

ДЕЖУРНЫЙ: Почему о четвёрках? Казалось бы, что о них говорить? Хорошо и есть хорошо... Но по письмам видно, что и четвёрки волнуют. Вот письмо из Керчи: «Есть у нас одна девочка, Лена К. Она не любит четвёрки. Занимается до самой ночи. Пока голова не заболит. И учит наизусть задачки». А вот письмо из Нового Роздола Украинской ССР: «Пишет Анджеля Ульянова. Я учусь в седьмом классе. Есть предмет, по которому больше четвёрки получить невозможно. Предмет этот — физика. У мальчишек хоть и ошибки — им пять. А мы учим, учим — и всё равно четыре. Разве это справедливо?»

КОММЕНТАТОР: Как сказать! Думаю, тут дело не в девочках и в мальчиках.

А в подходе к предмету. (И вообще к трудным предметам!) Вот, скажем, физика. Мальчишки сталкивались с физикой, может быть, раньше: когда строили модель судна, или воздушного змея, или радиоприёмник собирали, что-то мастерили. Они могут решить задачу на контрольной, всё представляя по-своему. А что такое «запоминать» решения задач? Все задачи запомнить всё равно невозможно. Учителю видно — свободно работает мысль или просто хорошо заучено то, что написано в учебнике.

Одна знакомая семиклассница призналась мне:

— Я всё добросовестно учу. У меня четвёрка. Но я всё равно ничего не понимаю.

— Что именно ты не понимаешь?

— Что такое, например, тепло? Почему тепло передается от более нагретого тела к менее нагретому?

Этим вопросам я обрадовался от души, хотя звучат они странно: ведь в учебнике всё написано! И опыты мы ставим.

— Знаешь, а ведь этими вопросами задавались в своё время творцы физической науки Давай-ка... шагнём в прошлое.

Так вот, стали мы разбираться, как шли к открытиям учёные. Сейчас даже для школьника навивно звучит утверждение, что нагревание тела происходит с добавлением некоего теплорода. А когда-то все были уверены, что это именно так. Первый решительный шаг к новой теории тепла был сделан почти случайно. В конце XVIII века в Мюнхене, в арсенале, сверлили пушечные стволы. Физик Румфорд заметил, что металл при этом сильно нагревается, хотя никаких источников теплорода нет. Откуда же тепло? Румфорд провёл серию опытов, вспомнил более ранние теории Бойля, согласно которым теплота связана с колебанием частиц, и сделал вывод: «Теплота есть движение».

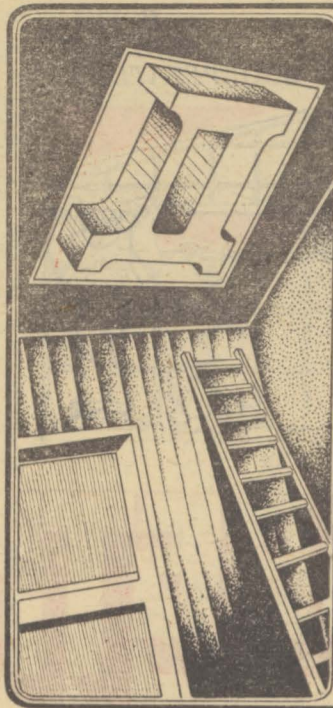
Другой учёный XIX века — Дэви — поставил любопытный опыт: он сложил вместе два куска льда, поместил их в сосуд, из которого был выкачан воздух, и привёл их в трение с помощью часового механизма. Выделилось тепло, лёд подтаял. Так учёные пришли к мысли, что теплота есть форма кинетической энергии.

С этого времени моя знакомая заинтересовалась книгами о физике и физиках. Материал учебника стал для неё совсем другим — не «трудным текстом», а только «отправной точкой» для хода мысли. Я уверен, что и у Лены К., и у Анджели Ульяновой все проблемы сводятся к этому. Не умеют найти **ГЛАВНОГО**, добравшись до **СУТИ** предмета.

ДЕЖУРНЫЙ: То есть они просто-напросто зубрили?

КОММЕНТАТОР: Невольные зубрили. Такие зубрили, которые себя зубрили не считают. Ну хотя бы потому, что запоминаются им легко и параграфы учебника, и задачи. Конечно, они «совершенно справедливо» претендуют на пятёрки. Но мы, учителя, сейчас охотнее поставили бы такому ученику четвёрку, а пятёрку — тому, кто... не то чтоб иначе учит — иначе **ОТНОСИТСЯ** к предмету! Читает что-то помимо учебника, ищет в «очевидном» «невероятное», ищет самостоятельные решения — словом, не просто накапливает **КОЛИЧЕСТВО** знаний, а учится мыслить.

Комментатор
В. А. ЖЕГАЛИН,
учитель физики.
Дежурный
Г. МУРЗИНЦЕВА,
наш корреспондент.



В «Квадрат «Д», как голуби во двор, слетаются письма. Вопросы и ответы, советы, просьбы познакомить с затейниками, с дружными ребятами. Много откликов на заметку Николая Дубового «Мальчик строил город». [№ 95 от 30 ноября].
Вспомните: большой и сильный Серёга обидел малыша, растоптал снежный город... Чтобы «очистить двор» от ребят-обидчиков, наш читатель Витя Литвинов готов вызвать милицию, другие читатели ему возражают...
Познакомьтесь с письмами — откликами на заметку «Мальчик строил город».

ЗДРАВСТВУЙ, КВАДРАТ «Д»!

да. Остановился, подошёл к нам. И мы все вместе пошли в школу. А после школы во дворе вместе играли. Серёжка оказался не таким злым. Он, как и раньше, бойкий, но не драчливый.

Товарищи **СЕРЕЖИ**.
г. Алма-Ата.

У НАС во дворе был точно такой же случай. И мальчишка тоже зовут Серёжа. Он был очень драчливым и злым, а теперь он не такой.

Однажды, когда на улице стало морозно, мы решили залить каток. И зашли за Серёжкой. Смотрим, а его отец хочет за что-то бить Серёжку ремнём. Мы заступились. И вдруг Серёжка весь покраснел и убежал.

А на следующий день видим, он идёт скромно, не разгильдяйной походкой, как всег-

ОТВЕЧАЮ Вите Литвинову, который не может справиться со «злыми» ребятами.

Я уверена, что у таких, как Серёга, нет настоящих друзей и настоящего дела. Они грубят не от злости, а от скуки. Попробуй, Витя, подружиться с такими. Может, всё пойдёт по-другому?

Лена СТАНСКАЯ.
Киргизская ССР,
Чуйский район.

У НАС тоже есть мальчишка, которого раньше считали «грозою двора». Это — Сергей. Но тогда у него была кличка Седой.

Он был хозяином двора. Отнимал и ломал игрушки у малышей, заставлял курить мальчишек, таскал за волосы девочек. Разозлились на него мальчишки, хотели поколотить, но струсили. Так и продолжалось бы, если б не случай.

В наш дом приехала новая семья: отец, мать, девятилетний Игорь и одиннадцатилетняя Светка. Мы не успели предупредить брата и сестру о том, что у нас есть Седой. Игорь со Светкой вышли во двор. Игорь стал играть в песочнице, а Светка уселась на качели. Тут и появился Седой. Увидев новеньких, он решил «приручить» их. Дымя сигаретой, подошёл к Игорю, который не обращал на Седого никакого внимания. Седой напал ногой башню из песка, при этом песок попал Игорю в глаза. Потом Седой схватил Игоря за воротник куртки и крикнул: «Ты мой раб!» Тут подбежала Светка. Она схватила Седого за руку и дерну-

НЕ НАДО ЗВАТЬ МИЛИЦИОНЕРА!

БЫЛ СЕДОЙ, А СТАЛ СЕРЁЖА!

ла его к себе. Тот даже растерялся. В это время Игорь хотел ударить Седого. Но Светка не дала этого сделать. Она вежливо спросила: «Послушай, ты что, здесь живёшь? Как тебя зовут?» «Я — Сергей», — растерянно ответил Седой. «А зачем ты обидел моего брата?» «А потому, что он меня не боится». «А зачем тебя боится?» Седой не смог ответить на этот вопрос и пошёл прочь. Из-за забора выскочили ребята и стали спрашивать у Светки, что тут случилось. Светка сказала: «Я его пальцем не тронула, а он обиделся!» Все засмеялись. И тут мы поняли, что Седой не такой уж страшный. В общем, знаете, с чего мы начали перевоспитывать Седого? С того, что стали называть его Сергеем! Он сейчас стал таким же, как и мы, никого зазря не трогает. И заступиться может!

Витя СЕРЕДА.
г. Калуга.

БЫЛ У НАС во дворе мальчишка, который тоже мешал маленьким играть, хватал в школе двойки, бил стёкла. Этот мальчишка учился в нашем классе. И вот совет отряда стал думать: что же сделать, чтобы он был хорошим? И здесь выяснилось, что у мальчика нет настоящих, хороших друзей.

Мы решили действовать. Сначала к нему пошёл Володя Смирнов и позвал его играть в футбол. А после игры помог ему сделать уроки. Примерно через неделю Володя на совете отряда сказал: «Не такой уж он плохой парень». Ещё прошло немного време-

ПРОШЛО НЕМНОГО ВРЕМЕНИ, И...

ни, и наш одноклассник стал получать четвёрки. Он перестал лезть к малышам и начал даже играть с ними. А сейчас он уже участвует во всех делах отряда и кое-что придумывает сам.

Оказывается, не так уж трудно сделать плохого хорошим, надо только дать понять ему, что он вовсе не такой уж плохой.

Светлана КИСЕЛЕВА.
Московская область,
пос. Нахабино.

ПОГОВОРИМ О ЧЕТВЁРКАХ...

Есть ученики, которые очень стараются учиться на пятёрки. Ну и правильно делают! Они хотят больше знаний, и пока им не приходится учиться, чтобы исправить четвёрку.

Рая Дробот,
и Лариса Швабковская,
Черкасская обл.

А у некоторых учеников двойки или тройки, кто свой уч не знает, не разывает его как разывают мальчишки. Дядя Ваня Васильев, г. Пышма.

Семь четверок — замечательная отметка. Она говорит о том, что ученик знает материал. Но если ученик знает материал, но не умеет его применять, то это не четверка, а просто знание. Дядя Ваня Васильев, г. Пышма.

ВЕСЁЛЫЕ ЛОЖКАРИ



В далёком прошлом на Руси музыканты-ложечники достигали высокого мастерства, они выступали соло и по нескольку человек вместе, их игра сопровождала пение и пляски.

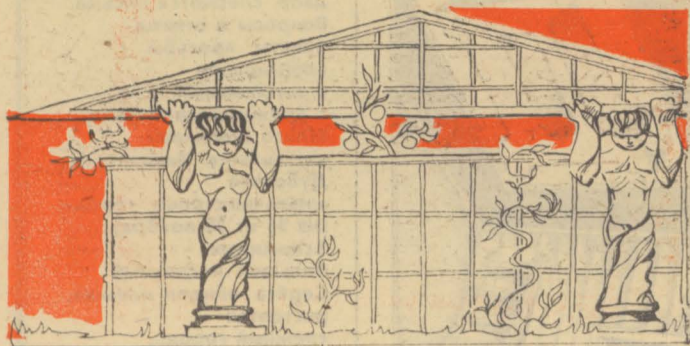
И ложкари Нижнемоловского Дома пионеров, которыми руководит Вячеслав Свиридов, воссоздают задорные ритмы, весёлые народные мелодии.

Пензенская область.

Фото В. ЗУБОВА.

Раздел ведёт
писатель
Г. АЛЬТОВ

И ТУТ
ПОЯВИЛСЯ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ



В СОВХОЗЕ обсуждали проект новых парников. — Вообще-то неплохо, — сказал директор, — но механизации нет. Смотрите, вот крыша парника: лёгкая металлическая рама со стеклом или плёнкой, закреплённая с одной стороны. Если температура внутри выше 20 градусов, надо приподнять раму, а если ниже — опустить. За день температура в парнике может измениться десятки раз. Что же, будем всё время

вручную открывать и закрывать его? — Почему вручную? — сказал механик. — Можно поставить приборы — температурные реле. При изменении температуры они будут включать электромоторы. К моторам пристроим шестерни, рычаги, тросы, чтобы поднимать и опускать крышу. — Не пойдёт! — решительно возразил бухгалтер. — У нас должны быть сотни таких парников. И вы хотите на каждом устано-

вить целую машину. Слишком это сложно и дорого. (Получается техническое противоречие: выиграем в механизации, проиграем в усложнении и удорожании парников). И тут появился изобретатель. — Крыша сама поднимется и опустится; когда надо, — заявил он. — Без всяких моторов. И объяснил, как преодолеть техническое противоречие. Что придумал изобретатель? ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ, ДРУЗЬЯ.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ



ШАРИКИ + ВОДА = ?

Во многих странах думали над тем, как уменьшить потери нефти из резервуаров. Дело в том, что летом резервуары сильно нагреваются и нефть начинает быстро улетучиваться. Казалось бы, нетрудно прикрыть маслянистую жидкость плавучей «крышкой». Такой «поплавок» опускался бы по мере понижения уровня нефти. Но вот беда: стенки у резервуара неровные, нефть всё же будет быстро «таять». Стали придумывать «крышки» с гибкими, «притапливающимися» краями. Получалось сложно и дорого. Техническое противоречие: уменьшая потери нефти, усложняешь оборудование. И вот появилось очень простое изобретение: нужно засыпать в резервуар мелкие шарики — наподобие тех, которыми играют в пинг-понг, только ещё поменьше. Шарики закроют «летучую» поверхность и сделают это надёжно, несмотря на любые неровности резервуара. Не правда ли, остроумное изобретение? Мастерство изобретателя проявляется в том, что сложная задача решается очень простыми средствами.

А теперь представьте цех, в котором на металлические изделия наносят слой никеля или хрома. Вместо станков здесь стоят ванны, в них опускают изделия. А в ваннах — раствор вредной для человека кислоты, которая тоже испаряется. Как быть? Сделать крышки? Но надо часто опускать в ванны изделия и часто извлекать готовую продукцию, крышки помешают работе. Снова противоречие, очень похожее на то, что было в предыдущей задаче. А одинаковые противоречия устраняются одинаковыми способами. Наверное, вы уже догадались: нужно покрыть поверхность ванны слоем шариков. Такая «крышка» задержит пары кислоты, но не будет мешать работе.

Недавно на одном заводе потребовалось раскрыть толстый стальной лист. При кройке лист надо было двигать и слегка поворачивать. А как это сделать, если лист весит более полутора тонн и имеет в длину около шести метров? И снова выручили плавающие шарики. Ведь каждый шарик может нести какой-то груз. Шариков можно взять много, да и сами шарики могут быть крупными. Значит, груз они выдержат солидный. Так возникла идея поплавок-конвейера. Поражает простота этого конвейера: по лотку течёт вода, а сверху плывут полые металлические шары, несущие груз, вот и всё.

Итак, шарики плюс вода. Может быть, на этой основе удастся создать какой-то спортивный снаряд? Или весёлый аттракцион? Попробуйте придумать и, если что-то получится, напишите нам.

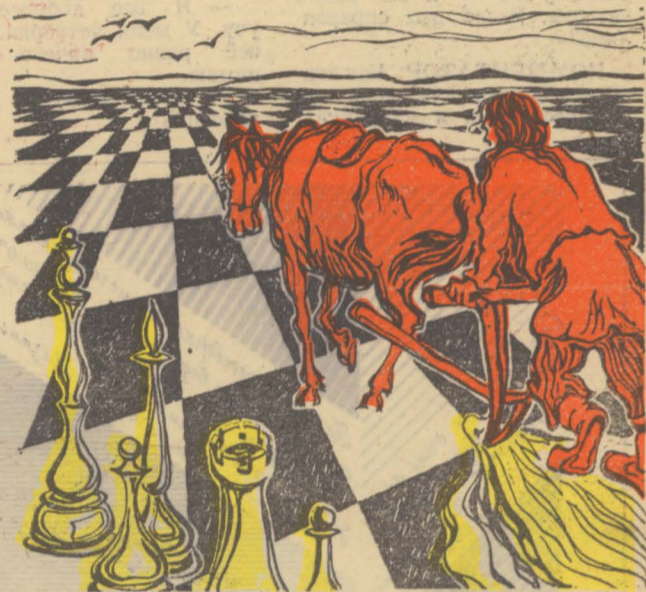
ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ ФАНТАСТИКУ?

На первый вопрос викторины почти все ответили правильно. Да, слово «робот» впервые появилось в пьесе чешского писателя Карела Чапека «Р.У.Р.».

Лучший ответ на второй вопрос (о произведениях про роботов) прислала семиклассница Лена Сутягина (г. Горький). «Я насчитала 78 произведений о роботах, которые я читала», — пишет Лена. Она выделяет наиболее сильные произведения: Азимова, Варшавского, Лема, Шекли, Стругацких, Лейнстера, Брэдбери и др. Это очень важно — уметь отличать по-настоящему художественные произведения от произведений посредственных. В пьесе «Р.У.Р.» бунт роботов показан с большой силой. А потом было напечатано множество рассказов, повторяющих — только слабее — то, о чём так замечательно рассказал Чапек. И вдруг снова нечто неожиданное.

КРЫША САМА ПОДНИМАЕТСЯ...

это так просто!
это так сложно!



ний и подробно объясните, почему оно вам понравилось? 4. Почему так много произведений о роботах?

ВАШ ПОЕДИНОК С ЗАДАЧЕЙ

Итак, задача: у завода был только один небольшой полигон для испытаний плугов, а нужно было проводить испытания на 140 видах почв. Ясно, что строить 140 полигонов дорого. «Я предлагаю рассылать плуги для испытаний в разные страны» — такое письмо мы получили из Красноярска (подпись автора неразборчива). Чтобы изготовить новый тип плуга, нужно провести десятки испытаний. Значит, в каждую страну придётся десятки раз отправлять плуги, а потом возвращать их на завод. В чём же здесь выигрыш?..

«Разделить один полигон на 140 участков», — предлагают Тania Слепова (Куйбышевская область), Надя Бронникова (Кировская область), Вова Искандеров (г. Казань), Коля Пацни (г. Киев) и многие другие ребята. Разделить полигон можно хоть на тысячу частей, но части эти получатся очень маленькими: не «части», а «частицы», притом с одинаковой почвой...

Каждый раз, когда вы что-то предлагаете, задайте себе вопрос: а в чём будет проигрыш? И постарайтесь подумать: как сделать, чтобы выигрыш был, а проигрыша не было.

Когда изобретатель решает задачу, это похоже на игру в шашки или шахматы. Изобретатель сделал ход («Разделим-ка полигон на 140 частей»), а задача делает ответный ход («Каждая часть будет отличаться от целого только меньшим размером»). Значит, нужен другой ход.

«Надо менять почву», — пишет Саша Локтев (Горьковская область). А как менять? «Как меняют арену в цирке» — предлагают Слава Маликов (Татарская АССР, пос. Бавлы) и Саша Ларин (г. Дудинка). — Нажмём на кнопку — появ-

ляется одна арена, нажмём на другую кнопку — возникает другая арена... Нажимать на кнопки нетрудно, но для смены 140 «арен» потребуется гигантский механизм, очень сложный и дорогой. Видите, как упорно сопротивляется задача... Раз привозить новые «арены» трудно, возьмём одну «арену» и будем менять почву, разрыхляя её или, наоборот, утрамбовывая катками. Об этом пишут Володя Колчин (г. Горький) и Марина Голубкова (г. Магнитогорск). «Замораживать и размораживать», — советует Света Зародина (Челябинская область). Что ж, уже неплохо. И всё-таки есть недостаток: сложно прогреть (или заморозить) сотни тонн грунта, сколько времени на это уйдёт...

«Надо добавить в почву мелкие железные шарики», — пишет Дима Сизов (Московская область). — «Снизу расположить электромагниты. Регулируя силу магнитов, можно увеличивать притяжение между шариками, а значит, и плотность почвы». Тут уже ничего не возразишь: добавить шарики (или порошок) легко, электромагниты стоят недорого, а работать такое устройство будет мгновенно.

Обратите внимание: задача сдалась не сразу, пришлось сделать несколько «ходов», отыскивая и устраняя недостатки первых решений. Запомните и приём, использованный в решении: если в какое-то вещество добавить железный порошок, то с помощью магнитов можно легко менять свойства этого вещества — сжимать его, растягивать, изгибать, перемешивать и т. д. Этот приём очень часто используется при решении изобретательских задач.

Задание по составлению морфологической таблицы для разных видов очков лучше всех выполнила Наташа Голикова (г. Мурманск). Она придумала подводные очки для близоруких и дальновидных. А лучшее описание своего предложения прислал Света Маймусов (г. Челябинск); он даже составил формулу изобретения.

Рис. Р. Машигина.