

## **МУРАВЬИНАЯ КУХНЯ**

Вот муравей тащит огрызок листа. Куда? Зачем? Это муравьи-листорезы, живущие в Южной Америке. Подземное их жилище охватывает десятки кубометров грунта — камеры, галереи, тоннели. Наиболее мощные муравьи-«фуражиры» вереницей лезут на дерево и обгрызают черенки листьев. Зеленый листопад покрывает землю ковром. Эти листья разрезаются на кусочки муравьями-«закройщиками».

Кусочки тут же подхватываются носильщиками. Как лодочки под парусами, спускаются они друг за другом в тоннели подземного города. Работа настолько спорая, что за сутки дерево становится голым. Раньше думали: внизу, в подземелье идет пир горой — тысячи муравьев пожирают зеленый салат. Все оказалось более сложным и интересным. Муравьи не едят листья!

Попробуйте выдвинуть гипотезы, объясняющие такое поведение муравьев.

## **КРОЛИКИ-ГАЗОНОКОСИЛЬЩИКИ**

Чтобы подравнивать траву на большой площади, кролики должны иметь возможность свободно перемещаться по газону (пастбищу), но на большой площади газона (пастбища) кролики могут разбежаться. Найджел Уэйт предложил использовать кроликов для подравнивания газонной травы на большей площади, причем он не боится, что кролики разбегутся.

Что \_\_\_\_\_ предложил \_\_\_\_\_ находчивый \_\_\_\_\_ австралиец?

## **ЛАСТОЧКИНА ТАЙНА**

Конструктор вертолетов Борис Михайлович Юрьев размышлял о необходимости разбега для взлета. Внимательно наблюдая за полетом птиц, он заметил, что ласточки никогда не садятся \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ землю.

Выдвиньте гипотезы, которые могут объяснить поведение ласточек.

## **ЛОВУШКА ДЛЯ ТАРАКАНОВ**

Необходимо наловить живых тараканов для кормления земноводных. Придумайте конструкцию простой ловушки домашнего изготовления, в которую эти насекомые могли бы попасть, но не смогли бы из нее сбежать.

## **ИЗОБРЕТЕНИЕ ПРОТИВ КОВАРСТВА**

Оса дисцелия строит свое гнездо внутри камышины. Она последовательно создает несколько ячеек: приносит гусеницу мелкой бабочки, откладывает на нее яйцо и запечатывает ячейку перегородкой, а затем летит за следующей гусеницей. Оса-паразит хризис игната из рода блестянок в отсутствие хозяйки, делая небольшое отверстие в перегородке, спускает мягким тонким, как волос, яйцекладом в ячейку свое яйцо. Отверстие в перегородке настолько мало, что оса-хозяйка его даже не замечает.

Вылупившаяся личинка блестянки ползает по ячее, выискивая свою добычу — личинку осы дисцелии, чтобы съесть ее. Но некоторые виды ос-эвменид ответили на коварные повадки блестянки, они научились спасать свои личинки от паразитических личинок ос-блестянок.

Каким

образом?

### ГДЕ ВЗЯТЬ ТЕПЛО?

Насекомые — холоднокровные животные, и температура их тела во многом зависит от внешних условий. А внешняя температура может быть и небольшой. Между тем, для того, чтобы начать полет, температура тела насекомого (и особенно его груди) должна достигнуть достаточно высокого уровня. Например, бабочка крапивница взлетает лишь при температуре крыловых мышц равной 35 градусам. Не всегда бывает столь высокая температура воздуха, но насекомые все-таки летают! Откуда же они получают необходимое тепло?

### ТАНЕЦ НА ПЕСКЕ

Знаменитая рыбка атерина грунион откладывает икринки в песок. Во время прилива мириады серебристых рыбешек сваливаются на пляжи Калифорнии. Маленькая самка, как бы танцуя на хвосте, наполовину закапывается во влажный песок и, раскачиваясь, откладывает в него икру. В это время самец, извиваясь, описывает вокруг самки грациозную дугу, оплодотворяет икру и скользит опять к морю. Утомленная самка с трудом выбирается из песка и вслед за самцом исчезает в волнах океана. Для того, чтобы мальки впоследствии могли выбраться из икринок и уплыть в океан, волна должна размывать песок, но для того, чтобы икринки созрели, волна не должна размывать песок. Как природа решила эту задачу?

### СПЯЩИЙ ДЕЛЬФИН

Чтобы дышать, человек специально ничего не делает — все делается само собой, автоматически. У дельфина иначе. Он дышит легкими, а ведет жизнь рыбы... И вот он поднимается к поверхности воды, открывает особый клапан, делает выдох, потом вдох, закрывает клапан и ныряет вглубь с запасом воздуха, под водой он может находиться минут пять-десять. Эти целенаправленные действия невозможно сочетать со сном: для дыхания дельфину нужна слаженная работа мышц и мозга, а не безмятежность и расслабление мышц, свойственные сну. Когда же и как спит дельфин, если ему приходится выбирать между сном и дыханием?

Противоречие:

Дельфин должен спать, чтобы иметь возможность отдохнуть, и не должен, так как вынужден часто подниматься на поверхность.

### УХО ЛЕТУЧЕЙ МЫШИ

Как известно, летучие мыши ориентируются в пространстве при помощи ультразвука. Чтобы «увидеть» слухом маленькие объекты, летучие мыши должны иметь очень

чувствительный слуховой аппарат, а чтобы ориентироваться на большие расстояния, они должны издавать ультразвук большой амплитуды. Но при этом мышь оглушала бы сама себя: издаваемый ею звук повреждал бы нервные слуховые окончания.

Какой выход нашла природа?

Противоречие:

Мышь должна иметь чувствительный слуховой аппарат, чтобы улавливать малейшие изменения в ультразвуке, и должна иметь невосприимчивый к звуку слуховой аппарат, чтобы не оглушить саму себя.

**Подсказка**

Это противоречие можно разрешить во времени: во время отправки ультразвука мышь слышит плохо, а во время приема отраженного сигнала — хорошо.

## БОГАТЫЙ УЛОВ

С давних пор жители Южной Франции рыбачили возле устья реки Роны. С приливом в реку входили косяки рыбы, с отливом уходили в море. Поставить сеть на их пути нельзя: снесет отливным течением.

Как быть?

Противоречие:

Сеть должна быть, чтобы поймать рыбу, и ее не должно быть, так как мешает отливное течение.

**Подсказка**

Можно воспользоваться ресурсами моря.

## МОХ — НЕ ВЕРНАЯ ПРИМЕТА...

Есть народная 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 с северной стороны? Всегда ли это так? Посмотрите на фотографию: она сделана в Беловежской пуще в полуденное время в апреле. Определите, с какой стороны растет мох на дереве, и постарайтесь дать свое объяснение.

## КАК ОХОТЯТСЯ ГРИБЫ?

Любому живому существу нужны органические вещества для построения своего тела. Животные получают их через еду. Растения образуют органические вещества посредством фотосинтеза.

А как быть грибам? Искусством фотосинтеза они не владеют, не пасутся и не охотятся, как животные...

## ОХОТА ГОРБАТОГО КИТА

Горбатые киты охотятся группой. За одно нападение киты могут уничтожить огромный косяк рыбы.

Но как это им удастся, ведь при нападении хищника косяк разваливается на части и пропускает охотника сквозь себя без потерь...

## КТО БОЛЬШЕ СЪЕЛ?

На лугу паслись две лошади. Они были похожи, как две капли воды, только у одной хвост был в два раза длиннее, чем у первой. В остальном и по силе, и по росту, и по аппетиту были совсем одинаковы. Как вы думаете, какая из лошадей съела больше травы?

### ПОЧЕМУ ПОЛЯРНЫЙ МЕДВЕДЬ БЕЛЫЙ, А НЕ ЧЕРНЫЙ?

Природа «снабдила» полярных медведей белым мехом. С одной стороны, это хорошо, так как позволяет маскироваться во льдах и снегах. С другой — очень неразумно: в полярных областях солнце еле греет, и чтобы полнее использовать скудное солнечное тепло, медведю следовало бы иметь черный мех. Ведь только черные тела поглощают весь падающий на них свет. Но даже если бы у полярного медведя был черный мех, то он, конечно, нагревался бы хорошо, но тепло все равно плохо бы доходило до шкуры — ведь у меха плохая теплопроводность. Природа решила это противоречие — разгадайте, как?

### СОЗДАТЕЛЬ «ДЬЯВОЛЬСКИХ САДОВ»

В ливневых лесах Амазонки встречаются обширные участки, заселенные только одним видом деревьев — *Duroia Hirsuta*. Перуанцы называли эти территории «дьявольскими садами» и приписывали уход за ними лесному демону Чютаки. Растения могут добиваться такого эффекта самостоятельно, выделяя в почву специальные вещества, которые подавляют рост соседей, но биологи Стэндфордского университета сумели убедиться, что в случае с *Duroia Hirsuta* это не так. Попробуйте объяснить это явление.

### О ТЭС И КИСЛОТНЫХ ДОЖДЯХ (оценочная задача)

К Вам обратилось руководство местной теплоэлектростанции (ТЭС). У него возникли сомнения относительно качества закупленного станцией угля: отмеченное в договоре купли-продажи содержание серы в топливе (1% по массе) является, по их мнению, сильно заниженным. Точная, но соответственно и дорогая экспертиза с привлечением физико-химических методов анализа станции, к сожалению, сейчас недоступна. Все, что Вам известно, это то, что станция сжигает 10 тысяч тонн угля в день, и что вокруг станции в радиусе 10 км выпадает ежедневно 3 см осадков с рН 3, состоящих из серной кислоты.

Ваша задача — оценить (пусть и приближенно) содержание серы в угле, который сжигается ТЭС, и сообщить руководству станции, стоит ли в дальнейшем иметь дело с таким поставщиком.

### О МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ И ПРОВАЛАХ

Город, энергию для которого производит уже известная нам ТЭС, находится хотя и неподалеку, но, к счастью, вне зоны кислотных дождей. К городской санстанции начали обращаться жители города с жалобами: у питьевой воды, которую они всегда берут из

многочисленных артезианских скважин, появился какой-то необычный привкус. Проведенные анализы удивили всех: обычная вода стала минеральной, с высоким содержанием гидрокарбонатов! Одновременно с таким сюрпризом природа подарила обитателям города и неприятности: хотя город расположен на известняках — относительно прочных породах, резко участились случаи провалов на дорогах и проседания почвы. Не зная, как все это объяснить, но интуитивно ощущая, что в этом как-то замешана ТЭС, общественность организовала экологическую экспертизу и пригласила Вас в состав экспертной комиссии. Ваша задача — выяснить, справедливо ли подозревают в событиях, которые произошли в городе, теплоэлектростанцию.

### У ХАМЕЛЕОНА ЯЗЫК НЕ ЛИПКИЙ!

Ученые считали, что хамелеон способен ловить насекомых языком потому, что его язык — липкий. Однако, исследовав хамелеона, они не обнаружили на его языке никаких липких веществ. Как же тогда хамелеон ловит свою добычу?

### КОТ-ЛЕКАРЬ

Кот может безошибочно определить, где у хозяина больное место. Он ложится прямо на больной сустав и начинает его «лечить». И ведь действительно помогает. Объясните, что за странное «чутье» и «лекарские» способности у котов?

### ЗАГАДКА ПОЛЕТА МАЙСКОГО ЖУКА

По всем законам, известным современной аэродинамике, майский жук летать не должен. Крыло жука слишком мало, чтобы поднять массу около 0,9 грамма. Однако «несовершенное» крыло жука на поверку оказалось во много раз эффективнее плоскости крыла современного самолета. Чтобы исследовать этот феномен, при Нью-йоркском университете даже была создана специальная лаборатория, и в 70-х годах прошлого века серьезно стоял вопрос: кто возьмется решить задачу полета майского жука? Сегодня механизм полета майского жука уже понятен. Как вы думаете, каким образом майский жук все-таки летает?

### РЕКОРДНАЯ ПРЫГУЧЕСТЬ

Блоха — очень прыгучее насекомое. Если бы человек мог так же хорошо прыгать, то легко бы без разбега перемахнул через 40-этажный дом. Исследователи обнаружили, что скорость сокращения мышц блохи не может обеспечить требуемую дальность и высоту прыжков, а крыльев у блохи нет. Как вы думаете, благодаря какому механизму блоха может так высоко и далеко прыгать?

### СТАРИННОЕ СРЕДСТВО ОТ ТАЕЖНОГО ГНУСА

Кто бывал летом в суровой северобайкальской тайге, знает, насколько невыносимо одолевает человека таежный гнус.

Как коренные жители этих мест — тунгусы, умели еще в давние времена защищать себя от этой напасти?

### **КАК СПАСТИ ОТМОРОЖЕННУЮ НОГУ?**

В суровые холода люди часто замерзают и обмораживают руки и ноги. Гибель тканей при отморожении наступает не тогда, когда они замерзли, а с момента согревания. Когда температура повышается и конечности начинают согреваться, в тканях возобновляются обменные процессы, для которых необходим кислород. Но кровь, несущая кислород, в пораженные ткани не поступает, так как в сосудах в зоне охлаждения образовались тромбы. И ткани погибают в результате гипоксии, как при инфаркте миокарда или инсульте. Пораженные руки и ноги нужно согревать, но при их нагревании наступает гибель, некроз отмороженных тканей.

Как же спасти отмороженные конечности?

### **КАК СОХРАНИТЬ СТЕРИЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ?**

Многие операции длятся больше двух часов. При таких длительных операциях с окружающих тканей в операционную рану могут попасть микробы. Чтобы не допустить этого, в течение всей операции приходится кожу вокруг раны обрабатывать растворами антисептиков. На обработку тратится драгоценное время, и, кроме того, антисептические средства пересушивают и травмируют кожу вокруг раны, из-за чего потом шов хуже рубцуется и заживает.

Как не допустить инфицирования раны при длительных операциях? кожи.

Из личного опыта работы и данных международных медицинских конференций.

#### **Подумайте**

Очень часто при больших операционных разрезах возникает проблема: как при сшивании точно совместить два края раны? Ведь даже малейший сдвиг краев раны относительно друг друга может приводить к тяжелым послеоперационным осложнениям, нарушениям кровообращения.

Как точно совместить края раны при сшивании?

### **КОЖА ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ**

При лечении тяжелых ожогов больным пересаживают кожу. Кожа приживается только собственная (исключение составляют однояйцевые близнецы). Чем больше площадь ран, тем больше нужно кожи. При глубоких ожогах более 50% поверхности кожи наступает абсолютный дефицит кожных ресурсов. После того, как кожу взяли для пересадки, образуется рана, заживающая в течение 2–3 недель. Только после полного заживления с этого участка опять можно брать трансплантат. Но за это время больной может погибнуть от истощения, потери жидкости и белка через рану и инфекционных осложнений. Возникает проблема: для лечения глубоких ожогов требуется пересадка собственной кожи, но при пересадке добавляется новая рана, которая еще больше увеличивает общую площадь ран.

Как же спасти больного с обширными ожоговыми ранами, когда исчерпаны все ресурсы собственной кожи? Где взять кожу для пересадки?

### **ПОМОГИТЕ НЕ ХРАПЕТЬ, А В ДВЕ ДЫРОЧКИ СОПЕТЬ!**

Что делать, если рядом с вами человек во сне храпит? Можно, конечно, спрятать голову под подушку, но мощные звуки достают и там, да к тому же под подушкой жарко и

душно. Можно перейти в другую комнату, но это не всегда возможно. Храп – настоящее наказание для людей, вынужденных спать под одной крышей с храпуном. Предложите способы, как помочь человеку не храпеть?

### **НОВЫЙ СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ**

Обычно медицинские инструменты стерилизуют в автоклавах кипячением под высоким давлением. В США запатентован способ стерилизации, при котором использованный инструментарий стерилизуют не в автоклавах, а в микроволновых печах. При этом инструменты в микроволновом поле особым образом вращаются и покачиваются. Объясните, для чего инструменты вращают и покачивают.

## **ОТВЕТЫ:**

### **МУРАВЬИНАЯ КУХНЯ**

**Ответ:**

Муравьи несут зелень в подземелье, чтобы там выращивать на ней грибы, которыми они и питаются.

### **КРОЛИКИ-ГАЗОНОКОСИЛЬЩИКИ**

**Ответ:**

Кролики размещаются в клетке с колесиками. Они сами перекатывают клетку в нужное место газона.

### **ЛАСТОЧКИНА ТАЙНА**

**Ответ:**

Оказалось, что у ласточек слабые ноги. Они не приспособлены для разбега и отталкивания. Начать свой полет ласточка может только находясь достаточно высоко над землей. Бросившись с обрыва или крыши, она приобретает начальную скорость, необходимую для полета. Поэтому садиться ласточка должна только на высокие предметы, что она и делает, повинувшись природному инстинкту.

### **ЛОВУШКА ДЛЯ ТАРАКАНОВ**

**Ответ:**

Для ловли живых тараканов используют ловушки: пол-литровые банки с приманкой. Снаружи к банке прислоняют лесенки — картон, бумагу и т. д. По внутреннему краю банка смазана вазелином полосой 1-1,5 см. Тараканы, попадая в ловушку, не могут преодолеть полосу из вазелина, соскальзывая с нее.

### **ИЗОБРЕТЕНИЕ ПРОТИВ КОВАРСТВА**

**Ответ:**

Некоторые осы-эвмениды, сооружающие линейные гнезда, начали строить сложные двойные перегородки: одну настоящую, вторую — ложную. Первая запечатывает колыбель молоди, а другая, несколько отступя, прикрывает пустоту, где потомство блестянки обречено на голодную смерть.

### **ГДЕ ВЗЯТЬ ТЕПЛО?**

**Ответ:**

Некоторые из насекомых перед полетом определенным образом ориентируют свое тело по отношению к солнцу и максимум возможного берут от него. Многие виды в ходе

эволюции выработали активный способ прогревания груди с помощью особых движений крыльев (холостой полет), но всего этого хватает лишь для того, чтобы начать полет. Во время полета температура груди благодаря работе мышц крылового мотора еще более повышается (у некоторых насекомых до 40-45 градусов). Достигнутый температурный режим в процессе полета поддерживается достаточно стабильно.

### ТАНЕЦ НА ПЕСКЕ

**Ответ:**

Грунион выбирает для свадьбы полнолуния и новолуния, когда создаются самые высокие приливы: они то и нужны рыбешке, чтобы отложить икру. После прилива уровень воды снизится на пять-шесть сантиметров. Икринки, отложенные в песок выше линии прилива, созреют через пятнадцать дней, как раз к следующему высокому приливу. Его пенящиеся волны размоют песок, мальки выберутся из икринок и уплывут в океан, чтобы вернуться на следующий год и протанцевать в песке свой брачный танец.

### СПЯЩИЙ ДЕЛЬФИН

**Ответ:**

Загадка была разрешена сотрудниками Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР. Дельфин спит несколько часов, как любое млекопитающее, и вместе с тем... бодрствует. Полушария его мозга спят поочередно! Сначала засыпает одно, а другое бодрствует. Потом через час-полтора, засыпает второе, а первое «заступает на вахту» — управляет дыханием и движением. Вот почему, оказывается, дельфин закрывает то один глаз, то другой; раньше это замечали многие исследователи, но никто не догадывался, что закрытый глаз просто-напросто спит.

### УХО ЛЕТУЧЕЙ МЫШИ

**Ответ:**

Летучая мышь во время передачи сигнала становится «глухой», в остальное время она способна воспринимать сигналы. Это возможно благодаря особенностям внутреннего строения. Гортань особой связкой сообщается с косточками уха, связка гортани оттягивает молоточек от наковальни, и мышь не слышит.

### БОГАТЫЙ УЛОВ

**Ответ:**

Рыбаки звали на помощь дельфинов. Гремели трещотками, кричали: «Курносые! Курносые!» К берегу подплывали дельфины и, словно замерев на месте, боролись с сильным отливным течением. Рыбаки бросались к лодкам — дельфины преградили путь рыбе. Она металась между «живой оградой» и берегом. После охоты веселые, сытые дельфины подплывали к лодкам, резвились на мелководье. О совместной охоте с дельфинами писали многие историки древности. Упоминали и о кличке, которую дали животным в некоторых приморских странах. Рыбаки везде дружили с «курносыми». А жители островов южной части Тихого океана устраивали даже «дельфиний» праздник. Разумеется, приглашались и виновники торжества. Но уже не криками и трещотками, а тихой мелодичной песней.

## МОХ — НЕ ВЕРНАЯ ПРИМЕТА...

### **Ответ:**

Мох не любит прямой солнечный свет. А в наших лесах прямой свет никогда не падает с северной стороны — поэтому при прочих равных условиях мох обычно растет на северной стороне деревьев. Однако главное условие роста мха — влажность. Ведь мох состоит из грибов и водорослей, которым обязательно нужна влага. Поэтому, например, при несущих влагу западных ветрах мох будет расти на западной стороне деревьев. Большое значение имеет и наклон ствола дерева. По наклоненному стволу вода стекает после дождя преимущественно по одной стороне — на ней и будет расти мох. Так, благоприятные условия для роста изображенного на фотографии мха создались на восточной стороне дерева.

## КАК ОХОТЯТСЯ ГРИБЫ?

### **Ответ:**

Грибы вступают в симбиоз с другими растениями. Их корни сплетаются с корнями деревьев и передают деревьям воду и минеральные вещества. А деревья в свою очередь отдают грибам органические вещества, которые вырабатываются при фотосинтезе. Именно поэтому каждый гриб растет у своего дерева: белые грибы возле берез и сосен, рыжики — в сосновых и еловых лесах...

## ОХОТА ГОРБАТОГО КИТА

### **Ответ:**

Киты-горбачи применяют стратегию коллективной охоты. Киты издают очень сильные звуки, которые оглушают чувствительную рыбу и нарушают ее ориентацию в пространстве. Рыбы начинают паниковать и устремляются на глубину. На глубине примерно 35 метров один кит плавает кругами вокруг стада и сбивает рыбу в плотный быстро крутящийся шар, который затем киты гонят вверх, где и заглатывают огромными массами сразу. Объединившись, киты-горбачи добывают тысячи рыб за один раз. Идеальные убийцы. Документальный сериал. ВВС.

## КТО БОЛЬШЕ СЪЕЛ?

### **Ответ:**

Съела больше та лошадь, у которой хвост больше. Ей легче отмахиваться от мух и оводов, которые постоянно надоедают и отвлекают лошадей.

## СОЗДАТЕЛЬ «ДЬЯВОЛЬСКИХ САДОВ»

### **Ответ:**

Муравьи *Murgmelachista schumanni* селятся в стволах только одного из множества тропических растений — дерева *Duroia Hirsuta*, поэтому насекомые «пропалывают» обширные территории леса, оставляя только ростки этого растения. Механизм вмешательства насекомых оказался прост: муравьи впрыскивают муравьиную кислоту в

листья деревьев, после чего те становятся нежизнеспособными. О таком применении одной из самых сильных органических кислот в природе прежде не было известно: как правило, муравьи используют ее для защиты от хищников.

### О ТЭС И КИСЛОТНЫХ ДОЖДЯХ (оценочная задача)

#### **Решение**

1) Определим объем осадков, ежедневно выпадающих вокруг станции (здесь и далее величины переводятся в СИ):

2) рН 3 означает, что в литре раствора содержится  $10^{-3}$  моль протонов (считаем, что кислота в осадках является сильно разбавленной, и, соответственно, полностью диссоциирована). Тогда концентрация протонов в кубометре будет в 1000 раз большей, то есть  $c_{\text{протонов}} = 1$  моль/м<sup>3</sup>. А в полном объеме количество протонов составит  $n_{\text{протонов}} = c_{\text{протонов}} * V = 1 * 10^7 = 10^7$  моль.

3) Из уравнения диссоциации серной кислоты

видно, что количество вещества исходной кислоты вдвое меньше этого показателя для протонов, то есть

$n_{\text{кислоты}} = 0,5 * n_{\text{протонов}} = 5 * 10^6$  моль.

4) Из уравнения образования серной кислоты из серы

видно, что количество вещества серы и серной кислоты совпадают, то есть количество вещества серы  $n_{\text{серы}} = n_{\text{кислоты}} = 5 * 10^6$  моль. Этому количеству вещества соответствует масса серы

5) Таким образом, содержание серы в угле составляет  $c_{\text{серы}} = m_{\text{серы}} / m_{\text{угля}} = 1,5 * 10^5 / 10^7 = 1,5 * 10^{-2} = 1,5\%$ , то есть поставщик угля халтурит и с ним больше не стоит работать.

### О МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЕ И ПРОВАЛАХ

#### **Решение**

Предположим, что провалы и появление минеральной воды связано с работой ТЭС. Ход событий (химических) при этом может быть таким:

1) Серная кислота реагирует с карбонатными породами, образуя гипс и слабую угольную кислоту, которая тут же разлагается на углекислый газ и воду:

2) Растворенный в воде углекислый газ реагирует с карбонатами, образуя гидрокарбонаты:

Последний, диссоциируя, дает гидрокарбонат-ионы (минеральная вода), а образуемые при вымывании (в отличие от карбоната, гидрокарбонат кальция растворим в воде) этого соединения пустоты проседают (провалы).

Таким образом, противоречий между гипотезой и реальными событиями не обнаружено, и гипотезу о влиянии ТЭС можно принять.

### У ХАМЕЛЕОНА ЯЗЫК НЕ ЛИПКИЙ!

#### **Ответ:**

Язык хамелеона действует как присоска. Кроме того, на конце языка имеется хоботок с

двумя выростами, которые обхватывают жертву.

### КОТ-ЛЕКАРЬ

**Ответ:**

Больное место обычно воспалено — организм борется с болезнью местным повышением температуры. Коты же очень любят тепло и легко находят больное место. Нормальная кошачья температура превышает 40 градусов по Цельсию. Нагревая больное место, кот еще больше активизирует защитные биохимические реакции в больном органе, и человек выздоравливает.

### ЗАГАДКА ПОЛЕТА МАЙСКОГО ЖУКА

**Ответ:**

При движении крыла жука вниз создается подъемная сила и дополнительно к ней, благодаря некоторому повороту крыла, создается также сила тяги (толкающая сила). При этом также происходит засасывание воздуха в пространство между надкрыльем и крылом. В нижней мертвой точке крыло жука разворачивается и меняет угол атаки. Теперь при движении вверх крыло вытесняет воздух из пространства под надкрыльем. Причем получающаяся струя воздуха создает одновременно и подъемную силу, и силу тяги, так как эта струя направлена под углом вниз и назад. Таким образом, получается, что у майского жука объединены машущий и реактивный полет.

**Кстати**

Интересно, что птицы летают благодаря движению их крыльев вниз, колибри получают 25 процентов подъемной силы от движения крыльев вверх и 75 процентов — от движения вниз, а некоторые насекомые, используя аэродинамические «уловки», получают 50 процентов подъемной силы от движения крыльев вверх и 50 процентов — от движения крыльев вниз.

### РЕКОРДНАЯ ПРЫГУЧЕСТЬ

**Ответ:**

Прыгучесть блохи обеспечивают эластичные подушечки, расположенные на сгибах суставов ее задних толчковых конечностей. Эти подушечки состоят из белка резелина, который имеет очень высокую упругость. Готовясь к прыжку, блоха поднимает задние ноги и начинает сжимать резелиновые подушечки. За счет мышечной силы суставы сгибаются, резелин сжимается, и, в конце концов, суставы ног защелкиваются, как спусковые крючки. Теперь достаточно «нажать на курок» (для этого у блохи есть специальная мышца), как суставы резко освобождаются, и за счет упругой силы резелиновых подушечек тело блохи приобретает большую скорость. Таким вот образом блоха «выстреливает» себя на большое расстояние. Резелин, распрямляясь почти мгновенно, позволяет блохе развить гораздо большую мощность, чем в состоянии обеспечить те мышцы, которые медленно сжимали резелин. Александр П. Биомеханика. — М.: Мир, 1970.

**Кстати**

Лучшим прыгуном среди насекомых считается кошачья блоха (*Stenoccephalides fellis*). Она может подпрыгнуть вверх на 34 сантиметра. При микроскопических размерах этой блохи — это абсолютный рекорд.

### СТАРИННОЕ СРЕДСТВО ОТ ТАЕЖНОГО ГНУСА

**Ответ:**

Летом 1736 года два русских ученых-путешественника Миллер и Гмелин встретили на берегу Лены тунгусов. Изумленным путешественникам они показались чем-то вроде дымовой трубы: такой густой дым клубился над каждым из них. Это были женщины и дети, каждый имел на спине глиняный горшочек, обернутый берестой, и в нем лежали дымящиеся прутики, отгонявшие лютого таежного гнуса.

### КАК СПАСТИ ОТМОРОЖЕННУЮ НОГУ?

**Ответ:**

Сначала нужно запустить кровообращение, а затем уже согревать замороженные ткани. Прежде всего больному нужно наложить теплоизолирующую от внешнего комнатного тепла повязку и срочно доставить в больницу. Здесь нужно запустить кровообращение конечностей и согреть их изнутри: для этого необходимо внутриаартериально ввести препараты, способствующие рассасыванию тромбов, улучшающие текучесть крови и увеличивающие просвет сосудов. А уже затем можно допускать тепло к обмороженным тканям снаружи.

**Кстати**

В результате лечения по такой методике большая часть пострадавших выздоравливала без оперативного вмешательства. Данная методика восстановления обмороженных конечностей применяется в основном в ожоговых отделениях и очень редко – вне их. Причины банальны – низкая информированность хирургов, боязнь ответственности при сложных инъекциях в артерии, и, главное, – больной должен поступить в стационар обязательно (!) в дореактивный период (до момента согревания).

### КАК СОХРАНИТЬ СТЕРИЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ?

**Ответ:**

Перед началом операции на место разреза кожи наклеивают специальную стерильную пленку. Разрез кожи происходит прямо по пленке. Таким образом, стерильная пленка надежно закрывает кожные покровы вокруг операционного разреза и устраняет необходимость периодической обработки кожи. Из личного опыта работы и данных международных медицинских конференций.

**Подумайте**

Очень часто при больших операционных разрезах возникает проблема: как при сшивании точно совместить два края раны? Ведь даже малейший сдвиг краев раны относительно друг друга может приводить к тяжелым послеоперационным осложнениям, нарушениям кровообращения.

Как точно совместить края раны при сшивании?

**Ответ:**

Применяем прием «Сделай заранее». Можно до начала операции нанести на кожу сетку-разметку, а затем при сшивании раны точно совмещать линии. Если применять специальную стерильную пленку, наклеиваемую на место разреза, то сетка-разметка может быть нанесена прямо на эту пленку заводским способом. После окончания операции сшить разрезанные ткани по линиям сетки не составит никакого труда.

**Кстати**

Все операции, которые были проведены в хирургическом отделении Гомельской областной больницы с большими разрезами в области бедра, когда при зашивании использовалась предварительная разметка, прошли без послеоперационных осложнений.

Информация гомельского хирурга Олега Воронова.

## КОЖА ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ

### **Ответ:**

Когда своей кожи не хватает, можно временно использовать чужую. Часть ран больного (как от ожога, так и донорских) закрывают «временной» кожей. Это позволяет уменьшить энергетические потери через раны и избежать их инфицирования микробами, дает время для заживления донорских ран.

### **Кстати**

Для «временной» кожи используют трупную кожу, при пересадке которой происходит временное «приживание» (обычно через неделю наступает ее отторжение, но некоторое время она выполняет свою функцию), свиную кожу, специальные раневые покрытия, которые по своим физическим характеристикам приближаются к коже.

Из личного опыта работы и данных международных медицинских конференций.

## ПОМОГИТЕ НЕ ХРАПЕТЬ, А В ДВЕ ДЫРОЧКИ СОПЕТЬ!

### **Ответ:**

Обычно человек храпит, когда спит на спине. Поэтому самые распространенные способы борьбы с храпом направлены на то, чтобы не дать человеку произвольно перевернуться на спину. Вот некоторые из них.

- Во времена Гражданской войны в США (конец XVIII века) придумали такой способ: храпящему человеку в ночную рубашку сзади зашивали маленькое пушечное ядро – так отбивали охоту поворачиваться во сне на спину.
- В 1900 году Леонидасу Вилсону был выдан патент на изобретение кожаной «сбруи», которая удерживала зубчатый предмет между лопатками спящего человека.
- Другие «противохрапные» приспособления (а их в Американском бюро патентов и товарных знаков зарегистрировано свыше 300) представляют собой всевозможные смирительные рубашки и крепления, стесняющие движения человека и не дающие ему возможность лечь на спину.
- Сегодня наиболее популярный «народный» метод – пришитый на спине пижамы карман, в который кладут теннисный мячик.
- Ученые из Технического университета им. Н. Э. Баумана (Москва) под руководством профессора Владимира Лоцилова разработали уникальное средство от храпа. Конструкция выполнена из высококачественных полимеров и формой напоминает детскую соску-«пустышку». Взрослая «пустышка» благодаря специальному приспособлению хорошо фиксируется во рту и предотвращает храп.
- А вот еще одно изобретение. Стоит человеку во сне захрапеть, как звук попадает в микрофон, а затем через усилитель на наушники. Храпящий будит сам себя. Помучившись, люди учатся контролировать себя во сне.

### **Кстати**

Хронический храп можно лечить при помощи нёбо-глоточной пластики – хирургической процедуры, в ходе которой натягиваются ткани мягкого нёба и глотки. Возможными побочными эффектами являются изменение тембра голоса. Еще одна возможность лечения храпа – инъекция в нёбо специального вещества, которое закрепляет мягкую ткань.

### **Подумайте**

Почему человек храпит? И почему зевает, кашляет, чихает или икает?

### **Ответ:**

Звук, характерный для храпа, возникает при прохождении воздуха мимо расслабленных

тканей мягкого нёба и глотки. При усталости или волнении человек дышит поверхностно, в крови накапливается углекислый газ. Это вызывает раздражение дыхательного центра. Происходит очень глубокий затажной вдох – зевота, которая обеспечивает организм большим количеством кислорода, загоняя воздух глубоко в альвеолы и выталкивая углекислый газ. При кашле и чихании воздух резко выбрасывается, чтобы удалить все, что раздражает дыхательные пути. Икота возникает при резком опускании диафрагмы. Большая книга «Почему». Вопросы и ответы, любопытная и полезная информация, викторины и занимательные опыты. М.: Росмэн, 2005.

#### **Кстати**

Народный способ предлагает издавать звуки, похожие на поросычье чмокание, – храп сразу прекращается. А чтобы не чихнуть в ответственный момент, советуют очень сильно потереть переносицу. Чтобы избавиться от зевоты, попробуйте несколько раз глубоко вдохнуть.

### **НОВЫЙ СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ**

#### **Ответ:**

Отраженные от стенок печи микроволны накладываются друг на друга и дают картину интерференции. В результате на инструментах остаются непродезинфицированные, как бы «холодные пятна». Чтобы избежать этого недостатка, приходится перемещать инструменты.

#### **Точки роста**

- Каким еще способом можно избавиться от появления «холодных пятен» при микроволновой стерилизации инструментов?
- Предложите другие способы стерилизации инструментов.