



государственное казенное общеобразовательное
учреждение
Саблинская вечерняя школа

ПОДБОРКА ЗАДАЧ ПО БИОЛОГИИ (ТЕХНОЛОГИЯ ТРИЗ)

Составитель:
Иванова Л. А.
учитель химии и биологии
высшей категории

п. Ульяновка
2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Раздел «Растения. Грибы»	5
Раздел «Животные»	8
31. Еж в яблоках.....	16
32. Почему кошки смотрят на собак свысока?.....	16
33. О собаках	16
34. Чего зайцу не жалко?	16
35. Эксперименты с саранчой	16
36. Что может быть хуже змей?.....	17
Раздел «Человек».....	18
10. Лекарства для космонавтов.....	20
11. Сколько можно не дышать?.....	21
Литература	22

Пояснительная записка

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы.

Развитие личности в системе образования обеспечивается прежде всего через формирование универсальных учебных действий, которые являются инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создает возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться.

Исходя из своего опыта, считаю, что ТРИЗ является тем инструментом обучения, который призван развивать мотивацию учебной деятельности.

Учитель, владеющей технологией ТРИЗ, стремится подготовить урок так, чтобы учащиеся испытывали интерес и радость от встречи с неизвестным.

Можно объяснить на уроке новый материал устно или дать обучающемуся самостоятельно прочитать текст учебника. А можно по новой теме составить творческую задачу, которую ребенок с удовольствием решит, эффективность такого урока повышается.

При преподавании биологии можно использовать подборку задач с разными целями. Например, с такими:

- подобрать интересные примеры и решать задачи из жизни живых организмов, чтобы оживить урок.
- проводить уроки со сквозными темами.
- познакомиться с механизмами решения изобретательских задач и проводить занятия по ТРИЗ темам.
- совместно с учащимися искать новые решения задач, создавать свои задачи, видоизменять классификацию задач.
- выявлять закономерности при решении задач, например, выявить, какой общий прием применен при решении задач.

Технология развития творческих способностей учащихся с применением элементов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) представляет собой комплект алгоритмов формулирования и решения творческих задач.

Целью технологии развития творческих способностей учащихся на уроках биологии с применением элементов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) является формирование навыков работы с информацией, умение её получать, преобразовывать и творчески использовать для исследовательской или практической деятельности.

В основе урока, построенного по данной технологии, лежат основные компоненты научного исследования:

1. Постановка проблемы, цели и задач исследования.
2. Выбор методов исследования.
3. Теоретический анализ проблемы.
4. Практическая проверка теоретической модели.
5. Составление выводов и предложений.
6. Оформление списка использованной литературы.

Проблема исследования – это затруднение в объяснении жизнедеятельности организма или сообщества, недостаток или отсутствие информации о каком-либо объекте или процессе. Формулирование проблемы начинается с краткого описания ситуации, в которой возникает проблема, после чего составляется формулировка самой проблемы. Исходя из сути проблемы, формулируется цель исследования.

Цель - это ожидаемый результат исследования.

В соответствии с целью формулируются задачи исследования.

В задачах исследования указываются основные этапы работы:

- теоретический анализ проблемы исследования,

- оформление гипотез решения проблемы в теоретическую модель,
- практическая проверка теоретической модели и её коррекция.

Выбор методов исследования определяется поставленными задачами (теоретические и (или) практические).

В ходе теоретического анализа проблемы выполняется изучение и анализ научной и научно-популярной литературы, дополнительной информации, решение проблемы с помощью методов диалектической логики и формулирования гипотез, сравниваются решения проблемы, полученные в процессе анализа научной литературы, и гипотезы, полученные при проведении диалектического анализа. В результате этой работы конструируется теоретическая модель цели исследования для последующей практической проверки.

Практическая проверка теоретической модели:

- практическая проверка теоретической модели с помощью экспериментов и её коррекция,
- социометрия,
- математический анализ результатов экспериментов и социометрии.

Составление выводов и предложений:

- констатирующая часть - составляются обобщённые выводы по каждой части работы.
- прогнозирующая часть - формулируются предложения по дальнейшим исследованиям изучаемой системы.

Элементы данной технологии применяю на уроках биологии как изучение элементов исследовательской деятельности.

В данных материалах представлены уроки биологии, построенные по технологии развития творческих способностей учащихся на уроках биологии с применением элементов ТРИЗ.

Раздел «Растения. Грибы»

1. Водоросли на снегу

Однажды, это было в 1818 году, капитан Джон Росс проплывал на корабле вблизи скалистых берегов Гренландии. Белый снег ослепительно искрился на солнце. И вдруг в одном из ущелий между прибрежными скалами все увидели удивительное зрелище: снег был ярко-красным. Полоска красного цвета тянулась на несколько десятков метров. Зрелище было настолько потрясающим, что Д. Росс назвал это место Кармазиновой Скалой. Как Вы думаете, почему у берегов Гренландии снег окрашен в ярко-красный цвет?



Ответ: На снегу водоросли живут колониями. На темные пятна падает солнечный свет, и они нагреваются активнее, чем снег, он подтаивает, и водоросли оказываются в ямке, затянутые ледяным стеклышком, получается парничок с постоянной температурой.

2. Внимательно прочитайте стихотворение В. Рождественского «Мох»:

Меж клюквы и морошки
Среди лесных болот
На кочке мох без ножки
Куда ни глянь растет.
Он снизу – беловатый.
Повыше - зеленой.
Коль нужно будет ваты,
Нарви его скорей.
На кустиках поляны,
Подсушен в летний зной,
Он партизанам раны
Лечил в глуши лесной.

Как вы считаете: выражения – «без ножки», «снизу беловатый», «лечил» - это выдумка поэта или эти строки имеют биологический смысл и научное объяснение». Ответ аргументируйте.

3. Мох – верная примета...

У северных народов есть примета: если ты заблудился в лесу, то можно определить стороны света с помощью мха, растущего на деревьях — он растет с северной стороны. Почему мох растет именно с северной стороны деревьев?

Ответ: Мох не любит прямого солнечного света и лучше всего растет в тени. В северных лесах прямой свет никогда не падает с северной стороны, поэтому мох чаще и растет на северной стороне деревьев.

4. Сохранность древних находок

Бывали случаи, когда в болотах находили остатки бревенчатых дорог, проложенных еще древними людьми, останки доисторических людей, средневековых рыцарей в доспехах.

Как можно объяснить сохранность этих и других находок?

5. Голубые столбы

Мох колыхался под ногами, как пружинный матрас. Видно было, как подо мхом кругами расходились волны. Раскачивались кривые и хилые сосенки. Когда-то тут было озеро.

Оно и сейчас было тут, только сверху его затянуло мхом. Во мху там и тут дыры — «окна». И вода в этих окнах как чёрное стекло. Подойти к окну трудно: моховая дернина прогибается и тонет...

Я лёг на живот, растопырил широко руки и ноги — и пополз. Дополз до «окна», надел на лицо маску, вдохнул через трубку воздух и, как тюлень в прорубь, скользнул в окно вниз головой. День сразу сменился ночью. Я опускался в глубину, и светлое окно надо мной становилось всё меньше.

Вот и дно, вязкое и холодное. Я по пояс утонул в нём, а под ногами всё ещё была какая-то жидкая каша.

Высоко над головой — чёрный моховой потолок с голубыми дырами. В каждую дыру врывается свет и, как голубой столб, упирается в дно. И кажется, что вся чёрная моховая крыша держится на этих голубых столбах.

На одном вдохе долго под водой не просидишь. Я рванулся вверх и угодил в соседнее окно. Это было даже не окно, а скорее форточка: только-только просунуть плечи и голову. Я протиснулся в неё, и лягушки, сидевшие вокруг форточки, в ужасе запрыгали в сторону от воды.

Жутко было торчать в моховой дыре, свесив ноги в чёрную глубину. Но уж очень заманчив был этот чёрный мир на голубых столбах, мир умирающего озера...

(Сладков Н.И.)

Что нового вы узнали о мхах? Какую информацию о мхах вы могли бы использовать в задачах ТРИЗ? Составьте задачи.

6. Дом для лесника

Леснику предложили выбрать себе участок для постройки дома. Какой участок порекомендовали бы вы ему выбрать: в еловом лесу или в сосновом бору? Почему? Нарисуйте схему участка лесника.



7. Ревизор

Как-то в Сибирь лесничего:

- «Это хвойный лес!»

- Хвойный.

- А где хвоя?

- Опала.

- По чьей вине?

- Природы.

- Вы мне за природу не прячьтесь! За гибель леса отвечать будете вы!

Придется ли леснику отвечать за гибель леса? Ответ аргументируйте. Объясните русскую поговорку: "Не расти яблочку на елке. Не бывать шишке на рябине".

8. Прочитайте стихотворение И.С. Бунина «Детство»:

Чем жарче день, тем сладостней в бору,

Дышать сухим смолистым ароматом
И весело мне было поутру,
Бродить по этим солнечным палатам!
Повсюду блеск, повсюду яркий свет,
Песок как шёлк... Прильну к _____ корявой,
И чувствую: мне только десять лет,
И ствол – гигант, тяжёлый, величавый.
Кора груба, морщиниста, красна,
Но как тепла, как солнцем вся прогрета!
И кажется, что пахнет не _____,
А зной и сухость солнечного лета.

О каком дереве отдела голосеменных рассказывает автор стихотворения? (ответ нарисуйте). По каким признакам Вы определили?

9. Движение цитоплазмы

Если рассмотреть под микроскопом лист водного растения элодеи, можно увидеть движение цитоплазмы. Однако у других растений мы этого не наблюдаем. Почему?

Ответ: У элодеи лист двухслойный, поэтому под микроскопом хорошо видно движение цитоплазмы, а у других растений мы этого не наблюдаем, поскольку их листья более толстые, многослойные.

10. Составьте задачу используя данный текст:

«В 1829 г. арабский вождь Абд-эль-Геллиль осадил город Сокку. Для того чтобы голодом принудить жителей сдаться, он велел вырубить все окрестные финиковые пальмы. В одну неделю было срублено 43 тысячи деревьев, и город Сокку сдался».

Ответ: При формулировании задачи на основании текста выделяем ту составляющую, которая будет ответом на поставленный вопрос. Для составления биологической задачи по данному тексту можно, например, выделить следующую информацию: 1) «финиковые»; 2) «финиковые пальмы»; 3) «голодом». Путем переработки исходного текста и постановки вопросов составляем варианты текста задачи:

1. В 1829 г. арабский вождь Абд-эль-Геллиль осадил город Сокку. Для того чтобы голодом принудить жителей сдаться, он велел вырубить все окрестные пальмы. В одну неделю было срублено 43 тысячи деревьев, и город Соку сдался. О каких пальмах, по вашему мнению, идет речь?

2. В 1829 г. арабский вождь Абд-эль-Геллиль осадил город Сокку. Для того чтобы голодом принудить жителей сдаться, он велел вырубить окрестные деревья, используемые для получения продуктов питания. В одну неделю было срублено 43 тысячи деревьев, и город Сокку сдался. О каких деревьях, по вашему мнению, идет речь?

3. В 1829 г. арабский вождь Абд-эль-Геллиль осадил город Сокку. Для того чтобы принудить жителей сдаться, он велел вырубить все окрестные финиковые пальмы. В одну неделю было срублено 43 тысячи деревьев, и город Сокку сдался. Почему жители города Сокку были вынуждены сдаться?

4. В 1829 г. арабский вождь Абд-эль-Геллиль осадил город Сокку. Для того чтобы принудить жителей сдаться, он велел вырубить все окрестные пальмы. В одну неделю было срублено 43 тысячи деревьев, и город Соку сдался. О каких пальмах, по вашему мнению, идет речь? Почему жители города Сокку были вынуждены сдаться?

11. Окучивание растений

В сельскохозяйственной практике производят окучивание растений, однако многие растения в этом не нуждаются. Объясните целесообразность или нецелесообразность подобного агротехнического приема.

Ответ: Окучивание проводят для образования придаточных корней, что ведет к наилучшему укреплению растений в почве и усилению минерального кормления. В окучивании нуждаются травянистые растения. Не окучивают деревья и кусты, которые имеют развитую корневую систему

12. Почему дикие грибы в основном растут в прохладных, влажных и затененных лесистых местах? Предложите способы использования этой способности грибов для пользы человека. Используйте приемы ТРИЗ.

13. Грибники

Известно, что у многих грибников есть свои заветные места, куда они приходят из года в год и где собирают грибы. Как вы считаете, можно ли собирать грибы много лет на одном месте?

Ответ: Грибники собирают плодовые тела, а мицелий и споры остаются в земле, и через какое-то время снова в этом месте вырастут грибы.

14. Рост грибов

Часто на суходольных лугах встречаются луговые опенки, образующие круги – как бы хоровод. Люди в страхе и трепете смотрели на грибные круги, приписывая их появление "нечистой силе", называли их "ведьмины кольца". Ведь в середине круга даже трава не растет, как бы вытоптана. Утверждали также, что грибные круги показывают места захоронения заколдованных кладов. Объясните, с чем связаны эти факты? (Мозговой штурм).

Ответ: От споры грибница чаще всего разрастается по радиусам, потому что ее нити в почве равномерно расходятся во все стороны. Через определенное время на радиальных нитях появляются плодовые тела. Грибница, разрастаясь, истощает почву, и на ней не может расти трава.

15. Соседство грибов

Известно, что шляпочные грибы растут около определенных видов деревьев. Белые грибы – около берез, рыжики в сосновых и еловых лесах, подосиновики около осин. Проблема: с чем связано такое "доброжелательное соседство" грибов и деревьев. (Мозговой штурм).

Раздел «Животные»

1. «Глупая» овца

Существует паразит, который обитает в мозговой ткани овец. У него сложный жизненный цикл, и одна его стадия, именно половая, должна проходить в пищеварительном тракте волка. Но где гарантия, что волк съест именно эту заражённую. Пастухи зорко следят, собаки охраняют его, да и сама овца вряд ли желает быть съеденной.

Как же паразит обеспечивает себе попадание по месту назначения?

Ответ: Поскольку паразит живёт в мозге, он в состоянии влиять на поведение овцы. Заражённые овцы теряют способность двигаться по прямой. Они идут только по дуге, через некоторое время отбиваются от стада и попадают волку на съедение, а паразит – по месту назначения. Эта болезнь овец называется «овечья вертячка».

2. Прыгучий как блоха

Обтекаемую – для беспрепятственного перемещения по шерсти и волосам, – покрытую цепляющимися щетинками и шипами, блоху невероятно трудно вытащить – и ещё труднее раздавить. Однако известность блохе принесла её легендарная прыгучесть, которая оказалась, не зависит от мышечной силы.

Как же блохам удаётся так высоко прыгать?

Ответ: Бескрылые, они умудрились превратить шарнирно-крыловую конструкцию в механическую пружину из особого эластичного и упругого белка – резилина. Перед прыжком, когда пластинки тела блохи сжимаются, резилиновые элементы запираются на специальную защёлку, как у «чёртика из табакерки». И когда блоха спускает защёлку, упругий белок рывком распрямляет ноги насекомого, придавая ускорение в 15 раз больше, чем при запуске космического челнока.

3. Насекомое, которое умеет считать

Некоторые виды цикад подгоняют свои жизненные циклы под большие простые числа – те, что без остатка делятся лишь на себя и на единицу: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 и т.п.

Какова причина столь потрясающей математической точности?

Ответ: Цикады в процессе эволюции приспособились избегать чётных (а потому предсказуемых) циклов воспроизводства, под которые могут подстраиваться кормящиеся ими хищники. Исхитрившись проклянуться одновременно – триллионами за один вечер, но в непредсказуемый срок, - периодические цикады в буквальном смысле заваливают своих врагов, которые, хоть и наедаются до отвала, не успевают нанести сколь-нибудь существенный урон популяции цикад.

4. Стратегия выживания

Если оса, которая лакомится вареньем или сладким арбузом очень осторожно тонкими ножницами перерезать стебелёк, соединяющий брюшко с грудью, то она получает тяжёлое увечье, от которого она вскоре погибнет. Но оса его не замечает и как ни в чём не бывало продолжает поглощать пищу.

Другой пример. Пронзённая иголкой бабочка отчаянно бьется на ней и это может показаться выражением сильнейшей боли и муки, но стоит только наколоть под бабочкой на ту же иглу клочок бумаги, на котором она может с удобством расположить свои лапки, как бабочка успокаивается и начинает биться только с наступлением вечера, когда у неё появится потребность летать. Значит бабочка была обеспокоена не чувством боли, а только исчезновением у неё из под ног той опорной площадки, на которой она сидела.

Чем же можно объяснить отсутствие привычной для нас болевой чувствительности у таких высокоорганизованных существ, как насекомые?

Ответ: У позвоночных - болевое чувство оказывается очень важным приспособлением в борьбе за жизнь. Чувство боли – сигнал, заставляющий их заботиться о целостности своего организма. У насекомых (беспозвоночных) – когда судьба особи решена, никакая болевая чувствительность уже не поможет ей сохранить свою жизнь. Поэтому в процессе эволюции естественный отбор шёл в сторону тех насекомых, которые утратили чувство боли. Если же насекомому удалось спастись, но оно оказалось сильно покалеченным (у «несъедобных» насекомых с предостерегающей окраской развилась исключительная живучесть), то в этом случае болевая чувствительность только бы ухудшила состояние и препятствовала выживанию.

5. Нарушители закона

У живущих на суше животных кожа должна быть сухой. Примером тому служат пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Земноводные нарушили закон, а непочтение к законам, как известно, чревато последствиями. Ждала кара и амфибий.

Какая?

Удалось ли земноводным справиться с испытаниями?

Ответ: Кожа с чешуёй - никудышный аппарат для дыхания. Дышать кожей можно лишь тогда когда она влажная. Пришлось амфибиям обзавестись железами, которые вырабатывают слизь и в результате стали они теми, кто нарушил закон. Кара заключалась в том, что попали они в заколдованный круг. Влажная кожа – словно открытая водная поверхность, с которой легко испаряется вода. Испаряясь, вода

уносит с собой тепло. Всегда влажные амфибии теряют тепла в сотни раз больше, чем вырабатывают. Поэтому держатся они у водоёмов или в сырых местах где испарение невелико.

6. Много карпов, да без костей

Необходимо вывести карпа с минимальным количеством мелких костей. Для этого нужно отбирать производителей с уменьшенным числом костей.

Как производить отбор?

Ответ: *Отбор проводится на основании рентгеновских снимков.*

7. «Игольчатая свинья»

Натуралистами было замечено, что американские дикобразы с удовольствием грызут сумки, кроссовки, вёсла, садовую мебель и прочие вещи. Причем предпочтение отдавали тем вещам, которых касалась рука человека.

Как объяснить подобное поведение дикобразов?

Ответ: *Американские дикобразы – строгие вегетарианцы и поэтому страдают от недостатка соли. Чтобы восполнить этот дефицит, они грызут всё, чего касалась потная рука человека.*

8. Когда амфибии взрываются

Загадочная история, имеющая отношение к жабам, произошла в 2005 году в одном из прудов Гамбурга. По неизвестной причине во время сезона спаривания жабы начали вдруг взрываться сами собой. Более тысячи жаб, раздувшихся втрое против своих обычных размеров, выползали из пруда и, издавая жуткие пронзительные звуки, взрывались на глазах у изумлённой публики, при этом внутренности несчастных амфибий разлетались в стороны на расстоянии 92 метров.

Как вы думаете, почему?

Ответ: *Как оказалось, на жаб охотились сверхумные местные вороны. Птицы быстро сообразили, что одним мощным ударом клюва сквозь жабью грудь можно вырвать у жертвы печень. Остальное довершил защитный механизм жаб. Раздувшись, чтобы напугать врага, жабы выталкивали собственные внутренности из раны под большим давлением – нечто вроде смертельной грыжи.*

9. Омоложенные мандарины

Жизнь мандаринового дерева укладывается в сроки жизни человека. К 25 – 30 годам мандарин достигает своего расцвета. В 50 лет он начинает стареть. В 70 – 80 лет умирает. Но бывают случаи, когда дерево погибает в самом расцвете своих сил. Пышная крона вдруг начинает сохнуть, прирост новых веточек прекращается, плоды мельчают, и их становится всё меньше – в конце концов, дерево приходится срубить. Причиной гибели деревьев является поражённая неизлечимым недугом корневая система, а без неё растения жить не могут.

Предложите способы спасения мандариновых деревьев в саду с полуразрушенной корневой системой.

Ответ: *Надо знать, что мандарин, как и всякое другое плодовое дерево, прививается к дичку. Дичок служит как бы насосом, подающим культурному растению живительные соки земли. Разрушение «насоса» неминуемо ведёт к гибели всего растения. Под больным деревом высаживается в грунт молодой дичок. Макушка дичка срезается; в больном дереве, чуть выше поражённой части ствола, делается надрез, в этот надрез вводится срезанная макушка, после чего место соединения замазывается и перевязывается, как при обычной прививке. Расчёт сводится к тому, что больное дерево, получив столь оригинальный протез, начнёт им пользоваться сначала как добавочным «насосом», а в дальнейшем уже в качестве штамба (основного ствола). В наиболее тяжёлых случаях можно привить сразу два дичка.*

10. Волосатая лягушка

В 1900 году в Габоне (Африка) была поймана волосатая лягушка. Это известие всколыхнуло весь научный мир. Считали, что волосатый покров – прерогатива только млекопитающих. Лягушки же, как известно, относятся к классу амфибий и волосяного покрова не имеют, а «ходят» голые. Было непонятно, почему у габонских модниц бока и лапы покрыты шерстью. Трудно было предположить, что им холодно. Ведь если даже наши северные лягушки, живущие чуть ли не у полярного круга, не мёрзнут, то почему стало холодно их африканским сёстрам?

Попробуйте объяснить, в чём секрет лягушачьих манто?

Ответ: *Если взглянуть на странную шерсть в микроскоп, то можно увидеть, что это простые выросты кожи. Такая шерсть греет, конечно, не может, да в Габоне и не бывает холодов. Оказалось, что волосы выполняют у лягушек функцию своеобразных жабр, с помощью которых они дышат и в воде и на суше.*

11. Секрет наездников

Когда хозяйка подкладывает под курицу полтора десятка яиц, она не надеется получить 30 цыплят. Расчёт один к одному кажется совершенно очевидным. Действительно, у подавляющего большинства животных из каждой оплодотворённой яйцеклетки развивается только по одному – единственному зародышу. Однако каждое яйцо некоторых видов наездников может дать 1000 – 1500 индивидов! Конечно, для зародышей в яйце нет достаточного количества питательных веществ.

Чем можно объяснить данный факт из жизни наездников?

Ответ: *Развитие такого большого количества зародышей из одного яйца возможно только благодаря тому, что оно (развитие) с самого начала протекает за счёт жертвы. Запас питательных веществ таким яйцам не нужен, и его в яйцах этого вида наездников не бывает.*

12. Загадка бабочки «мёртвая голова»

Пчелиный улей, совершенно неприступная крепость. Пожалуй, только медведь решается вступить с пчёлами в открытый бой.

У летка – входа в улей, постоянно дежурит охрана, всегда готовая дать отпор любому обидчику. Мимо недремлющей стражи трудно пройти незамеченным. Как ни заманчив мёд, пробраться в улей никто не может. Однако это удаётся крупной бабочке-бражнику «мёртвая голова». По ночам «бражничает» - грабит пчёл! Проникнув в улей, «мёртвая голова» выпивает огромное количество мёда и, отяжелевшая, почти не способная лететь, безнаказанно убирается восвояси.

Как бабочке удаётся обмануть бдительных пчёл?

Ответ: *Бражник умеет издавать довольно резкие звуки. Эти «песни» «мёртвой головы» и завораживают стражу. Оказалось, что бабочка умеет подражать «голосу» молодой пчелиной матки. Вылупившаяся молодая матка почти сразу же начинает знакомиться с ульем: оживлённо бежит по сотам и при этом тюкает (поёт), объявляя рою о своём появлении на свет. Пеню только что вышедшей из кокона молодой матки и подражает «мёртвая голова». На пчёл это действует как магическое заклинание. Воспользовавшись временным замешательством, бабочка забирается на соты, торопливо сосёт мёд и спешит покинуть улей, пока его обескураженное население не успело прийти в себя.*

13. Чудо-фонари

Эти необыкновенные фонарики использовали офицеры и солдаты во время войны в японской армии. Где бы ни находились солдаты: на бесшумно всплывшей в ночной тишине подводной лодке, в густых джунглях тропических джунглей или на бескрайних степных равнинах, - всегда может возникнуть необходимость зажечь свет, чтобы рассмотреть карту

или написать донесение. Но делать этого нельзя. Ночью свет электрического фонарика или даже зажжённой спички виден издали и может выдать место нахождения солдата врагам.

Что использовали японцы в качестве чудо-фонарей?

Необходимо иметь в виду, что Япония островное морское государство и фонарик имеет биологическое происхождение.

Ответ: Японские военные использовали слабый свет фонарика из морских рачков, который нельзя различить уже за несколько десятков шагов. Это очень удобно: несколько не нарушает маскировки. Каждый офицер носил коробочку с этими рачками. Сухие рачки не светятся, но стоит смочить их водой и фонарь готов.

14. Жар-птица

В России хорошо известна старинная русская сказка о жар-птице. Персонажи этой сказки выдуманы, только жар-птица оказалась настоящей, и полюбоваться на неё удавалось не одним сказочным героям. Под Архангельском охотники-поморы видели и даже пытались добыть двух светящихся гусей, но безуспешно. В Ярославской, Симбирской губерниях, в Германии, Франции, Англии неоднократно замечали светящихся филинов или крупных сов. Но, пожалуй, наиболее интересный случай произошёл на Чёрном море у Лебяжьих островов. Местный рыбак рассказал заезжему из Севастополя мичману о светящемся лебеде. Ночью мичману не только удалось полюбоваться изумительным зрелищем, но и подстрелить редкую птицу. Принесённая в дом рыбака птица озарила комнату слабым светом, однако достаточным, чтобы читать печатный шрифт. Свечение продолжалось всю ночь, но уже на следующий день перевезённая в Севастополь птица утратила эту способность. Вот такие странные вещи происходят иной раз в мире!

В чём заключается разгадка тайны?

Как могло возникнуть необычное для живых существ свойство?

Ответ: Крупные животные, в том числе и птицы, чаще всего не способны вырабатывать светящееся вещество люциферин. Они светятся потому, что дают приют светящимся микроорганизмам. Такое содружество называют симбиозом. Организм-хозяин создаёт условие для жизни его маленьких светящихся друзей, а те в свою очередь платят ему весёлым лучиком света. Обычно в симбиотические отношения вступают совершенно определённые виды животных, которые порознь не живут. Но, кроме таких постоянных союзов, иногда при благоприятных обстоятельствах может возникнуть временное сожительство. Случайные светящиеся поселенцы, прижившиеся на птичьих перьях, и создают сказочных жар-птиц. Чаще ими бывают водоплавающие, обитающие на побережьях морей и океанов. На их перьях, видимо, поселяются морские микроорганизмы. Филины и совы, всю жизнь живущие в дуплах старых гниющих деревьев, заражаются светящимся грибом.

15. Рождённый в середине зимы

На антарктическом континенте нет никаких пищевых ресурсов. Вся его экосистема живёт за счёт моря, в котором планктон, основа пищевой цепи, в летний период (с ноября по апрель) достигает максимум продуктивности. Ежегодная периодичность этих циклов обилия планктона позволяет большинству видов совместить размножение с наиболее благоприятным временем в отношении температуры и пищевых ресурсов. Удивительно, но императорский пингвин – единственный вид, который не размножается антарктическим летом, длящимся с декабря по март, а приступает к выведению потомства с наступлением зимы! Это кажется бессмысленным.

Почему императорские пингвины размножаются зимой?

Выскажите предположения, с чем это может быть связано?

Ответ: Если эту ситуацию внимательно проанализировать, становится очевидной её целесообразность. Императорский пингвин – птица крупного размера. Цикл размножения составляет 8 месяцев (в среднем 250 дней), намного дольше короткого антарктического лета. Однако всё подчинено тому, что молодые птицы

приобретают самостоятельность в самое благоприятное время. В тот момент, когда они встречаются с морем, его продуктивность максимальна. При таких условиях пингвинам приходится приступать к размножению зимой, в самый бедный сезон в Антарктике. Как ни кажется парадоксальным на первый взгляд, зимний цикл размножения является единственным оптимальным жизненным вариантом для императорских пингвинов. Благодаря этому у птенцов больше шансов выжить.

16. Красные глаза

На снимках, сделанных на цветное фото со вспышкой, зрачки глаз людей зачастую получаются красными. Это происходит, если их размер в момент съемки достаточно велик. Тогда значительное количество света проникает в глазное яблоко и отражается от его насыщенных кровью внутренних тканей. Что нужно сделать при съемке, чтобы исключить эффект «красных глаз»?

Ответ: В новинке японской фирмы «Канон» вспышка при срабатывании выдает примерно за секунду до основного импульса более слабый импульс, чтобы зрачки людей успели сузиться. В таком случае подсветка внутренности глаза резко слабеет и зрачок на фотографии имеет нормальный цвет.

17. Змея под одеждой

По сценарию французского фильма «Черная Луна» изобретательный преступник должен завлечь змею под балахон лежащего на ковре героя. Как заставить змею ползти по пути, наиболее удобному для съемок?

Ответ: Дрессировщик спрятал под ковер металлическую плиту, охлаждаемую льдом, а путь, по которому должна была ползти змея, обогревался с помощью электронагревателя.

18. Животные на шоссе

Животные часто гибнут под колесами машин ночью, перебегая шоссе... Исключить такое перебегание, построив забор на протяженности всего шоссе — нереально. Как предупредить животных о приближающейся машине?

Ответ: В Швеции к придорожным столбикам прикрепляют гладко отполированные прямоугольные пластинки — они служат для того, чтобы отбрасывать свет от приближающегося транспорта на обочину и опушку, предупреждая животных об опасности. Считается, что применение подобных пластинок снизило несчастные случаи на шоссе на 67 %.

19. Шуба белого медведя

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 солнечное тепло, медведю следовало бы иметь черную шкуру, которая поглощает солнечные лучи. Как устроена шуба медведя?

Ответ: Волоски медведя пустотелые, внутренняя поверхность их шероховатая. Видимый свет отражается неровностями внутри волосков. Именно поэтому шкура медведя кажется глазу наблюдателя белой. В то же время невидимые ультрафиолетовые лучи проходят сквозь пустотелые волоски почти без потерь. Под белыми волосами шкура имеет совершенно черный цвет и хорошо воспринимает энергию солнечных лучей, подведенных к ней пустотелыми волосами.

20. Кормление цыплят

Вылупившиеся цыплята бестолковы, постоянно суетятся в поисках корма и питья. Конечно, забавно смотреть за суетящимися пушистыми комочками, но при работе птицеводческого комбината эта неорганизованность оборачивается потерей веса птицы. Как — почти сразу — в отсутствии мамы-курицы научить цыплят есть и пить?

Ответ: Предложено к цыплятам подсаживать 2-6 суточного цыпленка с выработанным рефлексом на пищу и воду.

21. Бешеные лисицы

Из диких животных наиболее часто переносчиком бешенства является лисица. Чтобы помешать распространению этой опасной для человека болезни, долгое время лисиц в Европе безжалостно отстреливали. Наконец была изобретена вакцина против бешенства, но лисиц не заставишь приходить на пункты приема вакцины. Как быть?

Ответ: В приманки из рыбьей муки и жира помещают капсулу с вакциной и раскладывают их в местах обитания лисиц. Обладая тонким обонянием, те легко находят приманки и поедают их вместе с вакциной. После одной такой массовой акции в Швейцарии практически полностью было искоренено бешенство среди животных.

22. Олениха и олененок

Пятнистая шкура оленя — защитное приспособление, позволяющее маскироваться в случае опасности. Но эта же шкура мешает малышу-олenenку следовать за мамой, особенно в случае опасности — стоит только отвернуться на минуту — и маму не найдешь. Как помочь олененку не отстать от мамы?

Ответ: У оленя возле хвоста на шкуре — белый кружок наподобие салфетки. Если он испугается и бросится бежать, эта «салфетка» становится шире, заметнее. Это — ориентир для олененка. Кроме того, это своеобразный сигнал опасности для других особей.

23. Непослушный котенок

Дикий котенок отказывается есть в неволе — в зоопарке. Что делать?

Ответ: Дикий котенок был посажен в клетку к домашнему. Понаблюдав, как домашний навораживает мясо и яйцо, дикий не смог устоять перед соблазном.

24. Кислород для рыб

Рыба в мелких прудах может зимой погибнуть от недостатка кислорода. Предложите решения проблемы. Одно из решений — делать проруби, но они постоянно замерзают. Как быть?

Ответ: В лед вмораживают капилляры — пучки обычной соломы. По ним кислород попадает в воду.

25. Безопасный удав

Часто с удавами выступают танцовщицы в варьете и цирках. Танцовщица — явно не дрессировщица, но не боится играть с удавом, обвивать его вокруг своего тела. Как этого можно добиться?

Ответ: Перед выступлением змею хорошенько охлаждают, и она выступает в полусонном состоянии...

26. Пилюля для пчел

Пчелы иногда болеют. Разработаны лекарства, позволяющие их вылечить. Но есть проблема: как дать такое лекарство пчеле? Целому рою пчел?

Ответ: В Германии пористые шарики размером с пчелу, пропитанные нужным лекарством, запускают в улей. Пчелы, обнаружив посторонние предметы, начинают выталкивать их за пределы улья, и при возне с шариками практически вся семья получает необходимую долю лекарств.

27. Пчелы и клевер

Естественные опылители клевера — шмели. Но зачастую шмелей нет в районе засева клевера. Есть же пчелы. Но домашняя пчела не летит на клевер, потому что ее

коротким хоботком сложно достать нектар. К тому же вокруг есть другие цветы, с которыми у пчел нет таких трудностей. Как быть, ведь клевер нужно опылять?

Ответ: *Пчел кормят сахарным сиропом, настоящим на цветках клевера. Пчела начинает летать на клевер и пытается достать нектар, попутно производя опыление цветков клевера.*

28. Ловим клещей

У биолога П. А. Петрищевой была важная задача — найти источник эпидемии в Средней Азии. В качестве переносчиков болезни подозревали клещей, а они живут глубоко под землей — например, в барсучьих норах. Что делать? Раскапывать каждую нору? Дорого, да и закопаешь самих клещей? Как быть биологу?

Ответ: *Петрищева привязывала за ногу черепашку и запускала в нору на полчаса. Потом извлекала — черепаха (можно использовать другое животное — щенка, лисенка) была увешена клещами.*

29. Безопасность тигренка

Тигрицы — в отличие, например, от многих собак, разрешают знакомым им людям (служителям, ветеринарам, дрессировщикам) брать маленьких тигрят из своей клетки, устланной сеном, на руки. Но! Самое опасное — впереди: если при возвращении в клетку от тигренка будет исходить «посторонний» запах, мамаша может его убить... Что нужно сделать людям, чтобы обезопасить возвращение малыша?

Ответ: *Перед возвращением тигренка натирают сеном из клетки тигрицы.*

30. Лошади и мошки

Известно: лошадь отгоняет насекомых — комаров, мошек своим хвостом. Но до головы хвостом не дотянешься. Что должен сделать коневод, имеющий дело с несколькими лошадьми?

Ответ: *Лошади становятся так, чтобы отгонять своим хвостом мошек и от головы другой лошади. В коневодческой практике такие позы называют «лошадиным флиртом».*

31. Еж в яблоках

С детства знакомая картинка: еж, несущий на своих иголках яблоко. Куда он несет яблоко? Ну, конечно же, в гнездо, ведь всем известно, что еж заготавливает запасы на зиму. Но зоологи утверждают, что яблоки ежу ни к чему, ведь он — насекомоядный. И на зиму никакое пропитание ему не требуется — в это время еж спит, как медведь или барсук. И, наконец, было замечено, что из множества яблок еж выбирает дички, наиболее кислые. Зачем они ежу?

Ответ: *Ежи любят натывать на иглы кислые и едкие продукты, дезинфицируя таким образом иглы.*

32. Почему кошки смотрят на собак свысока?

У хищников зрачок имеет щелевидную форму. И вот что интересно: у кошек он расположен вертикально, а у собак — горизонтально. Почему?

Ответ: *Животным-верхолазам более важно не то, что у них по сторонам, а то, что расположено выше и ниже. А живущим на поверхности почвы важен горизонтальный обзор.*

33. О собаках

Специально обученные собаки помогали чабанам пасти стада овец. Они выполняли команды, которые чабаны подавали условным свистом. Однако через некоторое время собаки стали вести себя странно: то ни с того ни с сего подбегут к своим хозяевам, то начнут без команды собирать пасущихся овец. И так стала вести себя не одна собака, а многие!

Объясните странное поведение собак.

Ответ: Собаки всё-таки выполняли приказы. Только приказы поступали не от людей, а от... жаворонков. Птицы легко подражают разным звукам, и жаворонки научились копировать команды, которые чабаны отдавали свистом своим собакам.

34. Чего зайцу не жалко?

В процессе эволюции у многих животных выработалось средство спасения от врагов. Ящерица легко расстается с хвостом, а кузнечик — с ногой. Осьминог предлагает врагам щупальце, как плату за жизнь. У зайца на вооружении тоже есть похожее средство страхования жизни. Догадайтесь, какое?

Ответ: У зайца тонкая шкура. Тонкость ее имеет оборонное значение. Прихватит волк или лисица косога за бок, он рванется посильнее, шкура легко порвется, и заяц убежит. Там, где кусочек шкуры вырван, не выступит ни кровинки, рана быстро зарастет новой кожей и шерстью. Вот такая автотомия!

35. Эксперименты с саранчой

Каждый самец саранчи в обычных условиях имеет свой участок и охраняет его. Но когда плотность популяции становится чересчур высокой, чужие самцы начинают вторгаться на соседнюю территорию... В этих случаях саранча начинает откладывать яйца, из которых выйдет «походное» потомство. Это молодое «походное» поколение собирается в огромные стаи и начинает свои знаменитые «набеги». Задача: предложите простой способ, которым можно вызвать рождение таких «готовых к набегам наследников» саранчи экспериментально.

Ответ: Достаточно простейшего действия: расставить на участках, где живет саранча, много маленьких зеркал. Это заставит самцов конфликтовать со своими отражениями, а самок — откладывать яйца «походного» поколения.

36. Что может быть хуже змей?

Одна местность «славилась» обилием змей. Они чуть ли не на каждом шагу встречались в поле, кишели в копнах, заползали во дворы и сараи. В конце концов, местные жители «собрались с духом» и объявили беспощадную войну ползучим тварям. Змей беспощадно уничтожали, хотя, правду говоря, случаев нападения змей на людей не было. Борьба увенчалась успехом. В результате победы жить в этой местности стало гораздо хуже.

Как вы думаете, почему?

Ответ: Местность атаковали мыши! Они портили продукты, уничтожали зерно на корню и в хранилищах, разносили болезни. С ними начали бороться при помощи ядохимикатов — стали погибать птицы, полезные звери. Убытки оказались огромны. Наконец однажды кто-то догадался и привез из соседнего района несколько змеек...

37 Изобретательская задача

Чтобы насекомые попали в ловчую сеть пауков, нить паутины должна быть невидимой, прозрачной. Но вот беда: некоторые виды дневных пауков из-за невидимости сети страдают от пролетающих птиц. Можно, конечно, сделать сеть видимой, но тогда в нее не попадут насекомые. Что делать?

Противоречие:

Сеть должна быть прозрачной, чтобы быть невидимой для насекомых, и должна быть непрозрачной, чтобы быть видимой для птиц.

Разрешение противоречия в пространстве: часть нити сделать видимой.

Некоторые пауки украшают сеть шариками или дополнительными узорами белого непрозрачного цвета.

38 Ловля кузнечика

Для ловли рыбы в верхних слоях воды незаменим кузнечик на крючке. Но попробуй налови их в летнюю пору: они трещат, пры-гают в зеленой траве, а в коробке - ни одного. Посоветуйте, как рыболову набрать кузнечиков.

Противоречие:

Кузнечики не должны прыгать, чтобы их можно было наловить, но они прыгают.

Кузнечиков нужно собирать рано утром, по росистой траве - пока не взошло солнце и не подсушило им крылышки и ножки, они не способны к прыжкам.

39. Вакцинация лисицы

Из диких животных наиболее часто переносчиком бешенства является лисица. Чтобы помешать распространению этой опасной для человека болезни, долгое время лисиц в Европе безжалостно отстреливали. Наконец была изобретена вакцина против бешенства, но лисиц не заставишь приходить на пункты приема вакцины. Как быть?

Решение: В приманки из рыбьей муки и жира помещают капсулу с вакциной и расставляют их в местах обитания лисиц. Обладая тонким обонянием, те легко находят приманки и поедают их вместе с вакциной. После одной такой массовой акции в Швейцарии практически полностью было искоренено бешенство среди животных.

Раздел «Человек»

1. Забыли кабель

При строительстве одной из вышек в Северном море возникла трудность: в двухсотметровую узкую трубу забыли проложить электрокабель. Не разбирать же вышку! Как быть?

ИКР: кабель сам за счет ресурсов проходит через трубу. Надо использовать посредник, протаскивающий кабель внутри трубы. Посредник — мелкое животное.

Ответ: Мощным компрессором сквозь трубу протолкнули кусок мяса, а затем в трубу пустили хорька, на которого предварительно надели «упряжку» с закрепленным электрокабелем.

Заметим, этот прием использовался неоднократно: так Роберт Вуд использовал кошку для прочистки длинной и тонкой трубы прибора от паутины, а монтажники в Германии так — только с помощью живой мыши — протаскивали кабель через смонтированные трубопроводы.

По легенде, когда великий изобретатель древности Дедал, сбежал с острова Крит, царь Крита Минос решил найти его с помощью конкурса. Минос обещал корзину золота тому, кто сумеет пропустить нитку через большую витую раковину с отломленным острым концом. Дедал решил эту задачу, пропустив через раковину муравья, с привязанной к нему тонкой ниткой...

2. Красные глаза

На снимках, сделанных на цветное фото со вспышкой, зрачки глаз людей зачастую получаются красными. Это происходит, если их размер в момент съемки достаточно велик. Тогда значительное количество света проникает в глазное яблоко и отражается от его насыщенных кровью внутренних тканей. Что нужно сделать при съемке, чтобы исключить эффект «красных глаз»?

Противоречие: зрачки должны быть маленькими, чтобы не было красных глаз на фото, но зрачки человека обычно расширены больше, чем нужно.

ИКР: зрачки сами должны сузиться до фотовспышки. Как сделать, чтобы перед фотовспышкой глаза сузились? Используйте посредник — предварительный световой сигнал.

Ответ: В новинке японской фирмы «Канон» вспышка при срабатывании выдает примерно за секунду до основного импульса более слабый импульс, чтобы зрачки людей успели сузиться. В таком случае подсветка внутренности глаза резко слабеет и зрачок на фотографии имеет нормальный цвет.

3. Опасные пилюли

Повышенная доза сильнодействующего лекарства может оказаться опасной для жизни человека. Хорошо бы не допускать таких случаев. Каким образом?

Противоречие: большая доза лекарств не должна усвоиться организмом человека, чтобы тот не погиб, но лекарства попали в желудок, и организм их усвоит.

ИКР:

1. Человек сам не может принять большую дозу лекарств сразу.

2. Лекарство само не может усвоиться организмом человека.

Ответ: В Англии запатентован «встроенный предохранитель для лекарств» — таблетку окружают слоем вещества, замедляющего растворение, а затем тонким слоем рвотного вещества. Если проглотить сразу несколько таблеток, количество рвотного достигнет «критической массы» — таблетки будут выброшены из желудка, не успев раствориться. А одна-две таблетки окажут нужное воздействие на организм и не вызовут рвоты.

4. Легкая походка в гору

При съемке кинофильма «Красная поляна» режиссер Эмиль Лотяну требовал от актрисы Светланы Тома, одетой в тяжелые сапоги с отворотами, легкой «летающей» походки при подъеме в гору. Требуемая «легкость» у актрисы не получалась. Как быть?

Ответ: Какое-то время актриса походила в тех же сапогах, но с прикрепленными к ним тяжелыми чугунными чушками, после чего походка сама собой получилась «летающей».

5. Ломать ли ногу?

Ф. Зусманович разработал метод лечения закупоривающихся заболеваний артерий. Выяснилось, что у людей, сломавших, к примеру, ногу, в которой были закупорки артерий, кровообращение в этой ноге восстанавливалось. При переломе срабатывала защита, подводящая к перелому нужные вещества и удаляющая отходы — в зоне перелома открывались резервные кровеносные сосуды и начинали расти новые. Таким способом можно лечить болезнь, но нужно ломать ногу! К тому же после срачивания перелома прекратится сосудистая реакция. Нужно ломать ногу еще? Как быть?

Противоречие: кость нужно ломать, чтобы включилась защитная реакция организма — увеличение числа кровеносных сосудов, и нельзя ломать, чтобы человеку не было больно.

ИКР: организм сам включает защитные механизмы, но при этом нога не сломана. Используйте прием копирования — «сымитируйте» перелом ноги.

Ответ: Врачи предложили высверлить небольшие кусочки в различных участках кости — в результате в эту зону притекает больше крови. При этом повреждалась только наружная кортикальная пластина, а прочность кости не нарушалась. Вдобавок предложено добираться к костям во время операции через биологически активные точки (точки акупунктуры), ответственные за кровообращение, что еще усиливает воздействие на кровеносную систему. В результате таких операций 99 % больных выписываются с улучшением.

6. Шающаяся стрельба

Полицейских в Германии всегда учили стрелять быстро и без промаха по нагрудной мишени. К чему это приводило в экстремальной, стрессовой ситуации при попытке задержать преступника? Полицейские автоматически стреляли в грудь или голову, что часто приводило к смерти мелких злоумышленников. Чему правильнее, гуманнее, учить полицейских?

Противоречие: полицейский не должен стрелять в голову или грудь преступника, чтобы тот остался в живых, и должен так стрелять, потому что полицейских учат так стрелять.

ИКР: *полицейский сам автоматически стреляет в другие органы тела. Какая должна быть тренировочная мишень, чтобы снизить в будущем процент непреднамеренных убийств?*

Ответ: *Теперь до автоматизма отрабатывается навык: поразить центральную мишень можно лишь, поразив все мишени, расположенные вокруг нее — т. е. вырабатывается навык: вначале стрелять по ногам и рукам преступника...*

7. Соревнования инвалидов

В январе 1994 года в Москве состоялись соревнования бегунов с полной потерей слуха и зрения. Для них беговая дорожка — темная и безмолвная. Поэтому каждого бегуна сопровождал спортсмен-профессионал — их связывала короткая, легкая ленточка, чтобы слепой бегун не сбился с дорожки... Но как донести до таких бегунов атмосферу соревнования, реакцию зрителей — их аплодисменты?

Противоречие: спортсмены должны получить сигнал — почувствовать атмосферу соревнований, и не должны, так как они не слышат аплодисментов.

ИКР: *зрители сами доносят до спортсменов атмосферу соревнований. Используйте ресурсы — зрителей — и воздействие по воспринимаемому инвалидами каналу.*

Ответ: *Комментатор соревнования попросил зрителей аплодировать резко и в определенном ритме. От таких хлопков возникла волна воздуха и дошла до спортсменов-инвалидов, имеющих обостренное тактильное восприятие.*

8. Выстрел в танке

Когда танк, выйдя на боевую позицию, открывает из пушки огонь, то вокруг стоит невообразимый шум. А в самом танке, будто в консервной банке, грохот от выстрела усиливается во много раз. Ухо нормального человека, сидящего внутри боевой машины, не выдерживает такого шума, даже если оно защищено шлемофоном. Как быть?

Противоречие: Выстрел должен быть, чтобы поразить цель, и его не должно быть, чтобы не повредить уши танкистов.

Барабанная перепонка должна быть сжата, чтобы ее не повредил шум выстрела, но в нормальном положении она не сжата.

ИКР: *барабанные перепонки танкиста сами себя защищают. Как сделать, чтобы непосредственно перед выстрелом барабанные перепонки сжались? Используйте посредник — предварительный звуковой сигнал.*

Ответ: *Чтобы сильный удар выстрела не обрушился внезапно на уши танкистов, во всех шлемофонах раздается резкий щелчок, который заставляет сжаться барабанные перепонки, встречая грохот пушки. Этот щелчок в шлемофонах опережает выстрел на сотые доли секунды, а звук самого выстрела становится неопасным.*

9. Поведение в мемориале

В г. Челябинске есть мемориальный комплекс «Памятник всем госпиталям» — в память раненых воинов, погибших здесь во время Великой Отечественной войны. Мемориал представляет собой ряд памятников, расположенных на разной высоте и

соединенных пешеходной дорожкой. Пребывание в этом комплексе предполагает уважение к погибшим, сдержанность, даже скорбность поведения посетителей. Увы, не для всех посетителей это очевидно. Что предприняли архитекторы комплекса для «воспитания» посетителей?

ИКР: ступени пешеходной дорожки сами заставляют посетителей вести себя сдержанно. Используйте посредник: пешеходную дорожку, ее ступеньки.

Ответ: *Ступеньки на пешеходной дорожке сделаны разной высоты — это вынуждает посетителей смотреть под ноги и быть сосредоточенными...*

10. Лекарства для космонавтов

Условие. Не многим известно, что «морской болезнью» страдают не только моряки и путешествующие по морю, но и космонавты. Лекарства от данного недуга существуют, но есть оговорки по его применению в условиях космоса. Так, малые дозы нужно принимать часто, что неудобно, а большие – вредно. Как решить эту проблему?

Ответ: *Противоречие заключается в необходимости подачи в организм нужного количества лекарства без постоянного отвлечения на этот процесс космонавта. Для его решения был применён метод маленьких человечков. Лекарство представили как толпу людей, желающих попасть в нужное место. Очевидно, что для совершенствования этого процесса нужна определённая организация – очередь, постепенное продвижение. Эту идею реализовали в препарате, придя к выводу, что он должен усваиваться по частям, а не сразу. По этому принципу и были изобретены таблетки со скополамином, помогающие космонавтам справиться с «морской болезнью». Они имеют форму плоского диска, который, как пластырь, крепится за ухом. При этом активное вещество вследствие диффузии нормировано попадает в организм.*

11. Сколько можно не дышать?

Однажды профессиональный водолаз поспорил со своим другом-изобретателем: кто больше сможет пробыть под водой без акваланга? Водолаз продержался под водой три минуты. Сразу после него под воду нырнул изобретатель. Нет его четыре минуты, пять, шесть... Через семь минут он показался из-под воды.

Спор изобретатель выиграл, но как ему это удалось?

Ответ: *Пока водолаз был под водой, изобретатель сделал гипервентиляцию легких, используя кислородный баллон. Кровь насытилась кислородом, что и позволило ему долго не дышать.*

12. Большая берцовая кость

Большая берцовая кость человека выдерживает нагрузку в 1500кг. Но легко ломается при падении. Проведите этот эксперимент используя подручные средства.

13. Травмы в горах

Почему высоко в горах действие суставов человека нарушается, особо часты вывихи ?

Атмосферное давление способствует более плотному прилеганию суставов друг к другу. С уменьшением давления при поднятии на высокие горы связь между костями в суставах уменьшается, в результате конечности плохо слушаются, чаще происходят вывихи.

Литература

- 1 Научно-практический журнал «Школьные технологии» №4, 2010г. Москва: Народное образование (стр. 33 – 34).
- 2 Пепеляева, О.А., Сунцова И.В. Поурочные разработки по биологии. Москва: ВАКО, 2004 г. (стр. 72).
- 3 Митчинсон Д., Ллойд Д. Книга животных заблуждений. Москва: Фантом Пресс, 2009 г. (стр. 36 – 38).
- 4 Митчинсон,Д., Ллойд,Д. Книга животных заблуждений. Москва: Фантом Пресс, 2009 г. (стр. 303 – 306).
- 5 Яхонтов, А.А. Зоология для учителя. Москва: Просвещение, 1982 г. (стр. 321 – 322).
- 6 Пепеляева, О.А., Сунцова И.В. Поурочные разработки по биологии. Москва: ВАКО, 2004 г. (стр. 195).
- 7 Митчинсон,Д., Ллойд,Д. Книга животных заблуждений. Москва: Фантом Пресс, 2009 г. (стр. 84 – 86).
- 8 Митчинсон,Д., Ллойд,Д. Книга животных заблуждений. Москва: Фантом Пресс, 2009 г. (стр. 99 – 101).
- 9 Цингер, А.В. Занимательная ботаника. Москва: Аванта +, 2007 г. (стр. 241 – 243).
- 10 Сергеев, Б.Ф. Занимательная физиология. Санкт-Петербург: Питер, 2007 г. (стр. 96 – 97).
- 11 Сергеев, Б.Ф. Занимательная физиология. Санкт-Петербург: Питер, 2007 г. (стр. 331).
- 12 Акимушкин, И.И., Мир животных. Насекомые. Пауки. Домашние животные. Москва: Мысль, 1990 г. (стр. 85).
- 13 Сергеев, Б.Ф. Занимательная физиология. Санкт-Петербург: Питер, 2007 г. (стр. 169–184).
- 14 Сергеев, Б.Ф. Занимательная физиология. Санкт-Петербург: Питер, 2007 г. (стр. 169 – 184).
- 15 Куприн, А.М. Умей ориентироваться на местности. Москва: ДОСААФ, 1969 г. (13 – 16).
- 16 Студенцов, Н.Н. Занимательная география. Саратов: Издательство Саратовского университета, 1973 г.(стр. 75, 153).
- 17 Коста-Прадес, Бернадетт. Горилла гигант из-под дерева. Москва: Атлас, 2008 г. (16 – 17).
- 18 Митчинсон,Д., Ллойд,Д. Книга животных заблуждений. Москва: Фантом Пресс, 2009 г. (стр. 129).
- 19 Мак-Миллан, Беверли. Энциклопедический путеводитель. Человек. Москва: Махаон, 2007 г.
- 20 Мир дикой природы. В стране снега и льда. Москва: Росмэн, 1997 г. (стр. 49 – 67).
- 21 Уайт, Эдмунд, Браун, Дейл М. Возникновение человека. Первые люди. Москва: Мир, 1978 г. (стр. 124 – 125).