анемии
- 3) расстройствах нервной системы
- 4) искривлении костей

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Витамины — это незаменимые компоненты пищи, принимающие участие в процессе обмена веществ в качестве регуляторов процессов жизнедеятельности. Подавляющее большинство витаминов не синтезируется в организме человека и должно поступать с пищей, чаще всего растительной

1. *Витамин B₁₂* (цианкобаламин) должен поступать в организм в количестве 2,5–5 мг в сутки. Недостаток данного витамина приводит к нарушению пищеварения, малокровию, а иногда даже и к злокачественной *анемии*. Рассмотрим варианты ответов. Нарушение поступления витамина B₁ приводит к развитию болезни *бери-бери*, а витамина C — к *цинге*. Недостаток витамина D сопровождается нарушением формирования костной ткани, размягчением и искривлением костей — *рахитом*, нарушением формирования зубов.

Ответ: 2.

2. Некоторые заболевания (ветряная оспа, краснуха, скарлатина и др.) человек переносит один раз в жизни, так как информация о возбудителях сохраняется специальными лимфоцитами — клетками иммунной памяти. Другими заболеваниями человек может болеть многократно, так как их возбудители либо слишком быстро мутируют, как вирусы гриппа или иммунодефицита человека, либо иммунитет на них возникает временно. С целью профилактики заболевания гриппом проводят вакцинацию, преследующую цель выработки собственных антител к ослабленному возбудителю.

Ответ: 3.

3. Иммунитетом называют способность организма защищать собственную целостность и биологическую индивидуальность. В основе иммунитета лежит невосприимчивость организма к инфекционным заболеваниям. *Естественный* иммунитет вырабатывается организмом без искусственных вмешательств, тогда как *искусственный* возникает только после введения в организм специальных лекарственных форм. Естественный иммунитет может быть *врожденным* и *приобретенным*. Врожденный иммунитет формируется благодаря проникновению антител через плаценту или при передаче их с молоком матери, тогда как приобретенный — только в результате перенесения различных заболеваний. Различают два вида искусственного иммунитета — *активный* и *пассивный*. Активный иммунитет возникает в результате введения ослабленных возбудителей заболеваний или выделяемых ими веществ в виде *вакцин*, например, против дифтерии. Пассивный иммунитет обусловлен внесением готовых антител к возбудителям — *сывороток*. Активный иммунитет более стойкий, чем пассивный, сохраняющийся 4–6 недель. У человека, переболевшего скарлатиной, вырабатывается естественный приобретенный иммунитет.

Ответ: 2.

4. *Ответ: 4.*
5. *Ответ: 3.*
6. *Ответ: 1.*

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой

1. Объединение, согласование и регулировка деятельности всех органов и систем является функцией

- 1) дыхательной системы
- 2) кровеносной системы
- 3) выделительной системы
- 4) нервной системы

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Совокупность вспомогательных клеток нервной ткани экто- и энтодермального происхождения называется

- 1) нейронами
- 2) нейроглией
- 3) аксонами
- 4) дендритами

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Элементарная рефлекторная дуга может не содержать

- 1) чувствительный нейрон
- 2) вставочный нейрон
- 3) двигательный нейрон
- 4) любой из вышеперечисленных

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Скопления тел нейронов за пределами центральной нервной системы, окруженные соединительной тканью и клетками нейроглии, называются

- 1) нервами
- 2) нервными сплетениями
- 3) нервными узлами
- 4) подкорковыми ядрами

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Серое вещество окружено белым только в

- 1) спинном мозге
- 2) больших полушариях переднего мозга
- 3) полушариях мозжечка
- 4) периферических нервах

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Желудочки полушарий головного мозга заполнены жидкостью, которая называется

- 1) кровь
- 2) лимфа
- 3) ликвор
- 4) секрет

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

еты:

1. Многоклеточные организмы нуждаются в сложной системе согласования всех процессов жизнедеятельности для поддержания постоянства внутренней среды и своевременного реагирования на внешние воздействия. В организме человека эту функцию выполняют нервная, эндокринная и иммунная системы. Нервная регуляция представляет собой совокупность показателей в организме человека, которые координируют работу отдельных органов и систем, осуществляют их взаимосвязь между собой и всего организма с окружающей средой за счет возникновения и передачи электрических волн — нервных импульсов. Нервная регуляция обеспечивается функционированием нервной системы. В основе деятельности нервной системы лежат возбудимость и проводимость.

Ответ: 4.

2. Нервная ткань состоит из нервных клеток — нейронов и нейроглии. Нейроглия — совокупность вспомогательных клеток нервной ткани экто- и энтодермального происхождения. Нейроглия заполняет пространства между нейронами и окружающими их капиллярами и осуществляет опорную, трофическую, защитную и другие функции в процессах возникновения, проведения и передачи нервных импульсов. Рассмотрим варианты ответов. Нейрон является основной структурной единицей нервной ткани. Аксоны — длинные отростки нейронов. Дендриты — короткие ветвящиеся отростки нейронов.

Ответ: 2.

3. По характеру деятельности нейроны делятся на чувствительные, вставочные и двигательные. *Чувствительные* нейроны проводят нервные импульсы от органов в центральную нервную систему, *двигательные* — из центральной нервной системы к органам, в то время как любые нейроны, лежащие между ними, называют *вставочными*. Основной формой деятельности нервной системы является рефлекс. *Рефлекс* — это реакция организма на любой раздражитель, которая осуществляется с помощью нервной системы. Путь, по которому проходит нервный импульс при реализации рефлекса, называется *рефлекторной дугой*. Элементарная рефлекторная дуга образована двумя нейронами — чувствительным и двигательным. Примером такой рефлекторной дуги может быть дуга коленного рефлекса.

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

69 день

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой

1. Снижение концентрации CO_2 в крови при физической нагрузке активирует дыхательный центр, находящийся в

- 1) среднем мозге
- 2) продолговатом мозге
- 3) мозжечке
- 4) мосту

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Раздражение идущих к сердцу симпатических нервов

- 1) не вызывает никаких изменений в работе сердца
- 2) снижает частоту и силу сердечных сокращений
- 3) снижает силу, но увеличивает частоту сердечных сокращений
- 4) увеличивает частоту и силу сердечных сокращений

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

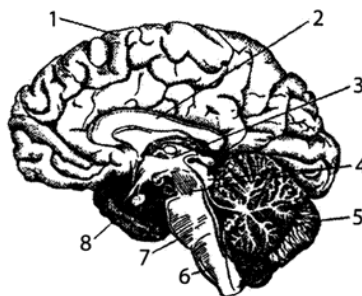
3. Кровоизлияние в височной доле коры больших полушарий переднего мозга может привести к потере

- 1) зрения
- 2) слуха
- 3) вкуса
- 4) обоняния

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Установите правильную комбинацию обозначений и подписей к ним.

- 1) 3 — промежуточный мозг,
5 — мозжечок
- 2) 1 — большие полушария,
2 — промежуточный мозг
- 3) 4 — мозжечок,
5 — продолговатый мозг
- 4) 7 — средний мозг,
8 — передний мозг



1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие образования нервной системы повреждены, если в результате травмы у человека подвижность нижних конечностей утрачена, а чувствительность сохранилась?

- 1) чувствительные нейроны задних корешков спинного мозга
- 2) чувствительные нейроны передних корешков спинного мозга
- 3) двигательные нейроны задних корешков спинного мозга
- 4) двигательные нейроны передних корешков спинного мозга

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Кора больших полушарий образует многочисленные борозды и извилины, увеличивающие ее площадь поверхности. Наиболее крупные борозды делят кору на доли: лобную, височную, теменную и затылочную. Участки коры, отвечающие за выполнение определенных функций, называют *зонами*, или *центрами*. Их можно разделить на три группы: сенсорные, двигательные и ассоциативные. Сенсорные зоны воспринимают сигналы от различных рецепторов, в двигательных зонах формируются сигналы к соответствующим органам, тогда как ассоциативные объединяют деятельность двух пер-

1. Головной мозг анатомически делят на продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний, промежуточный и передний мозг. В *продолговатом мозге* находятся центры дыхания, сердцебиения, жевания, глотания, потоотделения, защитных рефлексов и рефлексов поддержания позы. Помимо рефлекторной, он выполняет также и проводниковую функцию, поскольку через него проходят нервные тракты из спинного мозга в мост. Рассмотрим варианты ответов. В *среднем мозге* находятся центры первичного анализа информации, приходящей от органов чувств, а также проводниковые пути. В ответ на вспышку света или сильный звук человек поворачивает голову в направлении раздражителя — это безусловный ориентировочный рефлекс. *Мост*, в свою очередь, соединяет средний и продолговатый мозг и в основном выполняет проводниковую функцию. *Мозжечок* образован двумя полушариями, покрытыми корой. Он координирует движения организма, участвует в поддержании тонуса мышц и регуляции работы внутренних органов.

Ответ: 2.

2. Вегетативная нервная система, охватывающая отделы головного мозга и нервы с их разветвлениями, иннервирует в основном внутренние органы — сердце, сосуды, железы внутренней секреции и др. Она делится на два отдела — симпатический и парасимпатический. Узлы *симпатического* отдела лежат в грудном и поясничном отделах спинного мозга, а также по обе стороны от позвоночного столба. Этот отдел отвечает за мобилизацию резервов организма в ответ на сильные раздражители. При этом увеличиваются частота и сила сердечных сокращений и дыхательных движений, сужаются многие сосуды, расширяются зрачки, повышается концентрация сахара в крови, но в то же время ослабляются процессы пищеварения и выделения.

Ответ: 4.

3. Кровоизлияние в височной доле коры больших полушарий переднего мозга может привести к потере слуха, так как в ней расположен центр слуха. Рассмотрим варианты ответов. Центр зрения расположен в затылочной доле. Обонятельные и вкусовые центры расположены в теменной доле.

Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

5. Ответ: 4.

70 день

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой

1. К железам смешанной секреции относится
1) поджелудочная железа 3) гипофиз
2) щитовидная железа 4) вилочковая железа

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Недостаточное образование инсулина клетками поджелудочной железы или нарушение его усвоения в организме человека приводит к заболеванию
1) акромегалией
2) карликовостью
3) сахарным диабетом
4) кретинизмом

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Снижение концентрации какого гормона может привести к обезвоживанию организма?
1) адреналина
2) окситоцина
3) вазопрессина
4) мелатонина

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Усиление сердечных сокращений и повышение давления крови при стрессе вызывает
1) инсулин, секретируемый поджелудочной железой
2) тироксин, секретируемый щитовидной железой
3) окситоцин, синтезируемый гипофизом
4) адреналин, секретируемый надпочечниками

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. В состав промежуточного мозга входят
1) зрительные бугры 4) мозолистое тело
2) гипофиз 5) червь
3) гипоталамус 6) эпифиз

			5
--	--	--	---

6. Установите соответствие между изменениями функций различных органов и отделами вегетативной нервной системы (ВНС), которые их вызывают.

А	Б	В	Г	Д	Е	6

Изменения функций

- А) сужение зрачка
Б) расширение зрачка
В) сужение сосудов
Г) расширение сосудов
Д) подавление выделения пищеварительных соков
Е) стимуляция выделения пищеварительных соков

Отдел ВНС

- 1) симпатический
2) парасимпатический

Железы организма человека делятся на железы внешней, внутренней и смешанной секреции. К железам внешней секреции относятся все железы, имеющие протоки и периодически выводящие свои продукты в полость органов или наружу. Это слюнные, слезные, потовые, сальные и другие железы. Железы внутренней секреции продуцируют гормоны, поступающие во внутреннюю среду организма. К ним относятся: гипофиз, эпифиз, щитовидная и паращитовидная железы, надпочечники, а также гипоталамус

1. К железам смешанной секреции относятся поджелудочная железа и половые железы. Поджелудочная железа, помимо пищеварительных ферментов, выделяет в кровоток гормоны инсулин и глюкагон, регулирующие углеводный обмен. Рассмотрим варианты ответов. Щитовидная железа, гипофиз и вилочковая железа являются железами внутренней секреции.
 Ответ: 1.

2. Недостаток инсулина, приводящий к повышению концентрации глюкозы в крови, вызывает развитие сахарного диабета. Избыток инсулина может привести к резкому падению концентрации глюкозы, потере сознания и судорогам. Рассмотрим варианты ответов. Акромегалия возникает, если у взрослого человека повышается концентрация гипофизарного гормона соматотропина, что приводит к увеличению размеров отдельных выступающих органов (например, носа). Недостаток соматотропина приводит к карликовости. Недостаток тиреоидных гормонов, выделяемых щитовидной железой в детстве и юности приводит к карликовости и кретинизму.
 Ответ: 3.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 4.

5. Промежуточный мозг образован таламусом (зрительными буграми) и гипоталамусом (подбугорьем). В состав промежуточного мозга входит также шишковидное тело — эпифиз, относящийся к эндокринной системе. В нижней части гипоталамус соединен с гипофизом — железой внутренней секреции. Функциями гипоталамуса являются регуляция обмена веществ, терморегуляция, деятельность пищеварительной, эндокринной и выделительной систем, системы кровообращения, голода и насыщения, жажды и ее утоления, страха, ярости, сна и бодрствования, а также эмоций. В целом, промежуточный мозг вместе со средним осуществляет сложные рефлекторные (инстинктивные) реакции. Спереди он переходит в большие полушария конечного мозга. Продолговатый мозг, мост, средний и промежуточный мозг, а также мозжечок составляют ствол мозга.
 Ответ: 136.

6. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	1	2

71 день

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой

- 1.** Объясните, каким образом происходит взаимодействие нервной и эндокринной систем в организме человека.
- 2.** Как регулируется содержание воды в организме человека? Какие органы принимают участие в этом процессе?

1. Нервная и эндокринная системы представляют собой неразрывное единство, обусловленное многочисленными прямыми и обратными связями. Они обеспечивают нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности человеческого организма. Получение сигналов от различных рецепторов является прерогативой именно нервной системы, которая и включается в работу первой. Ее импульсы мгновенно и точно воздействуют на органы, изменяя их активность. Однако контроль со стороны нервной системы является недолговременным, она действует точно, тогда как для «закрепления» эффекта и вовлечения всего организма в реакцию сигнал через гипоталамус поступает и к эндокринной системе. Гипоталамус и сам выделяет гормоны вазопрессин и окситоцин, оказывающие существенное действие на функции организма и нейрогормоны, регулирующие работу гипофиза, а тот, в свою очередь, воздействует на иные эндокринные железы с помощью собственных гормонов. Гормоны, выделяемые железами внутренней секреции, с одной стороны, действуют более продолжительное время, а с другой, подключают к работе и другие органы, а также согласовывают их деятельность. Гормоны эндокринных желез необходимы и для нормального развития самой нервной системы, поскольку, например, при недостатке гормонов щитовидной железы в детском возрасте происходит недоразвитие головного мозга, ведущее к кретинизму.
2. Гормон *вазопрессин*, вырабатываемый *гипоталамусом* и высвобождаемый *гипофизом*, способствует реабсорбции воды в процессе образования вторичной мочи. Реабсорбция также контролируется минералокортикоидом *альдостероном*, который вырабатывается в коре надпочечников. *Толстый кишечник* обеспечивает обратное всасывание воды в процессе пищеварения. *Кожа* осуществляет потоотделение в процессе терморегуляции, контролируемом гипоталамусом.

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека

1. Самой информативной сенсорной системой человека является

- 1) вкусовая
- 2) зрительная
- 3) слуховая
- 4) обонятельная

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Фоторецепторы глаза размещены в

- 1) хрусталике
- 2) стекловидном теле
- 3) склере
- 4) сетчатке

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Горький вкус различают рецепторы языка, находящиеся

- 1) на его кончике
- 2) по его краям
- 3) на кончике и по краям
- 4) на его корне

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В коже человека не содержатся

- 1) механорецепторы
- 2) фоторецепторы
- 3) терморецепторы
- 4) болевые рецепторы

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Определите последовательность стадий передачи звуковых волн.

- 1) раздражение слуховых рецепторов
- 2) колебание перепонки овального окна
- 3) формирование нервных импульсов
- 4) колебание барабанной перепонки
- 5) колебание жидкости в улитке
- 6) колебание слуховых косточек

			5
--	--	--	---

Восприятие и анализ воздействий внешнего мира на организм, а также внутренних изменений, происходящих в нем, осуществляется чувствительными нервными аппаратами, которые получили название *сенсорных систем*, или *анализаторов*. Специализированное образование, выполняющее функцию преобразования энергии внешнего раздражителя в нервные импульсы, несущие нервным центрам информацию о раздражителе называют *рецептором*. Все анализаторы имеют общие свойства: специфичность воспринимаемого раздражения, порог возбудимости, адаптация, трансформация энергии в нервные импульсы. Сенсорная информация, поступающая от разных анализаторов, суммируется и позволяет сформировать целостное восприятие объекта или явления

1. Ответ: 2.

2. Внутренняя оболочка глаза — *сетчатка* — состоит из нескольких слоев клеток, первый из которых образован зрительными рецепторами и непосредственно прилегает к пигментным клеткам, а остальные — нейронами, отростки которых в конечном итоге собираются в зрительный нерв. Фоторецепторы сетчатки называются палочками и колбочками. *Палочек* в сетчатке до 125 млн, они сравнительно равномерно распределены в ней. Палочки ответственны за восприятие света. *Колбочек* в сетчатке около 6 млн, большая их часть сосредоточена напротив просвета зрачка — в так называемом *желтом пятне*, которое является местом наилучшего видения. Колбочки содержат зрительный пигмент йодопсин и отвечают за восприятие цвета. Рассмотрим варианты ответов. Хрусталик играет ведущую роль в приспособлении глаза к наилучшему видению, или *аккомодации*. Расположенная за хрусталиком полость — *задняя камера глаза* — заполнена студенистым *стекловидным телом*. Водянистая влага, находящаяся в *передней камере глаза*, хрусталик и стекловидное тело вместе с роговицей составляют оптическую систему глаза, которая формирует на сетчатке перевернутое уменьшенное изображение рассматриваемого объекта. *Склера* — это наружная соединительнотканная белочная оболочка глаза.

Ответ: 4.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Звуковые колебания, усиленные и сконцентрированные ушной раковиной и наружным слуховым проходом, вызывают колебания барабанной перепонки, которые, в свою очередь, передаются на перепонку овального окна посредством системы слуховых косточек. Колебания перепонки овального окна вызывают изменения давления жидкости в верхнем канале улитки и соответствующие колебания покровной мембраны, которая оказывает давление на волосковые клетки кортиева органа и вызывает их возбуждение. Гасятся колебания внутренней жидкости в верхнем канале благодаря переливанию части этой жидкости в нижний канал через геликотрему, а также благодаря сопротивлению перепонки круглого окна, граничащей со средним ухом. Преобразованное в нервные импульсы возбуждение рецепторов по слуховому нерву поступает в головной мозг. Несмотря на то, что центры слуха расположены в среднем и промежуточном мозге, его анализ осуществляется в основном в височной доле коры больших полушарий переднего мозга.

Ответ: 462513.

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека

1. Какие формы нервной деятельности могут осуществляться с участием только продолговатого мозга?

- 1) мышление
- 2) сознание
- 3) безусловные рефлексы
- 4) условные рефлекс

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Во время фазы быстрого сна у человека

- 1) движения глазных яблок
- 2) конечности неподвижны
- 3) дыхание замедленное
- 4) температура тела понижена

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Сангвинический тип темперамента характеризуется

- 1) значительной силой, неуравновешенностью и подвижностью нервных процессов
- 2) значительной силой, уравновешенностью и инертностью нервных процессов
- 3) значительной силой, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов
- 4) слабостью, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Сознательное управление эмоциями и поступками, активизация деятельности и осуществление задуманного наилучшим образом характеризуют

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) память | 3) сознание |
| 2) волю | 4) мышление |

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Определите последовательность стадий формирования памяти.

- 1) специфические нервные процессы в больших полушариях переднего мозга
- 2) возбуждение нервных центров
- 3) появление раздражителя (слово, звук, явление, действие и т. п.)
- 4) нервные импульсы

				5
--	--	--	--	---

6. Определите последовательность стадий формирования обонятельного восприятия.

- 1) контакт с рецепторами
- 2) объединение ощущений
- 3) появление молекул пахучего вещества
- 4) распознавание элементов запахов

				6
--	--	--	--	---

Память — это способность запоминать, хранить, узнавать и воспроизводить информацию, в основе которой лежит деятельность нервной системы. Противоположностью процесса запоминания является забывание.

Виды памяти классифицируют по форме проявления (образная, эмоциональная, логическая, словесно-логическая), по временной характеристике или продолжительности (мгновенная, кратковременная, долговременная). Мгновенная или сенсорная память необходима для обеспечения головного мозга возможностью выделения отдельных признаков и свойств сенсорного сигнала, распознавания образа. При достаточной силе воздействия она переходит в ряд кратковременной памяти, которая необходима для выполнения текущих поведенческих и мыслительных операций. Ей также свойственны процессы забывания, и лишь наиболее важная информация переходит в долговременную («вечную») память.

В основе механизмов памяти лежат передача нервных импульсов между нейронами коры головного мозга, а также накопление специфических пептидов, формирующих памятные следы

1. *Безусловные рефлексы* — это относительно постоянные, стереотипные, генетически закрепленные (врожденные) реакции организма на внутренние и внешние раздражители, осуществляемые с участием ЦНС. Одни безусловные рефлексы начинают проявляться сразу после рождения (сосательный), а другие — только с возрастом. Безусловные рефлексы составляют основу *низшей нервной деятельности*, которая обеспечивает приспособление организма к относительно постоянным, привычным для него условиям окружающей среды. Рассмотрим варианты ответов. Для выработки условных рефлексов необходимо многократное совпадение во времени двух раздражителей, один из которых — безусловный, а другой — условный, как бы возвещающий о предстоящем безусловном раздражении. При этом условный раздражитель должен предшествовать безусловному и быть слабее него, поскольку именно внешние стимулы являются наиболее важными для организма. Сознание включает в себя все формы психической деятельности человека: ощущение, восприятие, представление, мышление, внимание, эмоции и волю. *Мышление* — это процесс опосредованного, обобщенного отражения действительности с ее связями, отношениями, закономерностями. Отличительной особенностью человеческого мышления является его неразрывная связь с языком, речью.

Ответ: 3.

2. *Сон* — состояние сниженной двигательной активности, при котором в значительной степени отсутствует реакция на внешние раздражители. Сон периодически сменяет бодрствование, и, вероятно, является одним из проявлений биологических ритмов. Ночной сон состоит обычно из 4–5 циклов продолжительностью 90–100 мин, в которых чередуются фазы медленного и быстрого сна. Медленный сон сопровождается снижением частоты сердечных сокращений, артериального давления, дыхания. Во время быстрого сна у человека наблюдаются быстрые движения глаз, усиливается сердцебиение и возрастает артериальное давление, частота дыхания, возникают сновидения.

Ответ: 1.

3. Ответ: 3.
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 3421.
6. Ответ: 3142.

74 день

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека

1. Эмоционально сдержанные, спокойные, настойчивые люди с постоянными привычками и склонностями — это

1) холерики
2) флегматики
3) меланхолики
4) сангвиники

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Процесс опосредованного, обобщенного отражения действительности с ее связями, отношениями и закономерностями — это

1) язык
2) речь
3) воля
4) мышление

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Совокупность психофизиологических свойств, необходимых для успешного выполнения одного или нескольких видов деятельности, называют

1) склонностями
2) способностями
3) одаренностью
4) талантом

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Установите соответствие между характерными особенностями и типом сигнальной системы.

Характерные особенности

Сигнальная система

А) оперирует ощущениями реально существующих предметов
Б) оперирует восприятием реально существующих предметов
В) формирование системы произносимых речевых сигналов
Г) вырабатывает рефлексы исключительно на воспринятые реально существующие предметы
Д) породила абстрактное мышление, письмо, чтение, счет и само сознание.
Е) формирование системы слышимых речевых сигналов

1) первая
2) вторая

А	Б	В	Г	Д	Е	4

Мышление — это процесс опосредованного, обобщенного отражения действительности с ее связями, отношениями, закономерностями. Оно позволяет не только связать какие-то объекты и явления на основе имеющегося опыта, но и спрогнозировать развитие ситуации. Отличительной особенностью человеческого мышления является его неразрывная связь с языком, речью. *Язык* — это социальное средство хранения и передачи информации, для которого характерна системность организации единиц языка, хотя строение, словарный состав и другие характеристики языков могут различаться. *Речь* — один из видов коммуникативной деятельности человека, использование средств языка для общения с другими членами языкового коллектива. Она выполняет коммуникативную, регулирующую и программирующую функции. *Воля* — это сознательное управление эмоциями и действиями, осуществление задуманного

1. *Сангвинический тип* характеризуется достаточной силой и подвижностью нервных процессов (сильный, уравновешенный, подвижный). *Флегматический тип* отличается достаточной силой нервных процессов на фоне относительно слабой их подвижности (сильный, уравновешенный, инертный). *Холерическому типу* присуща значительная сила нервных процессов с явным преобладанием возбуждения над торможением (сильный, неуравновешенный, безудержный). *Меланхолический тип* характеризуется низкой силой и подвижностью нервных процессов с преобладанием торможения над возбуждением (слабый, неуравновешенный, инертный).
 Ответ: 2.

2. Ответ: 4.

3. Ответ: 2.

4. Становление сознания неотделимо от речи, которая возникла в процессе трудовой деятельности человека как средство коммуникации между членами общества. Речь, с одной стороны, способствовала усовершенствованию такой сложной формы психики, как эмоции, а с другой, обеспечила возникновение второй сигнальной системы. В отличие от животных, у которых имеется только *первая сигнальная система*, оперирующая ощущениями и восприятием реально существующих предметов, у человека сформировалась качественно отличная форма высшей нервной деятельности — *вторая сигнальная система* — система речевых сигналов (произносимых, видимых, слышимых). Слово содержит не отражение конкретного предмета (сигнала первой сигнальной системы), а обобщенное или абстрактное его представление, понятие. Процесс обобщения сигналов развивается в результате выработки условных рефлексов. Вторая сигнальная система породила абстрактное мышление, письмо, чтение, счет и само сознание. Понимание словесных раздражителей и осуществление словесных реакций связано с функцией доминирующего, речевого полушария.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

75 день

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение, перегрев). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека

- 1.** Профилактика различных заболеваний и условия сохранения здоровья человека являются задачей

- 1) медицины
- 2) гигиены
- 3) валеологии
- 4) паразитологии

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

- 2.** Наиболее благоприятно для закаливания организма человека

- 1) купание в водоемах
- 2) принятие солнечных ванн
- 3) обливание холодной водой
- 4) горячие ванны

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

- 3.** При ушибе наблюдаются

- 1) боль, припухлость и покраснение, гематомы
- 2) боль, нарушение подвижности в суставе, изменение его формы
- 3) нарушение целостности покровов, кровотечение и боль
- 4) боль, припухлость, кровоподтек, подвижность в нетипичном месте и нарушение функции органа

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

- 4.** Оказание первой помощи только при артериальном кровотечении требует

- 1) обработки раны антисептическим средством
- 2) использования марлевой повязки
- 3) наложения жгута
- 4) наложения шины

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

- 5.** При ожоге второй степени наблюдается

- 1) покраснение кожи
- 2) образование пузырей
- 3) омертвление всей толщи кожи
- 4) обугливание тканей

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Закаливанием называют систему использования физических факторов внешней среды для повышения сопротивляемости организма к простудным и инфекционным заболеваниям. Сущность закаливания состоит в тренировке физиологических механизмов терморегуляции в организме и повышении его невосприимчивости к простудным и инфекционным заболеваниям.

Закаливание можно производить с помощью обливания холодной водой, купания в водоемах (один из самых эффективных способов закаливания) или закаливания воздухом. Однако температуру закаливающего агента следует снижать постепенно, так как резкое охлаждение нетренированного организма может привести к нежелательным последствиям

1. *Гигиена* — это область медицины, которая изучает влияние условий жизни и труда на здоровье человека. В этой области разрабатываются мероприятия по профилактике заболеваний, обеспечению оптимальных условий существования, сохранению здоровья и продлению жизни. Рассмотрим варианты ответов. *Медицина* изучает заболевания человека и методы их лечения. *Валеология* — отрасль знаний о формировании, сохранении, укреплении, восстановлении и передаче здоровья. *Паразитология* — биологическая дисциплина, всесторонне исследующая паразитов (организмы, живущие за счет особей другого вида и приносящие им вред) и явление паразитизма, а также разрабатывающая меры борьбы с паразитарными заболеваниями.

Ответ: 2.

2. Ответ: 1.

3. Повреждение органов или тканей в результате внешнего воздействия, называют травмами. Различают механические, термические, химические, электрические и психические (испуг) травмы. *Механические травмы* — это ушибы, вывихи, растяжения, раны, переломы. *Ушибами* называют внутренние повреждения тканей организма, возникающие в результате резкого воздействия большой силы. Последствием ушиба является нарушение целостности сосудов без повреждения кожи, внутреннее кровоизлияние, а первыми признаками — боль, припухлость и покраснение на месте ушиба. Рассмотрим варианты ответов. Боль, нарушение подвижности в суставе, изменение его формы возникает при *вывихе*. Нарушение целостности покровов, кровотечение и боль характерны для *ран*. Боль, припухлость, кровоподтек, подвижность в нетипичном месте и нарушение функции органа являются признаками *перелома*.

Ответ: 1.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 2.

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение, перегрев). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека

1. Какой механизм усиления теплоотдачи будет наиболее эффективным у человека, отдыхающего летом в условиях субтропического климата?

- 1) сужение периферических сосудов кожи
- 2) расширение периферических сосудов кожи
- 3) снижение потоотделения
- 4) усиление потоотделения

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Более высокая частота респираторных заболеваний у курильщиков обусловлена

- 1) сужением капилляров легких
- 2) спазмом дыхательных путей
- 3) подавлением функций реснитчатого эпителия
- 4) ожогами дыхательных путей

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Прекращение доступа кислорода к печке, приводящее к накоплению угарного газа в помещении,

- 1) вызывает дефицит кислорода в тканях
- 2) усиливает снабжение тканей кислородом
- 3) существенно не влияет на транспортную функцию крови
- 4) способствует вытеснению азота из тканей

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Развитию атеросклероза способствует

- 1) пьянство
- 2) гипертермия
- 3) гиподинамия
- 4) гипотермия

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Укажите последовательность стадий развития алкоголизма.

- 1) психологическая зависимость
- 2) злоупотребление алкогольными напитками
- 3) физиологическая зависимость
- 4) нарушение всех функциональных систем организма
- 5) умеренное употребление алкогольных напитков

				5
--	--	--	--	---

еты:

1. *Ответ: 4.*
2. *Курение является следствием возникновения зависимости дыхательного центра от веществ, вызывающих его стимуляцию. На первых порах курение вызывает отрицательную реакцию — дискомфорт, тошноту, головокружение, а через 5–6 месяцев организм адаптируется к раздражителю и уже не может без него обойтись. Однако постоянное воздействие ядовитых веществ на организм не проходит бесследно: курение способствует развитию ишемической болезни сердца, хронического бронхита, рака легких, язвы желудка и пр. Особой опасности подвергаются курящие, а также лица, находящиеся с ними в непосредственном контакте, поскольку табачный дым не только содержит токсичные для организма никотиновые смолы, но и подавляет функции реснитчатого эпителия, и, как следствие, повышают риск заболевания дыхательной системы. Курильщики намного чаще подвержены острым респираторным заболеваниям, что объясняется подавлением функций ресничного эпителия.*

Ответ: 3.

3. *Ответ: 1.*
4. *Ответ: 3.*
5. *Ответ: 52134.*



Эволюция живой природы

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования

1. В качестве единицы жизни, для которой биологическая эволюция действительно имеет место, рассматривается

- 1) адаптивный признак особи
- 2) целостный организм
- 3) популяция
- 4) вид

1 2 3 4 1

2. Каким критерием обусловлена бесплодность гибридов лошадей и ослов?

- 1) морфологическим
- 2) физиологическим
- 3) генетическим
- 4) биохимическим

1 2 3 4 2

3. Использовать только экологический критерий для определения вида нельзя, так как

- 1) различные виды могут занимать одинаковые экологические ниши
- 2) родственные виды могут занимать различные экологические ниши
- 3) на планете не существует двух мест с одинаковыми условиями среды
- 4) окружающая среда сильно загрязнена

1 2 3 4 3

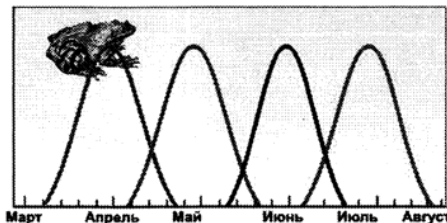
4. Видами-двойниками являются

- 1) рыжий и черный тараканы
- 2) серая и черная крысы
- 3) американская и европейская норки
- 4) обыкновенная и восточноевропейская полевки

1 2 3 4 4

5. К какому критерию следует отнести изображенные на рисунке особенности сроков размножения обитающих совместно видов лягушки?

- 1) физиологическому
- 2) экологическому
- 3) морфологическому
- 4) генетическому



1 2 3 4 5

Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Виды в природе чаще всего распадаются на отдельные группы — популяции — в зависимости от подходящих условий обитания. *Популяцией* называют группу особей одного вида, занимающих часть его ареала, свободно скрещивающихся между собой и относительно обособленных от других особей того же вида в течение более или менее длительного времени. Популяции могут быть разделены не только пространственно, они могут обитать даже на одной территории, но иметь различия в пищевых предпочтениях, сроках размножения и т. д.

1. Ответ: 3.

2. Признаки сходства особей одного вида называют *критериями вида*. Основные критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, экологический, географический, этологический (поведенческий) и генетический. Так как ни один из критериев не является абсолютным, для правильного определения вида необходимо использовать совокупность критериев. Бесплодность гибридов лошадей и ослов обусловлена генетическим критерием. *Генетический критерий* основывается на постоянстве признаков хромосомного набора — кариотипа — и нуклеотидного состава ДНК у особей одного вида. В связи с тем, что негомологичные хромосомы не могут конъюгировать во время мейоза, потомство от скрещивания особей разных видов с неодинаковым набором хромосом либо не появляется вовсе, либо не плодовито. Это создает репродуктивную изоляцию вида, поддерживает его целостность и обеспечивает реальность существования в природе. Данное правило может нарушаться в случае скрещивания близких по происхождению видов с одинаковым кариотипом или возникновения различных мутаций, однако исключение лишь подтверждает общее правило, и виды следует рассматривать как устойчивые генетические системы. Рассмотрим варианты ответов. *Морфологический критерий* — это совокупность внешних и внутренних признаков организмов одного вида. *Физиологический критерий* подразумевает сходство процессов жизнедеятельности у организмов, в первую очередь, размножения. *Биохимический критерий* заключается в сходстве химического состава и протекания процессов обмена веществ. *Экологический критерий* позволяет различать виды по их принадлежности к определенным экосистемам и экологическим нишам, которые они занимают. Однако многие неродственные виды занимают сходные экологические ниши, поэтому данный критерий может быть использован для выделения вида только в совокупности с другими признаками.

Ответ: 3.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 1.

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования

1. При географическом способе видообразования наблюдается

- 1) совместное питание популяций одного вида, размножение в различных местах
- 2) питание популяций в различных местах, размножение в одном и том же месте
- 3) расширение ареала и возникновение физических преград между популяциями
- 4) обитание популяций в разных экологических условиях

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Наличие у человека и шимпанзе 99% сходных генов не позволяет отнести их к одному виду, так как они

- 1) обитают в различных экологических условиях
- 2) занимают различные ареалы
- 3) имеют разный цвет кожи
- 4) имеют неодинаковое число хромосом

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Возникновение двух видов лягушек — озерной и прудовой — со сходными ареалами является результатом

- 1) микроэволюции и географического видообразования
- 2) микроэволюции и экологического видообразования
- 3) макроэволюции и географического видообразования
- 4) макроэволюции и экологического видообразования

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Единственной возможностью популяции сохранить единство как биологического вида, является

- 1) географическая изоляция
- 2) репродуктивная изоляция
- 3) бесполое размножение
- 4) обмен генами между популяциями

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Аллопатрическое видообразование не характеризуется

- 1) появлением новых видов внутри старого
- 2) популяциями, размножающимися бесполым способом
- 3) географической связью
- 4) большими размерами популяций

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Ярким примером географического видообразования является обнаруженное Ч. Дарвином разнообразие видов вьюрков на Галапагосских островах. По-видимому, отдельные особи единственного обитающего на южноамериканском континенте вьюрка каким-то образом попали на острова, и, вследствие различия условий (в первую очередь доступности пищи) и географической изоляции, они постепенно эволюционировали, образуя группу родственных видов

Эволюция — это процесс необратимого исторического изменения живого. Первично эволюционные преобразования происходят внутри вида на уровне популяций. В их основе лежат, прежде всего, мутационный процесс и естественный отбор, что приводит к изменению генофонда популяций и вида в целом или даже к образованию новых видов. Совокупность этих элементарных эволюционных событий называется *микроэволюцией*. Значительное влияние на микроэволюционные процессы оказывают колебания численности особей в популяциях, миграции и катастрофы, а также изоляция популяций и видов

1. В широком смысле под образованием новых видов понимается не только отщепление от основного ствола вида нового или распад материнского вида на несколько дочерних, а и общее развитие вида как целостной системы, приводящее к существенным изменениям его морфоструктурной организации. Однако чаще все же *видообразование* рассматривают как процесс формирования новых видов посредством разветвления «родословного дерева» вида. *Аллопатрическое*, или *географическое*, видообразование является следствием пространственного разделения популяций физическими преградами (горные хребты, моря и реки) вследствие их возникновения или расселения в новые места обитания (географическая изоляция). Со временем это приведет к дивергенции и формированию нового вида.

Ответ: 3.

2. Наличие у человека и шимпанзе 99% сходных генов не позволяет отнести их к одному и тому же виду, так как они имеют неодинаковое количество хромосом. А генетический критерий, который основывается на постоянстве признаков хромосомного набора (кариотипа) и нуклеотидного состава ДНК у особей одного вида является основным в системе критериев вида. Остальные варианты ответов содержат утверждения, которые справедливы даже внутри одного вида *Homo sapiens*, что подтверждает наличие рас человека.

Ответ: 4.

3. Новый вид является промежуточным результатом эволюции, но никак не ее итогом, поскольку на этом микроэволюция не прерывается — она продолжается далее. Поскольку два родственных вида лягушек сформировались в пределах одной акватории, то их возникновение является примером экологического видообразования. Рассмотрим варианты ответов. *Макроэволюция* — это эволюционные процессы, происходящие в надвидовых группах.

Ответ: 2.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 3.

79 день

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира

1. Первой эволюционной теорией является
 - 1) креационизм
 - 2) теория катастроф
 - 3) дарвинизм
 - 4) ламаркизм
2. Элементарный материал для эволюционного процесса составляет
 - 1) борьба за существование
 - 2) мутационный процесс
 - 3) популяционные волны
 - 4) дрейф генов
3. Система взглядов на процесс эволюции как скачкообразные изменения, приводящие к быстрому появлению новых видов, родов и более крупных систематических групп, — это
 - 1) неоламаркизм
 - 2) сальтационизм
 - 3) концепция номогенеза
 - 4) дарвинизм
4. Предпосылками, ставшими основой учения Дарвина о естественном отборе, являются
 - 1) географическая и репродуктивная изоляция
 - 2) популяционные волны и дрейф генов
 - 3) наследуемость и приспособляемость
 - 4) доминантность и рецессивность
5. Гибель преимущественно самых маленьких и самых крупных синичек в популяции во время шторма, является примером
 - 1) стабилизирующего отбора
 - 2) направленного отбора
 - 3) дестабилизирующего отбора
 - 4) дизруптивного отбора
6. Феномен дрейфа генов, вероятнее всего, имеет место
 - 1) в больших популяциях со свободным скрещиванием
 - 2) в не изолированных популяциях
 - 3) в небольших изолированных популяциях
 - 4) в изолированных популяциях

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Элементарный материал для эволюционного процесса составляет мутационный процесс. Согласно синтетической теории эволюции элементарное эволюционное явление заключается в изменении генетического состава популяции, а события и процессы, которые приводят к изменению генотипов, называются *элементарными факторами эволюции*. К ним относятся мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция и естественный отбор.

Мутационный процесс, который так же непрерывен, как и сама эволюция, поддерживает генетическую неоднородность популяции за счет возникновения все новых и новых вариантов генов. Мутации, возникающие под воздействием внешних и внутренних факторов, относят к генным, хромосомным и геномным

1. Все теории происхождения и развития органического мира могут быть сведены к трем основным направлениям: креационизму, трансформизму и эволюционизму. *Креационизм* — это концепция постоянства видов, рассматривающая многообразие органического мира как результат его творения Богом (исключаем этот вариант ответа). Согласно *теории катастроф*, все или почти все организмы на Земле неоднократно погибали в результате стихийных периодических бедствий, а потом планета вновь заселялась видами, пережившими катастрофу (исключаем этот вариант ответа). Создателем первой эволюционной теории — *ламаркизма* — был французский естествоиспытатель Жан-Батист Ламарк (1744–1829 гг.). Движущей силой эволюции он считал внутреннее стремление организмов к совершенству (*закон градации*), однако приспособление к условиям внешней среды вынуждает их к отклонению от этой магистральной линии. Основные положения дарвинизма были высказаны Ч. Дарвином значительно позже, уже после смерти Ламарка, в 1859 году на заседании Лондонского Королевского общества. Таким образом, дарвинизм не является первой эволюционной теорией.

Ответ: 4.

2. Ответ: 2.

3. Эволюционная теория Ч. Дарвина не могла ответить на целый ряд вопросов, например, о природе генетического материала и его свойствах, сущности наследственной и ненаследственной изменчивости, их эволюционной роли (исключаем вариант ответа 4). Это привело к кризису дарвинизма и возникновению новых теорий: неоламаркизма, сальтационизма, концепции номогенеза и др. *Сальтационизм* — это система взглядов на процесс эволюции как скачкообразные изменения, приводящие к быстрому появлению новых видов, родов и более крупных систематических групп. Рассмотрим варианты ответов. *Неоламаркизм* основывается на положении теории Ж.-Б. Ламарка о наследовании приобретенных признаков. Концепция *номогенеза* постулирует запрограммированность направления эволюции и развитие различных признаков на основе внутренних законов. Лишь синтез дарвинизма и генетики в 20–30-е годы XX века смог преодолеть противоречия, неизбежно возникавшие при объяснении ряда фактов.

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира

1. Вытеснение завезенной из Северной Америки серой крысой европейского вида черной крысы из ее собственного ареала является результатом

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

- 1) потока генов
- 2) борьбы с неблагоприятными условиями среды
- 3) внутривидовой борьбы за существование
- 4) межвидовой борьбы за существование

2. Элементарным материалом, против которого действует естественный отбор, является

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

- 1) ген
- 2) фен
- 3) фенотип
- 4) генотип

3. При освоении видом нового ареала наблюдается

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

- 1) гибридизация с уже имеющимися видами
- 2) повышение частоты скрещиваний с исходной популяцией
- 3) усиление мутационного процесса
- 4) обеднение генофонда по сравнению с исходной популяцией

4. Примером генетической изоляции является

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

- 1) непривлекательность самцов дрозда-рябинника для самок певчего дрозда
- 2) невозможность скрещиваний между английскими догами и карликовыми шпицами
- 3) нежизнеспособность птенцов обыкновенной совы и сипухи
- 4) отсутствие гибридов сосны черной из Европы и сосны белой из Северной Америки

5. Установите последовательность процессов эволюции в хронологическом порядке.

				5
--	--	--	--	---

- 1) естественный отбор
- 2) дрейф генов
- 3) возникновение рецессивной мутации
- 4) изоляция

еты:

1. *Межвидовая борьба* подразумевает взаимоотношения между особями разных видов. При этом помимо борьбы за пищу, территорию и другие ресурсы, возможны и другие формы взаимодействия (паразитизм, хищничество, мутуализм).
Ответ: 4.

2. Основываясь на результатах исследования генетического состава природных популяций плодовой мушки дрозофилы, С. С. Четвериков (1880–1959 гг.) доказал, что они несут множество рецессивных мутаций в гетерозиготной форме, не нарушающих фенотипического однообразия. Большинство этих мутаций являются неблагоприятными для организма и создают так называемый *генетический груз*, снижающий приспособленность популяции в целом к среде обитания. Некоторые мутации, не имеющие приспособительного значения в данный момент развития вида, могут приобрести определенную ценность впоследствии, и тем самым являются *резервом наследственной изменчивости*. Распространение таких мутаций среди особей популяции вследствие последовательных свободных скрещиваний может привести в конечном итоге к их переходу в гомозиготное состояние и проявление в фенотипе. Если данное состояние признака — *фен* — является приспособительным, то через несколько поколений оно полностью вытеснит из популяции соответствующий в меньшей степени данным условиям доминантный фен вместе с его носителями. Таким образом, вследствие подобных эволюционных изменений сохраняется только рецессивная мутантная аллель, а ее доминантная аллель исчезает.

Ответ: 2.

3. *Ответ: 4.*
4. *Ответ: 3.*
5. *Ответ: 3421.*

81 день

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира

1. Являются ли понятия «дрейф генов» и «поток генов» тождественными? Ответ аргументируйте.
2. Сыграла ли эволюционная теория какую-либо роль в формировании современной естественнонаучной картины мира? Приведите не менее трех доказательств.

1. Эти понятия не тождественны. *Дрейф генов*, или *генетико-автоматический процесс*, — это изменение частоты генов в популяции под действием случайных факторов. Он имеет место также при освоении новых территорий, ведь на них попадает чрезвычайно ограниченное число особей данного вида, которые могут дать начало новой популяции. Поэтому здесь особое значение приобретают генотипы данных особей (*эффект основателя*). В результате дрейфа генов зачастую выщепляются новые гомозиготные формы (по мутантным аллелям), которые могут оказаться приспособляемыми, и будут в дальнейшем подхвачены естественным отбором. Так, у индейского населения американского континента и лапландцев очень высока доля лиц с I (0) группой крови, тогда как III и IV группы крайне редки. Вероятно, в первом случае основателями популяции были лица, не имевшие аллеля I^B , либо он был утрачен в процессе отбора.

До определенного момента между соседними популяциями происходит обмен аллелями в результате скрещивания между особями различных популяций — *поток генов*, который уменьшает расхождение между отдельными популяциями, однако с возникновением изоляции он прекращается. По сути, поток генов представляет собой западающий мутационный процесс.

2. Значение эволюционной теории в развитии биологии и других естественных наук трудно переоценить, так как она впервые объяснила условия, причины, механизмы и результаты исторического развития жизни на нашей планете, т. е. дала материалистическое объяснение развития органического мира. Кроме того, теория естественно-го отбора явилась первой подлинно научной теорией биологической эволюции, так как при ее создании Ч. Дарвин опирался не на умозрительные построения, а исходил из собственных наблюдений и опирался на реальные свойства живых организмов. Вместе с тем она обогатила биологический инструментарий историческим методом.

Формулировка эволюционной теории не только вызвала бурную научную дискуссию, но и дала толчок развитию таких наук, как общая биология, генетика, селекция, антропология и целый ряд других. В связи с этим нельзя не согласиться с утверждением, что теория эволюции увенчала собой очередной этап развития биологии и стала отправной точкой для ее прогресса в XX веке.

Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов

1. Ряды ископаемых форм, последовательно связанных между собой в процессе эволюции не только общими, но и частными чертами строения, называются

- 1) переходными формами
- 2) филогенетическими рядами
- 3) биогеографическими доказательствами эволюции.
- 4) окаменелостями

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Трехпалость у отдельных особей современных лошадей является примером

- 1) реликтовости
- 2) эндемичности
- 3) рудимента
- 4) атавизма

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. К каким доказательствам эволюции относится наличие четырех видов двоякодышащих рыб, обитающих на разных континентах?

- 1) палеонтологическим
- 2) биогеографическим
- 3) сравнительно-анатомическим
- 4) сравнительно-эмбриологическим

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Примером реликтов является

- 1) динозавр игуанодон
- 2) ковыль красивейший
- 3) ящерица живородящая
- 4) кистеперая рыба латимерия

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К каким доказательствам эволюции относят сходство изображенных на рисунке структур?

- 1) эмбриологическим
- 2) сравнительно-анатомическим
- 3) палеонтологическим
- 4) систематическим



1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. С точки зрения эволюционной теории усики растений листового и побегового происхождения являются примером

- 1) аналогичных структур, являющихся свидетельством конвергенции
- 2) аналогичных структур, являющихся свидетельством дивергенции
- 3) гомологичных структур, являющихся свидетельством конвергенции
- 4) гомологичных структур, являющихся свидетельством дивергенции

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

У отдельных особей современных видов животных могут проявляться признаки, отсутствующие у данного вида, но имевшиеся у отдаленных предков — *атавизмы*, например трехпалость у современных лошадей, развитие дополнительных пар молочных желез, хвоста и волосяного покрова на всем теле человека. *Реликтами* называют отдельные виды или группы организмов, сохранившиеся от широко распространенных ранее флор и фаун: гинкго, секвойя, тюльпанное дерево, кистеперая рыба латимерия и др. Виды растений и животных, обитающие на ограниченных участках территории или акватории, называются *эндемичными*, или *эндемиками* (все представители аборигенной флоры и фауны Австралии, а во флоре и фауне озера Байкал таковых до 75%). *Рудименты* — недоразвитые по сравнению с предковыми формами структуры, которые потеряли основное значение: малую берцовую кость у птиц, глаза у кротов и слепышей, волосяной покров, копчик и червеобразный отросток (аппендикс) у человека и др.

1. Ряды ископаемых форм, последовательно связанных между собой в процессе эволюции не только общими, но и частными чертами строения, называются *филогенетическими рядами*. Они могут быть представлены ископаемыми остатками с разных континентов и претендовать на большую или меньшую полноту, однако их изучение невозможно без сравнения с живущими ныне формами, чтобы продемонстрировать поступательность эволюционного процесса. Классическим примером филогенетического ряда является эволюция предков лошади, исследованная основателем эволюционной палеонтологии В. О. Ковалевским. Рассмотрим варианты ответов. Переходными формами называют формы организмов, у которых имеются признаки как эволюционно более древних, так и более молодых групп организмов. *Биогеография* как наука изучает закономерности распространения и распределения по поверхности нашей планеты видов, родов и других групп живых организмов, а также их сообществ. *Окаменелостями* называют преобразованные в ходе процессов образования горных пород останки органов растений или животных, являющиеся палеонтологическими доказательствами эволюции.

Ответ: 2.

2. Ответ: 4.

3. Наличие четырех видов двоякодышащих рыб, обитающих на разных континентах, является примером *биогеографических доказательств* эволюции. Рассмотрим варианты ответов. *Палеонтологические доказательства* основываются на изучении ископаемых остатков организмов. К ним относятся не только хорошо сохранившиеся организмы, вмёрзшие в лед или заключенные в янтарь, но и «мумии», обнаруженные в кислых торфяных болотах, а также сохранившиеся в осадочных породах остатки организмов и окаменелости. *Сравнительно-анатомические доказательства* базируются на изучении анатомии родственных групп животных и растений, дающем убедительные свидетельства сходства строения их органов. *Сравнительно-эмбриологические доказательства* основаны на изучении эмбрионального развития у представителей разных групп позвоночных.

Ответ: 2.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 1.

Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов

1. Сравнительно-биохимическим доказательством близкого родства человека и шимпанзе может служить

- 1) наличие одинаковых азотистых оснований в составе ДНК
- 2) сходство нуклеотидных последовательностей рРНК
- 3) транспорт кислорода гемоглобином крови
- 4) отложение углеводов в запас в виде гликогена

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Яркая окраска некоторых видов ядовитых змей является примером

- 1) покровительственной окраски
- 2) предупреждающей окраски
- 3) мимикрии
- 4) подражательной мутации

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Результатами эволюции являются

- 1) наследственность и изменчивость
- 2) борьба за существование и естественный отбор
- 3) изоляция и поток генов
- 4) разнообразие видов и приспособленность

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Утверждение о том, что в своем индивидуальном развитии организм, повторяет путь исторического развития данного вида, является исходным положением

- 1) закона гомологичных рядов в наследственной изменчивости
- 2) хромосомной теории наследственности
- 3) закона зародышевого сходства
- 4) биогенетического закона

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите соответствие между органами и группой, к которой они относятся.

Органы	Группа органов
А) рука человека и плавник дельфина	1) аналогичные
Б) крылья птиц и насекомых	2) гомологичные
В) глаза позвоночных и моллюсков	
Г) крыло птицы и крыло летучей мыши	
Д) корневище ландыша и клубень картофеля	
Е) жабры рака и рыбы	

А	Б	В	Г	Д	Е	5

6. Какие организмы относятся к реликтовым?

- 1) мамонт
- 2) секвойя
- 3) утконос
- 4) тур
- 5) эдельвейс
- 6) латимерия

			6
--	--	--	---

Сравнительно-биохимические исследования первичной структуры таких широко распространенных белков, как цитохром с и гемоглобин, а также нуклеиновых кислот, особенно рРНК, показали, что многие из них имеют практически одинаковое строение и выполняют те же функции у представителей различных видов. При этом, чем ближе родство, тем большее сходство обнаруживается в строении исследуемых веществ

Органы, имеющие сходное строение, занимающие одно и то же положение в организме и развивающиеся из одних и тех же зачатков у родственных организмов, но выполняющие разные функции, называются *гомологичными*. Эти органы являются свидетельством в пользу родства организмов и *дивергенции* в процессе эволюции.

Аналогичные органы сходны у организмов различных групп структуры и выполняют одинаковые функции. Они служат примером *конвергенции* — независимо-го развития сходных признаков у разных групп организмов, существующих в одинаковых условиях

1. Сравнительно-биохимическим доказательством близкого родства человека и шимпанзе может служить сходство нуклеотидных последовательностей рРНК. Сравнительно-биохимические доказательства эволюции основаны на наличии одинаковых веществ у определенных организмов, что указывает на возможную биохимическую гомологию, подобной таковой на уровне органов и тканей.
Ответ: 2.

2. Среда оказывает формирующее влияние и на животных. Окраска, обеспечивающая незаметность животных для их врагов или жертв, называется *покровительственной*. Она широко распространена в природе. Ярким примером такой окраски является окраска нижней стороны крыльев бабочки каллимы, которая, сев на веточку и сложив крылья вместе, оказывается похожей на сухой листочек. Однако некоторые животные, наоборот, имеют яркую окраску, что должно предупреждать об опасности. Большинство таких насекомых и пресмыкающихся в той или иной степени ядовиты, как, например, божья коровка или оса, поэтому хищник, несколько раз испытав неприятные ощущения после употребления в пищу подобного объекта, избегает его. Тем не менее, *предупреждающая окраска* не является универсальной, поскольку некоторые птицы приспособились питаться такими особями (осоед). Увеличение шансов на выживание у особей с предупреждающей окраской способствовало ее появлению у представителей других видов без должных для того оснований. Это явление носит название *мимикрии*. Так, неядовитые гусеницы некоторых видов бабочек подражают ядовитым, а божьим коровкам — один из видов тараканов. Однако птицы довольно быстро могут научиться отличать ядовитые организмы от неядовитых и потреблять последних, избегая особей, послуживших образцом для подражания. В некоторых случаях может наблюдаться и обратное явление — хищные животные подражают по окраске безобидным, что позволяет им приближаться к жертве на близкое расстояние, а затем нападать (саблезубая морская собачка).

Ответ: 2.

3. *Ответ: 4.*

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ:*

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	1

6. *Ответ: 236.*

84 день

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А. Н. Северцов, И. И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов в процессе эволюции

1. Примером макроэволюционного процесса является

- 1) описание нового вида мыши-полевки
- 2) вылет роя пчел
- 3) образование рода ос
- 4) формирование нового вида карася

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Формулировкой теории биохимической эволюции современная биология обязана

- 1) А. Н. Северцову
- 2) А. И. Опарину
- 3) И. И. Шмальгаузену
- 4) Ч. Дарвину

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Примером идиоадаптации является

- 1) цветок покрытосеменных
- 2) семязачаток голосеменных
- 3) придаточные корни у плауновидных
- 4) воздушные корни орхидных

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. К ароморфозам млекопитающих следует отнести

- 1) альвеолярные легкие
- 2) матку
- 3) безъядерные эритроциты
- 4) четырехкамерный желудок

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. К примерам дегенерации не относится утрата

- 1) хвоста головастиком
- 2) хорды взрослой асцидией
- 3) пищеварительной системы ленточным червем
- 4) головного мозга ланцетником

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Упрощение строения организма, приводящее к снижению его уровня организации, — это

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация
- 3) дегенерация
- 4) биологический регресс

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Идиоадаптация — это мелкое морфофизиологическое приспособление к специальным условиям среды, полезное в борьбе за существование, но не изменяющее уровня организации. Эти изменения иллюстрируют покровительственная окраска у животных, разнообразие ротовых аппаратов у насекомых, колючки растений и др. Идиоадаптации возникают в результате алогенеза, который не сопровождается расширением ареала, однако внутри старого возникает значительное разнообразие форм, имеющих частные приспособления к среде обитания

1. Совокупность эволюционных процессов, которые приводят к возникновению надвидовых таксонов (родов, семейств, отрядов, классов и т. п.), называется *макроэволюцией*. Макроэволюционные процессы как бы обобщают микроэволюционные изменения, происходящие в течение длительного времени, выявляя при этом основные тенденции, направления и закономерности эволюции органического мира, которые не поддаются наблюдению на более низком уровне. До сих пор никаких специфических механизмов макроэволюции не выявлено, поэтому считается, что она осуществляется только посредством микроэволюционных процессов.

Ответ: 3.

2. А. И. Опарин выдвинул *гипотезу биохимической эволюции*, согласно которой разнообразные органические вещества возникали и объединялись в более крупные молекулы на мелководьях морей и океанов, где условия для химического синтеза и полимеризации являются наиболее благоприятными.

Русские эволюционисты А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен внесли значительный вклад в разработку учения о направлениях и путях эволюции. Ч. Дарвин создал эволюционную теорию, называемую дарвинизмом.

Ответ: 2.

3. Формирование цветка у покрытосеменных, семязачатка голосеменных и придаточных корней у плауновидных являются примерами ароморфозов — эволюционных преобразований строения и функций организма, которые повышают его уровень организации и открывают новые возможности для приспособления к разнообразным условиям существования.

Эпифитные орхидеи, обитающие не на почве, а на деревьях, приспособились к поглощению атмосферной влаги при помощи корней без корневых волосков, но с гигроскопичной специальной тканью — *веламеном*.

Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 3.

85 день

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А. Н. Северцов, И. И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов в процессе эволюции

- 1.** Выберите критерии биологического прогресса.
- 1) увеличение численности особей данной группы
 - 2) упрощение организмов в процессе эволюции
 - 3) потеря определенных функций
 - 4) расширение ареала особей данной группы
 - 5) появление и развитие в составе данной группы групп низшего ранга
 - 6) потеря определенных органов
- 2.** Определите последовательность событий в ходе эволюции жизни на Земле, начиная от самых древних.
- 1) появление беспозвоночных и первых хордовых
 - 2) появление фотосинтезирующих бактерий
 - 3) распространение на суше высших споровых растений
 - 4) расцвет земноводных, появление пресмыкающихся
 - 5) выход растений на сушу
- 3.** Расположите периоды палеозоя в хронологическом порядке, начиная от самого древнего.
- 1) девон
 - 2) кембрий
 - 3) ордовик
 - 4) пермь
 - 5) карбон
 - 6) силур
- 4.** Укажите основные события мелового периода.
- 1) выход растений и животных на сушу
 - 2) возникновение покрытосеменных растений
 - 3) распространение птиц и млекопитающих
 - 4) формирование основных отрядов млекопитающих
 - 5) возникновение рас человека
 - 6) вымирание динозавров

			1
--	--	--	---

				2
--	--	--	--	---

					3
--	--	--	--	--	---

			4
--	--	--	---

1. *Биологический прогресс* связан с биологическим процветанием группы в целом и характеризует ее эволюционный успех. Он отражает закономерное развитие живой природы от простого к сложному, от более низкой степени организации к более высокой. По А. Н. Северцову, критериями биологического прогресса являются: увеличение численности особей данной группы, расширение ее ареала, развитие в ее составе групп низшего ранга. В настоящее время биологический прогресс наблюдается у покрытосеменных растений, насекомых, костистых рыб и млекопитающих. По А. Н. Северцову, биологический прогресс может достигаться вследствие определенных морфофизиологических преобразований организмов, при этом он выделил три основных пути достижения: ароморфоз, аллогенез и катагенез. Упрощение организмов в процессе эволюции, потеря им определенных органов и функций — характерные черты дегенерации.

Ответ: 145.

2. Из предложенных вариантов ответов первыми в процессе эволюции возникли фотосинтезирующие бактерии. Точное время появления фотосинтезирующих одноклеточных эукариот неизвестно, поскольку уже в отложениях возрастом около 3 млрд лет присутствуют отпечатки клеток, имеющие похожие размеры. Затем произошло появление беспозвоночных и первых хордовых. В *кембрийском периоде* в толще воды жили фораминиферы и радиолярии, появилось огромное количество скелетных животных организмов, о чем свидетельствуют многочисленные ископаемые остатки. Эти организмы относились примерно к 100 типам многоклеточных животных, как современным (губки, кишечнополостные, черви, членистоногие, моллюски), так и исчезнувшим, например, огромный хищник аномалокарис и колониальные граптолиты, которые плавали в толще воды или были прикреплены ко дну. В конце силурийского периода на сушу вышли первые сосудистые растения — риниофиты и плауновидные, которые начали колонизацию мелководья и приливо-отливной зоны побережий. В среднем девоне на суше появились первые леса из папоротников, плаунов и хвощей, которые были заселены червями и многочисленными членистоногими (многоножками, пауками, скорпионами, бескрылыми насекомыми). К концу пермского периода, несмотря на то, что крупные амфибии еще продолжали существовать, возникли разные группы рептилий, в том числе крупных растительноядных и хищных.

Ответ: 21534.

3. *Ответ:* 236154.

4. *Ответ:* 236.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А. Н. Северцов, И. И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов в процессе эволюции

- 1.** Какие теории (гипотезы, концепции) отрицают самопроизвольное зарождение жизни на Земле?
- 2.** Что является результатами эволюции? Чем это обусловлено?

1. Самопроизвольное зарождение жизни отрицают *теории биогенеза*. Основными из них являются *гипотеза стационарного состояния* и *гипотеза панспермии*. Первая из них базируется на том, что жизнь существует вечно, тем не менее, на нашей планете есть очень древние породы, в которых следы деятельности органического мира отсутствуют.

Гипотеза панспермии утверждает, что зародыши жизни были занесены на Землю из космоса некими пришельцами либо божественным провидением. В пользу этой гипотезы свидетельствуют два факта: необходимость для всего живого достаточно редкого на планете, но часто встречающегося в метеоритах молибдена, а также находка организмов, похожих на бактерии, на метеоритах с Марса. Однако каким образом жизнь возникла на других планетах, остается невыясненным.

Креационизм — это концепция постоянства видов, рассматривающая многообразие органического мира как результат его творения Богом. Фундаментальным положением *креационизма* являлось сотворение мира неким сверхъестественным существом (Творцом), что нашло свое отражение в мифах народов мира и религиозных культах, однако возраст планеты и жизни на ней намного превышает указанные в этих источниках сроки, да и несоответствий в них предостаточно. Данное направление сформировалось в результате установления господства в Европе христианской церкви, опиравшейся на библейские тексты. Видными представителями креационизма были К. Линней и Ж. Кювье.

2. Результатами эволюции являются многообразие видов и приспособленность к среде обитания. Это обусловлено действием элементарных факторов эволюции: мутационным процессом, дрейфом генов, популяционными волнами, изоляцией и естественным отбором.



Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека

1. Современное человечество представлено
 - 1) четырьмя видами
 - 2) тремя видами
 - 3) двумя видами
 - 4) одним видом
2. Сколько основных расовых групп выделяют в составе современного человечества?
 - 1) четыре
 - 2) три
 - 3) две
 - 4) одну
3. Синантропа относят к
 - 1) современным людям
 - 2) древнейшим людям
 - 3) древним людям
 - 4) человекообразным обезьянам
4. Членораздельная зачаточная речь возникла у
 - 1) кроманьонцев
 - 2) неандертальцев
 - 3) австралопитеков
 - 4) дриопитеков
5. Определите последовательность событий в ходе эволюции человека.
 - 1) возникновение австралопитеков
 - 2) возникновение палеоантропов
 - 3) появление кроманьонца
 - 4) возникновение архантропов
6. Какие особенности строения скелета человека связаны с прямохождением?
 - 1) наличие грудной клетки
 - 2) утолщение позвоночного столба книзу
 - 3) появление изгибов позвоночника
 - 4) наличие в плечевом поясе лопатки и ключицы
 - 5) наличие свода стопы
 - 6) наличие видоизменений эпителия на конечностях — ногтей

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

				5
--	--	--	--	---

				6
--	--	--	--	---

Австрало-негроидная, или экваториальная, раса характеризуется темным цветом кожи, волнистыми или курчавыми волосами, широким и мало выступающим носом, поперечным расположением ноздрей, толстыми губами и рядом черепных признаков. *Европеоидная (евразийская) раса* характеризуется светлой или смуглой кожей, прямыми или волнистыми мягкими волосами, хорошим развитием волосяного покрова на лице мужчин (борода и усы), узким выступающим носом, тонкими губами и рядом черепных признаков. *Монголоидная (азиатско-американская) раса* характеризуется смуглой или светлой кожей, часто жесткими волосами, средней шириной носа и губ, уплощенностью лица, сильным выступанием скул, сравнительно крупными размерами лица, заметным развитием «третьего века»

1. Все современные люди принадлежат к одному виду — *Человек разумный (Homo sapiens)* и подвиду *H. sapiens sapiens*. Этот вид является совокупностью популяций, которые дают при скрещивании плодовитое потомство.
Ответ: 4.
2. Все современное человечество принадлежит к одному виду, внутри которого выделяют три большие расы: австрало-негроидную (черную), европеоидную (белую) и монголоидную (желтую). Каждая из них делится на малые расы. Различия между расами сводятся к особенностям цвета кожи, волос, формы носа, губ и т. д.
Ответ: 2.
3. *Ответ: 2.*
4. *Ответ: 2.*
5. *Австралопитеки* появились около 4 млн лет назад и жили в африканских саваннах и сухих лесах, где в полной мере сказались преимущества двуногого перемещения. Первые представители рода *Человек* появились около 2,4 млн лет назад. Они принадлежали к виду человек умелый (*Homo habilis*) и были невысокими существами (около 1,5 м) с объемом мозга приблизительно 670 см³. *Человек выпрямленный (H. erectus)* как биологический вид сформировался в Африке около 1,6 млн лет назад и просуществовал на протяжении 1,5 млн лет. Представитель этого вида с острова Ява был в свое время описан как *питекантроп* («обезьяночеловек»), обнаруженный в Китае получил название *синантропа*, тогда как их европейским «коллегой» является *гейдельбергский человек*. Все эти формы также называют *архантропами* (древнейшими людьми).
 Около 200 тыс. лет назад от гейдельбергского человека произошел *неандертальский человек (H. neandertalensis)*, которого относят к *палеоантропам* (древним людям), жившим в Европе и Западной Азии в пределах 200–28 тыс. лет назад, в том числе в эпохи оледенений. Неандертальцы не были предками человека разумного, эта группа развивалась параллельно. Людей современного типа, населявших Европу 40 тыс. лет назад, называют *кроманьонцами* и относят к *неоантропам* (современным людям). Они биологически не отличались от современных людей: рост 170–180 см, объем мозга около 1600 см³. От кроманьонцев произошли современные люди.
Ответ: 1423.
6. *Ответ: 235.*

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека

1. Группа людей, которая исторически сложилась в определенных географических условиях и имеет некоторые общие, наследственно обусловленные морфологические и физиологические признаки, называется

- 1) нацией
- 2) расой
- 3) народом
- 4) народностью

1 2 3 4 1

2. Какая форма эволюции свойственна только человеку?

- 1) социальная
- 2) биохимическая
- 3) макроэволюция
- 4) микроэволюция

1 2 3 4 2

3. Какой фактор эволюции в настоящее время утратил значение в популяциях человека?

- 1) мутационный процесс
- 2) дрейф генов
- 3) поток генов
- 4) трудовая деятельность

1 2 3 4 3

4. К социальной среде **не относится**

- 1) духовные условия существования и деятельности человека
- 2) семья
- 3) рабочий коллектив
- 4) почвенный покров

1 2 3 4 4

5. Прародиной всего человечества является

- 1) Австралия
- 2) Европа
- 3) Азия
- 4) Африка

1 2 3 4 5

6. Выберите правильную последовательность, отражающую систематическое положение человека разумного.

- 1) царство животных → тип Хордовые → класс Млекопитающие → отряд Приматы → семейство Высшие широконосые обезьяны
- 2) царство животных → тип Млекопитающие → подтип Позвоночные → класс Хордовые → отряд Приматы → семейство Высшие узконосые обезьяны
- 3) царство животных → тип Хордовые → подтип Позвоночные → класс Млекопитающие → отряд Приматы → семейство Высшие узконосые обезьяны
- 4) царство животных → тип Хордовые → подтип Позвоночные → класс Приматы → отряд Млекопитающие → семейство Узконосые обезьяны

1 2 3 4 6

1. При расселении человечества по планете между разными группами людей возникали определенные расхождения, касающиеся цвета кожи, черт лица, характера волос. Совокупность таких наследственных признаков характеризует *расу* — группу особей одного вида, различия между которыми являются менее существенными, чем подвиды. Рассмотрим варианты ответов. Более конкретными, чем расы, группами людей являются *народности* — исторически сформированные языковые, территориальные, экономические и культурные общности людей. Население определенной страны образует ее *народ*. При взаимодействии многих народностей в составе какого-либо народа может возникнуть *нация*. Сейчас на Земле не существует «чистых» рас, а каждый достаточно большой народ представлен людьми, которые принадлежат к разным расам.

Ответ: 2.

2. В отличие от генетической информации, накопленный в процессе индивидуального развития, опыт передается как от родителей потомкам, так и в обратном направлении. А конкуренция возникает уже между сообществами, различающимися в культурном отношении. Эта форма эволюции, свойственная исключительно человеку, получила название *культурной*, или *социальной*, *эволюции*. Культурная эволюция не исключает биологической, поскольку она стала возможной только вследствие формирования человеческого мозга, а сама биология человека в настоящее время определяется культурной эволюцией, так как в отсутствие общества и разнообразия движений в мозге не формируются определенные зоны. Таким образом, человек имеет биосоциальную природу, которая накладывает отпечаток на проявление биологических, в том числе генетических закономерностей, которым подчиняется его индивидуальное и эволюционное развитие.

Ответ: 1.

3. Эволюция человека еще не завершена. Биологическими факторами эволюции, играющими определенную роль в антропогенезе, и по сей день является наследственная изменчивость, а также поток генов, поставляющих первичный материал для естественного отбора. Вместе с тем, изоляция, популяционные волны и *дрейф генов* почти полностью утратили свое значение в результате научно-технического прогресса.

Ответ: 2.

4. Ответ: 4.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 3.

Экосистемы и присущие им закономерности

Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, их значение. Антропогенный фактор

1. Установите последовательность размещения организмов в водной экосистеме, начиная с поверхности воды.

- | | |
|------------|-------------|
| 1) бентос | 3) планктон |
| 2) нейстон | 4) нектон |

				1
--	--	--	--	---

2. Установите соответствие между признаком растений и экологической группой, для которой он характерен.

Признак

Экологическая группа

- | | |
|---|--------------|
| А) большое количество устьиц на единицу площади поверхности листа | 1) гигрофиты |
| Б) опушение листьев | 2) ксерофиты |
| В) слабое развитие механической ткани | |
| Г) наличие воздухоносных полостей | |
| Д) тонкая кутикула | |
| Е) регуляция водно-солевого режима | |

А	Б	В	Г	Д	Е

3. Установите соответствие между характеристиками симбиоза и его типом.

Характеристика

Тип симбиоза

- | | |
|---|---------------|
| А) питание организма клетками и тканями другого организма | 1) мутуализм |
| Б) разрыв биотической связи имеет негативные последствия для обоих организмов | 2) паразитизм |
| В) выделение продуктов обмена веществ, токсичных для другого организма | |
| Г) описывается комбинацией символов «+/-» | |
| Д) связывание кислорода, губительного для партнера, при помощи специального белка | |
| Е) обеспечение одним организмом другого элементами минерального питания | |

А	Б	В	Г	Д	Е

4. У пресноводных высших растений

- 1) кутикула тонкая
- 2) устьица заглублены
- 3) хорошо развита сеть жилок
- 4) формируется воздухоносная ткань
- 5) механическая ткань слабо развита
- 6) корни глубоко проникают в субстрат

			4
--	--	--	---

Растения водной среды, особенно вышедшие, вторично вернувшиеся в воду, имеют значительные воздушные полости, обеспечивающие их размещение на поверхности воды или вблизи нее. Кроме того, обитание в водной среде способствует редукции покровной, механической и проводящей тканей, так как функции, выполняемые этими тканями, существенно утрачивают свое значение

1. Организмы, приспособившиеся к обитанию в водной среде, называются *гидробионтами*. В зависимости от того, каким образом они приспособились к среде обитания, гидробионтов делят на четыре основные экологические группы: нейстон, нектон, планктон и бентос. К *нейстону* относят организмы, обитающие в поверхностной пленке воды и использующие силу поверхностного натяжения, например клопы-водомерки, личинки некоторых моллюсков, ряд простейших и водорослей. Активно плавающих в толще воды животных, способных противостоять течениям и преодолевать большие расстояния, называют *нектоном*. Обычно они имеют обтекаемую форму тела и хорошо развитые органы движения. К ним относятся киты, ластоногие, рыбы, головоногие и др. *Планктон* — это совокупность организмов, населяющих толщу воды в различных водоемах и увлекаемых течениями. Планктонные организмы в основном пассивно парят в толще воды, хотя некоторые из них могут активно передвигаться. Их приспособлениями к обитанию в толще воды являются снижение удельной плотности и сопротивление давлению водного столба. *Бентосные организмы* приспособились к обитанию на дне водоемов и ведут прикрепленный образ жизни (крупные водоросли, кораллы, губки и др.) либо перемещаются по дну (моллюски, черви).
 Ответ: 2341.

2. Вода является необходимым компонентом клетки, однако ее количество и доступность в определенных местах обитания может ограничивать распространение организмов. По степени потребности в воде растения делят на три основные экологические группы: ксерофиты, мезофиты и гигрофиты. *Ксерофиты* — это растения засушливых мест обитания. Для них характерно удлинение корней, утолщение кутикулы, опушение листьев, уменьшение размеров листьев, регуляция транспирации за счет увеличения количества устьиц, а иногда и их сбрасывание. К ним относятся кактусы, толстянки, верблюжья колючка — саксаул и др. *Гигрофиты* приспособились к обитанию в условиях избыточного увлажнения. К ним относятся кувшинка, тростник, розг и др. Специальные приспособления для защиты от испарения у них отсутствуют, однако избыток влаги в среде, который может вызывать недостаток кислорода, способствует развитию у гигрофитов воздухоносных полостей.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	1	2

3. Ответ:
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |

4. Ответ: 145.

Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, их значение. Антропогенный фактор

1. Отношения кишечных симбионтов и жвачных животных являются примером

- 1) кооперации
- 2) паразитизма
- 3) комменсализма
- 4) мутуализма

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Как называются значения экологического фактора, при которых организмы и популяции достигают наилучшего развития и максимальной продуктивности?

- 1) оптимальные
- 2) ограничивающие
- 3) границы выживаемости
- 4) диапазон устойчивости

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Открывание и закрывание цветков ряда растений связано с

- 1) циркадными ритмами
- 2) цирканными ритмами
- 3) сезонными ритмами
- 4) фотопериодизмом

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. К абиотическим факторам среды не относятся

- 1) эдафические
- 2) климатические
- 3) антропогенные
- 4) химические

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Почему антропогенный фактор в настоящее время оказывает наибольшее давление на природную среду?

- 1) стабилизирует все среды обитания организмов и способствует повышению их жизнеспособности
- 2) действует только в местах компактного проживания человека, создавая антропогенную нагрузку
- 3) не подчиняется действию экологических законов, снижая тем самым адаптивность организмов
- 4) не носит системного характера, вследствие чего организмы не могут к нему приспособиться

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Мхи, предпочитающие почвы с $pH < 7,0$, относятся к группе

- 1) ацидофилов
- 2) нейтрофилов
- 3) базофилов
- 4) галофилов

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Периодически повторяющиеся изменения интенсивности и направления биологических процессов называются *биологическими ритмами*.

Различают различные частоты биологических ритмов, от миллисекундных до многолетних, однако наиболее широко распространены из них являются суточные, циркадианные, сезонные и циркануальные.

Суточные ритмы свойственны большинству видов растений и животных. Сигнальным фактором начала и прекращения активности для них служит режим освещения. У многих видов отмечается смена суточных ритмов в течение сезона

1. Под *симбиозом* понимают любой вид взаимоотношений, при котором оба партнера или хотя бы один из них извлекает пользу из них. Формами симбиоза являются мутуализм, кооперация, комменсализм и даже паразитизм. *Мутуализм* — это взаимовыгодное сожительство, при котором присутствие партнера является обязательным условием существования каждого из организмов, например, отношения кишечных симбионтов и жвачных животных. Рассмотрим варианты ответов. *Кооперацией* называется форма симбиоза, при которой сожительство партнеров приносит обоюдную пользу, однако их связь необязательна, как между раком-отшельником и актинией. *Комменсализм* — это форма взаимоотношений, при которой один из партнеров извлекает из них пользу, а другому это безразлично (эпифитные и древесные растения). *Паразитизм* — использование одним организмом другого в качестве места обитания и постоянного источника питания, причем организму-хозяину наносится очевидный ущерб (острица детская и человек).

Ответ: 4.

2. Значения экологического фактора, при которых организмы и популяции достигают наилучшего развития и максимальной продуктивности, называются *оптимальными*. Любые отклонения от этого оптимума вызывают угнетение процессов жизнедеятельности. Рассмотрим варианты ответов. Оптимальное соотношение факторов среды встречается в природе довольно редко, и те факторы, которые в наибольшей степени вызывают нарушения роста и развития организма, называются *ограничивающими*. Отдельные организмы, как и надорганизменные системы, вынуждены приспосабливаться к происходящим изменениям, однако резервы их адаптации сформировались в процессе эволюции и не безграничны, поэтому для каждого организма, популяции и экосистемы существует диапазон условий среды — *диапазон устойчивости (выживаемости)*, в рамках которого происходит жизнедеятельность объектов. За границами этого диапазона — *границами выживаемости* — живая система либо сразу погибает, либо дает семена, споры и т. д., либо переходит во временное состояние покоя (луковицы, клубни и другие запасающие органы растений, анабиоз у животных и т. д.).

Ответ: 1.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.

6. Ответ: 1.

91 день

Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания)

1. Какая экосистема является примером биогеоценоза?
 - 1) биосфера
 - 2) тайга
 - 3) луг
 - 4) муравейник
2. К какому трофическому уровню в биогеоценозе относятся насекомые-паразиты растений?
 - 1) продуценты
 - 2) консументы 1-го порядка
 - 3) консументы 2-го порядка
 - 4) консументы 3-го порядка
3. Чем обусловлено накопление в экосистеме органических остатков?
 - 1) недостаточным усвоением продуцентами солнечного света
 - 2) малым количеством консументов 2-го порядка
 - 3) отсутствием консументов 2-го порядка
 - 4) низкой активностью редуцентов
4. Цепи питания какой экосистемы начинаются с отмерших органических остатков?
 - 1) дна водоема
 - 2) поверхностного слоя воды
 - 3) заливного луга
 - 4) лиственного леса
5. Наличие какого трофического уровня в экосистеме является необязательным?
 - 1) консументов
 - 2) редуцентов
 - 3) продуцентов
 - 4) любых двух из них
6. Какая последовательность правильно отражает передачу энергии в цепи питания?
 - 1) сосна → дятел → сокол → жук-лубоед
 - 2) жук-лубоед → дятел → сокол → сосна
 - 3) сосна → жук-лубоед → дятел → сокол
 - 4) дятел → сокол → сосна → жук-лубоед

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 6

Совокупность живых организмов, тесно взаимодействующих между собой и со средой их обитания, образует *экосистему*. Границы экосистемы достаточно условны, поэтому к экосистемам относят и нору сурка со всеми ее обитателями, и озеро Байкал, и биосферу в целом. Элементарной экосистемой является биогеоценоз, поэтому далее эти понятия будут рассматриваться как тождественные. *Биогеоценоз* — это устойчивый, достаточно однородный комплекс взаимосвязанных видов живых организмов и компонентов окружающей среды. Примерами биогеоценозов являются лиственный лес, сосновый бор, заливной луг, озеро, болото и др. В биогеоценозе выделяют биотический и абиотический компоненты (биоценоз и биотоп соответственно). *Биоценозом* называют совокупность популяций живых организмов, населяющих участок суши или водоема. Он характеризуется видовым разнообразием, плотностью популяций, биомассой и продуктивностью. Сам участок водоема или суши с одинаковыми условиями рельефа, климата и прочими абиотическими факторами, занятый определенным биоценозом — это *биотоп*.

1. Биосфера — это оболочка Земли, населенная живыми организмами. Тайга — это биом, а муравейник — жилище муравьиной семьи.
Ответ: 3.
2. Ряд взаимосвязанных видов, каждый предыдущий из которых служит пищей последующему, носит название *цепи питания*, или *пищевой (трофической) цепи*. Пищевая цепь обеспечивает перенос энергии, заключенной в органических веществах, от продуцентов через ряд организмов путем поедания одних видов другими. В реальных биогеоценозах комплексы взаимосвязанных трофических цепей образуют *пищевые сети*.
Пищевые сети и цепи внутри каждого биогеоценоза имеют хорошо выраженную структуру, поскольку в них можно выделить группы организмов, объединенных общим типом питания. *Продуценты* — это автотрофные организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических. *Консументы*, являющиеся гетеротрофами, потребляют органические вещества, синтезированные автотрофами в процессе жизнедеятельности. Например, на лугу злаки, клевер, полевая герань и другие растения — это продуценты, а растительноядных животных (насекомых) рассматривают в качестве консументов 1-го порядка, насекомоядных птиц — консументов 2-го порядка, а хищных птиц — консументов 3-го порядка.
Ответ: 2.
3. Накопление в экосистеме органических остатков обусловлено низкой активностью редуцентов. *Редуценты* относятся к гетеротрофам, поскольку они используют готовые органические вещества, разлагая их до неорганических, вновь вовлекаемых в биотический круговорот веществ продуцентами. Редуцентами являются бактерии, грибы и некоторые животные, например дождевой червь. Рассмотрим варианты ответов. Недостаточное усвоение продуцентами солнечного света может привести к снижению активности фотосинтеза и уменьшению количества синтезированных органических веществ. Малое количество консументов 2-го порядка и их отсутствие может привести, например, к увеличению количества насекомых.
Ответ: 4.
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 1.*
6. *Ответ: 3.*

Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания)

1. Длина пищевых цепей в биогеоценозах ограничена
 - 1) несъедобностью большинства продуцентов
 - 2) потерей большей части энергии при передаче с одного трофического уровня на другой
 - 3) питанием травоядных только одним видом растений
 - 4) более низким видовым разнообразием и биомассой жертв по сравнению с хищниками

2. Какая экологическая пирамида не может быть обращена вверх основанием?
 - 1) пирамида чисел
 - 2) пирамида энергии
 - 3) пирамида биомассы
 - 4) пирамида биосферы

3. Утверждение о том, что на каждый следующий трофический уровень переносится только 10% энергии, является
 - 1) законом сохранения энергии
 - 2) законом оптимума
 - 3) правилом экологической пирамиды
 - 4) нормой питания

4. К какому ярусу лиственного леса относится калина?
 - 1) травянистому
 - 2) кустарниковому
 - 3) высокому древесному
 - 4) низкому древесному

5. На каком из трофических уровней доступно больше всего энергии?
 - 1) продуценты
 - 2) редуценты
 - 3) консументы 1-го порядка
 - 4) консументы 2-го порядка

6. Используя правило экологической пирамиды, определите площадь (м^2) саванны, на которой может прокормиться лев массой 150 кг, если продуктивность саванны составляет 750 г/м^2 , а лев питается травоядными парнокопытными?
 - 1) 750
 - 2) 2000
 - 3) 15 000
 - 4) 20 000

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Основой для составления пирамиды энергии является *продуктивность* экосистемы — количество энергии, производимое ею за определенный период времени. Несмотря на то, что продуценты могут запасать значительные количества энергии в химических связях органических веществ, они сами частично расходуют ее на процессы дыхания. Большие или меньшие количества энергии (обычно 80–90 %) теряют на каждом последующем трофическом уровне консументы, сохраняя лишь около 10 %, а в конечном итоге устойчивый биогеоценоз расходует ее на собственное функционирование практически полностью. Это закономерность носит название *правила экологической пирамиды*, или *правила 10%*

1. Ряд взаимосвязанных видов, каждый предыдущий из которых служит пищей последующему, носит название *цепи питания*, или *пищевой (трофической) цепи*. Пищевая цепь обеспечивает перенос энергии, заключенной в органических веществах, от продуцентов через ряд организмов путем поедания одних видов другими. При переносе энергии значительная ее часть (80–90 %) рассеивается в виде тепла, поэтому большинство пищевых цепей содержат 3–5 звеньев, например, мышь-полевка питается зерновками пшеницы, а ее саму может съесть лисица. В водных экосистемах пищевые цепи длиннее, чем в наземных. Они могут содержать консументы до 4-го порядка. Так, в зоне континентального шельфа фитопланктон (диатомовые водоросли и жгутиковые) является пищей для зоопланктона (веслоногих ракообразных, личинок крабов и криля), которых, в свою очередь, потребляют головоногие моллюски, а ими питаются пелагиды и тунцы.

Ответ: 2.

2. Поскольку трофические уровни различаются по ряду показателей, соотношение между ними в экосистеме можно изобразить графически — в виде *экологической пирамиды*. Существует три вида экологических пирамид: пирамида чисел, пирамида биомассы и пирамида энергии. *Пирамида чисел* отражает численность особей на каждом трофическом уровне. В основу *пирамиды биомассы* положено количество сухого органического вещества, а *пирамида энергии* базируется на количестве энергии, заключенной в особях на каждом трофическом уровне. В тех случаях, когда количество или масса продуцентов меньше, чем масса консументов, основание пирамиды меньше, чем ее вершина, и она оказывается перевернутой. Например, в дубовом лесу число деревьев невелико по сравнению с количеством насекомых, а в глубоководных участках экосистемы биомасса продуцентов ничтожна, и органическое вещество поступает из других участков водоема. *Перевернутыми могут быть исключительно пирамиды чисел и биомассы*, тогда как пирамида энергии всегда суживается кверху.

Ответ: 2.

3. Ответ: 3
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 1.
6. Ответ: 4.

93 день

Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания)

1. Постройте пищевую цепь экосистемы леса, в которой продуцентами являются древесные растения, а консументом высшего порядка — ястреб.
2. Какое количество чаек может прокормиться на участке акватории моря, на котором в год образуется 1200 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1 кг (сухое вещество — 40 %), чайка питается рыбой, а рыба — фитопланктоном. При решении задачи следует учитывать правило экологической пирамиды.

1. Поскольку растения — это продуценты, в пищевой цепи они займут первую позицию:
 растение →
 Их тканями могут питаться многие насекомые, например тля, которая сосет флоэмный сок. Тля будет являться консументом 1-го порядка:
 растение → тля →
 Как известно, тлю истребляют божьи коровки, которых применяют даже в садах и на полях вместо ядохимикатов:
 растение → тля → божья коровка →
 Божьими коровками могут питаться немногие птицы из-за их предупреждающей окраски, однако к таковым относятся и скворцы:
 растение → тля → божья коровка → скворец →
 Скворец вполне может стать добычей ястреба, который и завершит данную пищевую цепь, будучи консументом 4-го порядка:
 растение → тля → божья коровка → скворец → ястреб.
 Ответ: растение → тля → божья коровка → скворец → ястреб.

2. Прежде всего, исходя из данных задачи, следует составить пищевую сеть:
 фитопланктон → рыба → чайка.
 Из этой цепи явствует, что пирамида биомасс будет трехуровневой, и, согласно правилу 10%, или правилу экологической пирамиды, биомассы чайки будет в 100 раз меньше биомассы фитопланктона:
 чайка — 1%;
 рыба — 10%;
 фитопланктон — 100%.
 Зная о том, что в основу пирамиды биомасс положена масса сухого вещества, рассчитываем массу сухого вещества чайки:

$$m_{\text{(сух. чайки)}} = m_{\text{(сыр. чайки)}} \cdot 40\% / 100\% = 1 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ кг.}$$
 Определяем, какое количество сухого вещества фитопланктона требуется для пропитания одной чайке:

$$m_{\text{(сух. фитопланктона)}} = m_{\text{(сух. чайки)}} \cdot 100 = 0,4 \cdot 100 = 40 \text{ кг.}$$
 И, наконец, вычисляем, какое количество чаек может прокормиться на данной акватории:

$$n_{\text{(чаек)}} = m_{\text{(общ. сух. фитопланктона)}} / m_{\text{(сух. фитопланктона)}} = 1200 / 40 = 30 \text{ (чаек)}$$
 Ответ: 30 чаек.

Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания)

1. Чистая первичная продуктивность — прирост живой биомассы вследствие использования солнечной энергии — на участке листопадного леса составила 12 т/га в год при аккумуляции 0,06 % солнечной энергии. Какая часть энергии Солнца используется в болотных экосистемах, где прирост биомассы составляет 20 т/га в год (интенсивность излучения считать одинаковой)?
2. Средняя масса годовалой рыжей лисицы — 20,5 кг. Предположим, что с одномесечного возраста, когда масса лисенка составляла 500 г, он перешел на питание исключительно куропатками (средняя масса — 800 г). Какое количество куропаток понадобилось ему съесть для достижения массы годовалой лисицы? Какой прирост биомассы продуцентов понадобился для этого? Какая площадь (в га) достаточна для пропитания одной лисицы, если продуктивность растительной биомассы составляет 2 т/га?

- еты:
1. Определим чистую первичную продуктивность при использовании 100 % солнечной энергии:
12 т/га в год — 0,06 % солнечной энергии;
 x т/га в год — 100 % солнечной энергии;
 $x = 12 \text{ т/га за год} \cdot 100 \% / 0,06 \% = 20\,000 \text{ т/га в год.}$
Вычислим эффективность использования солнечной энергии в болотной экосистеме:
20 т/га в год — y % солнечной энергии;
20 000 т/га в год — 100 % солнечной энергии;
 $y = 20 \text{ т/га в год} \cdot 100 \% / 20\,000 \text{ т/га за год} = 0,1 \%$.
Ответ: в болотных экосистемах используется 0,1 % солнечной энергии.
 2. Составим цепь питания данной территории, учитывая то, что куропатки являются преимущественно растительно-ядными:
растение → куропатка → лисица.
Подсчитаем, какую массу лисенок набрал в течение года, питаясь куропатками:
 $\Delta m_{(\text{лисы})} = 20,5 \text{ кг} - 0,5 \text{ кг} = 20 \text{ кг.}$
Согласно правилу экологической пирамиды, для набора такой массы ему потребовалось съесть в 10 раз больше куропаток:
 $m_{(\text{куропаток})} = \Delta m_{(\text{лисицы})} \cdot 10 = 20 \cdot 10 = 200 \text{ кг.}$
Определим количество куропаток, необходимых для пропитания лисицы:
 $n_{(\text{куропаток})} = m_{(\text{куропаток})} / m_{(\text{куропатки})} = 200 \text{ кг} / 0,8 \text{ кг} = 250 \text{ (куропаток).}$
Теперь определим, согласно правилу экологической пирамиды, какая биомасса продуцентов потребовалась для прокорма 200 кг куропаток:
 $m_{(\text{продуцентов})} = m_{(\text{куропаток})} \cdot 10 = 200 \text{ кг} \cdot 10 = 2000 \text{ кг.}$
Вычислим площадь, необходимую для пропитания куропаток и лисицы, учитывая продуктивность данной экосистемы (2000 кг/га):
 $S = m_{(\text{продуцентов})} / \text{продуктивность} = 2000 \text{ кг} / 2000 \text{ кг/га} = 1 \text{ га.}$
Ответ: для пропитания одной лисицы необходимо 250 куропаток, которые потребляют 2000 кг растительной биомассы. Для пропитания одной лисицы достаточно 1 га территории.

Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ — основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, их основные отличия от природных экосистем

- 1 2 3 4 1

- 1 2 3 4 2

- 1 2 3 4 3

- 1 2 3 4 4

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е | 5 |
| | | | | | | |

Е) короткие пищевые связи

еты:

1. Определенные совокупности различных групп организмов и среды их обитания называются *биомами*. Особенности среды обитания, накладывающие отпечаток на характер процессов, происходящих в биогеоценозе, а также его видовую и пространственную структуру, позволяют отнести биомы к *наземным (сухопутным)* или *водным*. В основе классификации наземных экосистем, в первую очередь, лежит тип растительного покрова данного участка суши, что позволяет выделять пустынные, травянистые и лесные биогеоценозы. Пустынные экосистемы, в свою очередь, подразделяют на тропические, умеренных широт и холодные, травянистые — на саванны, прерии, степи и тундры, а лесные — на влажные тропические леса, листопадные леса умеренных широт и др. *Саванны* образуют широкие полосы по обе стороны экватора. В этих регионах средняя температура достаточно высока, а осадки выпадают в основном весной или летом, тогда как в остальное время они отсутствуют (сухой сезон). Рассмотрим варианты ответов. Исключаем их по причине расположения в умеренных широтах. *Травянистые экосистемы умеренных широт* занимают большей частью внутренние районы материков. В Евразии они называются *степями*, в Северной Америке — *прериями*.

Ответ: 2.

2. *Влажные тропические леса* широко распространены в приэкваториальных районах. Они характеризуются более или менее стабильными, умеренно высокими среднегодовыми температурами, а также значительным количеством осадков, которые и обуславливают влажность воздуха, достигающую до 100%. Типичным для влажных лесов является преобладание крупных вечнозеленых деревьев, тогда как ярус трав из-за высокой степени сомкнутости крон здесь практически не выражен. Биоценоз влажного тропического леса характеризуется *самым высоким среди наземных биогеоценозов разнообразием* крайне специализированных видов растений и животных. Вместе с тем, нарушение равновесия в экосистеме влажного тропического леса вследствие вырубki, прокладки дорог и т. д. приводит к необратимым процессам. Данный тип биогеоценозов тем более нуждается в тщательной охране, что, например, амазонская сельва является одним из важнейших источников кислорода на планете.

Ответ: 1.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 3.

5. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ — основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, их основные отличия от природных экосистем

1. Какое воздействие на экосистемы является антропогенным?

- 1) весенний паводок
- 2) выпас скота
- 3) лесной пожар
- 4) бурелом

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Какие экосистемы являются наименее устойчивыми к воздействию неблагоприятных факторов?

- 1) тропические дождевые леса
- 2) прерии
- 3) океаны
- 4) пустыни

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. В каком из водных биомов не встречаются организмы-галофилы?

- 1) болоте
- 2) ручье
- 3) море
- 4) океане

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Смена сообществ по мере подъема в горы подобна изменениям

- 1) биомов на различных широтах
- 2) на различной глубине в океане
- 3) в сообществах в разные сезоны
- 4) в экосистемах в процессе сукцессии

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какие признаки отличают агроэкосистему от естественно-го биогеоценоза?

- 1) значительное видовое разнообразие
- 2) незавершенность круговорота веществ
- 3) резкое преобладание отдельных видов
- 4) слабая способность к саморегуляции
- 5) перевернутость пирамид энергии
- 6) отсутствие биотических связей между организмами различных видов

			5
--	--	--	---

6. Определите последовательность смены сообществ песчаных дюн на берегу озера (первичной сукцессии).

- 1) лишайники
- 2) мхи
- 3) кустарники
- 4) однолетние и многолетние травы
- 5) фотосинтезирующие бактерии и водоросли

			6
--	--	--	---

В отличие от естественных экосистем (лесов, лугов, озер, рек, болот) биогеоценозы, созданные человеком, называются *искусственными*. К ним относятся парки, лесозащитные полосы, водохранилища, пруды, а также *агробιοгеοценозы*, или *агроэкосистемы*, созданные для получения сельскохозяйственной продукции и искусственно поддерживаемые человеком экосистемы (поля, огороды, сады, пастбища, иногда к ним относят парки, пруды и т. д.). Агроэкосистемами занято около 10 % поверхности суши, при этом всего шесть видов растений, возделываемых на них, составляют 80 % рациона питания человечества. Наряду с общими чертами, агроэкосистемы имеют и ряд отличий от естественных экосистем, поскольку чаще всего на полях культивируется только один вид растений, что обуславливает гораздо меньшее видовое разнообразие и остальных групп организмов. Человек вносит в агробιογεοценозы удобрения, но изымает часть органического вещества, поэтому процессы аккумуляции преобладают над минерализацией

1. Хозяйственная деятельность человека (антропогенный фактор) является одним из наиболее существенных факторов воздействия на экосистемы. Изменения в экосистемах под действием человеческой деятельности происходят намного быстрее, чем под действием других факторов, иногда они являются вообще катастрофическими, как вырубка лесов, распашка земель, возведение плотин и создание водохранилищ, осушение болот и т. д. Однако даже не такие резкие воздействия приводят к далеко идущим последствиям. Например, на лугах, где производится регулярный выпас скота, происходит вытеснение одними видами растений и животных других видов, и ранее цветущий луг становится малоценным по своим качествам.
Ответ: 2.
2. Постоянство важнейших экологических параметров часто обозначают как *гомеостаз экосистемы*. Устойчивость экосистемы, как правило, тем больше, чем больше ее размеры и чем богаче и разнообразнее ее видовой и популяционный состав. Стремясь к поддержанию гомеостаза, экосистемы, тем не менее, способны к изменениям, развитию, к переходу от более простых к более сложным формам. Экосистемы с малым видовым разнообразием подвержены большим колебаниям численности доминирующих видов, как это происходит в тундрах и пустынях, и в особенности в эксплуатируемых человеком агробιογεοценозах с монокультурами. Такая неустойчивость является следствием простоты пищевых цепей и ограниченных возможностей саморегуляции. К *пустыням* относят территории, на которых уровень осадков не превышает 250 мм в год, а испарение влаги намного больше количества выпавших осадков. Чрезвычайно сложные условия обитания в пустынях обуславливают скудость и изреженность растительного покрова, что, в свою очередь, является причиной крайне низкой продуктивности данных экосистем и способствует формированию в них коротких пищевых цепей.
Ответ: 4.
3. *Ответ: 2.*
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 246.*
6. *Ответ: 51243.*

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы

1. Какой уровень организации живой материи представляет собой совокупность всех экосистем земного шара в их взаимосвязи?

- 1) биоценоз
- 2) биогеоценоз
- 3) биом
- 4) биосфера

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Термин «биогеохимический цикл» введен

- 1) Ч. Дарвином в XIX веке
- 2) В. Вернадским в начале XX века
- 3) Ж.-Б. Ламарком в 1802 году
- 4) Э. Зюссом в 1875 году

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Биосфера является открытой системой, так как она

- 1) не имеет четко очерченных границ
- 2) осуществляет обмен веществ и энергий с окружающим пространством
- 3) только аккумулирует энергию из космоса
- 4) подразделяется на множество подсистем

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Какую стадию развития биосферы человек создает своей деятельностью?

- 1) ноосферу
- 2) атмосферу
- 3) тропосферу
- 4) экосферу

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Установите соответствие между веществом и компонентом биосферы, к которому оно принадлежит

Вещество

Компонент биосферы

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| А) детрит | 1) биокосное вещество |
| Б) почва | 2) биогенное вещество |
| В) ил | |
| Г) торф | |
| Д) нефтеносные сланцы | |
| Е) нефть | |

А	Б	В	Г	Д	Е	5

Согласно В. И. Вернадскому, биосфера состоит из четырех компонентов: живого, биогенного, биокосного и косного веществ. *Живое вещество* является совокупностью ныне живущих организмов. *Биогенное вещество* представляет собой разнообразные органические остатки, в том числе и не полностью разложившиеся (детрит, торф, уголь, нефть и газ биогенного происхождения). *Биокосное вещество* — это уже разнообразные смеси биогенных веществ с минеральными породами абиогенного происхождения (почва, илы, природные воды, газо- и нефтеносные сланцы, битуминозные пески, часть осадочных карбонатов). К *косному веществу* относят различные абиотические компоненты, не затронутые прямым биогеохимическим воздействием организмов (горные породы, минералы, осадки и др.)

1. *Биосферой* называется область существования и жизнедеятельности ныне живущих организмов, которая пронизывает нижние слои атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы. Помимо среды обитания, в понятие биосферы включается и вся совокупность живых организмов, населяющих ее и обеспечивающих ее функционирование. Биосферу можно рассматривать и как многоуровневую систему элементарных экосистем — биогеоценозов. Рассмотрим варианты ответов. *Биоценозом* называют совокупность популяций живых организмов, населяющих участок суши или водоема. *Биогеоценоз* — это устойчивый, достаточно однородный комплекс взаимосвязанных видов живых организмов и компонентов окружающей среды. Кажущееся бесконечным многообразие биогеоценозов нашей планеты, опираясь на немногие экологические критерии, можно свести к нескольким основным типам, приуроченным к определенным ландшафтно-климатическим зонам. Эти определенные совокупности различных групп организмов и среды их обитания называются *биомами*.
 Ответ: 4.

2. Большие круговороты веществ на уровне биосферы, являющиеся совокупностью малых круговоротов и представляющие собой совокупность путей перемещения веществ через живые организмы и среду их обитания, называются *биогеохимическими циклами*. Биогеохимические циклы гораздо более замкнуты, нежели малые круговороты на уровне биогеоценозов. Неполная замкнутость биогеохимических циклов (95–98 %) сыграла огромную роль в накоплении биогенных элементов в земной коре. Стадии различных биогеохимических циклов протекают с неодинаковой скоростью, да и полного повторения каждого цикла добиться невозможно, поскольку вся природа постоянно находится в процессе изменения. Тем не менее, все биогеохимические циклы в природе взаимосвязаны и обеспечивают существование жизни. Сам термин «биогеохимический цикл» был введен в начале XX века В. И. Вернадским. Рассмотрим варианты ответов. Ч. Дарвин является автором эволюционной теории — дарвинизма. Ж. Б. Ламарком в 1802 году впервые был употреблен термин «биосфера» в значении «зоны жизни» и внешней оболочки Земли. Австрийский ученый Э. Зюсс в 1875 году предложил трактовку биосферы, близкую к современной.
 Ответ: 2.

3. Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

5. Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	1	2

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы

1. Функция живого вещества, связанная с обеспечением поглощения солнечной энергии, ее аккумуляции в химических связях органических соединений и передаче по цепям питания и разложения, называется

- 1) газовой
- 2) окислительно-восстановительной
- 3) энергетической
- 4) концентрационной

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Круговорот азота в биосфере завершается благодаря жизнедеятельности

- 1) клубеньковых бактерий
- 2) азотфиксирующих бактерий
- 3) нитрифицирующих бактерий
- 4) денитрифицирующих бактерий

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Какова продолжительность гидрологического цикла?

- 1) 1 год
- 2) сезон года
- 3) 1 неделя
- 4) миллионы лет

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. К географическим изменениям может привести нерациональная эксплуатация природных запасов приведенных ниже элементов

- 1) серы
- 2) фосфора
- 3) алюминия
- 4) железа

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Какая функция биосферы обеспечивает формирование отложений железных руд?

- 1) концентрационная
- 2) средообразующая
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) деструктивная

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Какой фактор ограничивает распространение жизни в гидросфере, но не ограничивает его в атмосфере?

- 1) влажность
- 2) освещенность
- 3) концентрация кислорода
- 4) доступность минеральных солей

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Совокупные запасы воды на планете составляют около 1,5 млрд м³, причем большая их часть находится в водоемах (особенно соленых), тогда как атмосфера достаточно бедна ею. Вода испаряется и воздушными течениями переносится на значительные расстояния. *Гидрологический цикл занимает около 1 года.* Круговорот воды между океаном и сушей является важнейшим звеном в поддержании жизни на Земле, поскольку не только удовлетворяет потребность организмов в воде, но и привносит в водные экосистемы минеральные и органические вещества, захватываемые на суше в процессе разрушения литосферы. В настоящее время человек является мощным геологическим фактором, использующим в своей деятельности почти все элементы, даже те, которые необходимы лишь для техногенной деятельности (уран, плутоний и др.). Это способствует тому, что природные круговороты веществ трансформируются в природно-антропогенные, так как человек не только изымает из оборота определенные элементы, но и ускоряет использование некоторых из них

1. Функция живого вещества, связанная с обеспечением поглощения солнечной энергии, ее аккумуляции в химических связях органических соединений и передаче по цепям питания и разложения, называется *энергетической*. В конечном итоге, именно она позволяет живому веществу выступать движущей силой геологических процессов. Рассмотрим варианты ответов. *Газовая функция* заключается в изменении газового состава атмосферы в процессе фотосинтеза и дыхания. Ее осуществляют растения и некоторые бактерии. *Окислительно-восстановительная функция* обусловлена окислением и восстановлением различных элементов в почве и гидросфере живыми организмами, что сопровождается образованием солей, оксидов и свободных соединений, а в конечном итоге, известняков, бокситов, и различных руд. *Концентрационная функция* связана с избирательным извлечением и накоплением в живом веществе химических элементов (углерода, водорода, азота и др.).

Ответ: 3.

2. Азот является биогенным элементом, который входит в состав белков, нуклеиновых кислот, АТФ, хитина, ряда витаминов и др. В атмосфере азот находится в молекулярной форме (79% атмосферы), однако он химически инертен и не может быть усвоен непосредственно растениями. Большая часть азота фиксируется свободноживущими и симбиотическими азотфиксирующими бактериями (в том числе клубеньковыми и цианобактериями), преобразующими его в нитраты. Некоторая часть азота поступает из атмосферы в виде оксида азота (IV), образующегося во время грозы. Нитраты поглощаются растениями и включаются ими в состав органических соединений. Белки растений служат основой азотного питания животных, однако азотистые соединения постоянно выделяются последними в процессе жизнедеятельности, а также в процессе разложения растительных и животных остатков бактериями и грибами. Образующийся аммиак частично используется редуцентами на построение собственного тела, другая же его часть преобразуется нитрифицирующими бактериями в нитраты, вновь используемые растениями или *денитрифицирующими бактериями, возвращающими его в атмосферу*. Часть азота, как и углерода, на длительное время исключается из оборота, оседая в глубоководных отложениях.

Ответ: 4.

3. Ответ: 3.
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 3.
6. Ответ: 2.

Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Правила поведения в природной среде

1. Парниковый эффект — это
- 1) сосредоточение вредных газов в нижних слоях атмосферы
 - 2) разрушение озонового шара атмосферы
 - 3) повышение общей температуры на Земле
 - 4) образование тепла в организме человека в результате окислительных процессов.

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Основной причиной кислотных дождей является
- 1) образование озоновых дыр в атмосфере
 - 2) использование СВЧ-печей
 - 3) загрязнение воздушной среды оксидами серы и азота
 - 4) освоение космического пространства

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Основной причиной обмеления рек является
- 1) эрозия почв
 - 2) кислотные дожди
 - 3) глобальное потепление
 - 4) вырубка лесов

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Разрушение озонового слоя происходит вследствие попадания в верхние слои атмосферы
- 1) углекислого газа
 - 2) угарного газа
 - 3) фреонов
 - 4) кислорода

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Как называется участок природной территории, на которой охраняется весь комплекс природных условий, однако возможен организованный туризм и разные формы отдыха?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 1) заказник
- 2) агроценоз
- 3) заповедник
- 4) национальный парк

6. Какое природоохранное мероприятие позволяет хотя бы в перспективе восстановить популяции редких, исчезающих и уже утраченных видов?

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

- 1) создание заповедных территорий
- 2) учреждение генетических банков
- 3) сохранение в искусственно созданной среде обитания
- 4) запрет их дальнейшего уничтожения

Кислотными дождями называют атмосферные осадки, при которых дождевая вода вместо нейтральной реакции имеет — кислую ($pH < 7,0$). В первую очередь выпадение кислотных дождей стало причиной нарушений в пресноводных экосистемах, где начали исчезать не только рыба, но и лягушки, тритоны и другие животные. Несмотря на то, что последствия таких осадков для растительности установить трудно, считается, что они являются причиной деградации лесов, а также разъедания строительных конструкций, эрозии почв

1. Ускорение минерализации гумуса почв на распаханых территориях, выбросы в атмосферу продуктов сгорания топлива, в особенности углекислого газа и метана, а также широко применяемого в холодильниках, кондиционерах и распылителях фреона привели не только к их накоплению, но и к задержке ими инфракрасного излучения земной поверхности. Это привело к разогреву биосферы. Считается, что наблюдаемый при этом *парниковый эффект* является основной причиной *глобального потепления*. Оно сопровождается увеличением числа жарких дней в году, снижением количества осадков и засухами в основных сельскохозяйственных районах. Наблюдается таяние ледников и подъемом вод Мирового океана, а также различные катаклизмы, в частности ураганы, штормы и т. д.
Ответ: 3.
2. Причиной выпадения кислотных дождей является загрязнение воздушной среды оксидами серы и азота, которые реагируют с атмосферной влагой с образованием серной и азотной кислот. Оксиды серы и азота попадают в атмосферу в результате сгорания топлива, содержащего даже небольшие количества этих химических элементов.
Ответ: 3.
3. Основной причиной обмеления рек является *вырубка лесов*. Леса издавна считаются легкими планеты, поскольку в процессе фотосинтеза в них образуется значительная часть атмосферного кислорода. Кроме того, они принимают активное участие в поддержании водного баланса планеты, сохранении почв, видового разнообразия и т. д. Несмотря на это, леса по всей планете продолжают вырубаться с ужасающей скоростью, особенно в тропических регионах, для нужд строительной, мебельной, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности. Последствиями такой хищнической эксплуатации природных ресурсов, которые становятся все более заметными в последнее время, являются обмеление рек, наводнения, исчезновение многих видов растений и животных, деградация почв, рост концентрации углекислого газа в атмосфере и изменение климата в целом.
Ответ: 4.
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 4.*
6. *Ответ: 2.*

Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Правила поведения в природной среде

- 1.** Раскройте возможные пути решения глобальных экологических проблем.
- 2.** Как следует вести себя человеку в природной среде, чтобы не принести большого вреда экосистеме? Приведите не менее 5-ти правил поведения.

Деятельность человека к концу XX века привела к разрушению более 60% естественных экосистем суши (при том, что распаханно только 10% территорий), гибнут водные экосистемы, в том числе и морские, что обусловлено нерациональным использованием ресурсов, техногенным загрязнением и глобальным изменением климата. Однако первопричиной такого плачевного состояния биосферы являются демографический взрыв в ряде развивающихся стран и формирование общества потребления в экономически развитых странах.

Дальнейшее промедление в решении экологических проблем уже через 20 лет приведет к повышению температуры на планете на 1–2 °C, вызовет жесткие засухи и затопление на огромных территориях, обречет миллионы людей на смерть от голода и болезней, вызванных в том числе неполноценным питанием, отсутствием качественной питьевой воды и загрязнением природной среды. В конечном итоге, уже в ближайшей перспективе возможно полное исчезновение человека как биологического вида вследствие разрушения его среды обитания

1. Искусственно поддерживать функционирование биосферы на необходимом уровне человечеству не удастся, поскольку только живое вещество планеты в состоянии обеспечивать и регулировать этот процесс. Главным условием для восстановления нормальной природной среды обитания является восстановление самого живого вещества, прежде всего за счет сохранения видового разнообразия растений, животных, грибов и бактерий. Однако восстановить ее полностью не удастся, во всяком случае, в настоящее время, поскольку на это пришлось бы направить все имеющиеся в распоряжении человечества ресурсы. Поэтому экономически и экологически оправданным уровнем является выделение в качестве заповедных территорий около 1/6 части суши. Если для большинства промышленно развитых стран мира эта задача представляется непосильной, то Россия имеет еще огромный запас в виде 65% почти не тронутых деятельностью человека территорий.
2. Учитывая реалии сегодняшнего дня, отдыхая на природе, следует стараться не наносить еще большего вреда экосистемам. Для этого во время движения не стоит съезжать и сходить с уже проложенных маршрутов, чтобы не утрамбовывать почву. Нельзя ломать и срывать бесцельно растения, собирать их семена и плоды, так как это может нарушить процесс воспроизведения растительных сообществ. Разведение костров на природе также возможно только на специально оборудованных площадках во избежание пожаров, которые могут возникнуть даже от брошенной спички или окурка. Ловля и умерщвление насекомых и других животных только из-за того, что они красивы, является недопустимым, ибо это также может не только влиять на численность популяций, но и оказывать влияние на целостность цепей питания и трофических сетей биогеоценозов. Следует помнить и о том, что даже при гербаризации растений и сборе животных для коллекций учитывается степень редкости этих организмов. В природной среде нельзя также оставлять мусор, мыть машины и сливать машинное масло и горючее, так как это также наносит большой вред экосистемам.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 2

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

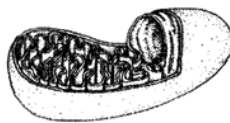
- A1.** Для разделения рибосом и митохондрий эукариотической клетки используют метод
- 1) меченых атомов
 - 2) центрифугирования
 - 3) световой микроскопии
 - 4) гибринологического

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

- A2.** Различия в содержании химических веществ в живых организмах и окружающей среде свидетельствуют об их
- 1) едином происхождении
 - 2) проникновении из космоса
 - 3) конвергенции
 - 4) приспособленности

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

- A3.** Какую функцию выполняет органоид, изображенный на рисунке?
- 1) синтез белка
 - 2) синтез органических веществ из неорганических
 - 3) энергетическую
 - 4) накопление и транспорт веществ



1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

- A4.** Сколько хромосом содержится в клетках эндосперма гороха, если в его соматических клетках 14 хромосом?
- 1) 42
 - 2) 7
 - 3) 14
 - 4) 21

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----

- A5.** Наследственная информация прокариот содержится в
- 1) ядре
 - 2) нуклеоиде
 - 3) РНК
 - 4) митохондриальной ДНК

1	2	3	4	A5
---	---	---	---	----

- A6.** Какие процессы обеспечивают поддержание постоянства кариотипа при половом размножении?
- 1) митоз и цитокинез
 - 2) конъюгация и кроссинговер
 - 3) мейоз и оплодотворение
 - 4) митоз и мейоз

1	2	3	4	A6
---	---	---	---	----

- A7.** Кодоминирование возможно только при
- 1) наличии как минимум двух разных доминантных аллелей одного гена
 - 2) множественном аллелизме
 - 3) присутствии в генотипе доминантных аллелей обоих неаллельных генов, обеспечивающих проявление признака
 - 4) сцепленном наследовании

1	2	3	4	A7
---	---	---	---	----

1 2 3 4 A8

1 2 3 4 A9

1 2 3 4 A10

1 2 3 4 A11

1 2 3 4 A12

1 2 3 4 A13

1 2 3 4 A14

1 2 3 4 A15

- A8.** Какое соотношение фенотипов возможно в первом поколении при скрещивании желтозерного растения гороха (Aa) с зеленозерным (aa)?
1) 3 : 1 2) 1 : 1 3) 2 : 1 4) 1 : 2 : 1
- A9.** В основе комбинативной изменчивости лежит
1) изменение фенотипа под действием факторов окружающей среды
2) нарушение структуры ДНК под действием внутренних или внешних факторов
3) случайное сочетание хромосом родительских гамет в процессе оплодотворения
4) закономерное изменение признаков организма в процессе онтогенеза
- A10.** В отличие от клеток животных, клетки грибов имеют
1) клеточную стенку 3) пластиды
2) гранулы гликогена 4) митохондрии
- A11.** Околоцветник шиповника
1) простой венчиковидный
2) простой чашечковидный
3) сложный венчиковидный
4) двойной
- A12.** Высшие растения, в отличие от низших растений,
1) размножаются половым и бесполом способами
2) имеют ткани и органы
3) осуществляют фотосинтез с помощью хлорофилла
4) характеризуются неограниченным ростом
- A13.** Эвглену зеленую относят к подтипу Жгутиковые, так как она
1) питается гетеротрофно
2) способна активно перемещаться
3) имеет гибкую и упругую пелликулу
4) обладает положительным фототаксисом
- A14.** У млекопитающих, в отличие от остальных позвоночных,
1) в шейном отделе постоянное число позвонков
2) может отсутствовать хвостовой отдел позвоночника
3) тело покрыто видоизменениями эпидермиса
4) имеются три слуховые косточки
- A15.** В каких группах тканей клетки наиболее плотно расположены?
1) эпителиальной и мышечной
2) нервной и соединительной
3) соединительной и эпителиальной
4) мышечной и нервной

A16. Избыточная подвижность в суставе может быть обусловлена

- 1) скоплением суставной жидкости
- 2) разрывом связок
- 3) деформацией головок костей
- 4) истиранием менисков

1 2 3 4 A16

A17. В основе гуморального иммунитета лежит уничтожение возбудителей заболевания

- 1) фагоцитами
- 2) тромбоцитами
- 3) лимфоцитами
- 4) эритроцитами

1 2 3 4 A17

A18. Замедление или ускорение обмена веществ является следствием нарушения функций

- 1) гипофиза
- 2) поджелудочной железы
- 3) половых желез
- 4) щитовидной железы

1 2 3 4 A18

A19. Восприятие звуковых колебаний осуществляется в

- 1) височной доле коры больших полушарий
- 2) затылочной доле коры больших полушарий
- 3) лобной доле коры больших полушарий
- 4) теменной доле коры больших полушарий

1 2 3 4 A19

A20. К какому критерию вида следует отнести произрастание росянки круглолистной исключительно на торфяных болотах

- 1) географическому
- 2) экологическому
- 3) генетическому
- 4) морфологическому

1 2 3 4 A20

A21. Генетическая однородность идеальной популяции поддерживается за счет

- 1) усиления мутагенеза
- 2) инбридинга
- 3) географической изоляции
- 4) полового отбора

1 2 3 4 A21

A22. Открывание и закрывание цветков в определенное время суток является приспособлением к

- 1) перекрестному опылению
- 2) уменьшению расхода воды
- 3) повышению эффективности фотосинтеза
- 4) вегетативному размножению

1 2 3 4 A22

A23. Идиоадаптацией у человека следует считать возникновение

- 1) смены зубов
- 2) четырехкамерного сердца
- 3) диафрагмы
- 4) изгибов позвоночника

1 2 3 4 A23

1 2 3 4 A24

- A24.** К каким значениям фактора следует отнести те, которые максимально способствуют росту и развитию организма?
- 1) лимитирующим
 - 2) оптимальным
 - 3) предельным
 - 4) максимальным

1 2 3 4 A25

- A25.** Какой организм является консументом II порядка в цепи питания:
сосна → сосновый пилильщик → синица-поползень → сокол-сапсан?
- 1) сосна
 - 2) сосновый пилильщик
 - 3) синица-поползень
 - 4) сокол-сапсан

1 2 3 4 A26

- A26.** Образование залежей таких полезных ископаемых, как железные руды, обеспечивается жизнедеятельностью
- 1) грибов
 - 2) растений
 - 3) животных
 - 4) бактерий

1 2 3 4 A27

- A27.** В каком органоиде клетки синтезируются вещества, выводимые за ее пределы?
- 1) лизосоме
 - 2) аппарате Гольджи
 - 3) эндоплазматической сети
 - 4) вакуоли

1 2 3 4 A28

- A28.** Сколько нуклеотидов с гуанином содержит молекула ДНК, если известно, что количество нуклеотидов с аденином в ней составляет 10%?
- 1) 10%
 - 2) 20%
 - 3) 30%
 - 4) 40%

1 2 3 4 A29

- A29.** Сколько хромосом будет содержать клетка хламидомонады ($2n = 34$), если мейоз в ее жизненном цикле происходит непосредственно в зиготе?
- 1) 34
 - 2) 17
 - 3) 51
 - 4) 2

1 2 3 4 A30

- A30.** Гены, расположенные в одной хромосоме, составляют
- 1) кариотип организма
 - 2) генотип организма
 - 3) геном
 - 4) группу сцепления

1 2 3 4 A31

- A31.** Инбридинг в селекции растений может способствовать
- 1) проявлению рецессивных мутаций
 - 2) усилению модификационной изменчивости
 - 3) гибели гомозигот по летальным генам в эмбриональном периоде
 - 4) получению явления гибридной силы

1 2 3 4 A32

- A32.** Животных, половое размножение и часть жизненного цикла которых происходит в воде, следует отнести к
- 1) костным рыбам
 - 2) хрящевым рыбам
 - 3) амфибиям
 - 4) рептилиям

1 2 3 4 A33

- A33.** Оплодотворение у человека происходит
- 1) в матке
 - 2) в маточных трубах
 - 3) в яичниках
 - 4) во влагалище

A34. Сходство строения артерий и вен заключается в наличии у них

- 1) мышечной прослойки
- 2) эпителиальной прослойки
- 3) соединительнотканной оболочки
- 4) секреторной функции

1 2 3 4 A34

A35. Непредсказуемость результатов эволюции является следствием

- 1) изменчивости факторов среды
- 2) неопределенности мутационных изменений
- 3) ожесточенности борьбы за существование
- 4) чередования форм естественного отбора

1 2 3 4 A35

A36. Нижняя граница биосферы определяется

- 1) интенсивностью светового излучения
- 2) проникновением корней растений
- 3) радиоактивностью
- 4) температурным фактором

1 2 3 4 A36

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B8) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

В заданиях B1–B3 выберите три верных ответа из шести. Обведите верные цифры и запишите их в таблицу.

B1. Какие события характерны для трансляции?

- 1) синтез РНК на матрице ДНК
- 2) присоединение рибосомы к мРНК
- 3) образование пептидной связи
- 4) созревание мРНК
- 5) расплетание двойной цепи ДНК
- 6) подбор антикодона к кодону по принципу комплементарности

☐ ☐ ☐ B1

B2. Птенцы у выводковых птиц

- 1) вылупляются из яйца голыми
- 2) вылупляются из яйца оперенными
- 3) появляются на свет беспомощными
- 4) появляются на свет зрячими
- 5) долгое время остаются в гнезде
- 6) сразу после появления на свет готовы следовать за родителями

☐ ☐ ☐ B2

B3. В каких органах тела человека имеется мышечная ткань?

- | | |
|---------------------|------------|
| 1) печени | 4) аорте |
| 2) легких | 5) почках |
| 3) тонком кишечнике | 6) желудке |

☐ ☐ ☐ B3

При выполнении заданий В4–В7 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Запишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов.

А	Б	В	Г	Д	В4

В4. Установите соответствие между признаками растений и способами опыления.

Признаки растения

- А) сухая, мелкая пыльца
- Б) яркий околоцветник
- В) выработка нектара
- Г) длительное цветение
- Д) тычинки и пестики свешиваются из цветка

Способы опыления

- 1) ветром
- 2) насекомыми

А	Б	В	Г	Д	В5

В5. Установите соответствие между признаками ленточных червей и их эволюционным значением.

Признаки ленточных червей

- А) трехслойность строения
- Б) выделительная система — протонефридии и выделительные каналы
- В) утрата пищеварительной системы
- Г) формирование половой системы
- Д) отсутствие органов чувств

Эволюционные значения

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

А	Б	В	Г	Д	В6

В6. Установите соответствие между функциями головного мозга и отделами, которые обеспечивают эти функции.

Функции головного мозга

- А) регулирует тонус скелетных мышц
- Б) содержит центры защитных рефлексов
- В) отвечает за поступление пищи в организм
- Г) осуществляет первичный анализ сенсорной информации
- Д) контролирует позу

Отделы

головного мозга

- 1) продолговатый мозг
- 2) средний мозг

А	Б	В	Г	Д	Е	В7

В7. Установите соответствие между признаками экосистем и типами экосистем, для которых эти признаки характерны.

Признаки экосистем

- А) устойчивость
- Б) значительное видовое разнообразие
- В) изъятие части продукции
- Г) саморазвитие
- Д) преобладание одного вида
- Е) короткие пищевые связи

Типы экосистем

- 1) естественная
- 2) искусственная

В задании В8 установите правильную последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов.

В8. Установите последовательность процессов прорастания семени.

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) рост стебелька | 3) рост корешка |
| 2) набухание | 4) проклевывание |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

				В8
--	--	--	--	-----------

Часть 3

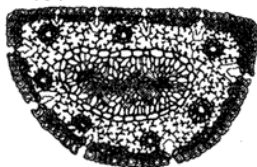
Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1. Какую роль играют в организме человека бактерии-мутуалисты?

С2. В чем проявляется усложнение строения пресмыкающихся по сравнению с земноводными? Приведите не менее трех признаков.

С3. Сравните строение и функции ДНК и РНК.

С4. В чем проявляется приспособление к условиям окружающей среды у растений, поперечный срез листа которых приведен на рисунке?



С5. Сравните структурно-функциональные особенности отделов вегетативной нервной системы.

С6. У человека дальтонизм — рецессивный, сцепленный с полом признак, а один из видов анемии (талассемия) наследуется как аутосомный доминантный признак. Гомозиготы по талассемии (большая талассемия) обычно погибают. Женщина с нормальным цветовым зрением, страдающая малой талассемией, в браке со здоровым мужчиной-дальтоником, имеет сына-дальтоника с легкой формой талассемии. Составьте схему скрещивания. Определите вероятность рождения следующего сына без аномалий.

Ответы к тренировочному тесту № 2

Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	2	A13	3	A25	3
A2	1	A14	4	A26	4
A3	3	A15	1	A27	2
A4	4	A16	2	A28	4
A5	2	A17	3	A29	2
A6	3	A18	4	A30	4
A7	1	A19	1	A31	1
A8	2	A20	2	A32	3
A9	3	A21	3	A33	2
A10	1	A22	1	A34	3
A11	4	A23	4	A35	1
A12	2	A24	2	A36	4

Часть 2

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
B1	236	B5	11212
B2	246	B6	21121
B3	346	B7	112122
B4	12221	B8	2431

Часть 3

C1. Какую роль играют в организме человека бактерии-мутуалисты?

Баллы
2
1
0
2

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) обитают на коже, на слизистых оболочках, в кишечнике; 2) защищают от проникновения болезнетворных бактерий, расщепляют некоторые компоненты пищи и синтезируют витамины; однако их попадание в несвойственные места обитания может вызвать воспалительный процесс
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

- С2.** В чем проявляется усложнение строения пресмыкающихся по сравнению с земноводными? Приведите не менее трех признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) кожа сухая, лишенная желез, покрыта роговыми чешуйками, щитками или панцирем, что дает возможность обитать в засушливых условиях; 2) отделы позвоночника более выражены, шея подвижная, мускулатура хорошо развита, имеются дыхательные пути, сердце с неполной перегородкой в желудочке, нервная система и органы чувств более высокоразвиты; 3) оплодотворение внутреннее, откладывают яйца в кожистых оболочках
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

Баллы
3
2
1
0
3

- С3.** Сравните строение и функции ДНК и РНК.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) ДНК и РНК — высокомолекулярные вещества, мономерами которых являются нуклеотиды; 2) ДНК — двухцепочечная молекула, в состав дезоксирибонуклеотидов входят А, Т, Г, Ц, дезоксирибоза и фосфат, цепи соединены водородными связями между азотистыми основаниями; вторичная структура — спираль; третичная — двойная спираль; функция — хранение и передача наследственной информации; 3) РНК — одноцепочечная молекула, в состав рибонуклеотидов входят А, У, Г, Ц, рибоза и фосфат; существует 3 основных вида РНК — иРНК (матрица для синтеза белка), тРНК (транспорт аминокислот к месту синтеза белка) и рРНК (в составе рибосом)

Баллы

Баллы
3
2
1
0
3

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

С4. В чем проявляется приспособление к условиям окружающей среды у растений, поперечный срез листа которых приведен на рисунке?

Баллы
3
2
1
0
3

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) форма листа игловидная для уменьшения площади поверхности испарения; 2) кожица покрыта кутикулой, устьица заглублены; 3) под кожицей расположен дополнительный слой покровной ткани для защиты от испарения
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>

С5. Сравните структурно-функциональные особенности отделов вегетативной нервной системы.

Баллы

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) узлы симпатического отдела лежат в грудном и поясничном отделах спинного мозга, а также по обе стороны от позвоночного столба; отдел отвечает за мобилизацию резервов организма в ответ на сильные раздражители (увеличиваются частота и сила сердечных

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
сокращений и дыхательных движений, сужаются многие сосуды, расширяются зрачки, повышается концентрация сахара в крови, замедляются процессы пищеварения и выделения); 2) узлы парасимпатического отдела находятся в продолговатом мозге, крестцовом отделе спинного мозга и во внутренних органах; отдел нормализует жизнедеятельность организма (снижается частота и сила сердечных сокращений и дыхательных движений, расширяются сосуды, сужаются зрачки, снижается концентрация сахара в крови, ускоряется пищеварение и выделение); 3) ряд внутренних органов иннервируется одновременно обоими отделами вегетативной нервной системы; однако ко многим кровеносным сосудам, селезенке, органам чувств и ЦНС подходят только симпатические или парасимпатические волокна
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
Максимальный балл

Баллы
3
2
1
0
3

- С6.** У человека дальтонизм — рецессивный, сцепленный с полом признак, а один из видов анемии (талассемия) наследуется как аутосомный доминантный признак. Гомозиготы по талассемии (большая талассемия) обычно погибают. Женщина с нормальным цветовым зрением, страдающая малой талассемией, в браке со здоровым мужчиной-дальтоником, имеет сына-дальтоника с легкой формой талассемии. Составьте схему скрещивания. Определите вероятность рождения следующего сына без аномалий.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
Элементы ответа: 1) генотипы родителей: матери — AaX^DX^d (гаметы AX^D , AX^d , aX^D , aX^d), отца — aaX^dY (гаметы aX^d , aY)

Баллы

Баллы
3
2
1
0
3

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
2) возможные фенотипы и генотипы детей: девочка с малой талассемией и нормальным цветовым зрением — $AaX^D X^d$; девочка с малой талассемией и дальтонизмом — $AaX^d X^d$; полностью здоровая девочка — $aaX^D X^d$; девочка-дальтоник, здоровая по второму признаку $aaX^d X^d$; мальчик с малой талассемией и нормальным цветовым зрением — $AaX^D Y$; мальчик-дальтоник с малой талассемией — $AaX^d Y$; полностью здоровый мальчик — $aaX^D Y$; мальчик-дальтоник, здоровый по второму признаку — $aaX^d Y$ 3) вероятность рождения здорового сына составляет 1/8
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки
Ответ неправильный
<i>Максимальный балл</i>



А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , - Å Ä Å Ö Æ È É Ê Ë Ì Í Ò Õ Ù Ò Õ Ù

Region

Код
предмета

Название предмета

Сопоставление вариантов в задании и бланке ответов подтверждает
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка.

Результаты

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки ☒

ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов

Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задания типа А	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Резерв - 6 Резерв - 7
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	

Результаты выполнения заданий типа **В** с ответом в краткой форме

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задания типа В

[illegible]

→ Единый государственный экзамен

→ *Бланк ответов №2*



Регион

Код
предмета

Название предмета

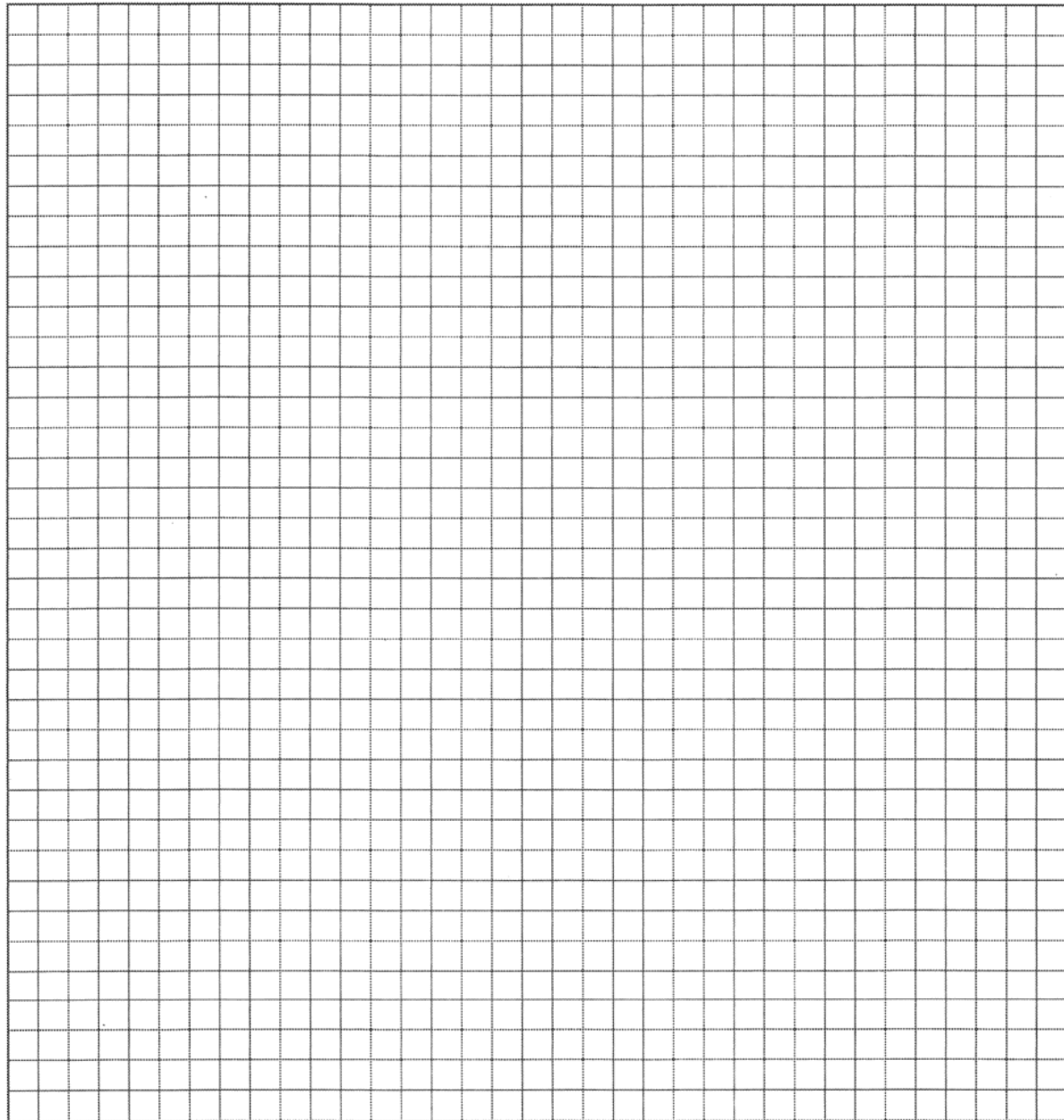
Дополнительный
бланк ответов №2

Лист №

Резерв - 8

Перепишите значение полей «регион», «код предмета», «название предмета» из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.
Отвечая на задание типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например С1.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Последовательность оснований в триплетях ДНК и кодируемые ими аминокислоты

2-е основание										
1-е основание	А	А		Г		Т		Ц		А Г Т Ц
		ААА	Фен	АГА	Сер	АТА	Тир	АЦА	Цис	
		ААГ		АГГ		АТГ		АЦГ		
		ААТ	Лей	АГТ		АТТ	Стоп*	АЦТ	Стоп	
	ААЦ	АГЦ		АТЦ		Стоп	АЦЦ	Три		
	Г	ГАА	Лей	ГГА	Про	ГТА	Гис	ГЦА	Арг	А Г Т Ц
		ГАГ		ГГГ		ГТГ		ГЦГ		
		ГАТ		ГГТ		ГТТ	Глн	ГЦТ		
		ГАЦ		ГГЦ		ГТЦ		ГЦЦ		
	Т	ТАА	Иле	ТГА	Тре	ТТА	Асн	ТЦА	Сер	А Г Т Ц
		ТАГ		ТГГ		ТТГ		ТЦГ		
		ТАТ		ТГТ		ТТТ	Лиз	ТЦТ	Арг	
		ТАЦ	Мет	ТГЦ		ТТЦ		ТЦЦ		
	Ц	ЦАА	Вал	ЦГА	Ала	ЦТА	Асп	ЦЦА	Гли	А Г Т Ц
		ЦАГ		ЦГГ		ЦТГ		ЦЦГ		
		ЦАТ		ЦГТ		ЦТТ	Глу	ЦЦТ		
ЦАЦ		ЦГЦ		ЦТЦ		ЦЦЦ				
3-е основание										

*Стоп-кодон, означающий конец синтеза полипептидной цепи.

Сокращения названий аминокислот

Ала — аланин

Арг — аргинин

Асн — аспарагин

Асп — аспарагиновая кислота

Вал — валин

Гис — гистидин

Гли — глицин

Глн — глутамин

Глу — глутаминовая кислота

Иле — изолейцин

Лей — лейцин

Лиз — лизин

Мет — метионин

Про — пролин

Сер — серин

Тир — тирозин

Тре — треонин

Три — триптофан

Фен — фенилаланин

Цис — цистеин

Приложение 2

Центры происхождения культурных растений

Название центра	Географическое положение	Примеры культурных растений
Южно-азиатский тропический	Тропическая Индия, Индокитай, Южный Китай, о-ва Юго-Восточной Азии	Рис, сахарный тростник, цитрусовые, огурец, баклажан, черный перец и др. (50 % культурных растений)
Восточно-азиатский	Центральный и Восточный Китай, Япония, Корея, Тайвань	Соя, просо, гречиха, плодовые и овощные культуры: слива, вишня, редька и др. (20 % культурных растений)
Юго-Западно-азиатский	Малая Азия, Средняя Азия, Иран, Афганистан, Юго-Западная Индия	Пшеница, рожь, бобовые культуры, лен, конопля, репа, морковь, чеснок, виноград, абрикос, груша и др. (14 % культурных растений)
Средиземно-морский	Страны Средиземно-морского бассейна	Капуста, сахарная свекла, маслины, клевер, чечевица, кормовые травы (11 % культурных растений)
Абиссинский	Абиссинское нагорье Африки	Твердая пшеница, ячмень, кофейное дерево, сорго, бананы
Центрально-американский	Южная Мексика	Кукуруза, длинноволокнистый хлопчатник, какао, тыква, табак
Южно-американский	Южная Америка, вдоль западного побережья	Картофель, ананас, хинное дерево

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1	5
БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	
1 день	21
2 день	23
3 день	25
КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	
4 день	27
5 день	29
6 день	31
7 день	33
8 день	35
9 день	37
10 день	39
11 день	41
12 день	43
13 день	45
14 день	47
15 день	49
16 день	51
17 день	53
18 день	55
19 день	57
ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	
20 день	59
21 день	61
22 день	63
23 день	65
24 день	67
25 день	69
26 день	71
27 день	73
28 день	75
29 день	77
30 день	79
31 день	81
32 день	83

33 день	85
34 день	87
35 день	89
36 день	91
37 день	93
38 день	95

СИСТЕМА И МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

39 день	97
40 день	99
41 день	101
42 день	103
43 день	105
44 день	107
45 день	109
46 день	111
47 день	113
48 день	115
49 день	117
50 день	119
51 день	121
52 день	123
53 день	125
54 день	127
55 день	129
56 день	131
57 день	133
58 день	135

ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

59 день	137
60 день	139
61 день	141
62 день	143
63 день	145
64 день	147
65 день	149
66 день	151
67 день	153
68 день	155
69 день	157
70 день	159
71 день	161

72 день.....	163
73 день.....	165
74 день.....	167
75 день.....	169
76 день.....	171

ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

77 день.....	173
78 день.....	175
79 день.....	177
80 день.....	179
81 день.....	181
82 день.....	183
83 день.....	185
84 день.....	187
85 день.....	189
86 день.....	191
87 день.....	193
88 день.....	195

ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

89 день.....	197
90 день.....	199
91 день.....	201
92 день.....	203
93 день.....	205
94 день.....	207
95 день.....	209
96 день.....	211
97 день.....	213
98 день.....	215
99 день.....	217
100 день.....	219

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 2..... 221

ПРИЛОЖЕНИЯ..... 235

Садовниченко Юрий Александрович
Кустовская Алла Валентиновна

ЕГЭ
БИОЛОГИЯ

ЭКСПРЕСС-ПОДГОТОВКА

Ответственный редактор *А. Жилинская*

Ведущий редактор *Т. Судакова*

Художественный редактор *Е. Брынчик*

ООО «Издательство «Эксмо»
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-86, 956-39-21.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:
ООО «ТД «Эксмо». 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74.
E-mail: reception@eksmo-sale.ru

**По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми
покупателями обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»**
E-mail: international@eksmo-sale.ru

International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.
international@eksmo-sale.ru

**По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном
оформлении, обращаться по тел. 411-68-59, доб. 2299, 2205, 2239, 1251.**
E-mail: vipzakaz@eksmo.ru

**Оптовая торговля бумажно-беловыми и канцелярскими товарами для школы
и офиса «Канц-Эксмо»:** Компания «Канц-Эксмо»: 142700, Московская обл., Ленин-
ский р-н, г. Видное-2, Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс +7 (495) 745-28-87
(многоканальный), e-mail: kanc@eksmo-sale.ru, сайт: www.kanc-eksmo.ru

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:
В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е.
Тел. (812) 365-46-03/04. **В Нижнем Новгороде:** Филиал ООО «Торговый Дом «Эксмо»
в Нижнем Новгороде, ул. Маршала Воронова, д. 3. Тел. (8312) 72-36-70.
В Казани: Филиал ООО «РДЦ-Самара», ул. Фрезерная, д. 5. Тел. (843) 570-40-45/46.
В Ростове-на-Дону: Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Ростове-на-Дону,
пр-т Стачки, 243 «А». Тел. +7 (863) 305-09-12/13/14. **В Самаре:** ООО «РДЦ-Самара»,
пр-т Кирова, д. 75/1, литера «Е». Тел. (846) 269-66-70. **В Екатеринбурге:**
ООО «РДЦ-Екатеринбург», ул. Прибалтийская, д. 24а.
Тел. +7 (343) 272-72-01/02/03/04/05/06/07/08. **В Новосибирске:**
ООО «РДЦ-Новосибирск», Комбинатский пер., д. 3. Тел. +7 (383) 289-91-42.
E-mail: eksmo-nsk@yandex.ru. **В Киеве:** ООО «РДЦ Эксмо-Украина»,
Московский пр-т, д. 6. Тел./факс: (044) 498-15-70/71. **В Донецке:** ул. Артема, д. 160.
Тел. +38 (062) 381-81-05. **В Харькове:** ул. Гвардейцев Железнодорожников, д. 8.
Тел. +38 (057) 724-11-56. **Во Львове:** ул. Бузкова, д. 2. Тел. +38 (032) 245-01-71.
Интернет-магазины: www.knigka.ua. Тел. +38 (044) 228-78-24. **В Казахстане:**
ТОО «РДЦ-Алматы», ул. Домбровского, д. 3а. Тел./факс (727) 251-59-90/91.
RDC-Almaty@eksmo.kz

Подписано в печать 03.10.2012. Формат 84х108¹/₁₆.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,2.

Тираж 3 000 экз. Заказ 2367.

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат». 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Home page – www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) sales@tverpk.ru



ISBN 978-5-699-52604-8

