

## ***Раздел « биология растений »***

### ***Тема «Общее знакомство с цветковыми растениями»***

#### ***Задача 1***

Предположим, что любители букетов постоянно срывают все появляющиеся цветки у растений, растущих на лугу. Правильным ли будет вывод о том, что растения на этом лугу вообще не смогут размножаться? Является ли постоянное уничтожение цветков безразличным для растений? Почему вы так думаете?

#### ***Задача 2***

В одном из сказочных государств злой волшебник уничтожил у растений все листья. К чему это может привести? Поясните свой ответ.

#### ***Задача 3***

Учёные-биологи решают вопрос: где именно нужно организовать заповедник для охраны редких растений и животных. На что должны обратить своё внимание учёные, принимая это решение? Почему вы так думаете?

### ***Тема «Клеточное строение органов растения»***

#### ***Задача 1***

Известно, что цитоплазма в клетке практически прозрачна. Предположите способ, с помощью которого можно было бы доказать, что она постоянно перемещается.

#### ***Задача 2***

Известно, что все живые организмы имеют клеточное строение, а каждая отдельная клетка сложно устроена. Объясните, чем обусловлено такое сложное строение клетки.

#### ***Задача 3***

Известно, что одна растительная клетка делится быстрее, а другая - медленнее. Чем это можно объяснить? Приведите наибольшее число возможных причин подобных различий.

#### ***Задача 4***

У одного растения в клетках сначала было много запасных питательных веществ, а потом их количество стало быстро уменьшаться. Как это можно объяснить?

#### ***Задача 5***

Как можно практически доказать, что ядро растительной клетки «отвечает» за её деление? В чём заключается недостаток предложенного вами способа?

### Задача 6

Известно, что клетки кожицы лука прозрачны. Можно ли на этом основании утверждать, что клетки кожицы лука не содержат пластид? Почему?

### **Тема «Семя»**

#### Задача 1

Считается, что количество запасных веществ, имеющихся в семядолях фасоли, влияет на рост и развитие проростка. Придумайте опыт, с помощью которого можно было бы проверить правильность этого утверждения.

#### Задача 2

В семядолях находится запас питательных органических веществ. У двудольных растений две семядоли, а у однодольных - одна. Означает ли это, что проросток двудольного растения должен развиваться в два раза медленнее, чем проросток однодольного? Почему?

#### Задача 3

Запасные органические вещества - углеводы - находятся в семядолях в виде нерастворимого в воде крахмала. Как же тогда эти вещества поступают к зародышу при прорастании семени? Ведь без питательных веществ зародыш не будет развиваться.

#### Задача 4

Сельский житель посеял весной семена одного из видов огородных растений, однако большинство из них не проросли. Как можно объяснить эту неудачу? Как обеспечить высокую всхожесть семян в следующем году? Выскажите наибольшее число возможных предложений.

#### Задача 5

На двух полях посеяли семена одного и того же вида сельскохозяйственных растений. Осенью оказалось, что полученный с этих полей урожай значительно отличается по количеству и качеству, хотя размеры полей были одинаковы. Как можно объяснить полученные результаты? Выскажите максимальное число предложений. Как можно практически проверить эти предложения?

#### Задача 6

Желая подготовить семена к посеву, их поместили в две пробирки с водой. В одной пробирке семена проросли, а в другой - нет. Как это можно объяснить?

#### Задача 7

В сосуд с семенами добавили необходимое количество воды. На следующий день семена проросли. Учащийся, проводивший этот опыт, сформулировал следующий

вывод: «Вода препятствует прорастанию семян». Можно ли согласиться с этим выводом? Почему? Помогите юному исследователю правильно спланировать и провести опыт по изучению влияния воды на прорастание семян.

### ***Тема « Корень»***

#### *Задача 1*

У каких растений - болотных, луговых или пустынных - корневая система должна уходить в землю на большую глубину? Почему вы так думаете?

#### *Задача 2*

Одна из функций корня - поглощение воды из почвы. Но известно, что если в почве воды очень много, то растение может погибнуть. Объясните этот факт.

#### *Задача 3*

Как вы можете объяснить, что в корне зона высасывания находится ниже зоны проведения, а не наоборот?

#### *Задача 4*

При выращивании сельскохозяйственных растений человек удобряет и рыхлит почву. За лесными растениями люди не ухаживают, а они растут неплохо. Что позволяет им хорошо расти без ухода со стороны человека? Зачем человек рыхлит и удобряет почву на полях и огородах?

#### *Задача 5*

У семени фасоли, которое проращивалось на свету, части побега вскоре стали зелёными. Корень же сохранил свою первоначальную окраску. Почему так произошло? Выскажите свои предположения.

### ***Тема «Побег»***

#### *Задача 1*

Стебель растения имеет сложное внутреннее строение. Почему? Дайте развёрнутый, обоснованный ответ.

#### *Задача 2*

Одинаковой ли будет ширина годичного кольца, образующего у разных деревьев за этот год? Почему? Укажите как можно большее количество причин, которые могут повлиять на процесс образования годичных колец у растений.

#### *Задача 3*

Разработайте опыт, с помощью которого можно было бы доказать, что вода перемещается внутри стебля растения по древесине.

#### *Задача 4*

В зимнее время у конкретного растения многие почки погибли в результате промерзания, а некоторые сохранились живом состоянии. Почему одни почки этого растения погибли, а другие - нет?

#### Задача 5

Проведено наблюдение за побегами разных растений одного биологического вида. Оказалось, что один побег вырос за год на 6 см, а другой - на 17 см. Как можно объяснить разницу в величине прироста у этих побегов? Назовите как можно больше возможных причин.

#### Задача 6

В природе встречаются растения с различными видами стеблей. Какие преимущества перед другими имеют растения с прямостоячим стеблем; с ползучим; вьющимся или цепляющимся? Придумайте ситуации, в которых наличие каждой из перечисленных форм стебля создавало бы трудности для растения.

#### Задача 7

Представьте, что у картофеля перестали образоваться длинные побеги - столоны. К каким отрицательным последствиям это могло бы привести и почему?

#### Задача 8

В результате активной борьбы с корневищным сорняком пыреем количество этого растения на огороде через некоторое время только увеличилось.

Мог ли огородник допустить какие-либо ошибки в борьбе с пыреем? Какие именно?

#### Задача 9

У каких растений (водных или наземных) должны быть более развиты механические ткани? Почему вы так думаете?

#### Задача 10

Представьте, что кожица листа перестала быть прозрачной. К каким последствиям это могло бы привести? Почему?

#### Задача 11

В устьичных клетках есть хлоропласты, а окружающие их клетки кожицы листа хлоропластов не имеют. Как это можно объяснить?

#### Задача 12

Как должно измениться количество и расположение устьиц на листе у растения, переходящего от водного к наземному образу жизни? Объясните причины этих изменений.

#### Задача 13

Известно, что губчатая ткань, имеющая большое количество межклетников, обычно находится на нижней части листа.

Объясните этот факт. Представьте, что это правило не соблюдается. Каковы возможные последствия?

#### Задача 14

Перечислите возможные причины, которые могли бы ускорить или замедлить процесс передвижения растворённых веществ по сосудам и ситовидным трубкам жилки листа.

#### Задача 15

Посоветуйте овощеводу, как можно ускорить процесс фотосинтеза у выращиваемых растений в парниках и теплицах сельскохозяйственных растений.

#### Задача 16

Известно, что фотосинтез протекает успешно при условии хорошего освещения и при этом образуется крахмал. Известно также, что клубни картофеля находятся в земле, т.е. в полной темноте. Однако в них - огромное количество крахмала. Откуда же он там берётся?

#### Задача 17

Можно ли увеличить скорость процесса фотосинтеза, если не удаётся усилить освещение? Если да, то, что этого необходимо сделать?

#### Задача 18

В аквариуме, где очень много водных растений, ночью могут погибнуть все рыбы. Этого не произойдёт, если в сосуде с таким же количеством рыб находится меньшее количество растений. В аквариуме же без растений может наблюдаться гибель рыб, как и в первом случае.

Объясните эти странные факты, основываясь на своих знаниях о фотосинтезе и дыхании растений.

#### Задача 19

Однажды на уроке в ответе одного из учащихся прозвучала следующая фраза: «Фотосинтез у растений происходит на свету, а дыхание - в темноте. В этом заключается основное отличие названных процессов друг от друга».

Согласны ли вы с прозвучавшим утверждением? Почему? Дайте полный ответ об отличиях между дыханием и фотосинтезом.

### Задача 20

Прокомментируйте следующее высказывание одного из учащихся: «Фотосинтез осуществляется в клетках, имеющих хлоропласты, а дыхание - в остальных клетках».

С чем можно, а с чем нельзя согласиться в этом высказывании и почему?

### Задача 21

Известно, что растение поглощает воду из почвы, а затем испаряет её через устьица листьев. Получается, что растение поглощает большое количество воды, чтобы потом бесполезно её потерять, испарив во внешнюю среду.

Какой же смысл в описанных выше процессах?

### Задача 22

Два растения испарили разное количество воды за 1 ч.

Как можно объяснить эти различия? Приведите наибольшее количество предположений.

### Задача 23

Какие преимущества листопадные растения имеют перед вечнозелёными? Какие преимущества вечнозелёные растения имеют перед листопадными? Почему все растения не стали либо вечнозелёными, либо листопадными?

### Задача 24

Учёные утверждают, что скорость испарения воды листьями зависит от условий, в которых существует растение, а также от имеющихся у него приспособлений к регуляции процесса испарения.

Согласны ли вы с этим утверждением? Почему? Приведите необходимые примеры.

## ***Тема «Вегетативное размножение растений»***

### Задача 1

Подумайте, в каком случае размножение земляники с помощью ползучих побегов будет более, а в каком менее успешным и почему?

### Задача 2

Объясните, почему большинство видов цветковых растений размножаются как семенным, так и вегетативным способами, а не каким-либо одним. Дайте обоснованный ответ.

### Задача 3

дин юный садовод решил размножить землянику корневищами. Как вы думаете, добьётся ли он успеха и почему?

#### Задача 4

В одной книге было написано, что для успешного размножения растений с помощью корневища оно должно быть разделено на несколько частей (например, случайно или намеренно рассечено лопатой при работе на огороде). Однако в лесу или на лугу человек этого не делает. Как же там размножаются корневищные растения?

### **Тема «Цветок и плод»**

#### Задача 1

Предположим, что цветки данного растения опыляются животными, не различающим цвета. Какие особенности должно иметь это растение?

#### Задача 2

Есть виды растений, цветки которых опыляются животными в ночное время, когда становится темно.

Какие биологические особенности должно иметь это растение?

#### Задача 3

Известно, что яблоня - перекрёстно-опыляемое растение. С помощью, каких опытов и наблюдений можно подтвердить или опровергнуть это утверждение?

#### Задача 4

В каких ситуациях будет более успешным опыление с помощью насекомых, а в каких с помощью ветра? Приведите необходимые примеры.

#### Задача 5

Пыльцевое зерно попало на рыльце пестика, но не проросло. Выскажите разные предположения, объясняющие этот странный факт.

#### Задача 6

Что произойдёт, если внутри пыльцевого зерна цветкового растения образуется не два, а один спермий? Нарушится ли при этом процесс семенного размножения? Почему?

#### Задача 7

На рыльце пестика цветка попало несколько пыльцевых зёрен. Означает ли это, что внутрь конкретного семязачатка попадает не одна, а несколько пар спермиев? Поясните свой ответ.

#### Задача 8

Предположим, что цветковые растения потеряли способность к распространению своих семян. Семена начали падать под «родительские» растения и там прорастать.

К каким последствиям это могло бы привести и почему?

### *Тема «Основные отделы растений»*

#### Задача 1

Гаметы (половые клетки) одной особи хламидомонады сливаются с гаметами другой особи. Случайно ли это? Какого биологического значения эта особенность полового размножения?

#### Задача 2

Летом в водоёмах нередко наблюдается избыточное размножение одноклеточных водорослей. Какие условия, вероятнее всего, могут вызвать этот процесс? Каковы могут быть его последствия для водоёма?

#### Задача 3

Взрослое мужское растение мха кукушкина льна обычно выше, чем женское растение того же биологического вида. Как вы можете объяснить подобный факт?

#### Задача 4

Известно, что растения мха кукушкина льна часто образуют густые заросли. Какие проблемы могли бы возникнуть у этих растений, если бы их особи находились на большом расстоянии друг от друга?

#### Задача 5

Коробочки со спорами у мха кукушкина льна обычно расположены на высоких ножках. Имеет ли эта особенность какое-либо биологическое значение? Какое именно?

#### Задача 6

Известно, что коробочка со спорами у кукушкина льна открывается в сухую, недождливую погоду. Является ли эта особенность размножения случайностью? Почему?

#### Задача 7

Почему наибольшее разнообразие и изобилие папоротников характерно для влажных тропических лесов?

#### Задача 8

Известно, что папоротники могут жить в более засушливых местах, чем мхи. Как можно объяснить это отличие между растениями?

#### Задача 9

Почему в сосновом лесу можно встретить молодые ели, а в еловом лесу молодые сосны не растут? Дайте обоснованный ответ.

#### Задача 10

В каком лесу (сосновом или еловом) мы найдём большее количество видов травянистых растений и животных? Почему?

#### Задача 11

Известно, что в лесах ель постепенно вытесняет сосну, берёзу и другие древесные породы. Означает ли это, что через некоторое время все леса на нашей планете станут еловыми?

### ***Раздел «Человек и его здоровье»***

#### ***Тема «Опорно-двигательная система»***

#### Задача 1

Существует гипотеза о том, что дальнейшее историческое развитие человека приведёт к значительному увеличению объёма его черепной коробки.

На каких аргументах основывается это предположение? Согласны ли вы с этой гипотезой или нет? Дайте обоснованный ответ.

#### Задача 2

Представьте, что шейные и поясничные позвонки у человека поменялись местами...

К каким последствиям это могло бы привести? Какие проблемы возникли бы у человека?

#### Задача 3

Один человек, наклонившись, легко дотянулся кончиками пальцев до носков своих ботинок. Другой испытуемый при всём желании сделать этого не смог.

В чём причины указанных различий между людьми?

#### Задача 4

Двое людей поспорили, кто из них сможет дольше простоять на одном месте.

От каких индивидуальных особенностей скелета могут зависеть победа или поражение в этом споре? Является ли допустимым самостоятельное проведение таких экспериментов? Почему вы так думаете?

#### Задача 5

Два человека поскользнулись на льду и упали. Один из них сломал ногу, а другой отделался ушибом. Предположим, что сила удара при падении и его направление были одинаковыми.

Можно ли предположить возраст этих людей? Ответ обоснуйте.

#### Задача 6

Многие люди, к сожалению, неправильно сидят за рабочим столом. Это приводит к нарушению осанки, искривлению позвоночника. Однако степень выраженности этих нарушений у таких людей может быть различной: у одних деформация скелета более заметна, а у других - менее.

Объясните возможные причины этих различий. Каким образом особенности организма, образ жизни, различные привычки, возраст, профессиональная деятельность могут влиять на форму позвоночника людей, нарушающих правила посадки за столом?

#### Задача 7

У человека кости стопы образуют свод. Эта особенность скелета не характерна для обезьян.

Объясните причины различий между человеком и нашими ближайшими «родственниками» из животного мира. В чём значение сводчатой формы стопы человека?

#### Задача 8

Замечено, что у человека в меньшей степени, чем у обезьян, развиты кости лицевого черепа.

Объясните причины этих различий.

#### Задача 9

Пофантазируем и предположим, что в организме человека гладкая мускулатура оказалась на месте поперечно-полосатой и стала выполнять её функции.

Каковы были бы последствия этого изменения для организма? Почему вы так думаете?

#### Задача 10

У различных людей одинаковые мышцы тела могут существенно различаться по силе.

Постарайтесь назвать возможные причины этих различий. Разработайте рекомендации, которые позволили бы постепенно наращивать мышечную силу. Обсудите эти рекомендации со своими товарищами по классу, учителем биологии, школьным врачом или медицинской сестрой.

#### Задача 11

Предположим, что человечество по каким-то причинам переселилось жить на Луну.

Как бы изменилась степень развития скелета и мускулатуры у людей в этом случае? Дайте развёрнутый аргументированный ответ.

### Задача 12

Прекрасный способ развития скелета и мускулатуры - физические упражнения. Но врачи утверждают, что нагрузки могут принести как пользу, так и вред.

Прокомментируйте это утверждение. Приведите необходимые примеры.

### **Тема «Кровь»**

#### Задача 1

На основании чего можно было бы утверждать, что клетки крови - живые? Какие наблюдения и эксперименты могли бы быть проведены с этой целью?

#### Задача 2

Известно, что между клетками плоского эпителия мало межклеточного вещества, а между клетками крови - много.

В чём заключаются возможные причины различий?

#### Задача 3

Строение клеток крови у человека и многих позвоночных животных в принципе одинаковое.

Можно ли это сходство считать случайным? Что оно может означать?

#### Задача 4

Замечено, что не все члены семьи, контактирующие с родственником - инфекционным больным, впоследствии заболевают сами. Объясните, почему такое возможно.

#### Задача 5

Известно, что одни члены семьи могут болеть часто, а другие - редко, хотя и живут в одной квартире. Объясните причины таких различий.

#### Задача 6

Одно из опасных заболеваний человека - малокровие.

Каковы возможные причины возникновения этого заболевания? Предложите некоторые способы профилактики этой болезни.

#### Задача 7

Иногда приходится слышать, что иммунитет не всегда оказывается полезным для человека.

Приведите примеры, подтверждающие это. Как можно поступить в ситуациях, когда иммунитет «работает» против человека?

#### Задача 8

Зрелые эритроциты человека не имеют ядер. Объясните этот странный факт, опираясь на знаниях о функциях крови.

#### Задача 9

Предположим, что в крови человека медики обнаружили резкое увеличение количества лейкоцитов.

Каковы могут быть причины этого явления? Должно ли оно вызывать беспокойство у обследованного человека?

#### Задача 10

Известно, что по отношению к одним заболеваниям человек может сохранить иммунитет на протяжении всей жизни, а другими болеет многократно. Как можно объяснить этот факт?

#### Задача 11

У человека обнаружено нарушение процесса свёртывания крови. Какие причины могли привести к этому нарушению? Каковы его

возможные последствия для организма? Определите направления дальнейших исследований, которые помогли бы медицинским работникам определить эти причины этого заболевания.

#### Задача 12

Нередко в результате несчастного случая человек теряет сознание и не может сообщить, какая у него группа крови. А знать это иногда бывает совершенно необходимо для оказания срочной медицинской помощи.

Предложите доступный способ практического решения указанной проблемы.

#### Задача 13

Предположим, что житель гор переехал в посёлок, расположенный на равнине. Как должно измениться количество эритроцитов в его крови и почему?

### ***Тема «Кровообращение»***

#### Задача 1

Известно, что частота сердечных сокращений у мелких птиц и млекопитающих значительно выше, чем у человека. Как это можно объяснить?

#### Задача 2

Раздражение, гнев, волнение приводят к резкому увеличению частоты сердечных сокращений.

Какое значение имеют эти изменения для организма человека? Каким образом сердце «узнаёт», что оно должно сокращаться с большей частотой?

### Задача 3

Всегда ли увеличение размеров сердца указывает на его хорошее состояние и возрастание силы сердечного сокращения? Обоснуйте свою точку зрения.

### Задача 4

К каким последствиям и почему могут привести закупорка или резкое сужение просветов кровеносных сосудов? Каковы могут быть причины этого явления?

## **Тема «Дыхание»**

### Задача 1

При совершении тяжёлой физической работы вентиляция лёгких у одного человека усилилась за счёт увеличения частоты дыхания, а другого – за счёт увеличения глубины вдоха и выдоха.

Почему одна и та же нагрузка вызвала такой разный эффект у этих двух людей?

### Задача 2

Известно, что глубоководный ныряльщик должен подниматься к поверхности воды очень медленно. Что произойдёт, если нарушить это правило, и почему?

### Задача 3

Предположите, существует ли связь между степенью возбуждения дыхательного центра головного мозга человека и уровнем его физической активности в данный момент времени. Ваши рассуждения проиллюстрируйте примерами.

### Задача 4

Эмбрион человека, находящийся внутри материнского организма, не совершает дыхательных движений.

Можно ли предположить на этом основании, что зародыш не испытывает потребности в кислороде? Будет ли это предположение правильным? Какие причины заставляют новорождённого ребёнка сделать свой первый вдох?

### Задача 5

Известно, что один человек может задержать дыхание на одну минуту, а другой - на 3-4 или даже на 6 мин. Как можно объяснить эти факты?

### Задача 6

Считается, что при интенсивной физической работе потребность организма в кислороде резко увеличивается.

Как можно организовать экспериментальную проверку правильности этого утверждения?

## ***Тема «Пищеварительная система»***

### *Задача 1*

В настоящее время широкое распространение получило вегетарианство, т.е. употребление в пищу только растительных продуктов.

Как вы относитесь к идее вегетарианского питания и почему? Дайте обоснованный ответ.

### *Задача 2*

Известно, что белки пищи расщепляются в пищеварительной системе до аминокислот, из которых в клетках образуются белки, свойственные данному организму.

Какой биологический смысл заключён в таком сложном превращении? Почему невозможно построение организма человека непосредственно из белков пищи?

### *Задача 3*

Предположим, что врачи обследовали множество людей, каждый из которых всю жизнь чистил зубы два раза в сутки.

Как вы думаете, окажутся ли у всех этих людей абсолютно здоровые зубы? Почему? Какие условия (кроме чистки) влияют на сохранность зубов?

### *Задача 4*

Докажите, что процессы слюноотделения и желудочного сокоотделения регулируются нервной системой.

### *Задача 5*

Печень человека обезжиривает различные вредные вещества. Однако никто из нас не застрахован от отравления ядовитыми веществами, содержащимися в воздухе, воде, продуктах питания.

### *Задача 6*

Внутренняя стенка тонкого кишечника человека имеет множество поперечных складок. В пищеводе таких складок нет.

Почему пищевод и кишечник имеют такое различное строение?

### *Задача 7*

Как вы думаете, можно ли разработать общие, универсальные правила питания, которые подошли бы человеку любого возраста, состояния здоровья, половой принадлежности, профессии? Ответ обоснуйте.

## ***Тема «Обмен веществ»***

### *Задача 1*

Существует мнение, что процесс обмена веществ у человека и многих позвоночных животных в принципе сходен. Докажите или опровергните это. Приведите необходимые примеры.

### Задача 2

Считается, что процессы ассимиляции и диссимиляции тесно связаны друг с другом. Докажите это утверждение на примере организма человека.

### Задача 3

На одном из уроков учащийся высказал мнение, что между гуморальной и гормональной регуляцией функций организма нет никаких различий. Согласны ли вы с этой точкой зрения? Почему?

## **Тема «Нервная система»**

### Задача 1

Считается, что степень развития извилин головного мозга влияет на мыслительные способности человека. Как это можно объяснить?

### Задача 2

Предположим, что в организме человека отсутствует нервная, а существует только гуморальная регуляция функций органов и систем.

Какие изменения в функционировании организма можно было бы ожидать и почему?

### Задача 3

В экспериментальных условиях через несколько месяцев после удаления мозжечка собака всё-таки начинала ходить. Однако после удаления у этой собаки коры больших полушарий головного мозга способность к ходьбе у животного утрачивалась окончательно.

Объясните результаты этого эксперимента. Допустимо ли проводить подобные опыты без крайней необходимости?

### Задача 4

Установлено, что у животных, ощущающих опасность, заторможены рефлексы вкусовых центров коры головного мозга.

Каково значение этого процесса в жизни животного? Будет ли наблюдаться аналогичный процессу человека в такой же ситуации? Почему вы так думаете?

### Задача 5

Масса головного мозга человека увеличивается в основном до 20 лет. Затем наблюдается её медленное уменьшение.

Как можно объяснить этот факт? Обязательно ли возрастное уменьшение массы головного мозга будет сопровождаться ухудшением умственных способностей?

человека? От каких причин (кроме массы головного мозга) зависят интеллектуальные возможности личности? В чём заключается «резервы» мозга?

Каким образом, с вашей точки зрения, можно определить уровень умственных возможностей человека? Разработайте рекомендации, нацеленные на развитие интеллекта человека. Обсудите их с товарищами по классу, учителями, школьным психологом.

### ***Тема «Размножение и развитие человека»***

#### Задача 1

Можно ли поставить знак равенства между понятиями «рост» и «развитие»? аргументируйте свою позицию.

#### Задача 2

Существует мнение, что вегетативное размножение проще и надёжнее, чем половое. Почему же наиболее высокоразвитые животные и человек «отказались» в процессе эволюции от вегетативного размножения и полностью перешли к половому?

#### Задача 3

Объясните, почему во всех клетках человека (кроме половых) количество хромосом представлено чётным числом?

### ***Тема «Кожа»***

#### Задача 1

Кожа человека в момент выполнения тяжёлой физической работы нередко краснеет. Объясните, почему это происходит.

#### Задача 2

Покраснение кожи связано с расширением просветов находящихся в ней кровеносных сосудов, в связи с чем организм начинает терять больше тепла. При низкой температуре окружающей среды организм должен экономить тепло, значит, просвет кровеносных сосудов должен уменьшаться, а кожа - бледнеть.

Почему же мы зимой, в сильный мороз постоянно встречаем на улице краснощёких, румяных подростков, тогда как этот факт явно противоречит приведённым выше аргументам?

#### Задача 3

Предположим, что существует следующая точка зрения: «Для защиты кожи от инфекции нужно перестать мыться, иначе можно случайно смыть защитные вещества, выделяемые покровными клетками и убивающие бактерий. Таким образом, можно нанести непоправимый вред организму».

Как вы относитесь к приведённому выше утверждению и почему?

### ***Тема «Анализаторы»***

### Задача 1

Удивительно, но при любом морозе человек не ощущает холода поверхностью глаз. Объясните этот факт.

### Задача 2

Чувство боли мешает сосредоточиться, портит настроение, разбивает сон человека. Быль бы гораздо лучше, если бы человек никогда не испытывал бы боли.

Согласитесь ли вы с этим предположением? Ответ объясните.

### Задача 3

Хорошо посоленный суп иногда может казаться пресным. Если кончик языка промокнуть чистой фильтрованной бумагой и положить на него кусочек сахара, то первое время сладкий вкус вы не ощутите. Объясните эти факты.

## ***Тема «Поведение и психика»***

### Задача 1

Что мешает человекообразным обезьянам успешно передать накопленный жизненный опыт своим потомкам? Испытывает ли аналогичные трудности человек? Почему?

### Задача 2

Существует мнение, что уровень развития сознания у обезьян ниже, чем у человека. Используя конкретные примеры, докажите или опровергните эту точку зрения.

### Задача 3

Поведение общественных насекомых: муравьёв, пчёл, ос, шмелей - очень сложное.

Можно ли в данном случае говорить об одном уровне психического развития перечисленных насекомых и человека?

### Задача 4

Что, с вашей точки зрения, ценнее для организма: а) быстрое «угасание» старых условных рефлексов и быстрое образование новых или б) медленное «угасание» старых условных рефлексов и медленное образование новых?

Свой ответ поясните, используя общие логические рассуждения и конкретные примеры.

### Задача 5

Известный литературный герой Маугли вырос среди зверей. При этом он был высокоразвитым мыслящим существом: руководил стадами диких животных, умел разговаривать на языках разных зверей и обладал всеми человеческими качествами.

Оцените реальность описанного Кипплингом облика Маугли с позиции современной науки. Приведите иные примеры, подтверждающие вашу точку зрения.

### ***Раздел «Зоология»***

#### ***Тема « Тип простейшие»***

##### *Задача*

В тропических водоёмах океана живут одноклеточные организмы, способные к люминесценции. Они называются ночесветками и относятся к типу Protozoa (Простейшие). Интересно, что многие из них начинают светиться только при механическом воздействии. Например, если по воде ударить веслом - в том месте, где ударило весло, возникнет небольшое свечение. Предложите, как можно использовать такой эффект в практических целях.

#### ***Тема « Тип кишечнополостные»***

##### *Задача*

Известен факт: рак-отшельник, живущий в море, из тех, что в качестве панциря используют чью-то старую раковину, сажает на неё актинию - морское членистоногое. Какая польза от этого раку и какая - актинии?

#### ***Тема « Тип круглые черви»***

##### *Задача 1*

Существует паразит, который обитает в мозговой ткани овец. У него сложный жизненный цикл, и одна из его стадий, а именно половая, должна проходить в пищеварительном тракте волка. Но где гарантия, что волк съест именно эту овцу - ведь пастухи зорко следят за стадом, собаки охраняют его, да и сама овца не желает быть съеденной.

Как же паразит обеспечивает себе попадание «по месту назначения»?

##### *Задача 2*

Есть паразит, который обитает в теле муравьёв. Промежуточным его хозяином является корова. Каким образом паразит обеспечивает попадание «своего» муравья-хозяина в пищеварительную систему коровы?

#### ***Тема « Тип кольчатые черви»***

##### *Задача*

После дождя часто можно видеть на земле или на асфальте дождевых червей-выползков. Почему им не сидится под землёй?

Рыбакам нужны черви. Как им заставить червей вылезать из-под земли не после дождя, а по мере необходимости?

### ***Тема « Тип моллюски»***

#### ***Задача***

Одним из врагов моряков был крохотный моллюск - двустворка тередо. Однажды за 2 недели тередо практически полностью съели фанерный катер. Как защитить от обрастания моллюсками подводные части деревянных судов?

### ***Тема «Тип Членистоногие»***

#### ***Класс Паукообразные***

#### ***Задача 1***

Каким образом, витая нить паука удерживает добычу? «Паутинные нити липкие», - так обычно отвечают на этот вопрос. Это верно, но многие пауки в ходе эволюции так и не обзавелись железами, выделяющими вязкий, липкий секрет. Как же такие пауки ловят добычу?

#### ***Задача 2***

Круговая сеть пауков поражает уже не одно поколение учёных и художников своей формой и целесообразностью. Хороша и в техническом отношении: сравнительно большая площадь перекрывается с наименьшей затратой паутинного шёлка. При этом сеть эластична и в то же время прочна: выдерживает порывы ветра и рывки бьющейся добычи. Чтобы надёжно удержать добычу, круговая сеть должна быть достаточно клейкой, но тогда бегущий по паутине паук неизбежно приклеится к нитям. Однако этого не происходит. Почему?

#### ***Задача 3***

Пауки с помощью специальных желёз-бородавок выделяют белковый секрет определённого химического состава, который превращается на воздухе в паутинные нити, используемые для разных целей. Созданные пауками тончайшие нити более прочны в четверо более растяжимы, чем стальная проволока сравнимой толщины. Интересно, почему? Как паук делает такую прочную нить?

#### ***Задача 4***

Пауки плетут сети разной формы: круговые, треугольные и др. но у некоторых пауков ловчая паутина представляет собой одну трёхметровую нить. Чтобы хорошо ловить, сеть должна быть большой, а тут только одна нить! Как пауки такой нитью ловят добычу, ведь она совсем не похожа на сеть?

#### ***Задача 5***

Паутина отражает свет. Как показали исследования, нити паутины лучше всего отражают ультрафиолетовые лучи, а ультрафиолет - это сигнал чистого неба, туда и устремляются доверчивые насекомые. Однако освещённая паутина будет просто-напросто видна, и ни одна уважающая себя муха не направится на верную гибель. Возникает противоречие: паутина должна отражать свет, чтобы

принимать мух, и не должна его отражать, так как на хорошо видную паутину мухи не полетят. Каким способом пауки «решили» эту задачу?

#### Задача 6

Особенно хорошо паутинные нити видны, когда на них легла роса. Часть сетей расположены горизонтально. Но ведь насекомые летают чаще не вверх-вниз, а тоже по горизонтали. Зачем это сделано?

#### Задача 7

Пауки плетут свои сети ночью или ранним утром. Служат эти сети недолго. В сухом воздухе липкое вещество меняет свою консистенцию, а жуки, шмели и другие крупные насекомые рвут паутину. Поэтому через одну-две ночи пауку приходится обновлять сеть. Слабые сети надо часто ремонтировать, а это ведёт к большому расходу строительного материала. Как пауки не допускают перерасхода строительного материала? Как пауки экономят свои силы?

#### Задача 8

Пауки имеют большие размеры. От других членистоногих они отличаются тем, что их тело как бы разделено на две части. Голова составляет одно целое с «грудью» (головогрудь) и при помощи тоненькой части соединяется с «животиком» (брюшко). В этой части тела у паука находятся лёгкие, печень, сердце, яичники и пищеварительный тракт. Но последний совсем мал. Интересно, каким способом паук съедает добычу (муху), которая намного больше его самого и никак не поместилась бы у него внутри?

#### Задача 9

Паукам, живущим под водой, приходится доставлять с поверхности вглубь большой пузырь воздуха. Это трудно сделать, поскольку воздух намного легче воды и стремится вверх. Как быть? Кроме того, как в воде быстро найти свой дом?

#### Задача 10

Некоторые пауки доставляют хлопоты и человеку. Живущий на лугах лабиринтовый паук столь усердно плетёт свои сети, что уничтожает пчёл, которые попадают в его ловчую паутину. Пчеловодам дороги пчёлы. Как быть?

### ***Класс Насекомые***

#### Задача 1

Крупный жук-плавунец охотиться на рыб, водных насекомых, головастиков и червей. Предложите серию экспериментов, чтобы определить, какой из органов чувств он использует при преследовании жертвы?

#### Задача 2

С жуками-топильщиками связано суеверие. Многие из этих жуков обладают способностью издавать звуки резким постукиванием головой о стенки своих ходов в мёртвой древесине. Звуки ритмичны, и их легко принять за тиканье

часов- «часов смерти», как говорили суеверные люди. Какое значение могут иметь такие звуки?

### Задача 3

Муха комнатная имеет два больших сложных глаза и три простых, но, несмотря на обилие глаз, муха отчётливо видит лишь на расстоянии 40-70 см. а стрекоза видит дальше - на 1,5-3 м. Найдите причину различий в «дальнозоркости» и объясните её.

### Задача 4

Иногда можно услышать мнение: «Неужели современные техника и наука не могут найти средств для уничтожения комаров? От них столько неприятностей людям и животным!» представим себе, что такое средство найдено. Правильно ли поступит человек, если воспользуется им? Почему?

### Задача 5

Гигантские пчёлы Индонезии - настоящие фабрики мёда. Учёные давно пытаются их одомашнить, но безуспешно. Их укусы смертельны. Как достать мёд диких пчёл?

## **Тема « Тип Хордовые »**

### Задача 1

У некоторых океанских рыб суточная активность такова. Половину суток они проводят в верхних слоях воды, богатых кислородом. Они там, например, охотятся. На ночь они опускаются вниз. Но нижние слои воды бедны кислородом. Как же рыбы там дышат?

### Задача 2

У маленькой рыбки много врагов, а защищаться ей нечем. Единственное, что есть,- многочисленность стаи и маленькая острая мордочка. Как может маленькая рыбка защищаться - именно защищаться от хищников?

### Задача 3

Как без сетей и удочек в прибрежной полосе моря ловили рыбу люди каменного века?

### Задача 4

Оказывается, пираньи нападают не на любых животных, попавших в их водоём. Почему же некоторых они атакуют, а других нет?

### Задача 5

Известно, что тело рыбы во время движения испытывает очень малое сопротивление воды - малое трение. Это облегчает рыбе движение. В шестидесятых годах нашего столетия встал вопрос о том, что снижает трение рыб о воду? Если расшифровать эти механизмы, то можно использовать их в судостроении. Во-первых, задумались о слизи, которой покрыто тело рыб.

Предложите эксперимент, который бы показал «вклад» слизи в снижение сопротивления движению тела рыбы.

### ***Тема «Класс Пресмыкающиеся»***

#### Задача 1

Берег Амазонки. Лодка. В лодке ловцы крокодилов. Интересно, что у них нет оружия, только верёвка. И этой верёвкой они умудряются лишить крокодила его главного оружия - зубов. Если обвязать крокодилу пасть, то зубы нейтрализованы. Но у человека не хватит сил затянуть верёвку достаточно крепко! Как затянуть верёвку с нужной силой?

#### Задача 2

Все считают, что змеи холодны на ощупь. Подумайте, так ли это? Почему?

#### Задача 3

Однажды молодой археолог в степи на юге Украины сильно устал и лёг спать, не раздеваясь, на спальный мешок. Утром, открыв глаза, хотел, было приподняться, но почувствовал, что на что-то лежит. Это оказалась степная гадюка. Осторожно, чтобы не разозлить змею, археолог снял её с себя, и она уползла. Почему змеи ползут к спящим людям?

#### Задача 4

Змеи, летом обычно ведущие одинокий образ жизни, на зиму десятками, а то и сотнями собираются в местах зимовок. Какое значение имеет такая особенность поведения животных?

### ***Тема «Класс птицы»***

#### Задача 1

При выращивании птиц на фермах необходимо время от времени их взвешивать. Но как только весы вдвигаются в клетку, сразу начинается переполох, птица долго не может успокоиться. Это отражается на её продуктивности. Как взвесить птиц на ферме?

#### Задача 2

Некоторые крупные морские птицы могут «сопровождать» в морях теплоходы, подолгу преследуя их. Почему?

#### Задача 3

Дятлы часто сильно повреждают деревянные опоры линий передач, причём некоторые опоры пользуются у птиц повышенной популярностью. За короткое время столб может быть необратимо повреждён.

Назовите причины, по которым дятлы могут стремиться расклевать столб?

#### Задача 4

Цыплята, вылупившиеся в орбитальном инкубаторе, в космосе, не могут нормально питаться. Действие равно противодействию: удар клювом отбрасывает цыплёнка далеко от корма. Как же напоить и накормить цыплят в условиях невесомости? Предложите возможные конструкции кормушек?

#### Задача 5

Летающую кукушку легко можно спутать с ястребом-перепелятником: у неё похожие окраска, размеры тела и характер полёта. Какое значение имеет это в жизни кукушки?

### **Тема «Класс Млекопитающие»**

#### Задача 1

Выкармливание свиней в подсобном хозяйстве имеет одно неудобство: время от времени их нужно выпускать во дворик. Они в это время занимаются рытьём земли: разрыхляют грунт возле столбов, на которых держится изгородь, под ножками клеток для кроликов и т.д. Все это нежелательно. Как сделать так, чтобы свиньи не рыли землю?

#### Задача 2

Человеку очень трудно собирать кокосовые орехи с высоких пальм. Применение техники не всегда возможно, да и дорого. Как быть?

#### Задача 3

Венесуэльские орнитологи обнаружили, что в джунглях Южной Америки обитает птица гуацино, питающаяся исключительно листьями деревьев и кустарников (почти как корова). Опишите особенности пищеварительной системы этой птицы.

#### Задача 4

Замечено, что волки, пообедав, иногда валяются на остатках своей добычи. Эта особенность поведения сохраняется и у волков, выросших возле человека. Провели такой опыт. Маленький участок земли натёрли мясом и пустили туда трёх приученных волков. Звери начали тереться и кататься по пахнущей мясом земле. Как можно объяснить поведение волков?

#### Задача 5

В Средние века женщин с очень пышными волосами подозревали в колдовстве, так как в волосах у них иногда запутывались летучие мыши, якобы связанные с нечистой силой. Почему летучие мыши могли запутаться в пышной высокой причёске?