

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Гимназия №4»
г. Чебоксары Чувашской Республики



Сборник задач.

Из опыта работы учителя физики Е. А. Спириной

ЧЕБОКСАРЫ

2017

Задача №1. Птички кондиционеры.

Когда жарко, человек включает кондиционер или снимает часть одежды. У птиц же кондиционеров нет. Как птицы спасаются от жары? Предложите возможные способы (изобретения), при помощи которых птицы борются с жарой.

Задача №2. Ловись рыбка зрячая и слепая.

По перволедью рыбы часто выходят на мелкие места, где около водорослей больше корма, чем на глубине. Но лед прозрачен, рыба хорошо видит рыболова и уходит на глубину. Из-за этого можно день просидеть над лункой без единой поклевки. Как помочь рыболову?

Задача №3. Голышом зимой.

Для живых существ, тёплая зимняя обувь - закономерное явление. Удивительно другое - некоторые звери и птицы к зиме не заводят себе ничего. Приглядитесь к голубям, в чем они шлепают по снегу? Конечно, кожа на лапах значительно толще, чем на других частях тела, да к тому же покрыта чешуйками. Но от холода такая кожа спасти не может. Как же удается так легкомысленно одетым птицам благополучно переносить суровые зимы?

Задача №4. Обработка коконов.

Известно, при изготовлении шелка используют коконы бабочек. Но есть проблема: со временем куколки, находящиеся внутри кокона, становятся бабочками. Затем бабочки выбираются наружу, продырявливая драгоценный кокон. А с неживыми куколками коконы можно хранить долго, обеспечив сырьем шелкомотальное производство на весь год. Обычно первичную обработку коконов ведут с помощью нагретой до 120-160 градусов воздуха. Процедура длится около пяти часов. После нее коконы труднее разматывать чем "живые" - после длительного нагрева изменяются свойства природного клея сердцевина, склеивающего шелковичную оболочку. А если нагревать недолго, выживают куколки. Как быть?

Задача №5. Айболит.

Лечение зубов - что может быть неприятнее! Но если уж собрался с духом и пошел к стоматологу, то хотелось бы, чтобы работа была сделана профессионально. Однако не всё во власти врача. Толщина канала чуть больше толщины обычной иглы, а сам корень глубоко сидит в челюсти. При этом стоматолог не может точно проконтролировать качество заполнения зуба. Если при пломбировании зуба канал корня недостаточно заполнен фосфат-цементом, то зуб может воспалиться. То же может произойти, если цемента ввели много, и он выходит из верхушечного отверстия канала в окружающие зуб ткани. Как быть?

Задача №6. Птицы и ЛЭП.

Количество птиц, погибших на проводах высоковольтного напряжения, опорах и мачтах ЛЭП, учету не поддается. Их так много. Да и опор 6-10-киловольтных линий в СНГ свыше 5 млн. Например, в степях Южной России, на 30 км. ЛЭП приходится, как правило, до 70 мертвых птиц, кстати, давно занесенных в Красную книгу.

В городе Жигулевске (Куйбышевская обл.) мало деревьев и материала для гнезд. После появления гам ЛЭП вороны и галки их облюбовали, принялись обживать, таская с заводов и складов куски проволоки, сетки. Короткие замыкания следовали одно за другим. Местные власти создали бригады, которые ездили вдоль ЛЭП и сбрасывали гнезда. Не очень идеальное решение надо сказать. Как же уберечь птиц?

Задача №7. Настройка по-тихому.

Настройщики пианино наделены не только слухом от бога, но и ангельским терпением. Каждую из трех струн, составляющих «лад», настройщик заставляет звучать минимум три раза — выше, ниже и в «аккурат». Для соседей же владельца инструмента — многочасовое мучение. А как бы было хорошо, если бы настройщики не «напрягали уши» хозяев и соседей. Как быть?

Задача №8. Корабль под контролем?

Все знают, что суда в порту, узких проливах и других опасных местах обычно проводят лоцманы. А уж они-то знают фарватер и опасные места «на своей территории» как свои пять пальцев, ориентируясь по наземным и подводным ориентирам. Однако и лоцманы могут ошибаться, особенно в ночное время, непогоду, шторм. А их ошибки могут обернуться трагедией, большими убытками. Вот, если бы снизить возможность ошибок для лоцманов. Как?

Задача №9. Индейцы на тропе войны.

Индейцы Америки, воюя с бледнолицыми, ночью часто передвигались в лесу гуськом — след в след. Для того, чтобы идти гуськом желательно дать видимый ориентир, например, свет, идущему сзади. Но это может обнаружить неприятель. Как быть?

Задача №10. Медведь невидимого фронта.

Природа «снабдила» полярных медведей белым мехом. С одной стороны, это хорошо: позволяет маскироваться во льдах и снегах. С другой, — очень неудобно: в полярных областях солнце еле греет. Чтобы полнее использовать скудное солнечное тепло, медведю следовало бы иметь всё-таки черную шкуру, которая поглощает солнечные лучи. Как устроена шуба белого медведя?

Задача №11. Сквозь лед проникая.

Рыба в мелких прудах зимой очень часто погибает от недостатка кислорода. Чтобы спасти рыбу, делают проруби. Однако, это трудоемко, к тому же проруби постоянно замерзают. Как быть? Предложите свои решения этой проблемы

Задача №12. Змей беженцы.

Иногда змей переселяют. То есть забирают из террариума в какой-нибудь ящик и перевозят. Однажды случилось так, что специалистов по змеям не было. А ядовитых змей надо переправить из одного ящика в другой, и они не хотят перебираться. Как быть?

Задача №13. Пузырьки, мои пузырьки.

Когда варят стекломассу для оптических приборов, преследуют главную цель — получить максимальную прозрачность, удалив из нее пузырьки. Добиться этого можно повышением температуры, тогда масса станет менее вязкой и пузырьки сами добираются до поверхности. Но это требует дополнительных расходов на нагрев и, главное, может снизить качество стекла. Как быть?

Задача №14 Ух ты какой морщинистый.

Поверхность тела слонов чрезвычайно морщиниста. Кстати у африканских слонов морщин на много больше, чем у индийских. Чем это обусловлено?

Задача №15. Маленький да удаленький.

Муравей - работяга. Это общеизвестно. Однако, не все муравьи. Оказывается, "здоровые лбы" отбирают добычу у слабых муравьев, например, у североамериканских муравьев рода *Arhatnogaster*. Случается, малыши, обнаружив раздавленную гусеницу, гнилую ягоду или другой источник полужидкой пищи, хотят утащить ее к себе. Но другие, более сильные муравьи другого вида прогоняют робких афеногастеров с добычи. Набрать пищу в зобик в присутствии враждебных муравьев невозможно. Но "малышам" это удается сделать. Каким способом?

Задача №15. Косой как рыба

Рыба, обитающая в южноафриканских водах, охотится за насекомыми над поверхностью воды. Однако, в момент собственной охоты она сама может стать лёгкой добычей для хищников. Как быть?

Задача №16 Вес Земли.

Мог ли Архимед оценить вес Земли?

Задача №17. Баба Яга костяная нога.

У бабы-Яги, как известно, две ноги: одна - костяная, другая - простая. На простой ноге Баба-Яга передвигается со скоростью 6 км/ч, а на костяной - вдвое быстрее. От избышки на курьих ножках до ближайшего магазина 36 км. Сколько времени потребуется Бабе-Яге, чтобы пройти это расстояние?

Задача №18. Здесь Вам не равнина

Водные туристы заметили, что на горных реках осадка плота больше, чем на равнинных. Как бы вы это объяснили?

Задача №19. Тайна двух океанов.

Уровни океанов (Атлантического и Тихого) с разных сторон Панамского канала различны. В сухое время разность уровней мала, а в сезон дождей она достигает 30 см. Как это обнаружилось? Как это объяснить? Предложите эксперимент, подтверждающий правильность вашего объяснения.

Задача №20. Тут возможен перекоп.

Когда строился Исаакиевский собор в Петербурге, перед его строителями возникла задача: надо было срезать все сваи, забитые под фундамент, строго под один уровень. Главный строитель собора Монферан предложил... А что бы вы предложили на его месте?

Задача №21. Бегущая по волнам.

...Фрези стояла, закусив губу. В это время, как на грех, молодой лейтенант вздумал ей сказать комплимент.

- Вы так легки, - сказал он, - что при желании могли бы пробежать к острову по воде и вернуться обратно, не замочив ног.

- Пусть будет по-вашему, сэр, - сказала она...

И вот, с волны на волну, прыгая и перескакивая, Фрези Грант побежала к тому острову.

А.С. Грин. "Бегущая по волнам"

С какой скоростью должна была бежать Фрези Грант, чтобы не утонуть?

Задача №22. Падали две звезды.

Астрономы-наблюдатели заметили, что метеоры, наблюдаемые с полуночи до утра, светят ярче, чем метеоры, наблюдаемые с вечера до полуночи. Как это объяснить?

Задача №23. Воздушный океан.

Что произойдёт с атмосферой, если поверхность Земли остынет до -200°C ? Какими будут новые параметры воздушной оболочки?

Задача №24. Африканский телеграф.

Яхта "Беда", выиграв очередную регату, финиширует в легендарном одесском порту. Как назло, по всей Украине на неопределённый срок отключили электроэнергию, поэтому между легендарной Одессой и славным Киевом срочно организовали африканский телеграф - цепочку барабанщиков. Оцените, какое наименьшее число барабанщиков понадобится. Сколько времени будет идти в столицу телеграмма (а точнее, тамтамограмма) о триумфе героического экипажа "Беды"?

Задача №25. В Греции есть все.

Когда легендарный греческий царь Эдип разгадал знаменитую загадку чудовища по имени Сфинкс, чудовище туг же придумало новую: "Можно ли наполнить амфору три раза, ни разу её не опорожнив?"

Наполним для начала амфору яблоками. Можно ли наполнить её ещё раз, не высыпая яблок? Что бы вы ответили чудовищу по имени Сфинкс.

Задача №26. Чаепитие па Бейкер - стрит.

Однажды мистер Шерлок Холмс и доктор Ватсон после очередного дела пили чай. Холмс несколько минут, не мигая, глядел на стакан, как бы пытаясь разглядеть нечто, недоступное глазу простого смертного, и вдруг произнес:

- Держу пари, Ватсон, Вы ни за что не догадаетесь, сколько сахара можно насыпать в стакан чая полный до краёв. При этом, заметьте, нельзя пролить из стакана ни капли.

А как вы думаете - сколько? Попробуйте проверить ваше предположение. Что вы наблюдали? Что происходит с плотностью чая в стакане? Увеличивается она, уменьшается или остаётся неизменной? Доктор Ватсон попросил Холмса объяснить нелогичное поведение чая. Мистер Холмс оказался в затруднении, но всё-таки нашел объяснение. Что бы вы ответили доктору Ватсону?

Задача № 27. Вагончик тронется - перрон останется.

Величайший детектив Шерлок Холмс и величайший преступник профессор Мориарти смотрят друг на друга из окон соседних поездов, стоящих на вокзале Ватерлоо. Шерлок Холмс увидел, что профессор вместе с окном своего вагона поплыл назад. "Ну, наконец, тронулись", - подумал Холмс.

- Ну, наконец, тронулись, - подумал Мориарти, глядя как Холмс вместе с окном своего вагона поплыл назад.

Могут ли детектив и преступник, глядя только друг на друга, определить, кто из них па самом деле тронулся, то есть, кто находится в движении, а кто покоится?

Задача №28. Прирученная пуля.

Военный журналист опубликовал заметку, что был очевидцем такого случая: человек без всякого вреда для себя схватил рукой летящую пулю. Может ли такое быть?

Как решать задачи ТРИЗ.

Как же лучше решать творческие задачи? Вот небольшой алгоритм.

1. Определите тип задачи

В каждой задаче на сайте указан ее тип: изобретательская или исследовательская. Изобретательская задача— это когда есть цель, которую Решателю требуется достигнуть, или есть проблема, которую нужно преодолеть, причем очевидные решения в данных условиях неприменимы. Перед Решателем возникает вопрос: "Как быть?". Исследовательская задача— это когда происходит некоторое явление, и Решателю необходимо объяснить его, выявить причины или спрогнозировать результат. Перед Решателем стоит вопрос "Почему? Как происходит?". Чтобы легче решить исследовательскую задачу, сформулируйте ее как изобретательскую. Задайте себе вопрос: "Как сделать, чтобы происходило именно это явление?"

2. Сформулируйте к задаче Противоречие, Идеальный конечный результат (ИКР)

Противоречие и ИКР "обостряют" проблему, выявляют самую ее суть и подталкивают Вас к сильным решениям. Формулировать ИКР и Противоречие можно и в нескольких вариантах— это позволяет найти несколько решений.

На нашем сайте ко многим задачам Противоречие и ИКР даны в подсказках.

3. Выявите Ресурсы

Ресурсами является всё, что может быть полезно при решении Вашей задачи. Причем желательно использовать те ресурсы, которые уже присутствуют в проблемной ситуации, а также «дешевые» ресурсы, затраты, на получение и использование которых низки. Решателям-новичкам, работая над задачей, полезно выписать ресурсы на листок. Глядя на них, легче искать решение. В ряде задач на сайте полезные ресурсы даны в подсказках

4. Примените приемы и принципы решения задач

Вы составили противоречие и ИКР и выписали ресурсы, но решение пока не нашлось? Тогда примените приемы разрешения противоречий и принципы решения задач. Внимание! К большинству задач дается только один ответ. Однако, творческая задача может иметь множество решений. В Ваших силах его исправить и найти другие интересные идеи.

5. Проанализируйте решение

Найденные решения желательно оценить с позиций идеальности. При этом можно задать вопросы: Насколько сложно и дорого осуществить решение?

Задействованы ли ресурсы системы?

Появились ли нежелательные эффекты при внедрении полученного решения?