

**Задания по биологии и химии, направленные на формирование естественнонаучной грамотности**

**Компетенции естественнонаучной грамотности и требования ФГОС ООО к образовательным результатам (Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности учащихся основной школы)**

	<b>Компетенции естественнонаучной грамотности</b>	<b>Требования ФГОС ООО к образовательным результатам</b>
1	<b>Научное объяснение явлений</b> , включая: применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей; и др.	Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач ( <i>метапредметный результат образования</i> ).
2	<b>Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования</b> , включая: распознавание и формулирование цели данного исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.	Овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы ( <i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i> ). Приобретение опыта применения научных методов познания ( <i>предметный результат изучения физики</i> ). Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ ( <i>предметный результат изучения химии</i> ). Приобретение опыта использования методов биологической науки ( <i>предметный результат изучения биологии</i> ).

3	<p><b>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</b>, включая:  анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов;  преобразование одной формы представления данных в другую; и др.</p>	<p>Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключений (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и получение выводов  <i>(метапредметный результат образования)</i>.  Оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий <i>(общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»)</i></p>
---	--	---

## I. Задания на формирование компетенции: научное объяснение явлений

### I А. Задания по биологии

Задание № 1.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Розы, срезанные в бутоне, поставили в вазу с водой. Через некоторое время бутоны роз раскрылись.

*Вопрос:* Почему?

---

Задание № 2.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

В сентябре 1940 г. в Британском музее произошел пожар. При его тушении вода попала на семена шелковой акации, которые были собраны в 1793 г. Семена, пролежавшие 147 лет, проросли.

*Вопрос:* Что является причиной сохранения в течение многих лет всхожести семян.

---

Задание № 3.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Каждую осень на улицах городов можно увидеть костры, в которых горит опавшая листва.

*Вопрос:* Можно ли осенью сжигать опавшие листья? Ответ обоснуйте.

---

Задание № 4.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Весной садовод обнаружил два поврежденных дерева. У одного мыши повредили кору частично, у другого зайцы обгрызли ствол «кольцом».

*Вопрос:* Какое дерево может погибнуть? Что необходимо сделать, чтобы спасти его?

---

Задание № 5.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

*Вопрос:* Обоснуйте вред курения, применяя знания об энергетическом обмене.

---

Задание № 6.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Древнегреческий философ Аристотель говорил: «Ничто так сильно не разрушает человека, как продолжительное безделье».

*Вопрос:* Докажите или опровергните это утверждение.

---

Задание № 7.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

У человека со слабым нетренированным сердцем кислорода, доставляемого к мышцам во время бега, хватает на окисление лишь половины образующейся молочной кислоты.

---

Задание № 8.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Задание. Объясните с научной точки зрения, почему семенное размножение получило преимущества в ходе эволюции.

---

Задание № 19.

*( применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

В последнее время все чаще появляются сообщения о возможном существовании жизни на Марсе. Если какие – то формы жизни там встречаются, то какими признаками они должны обладать? Если жизнь на других планетах только зарождается, может ли она быть представлена исключительно вирусами – самой простой из известных форм жизни?

Задание: Поясните свою точку зрения.

---

Задание №10.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Во втором подвиге Геракла описывается его встреча с лернейской гидрой: «Как вихрь, свистела в воздухе палица; слетали головы гидры, но гидра все – таки была жива. Тут Геракл заметил, что у гидры на месте каждой сбитой головы...».

Что заметил Геракл? Как он решил эту проблему?

Задание: 1. Дайте биологическое обоснование этому эпизоду мифа.

Задание: 2. Приведите примеры сходных сюжетов из народных сказок.

---

Задание №11.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Среди декоративных растений, выращиваемых человеком, преобладают насекомопыляемые, но легко размножающиеся вегетативным путем.

Вопрос: Как вы думаете, с чем связан такой выбор человека?

---

Задание № 12.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Вопрос:

Почему не рекомендуется разговаривать во время еды?

---

Задание № 13.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Строение тонкой кишки хорошо приспособлено к всасывающей функции. Внутренняя поверхность кишки человека достигает 0,65-0,70 м<sup>2</sup>.

Вопрос: Опишите особенности строения тонкого кишечника, увеличивающие площадь его поверхности. Какие преимущества это дает? О каком этапе процесса пищеварения идет речь?

---

Задание № 14.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Верхний отдел тонкой кишки – двенадцатиперстная кишка. В неё впадают протоки печени и поджелудочной железы. Вырабатываемый поджелудочной железой поджелудочный сок (панкреатический сок), имеющий слабощелочную реакцию, играет важную роль в пищеварении. Кроме пищеварительной функции, поджелудочная железа выполняет и внутрисекреторную функцию.

Пищеварение в тонкой кишке состоит из трех этапов.

*Вопрос 1:* Каким образом ферменты поджелудочного сока действуют на белки, жиры и углеводы?

*Вопрос 2:* К каким последствиям может привести нарушение функций поджелудочной железы?

---

Задание №15.

*(умение - преобразование знаков и символов для решения познавательных задач)*

Полноценная пища должна содержать в определенном количестве все вещества, необходимые организму. Подсчитано, что в организме человека в среднем содержится 15-20% белков, 0,6% углеводов, 19% жиров, 5,8% минеральных солей и 60-65% воды. Эти вещества в процессе жизнедеятельности человека должны постоянно пополняться.

*Вопрос:* Каково соотношение белков, жиров и углеводов в пище для нормального функционирования организма?

---

## І Б. Задания по химии

### Задание № 16.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Смесь белого и красного фосфора обработали большим количеством растворителя – сероуглеродом. Часть смеси не растворилась.

*Вопрос:* Что представляет собой нерастворимый осадок?

- А. Часть смеси белого и красного фосфора.
- В. Осадок – нерастворимое вещество, образовавшееся при растворении фосфора в сероуглероде.
- С. Белый фосфор.
- Д. Красный фосфор.

---

### Задание № 17.

*(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)*

Некоторые люди рассказывают о «блуждающих огнях» - бледно-голубоватых огоньках, появляющихся на болотах и свежих могилах. Это редкое природное явление не выдумка.

*Вопрос:* Как можно объяснить данное природное явление?

*Выберите правильный ответ.*

Возможные причины появления «блуждающих огней»

- А) Самовозгорается фосфор, выделяющийся на болотах и могилах.
- Б) «Горит» фосфин, образующийся при гниении отмерших растительных и животных организмов.
- В) Это души умерших, вышедших из могил.

---

### Задание № 18.

*(умение - преобразование знаков для решения учебных и познавательных задач)*

В ниже приведенной схеме показано как осуществляется круговорот фосфора в природе.

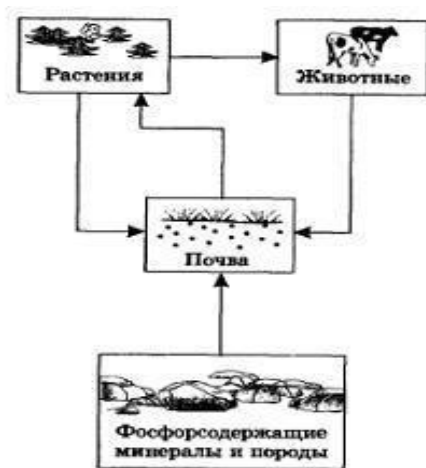


Рис. 36. Круговорот фосфора в природе

Предположим, что у вас есть младший брат, который пытается понять, что изображено на схеме. Однако он еще не получил в школе никакого естественнонаучного образования и не понимает смысла схемы.

*Вопрос:* Опишите для своего брата, как происходит круговорот фосфора в природе. В своем объяснении следуйте строго по стрелкам схемы.

Задание № 19.

(умение – объяснение явления)

Прочитайте отрывок из знаменитой «Собаки Баскервильей» А. Конан-Дойла и ответьте на следующие за ним вопросы.

«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я».

Вопрос 1. Фосфор бывает белый, красный и черный.

О каком фосфоре идет речь в отрывке? Объясните, почему вы так считаете.

Вопрос 2. В этом отрывке Артур Конан Дойл допустил существенную химическую ошибку. Он не учел химических свойств фосфора и его соединений.

Проанализируйте содержание отрывка. Почему описанное в нем явление маловероятно? Назовите не менее двух причин.

Вопрос 3. В отрывке говорится: «Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я».

Зная свойства «светящегося» фосфора, выберите верные утверждения.

- A. Попадание фосфора на кожу безопасно.
- B. Попадание фосфора на кожу вызывает ожоги.
- C. Фосфор нужно брать только пинцетом или щипцами.
- D. Фосфор хранят под водой.

---

Задание № 20.

(умение - объяснение явления)

Фосфор применяется в пиротехнике, производстве спичек. Первые фосфорные спички были созданы в 1827 г. Такие спички загорались при трении о любую поверхность, что нередко приводило к пожарам. Так в 1867 г. от ожогов скончалась итальянская эрцгерцогиня Матильда, которая случайно наступила на спичку, – ее платье было мгновенно охвачено пламенем. Описаны случаи отравления фосфорными спичками, как из-за неосторожного обращения, так и с целью самоубийства: для этого достаточно было съесть несколько спичечных головок. Вот почему на смену таким спичкам пришли безопасные, которые верно служат нам и сегодня.

Вопрос: Объясните, почему первые фосфорные спички были столь опасны, а современные нет. Укажите одну из причин.

---

Задание № 21.

(умение - использование естественнонаучных знаний в жизненных ситуациях)

При сборе урожая сельскохозяйственных культур может произойти нарушение круговорота фосфора в природе.

Вопрос. Как можно решить эту проблему?

---

Задание № 22.

(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений)

Воздух, кровь, апельсиновый сок, соль – что является смесью?

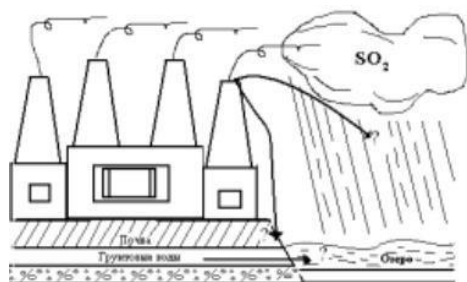
---

Задание № 23.

(умение - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений, интерпретация данных и получение соответствующих выводов)

Задание 1. Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

Перечислите основные источники оксида серы(IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.



Задание 2. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Задание 3. Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием  $SO_2$ ), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоёме под действием попавшего туда  $SO_2$  ?

Задание 4. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы  $SO_2$  вашим предприятием. Что вы предпримете?

А) Закроете предприятие.

Б) Усовершенствуете очистные сооружения.

В) Займётесь очисткой воды в озере.

---



## II. Задания на формирование компетенции: понимание особенностей естественнонаучного исследования.

### II А. Задания по биологии

Задание № 24.

*(умение - выявление вопросов, которые могут быть решены с помощью методов научных исследований)*

У учёных-химиков есть методы, с помощью которых они могут определить, из чего состоят растения. Оказалось, что на втором месте после воды в составе растений содержится больше всего углерода.

*Вопрос:* Откуда попадает углерод в растение?

Выберите один ответ.

- А. Из почвы.
- Б. Из воды.
- В. Из воздуха.
- Г. Из солнечного света.

---

Задание №25.

*(умение - распознавание цели данного исследования, оценка результатов экспериментов)*

В книге голландского естествоиспытателя Ян Батист ван-Гельмонта (ещё в начале XVII века) был описан еще один известный опыт, который Ксения решила повторить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов.

- 1) Растение герани (пеларгонии) поставили в тёмный шкаф и продержали там несколько дней (3-4).
- 2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.
- 3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зелёным.
- 4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.
- 5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.
- 6) Когда лист вынули, он имел такой вид:



*Вопрос 1:* В чем состоит цель этого опыта?

Выберите один ответ.

- А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте.
- Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску.
- В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал.
- Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл.

*Вопрос 2.* Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?

---

Задание № 26.

*(умение - распознавание цели данного исследования)*

Представьте: вы озябли. Чтобы согреться, вы начали делать гимнастику. Сердце стало работать сильнее, вам стало теплее.

*Задание:* Составьте вопросы, которые помогли бы вам научно обосновать те процессы, которые происходят в вашем организме.

---

Задание № 27.

*(умение - выдвижение объяснительных гипотез)*

*Задание.* На примере любого комнатного растения или любого домашнего животного докажите, что это целостная система.

---

Задание № 28.

*(умение - выдвижение объяснительных гипотез)*

Лишайники на стволах деревьев не редкость. Они используют дерево просто как место поселения, т.е. это «квартиранты». А вот в больших городах на деревьях лишайников не встретишь.

*Задание:* Предположите свои гипотезы, объясняющие данное явление.

---

Задание № 29.

*(умение - выдвижение объяснительных гипотез)*

Великий русский ученый М.В. Ломоносов утверждал, что «умеренное потребление пищи – мать здоровья».

*Вопрос:* Верно ли это утверждение? Ответ обоснуйте.

---

Задание №30.

*(умение - овладение научным подходом к решению различных задач)*

Существуют факты, свидетельствующие о единстве происхождения всех живых организмов.

*Задание:* Приведите их.

---

Задание №31.

*(умение - овладение научным подходом к решению различных задач)*

Вы знаете, что клетка – структурная и функциональная единица живого организма.

*Вопрос:* Можно ли считать отдельные органоиды (митохондрии, пластиды и т.д.) структурными и функциональными единицами жизни?

---

Задание №32.

*(умение - выдвижение объяснительных гипотез)*

Клетка – элементарная единица жизни.

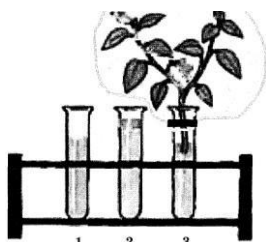
*Вопрос:* Существование вирусов подтверждает или опровергает этот факт?

---

### Задание №33.

(умение - распознавание цели исследования)

Мы привыкли, что вода испаряется с поверхности водоёмов. Но оказывается, что испарять воду могут и растения. Увидеть это можно в следующем опыте.



закрепим <sup>1</sup> <sup>2</sup> <sup>3</sup> на пробирке. Поставим пробирки на неделю на подоконник.

Через неделю можно увидеть, что уровень воды в пробирке, где находилась ветка с листьями, значительно понизился, тогда как в другой пробирке с маслом на поверхности уровень воды практически не изменился. В первой пробирке вода также испарялась, но с поверхности, так как там не было масла.

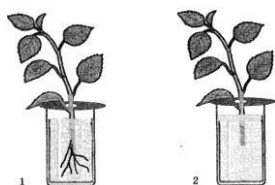
*Вопрос: 1.* Зачем мы налили на поверхность воды в две пробирки растительное масло?

*Вопрос: 2.* Вы знаете, что любой опыт состоит из экспериментальной и контрольной группы. В какой пробирке представлен контрольный уровень жидкости? Что демонстрирует уровень воды в первой пробирке? Объясните, почему вы так решили.

### Задание №34.

(умение - распознавание цели исследования)

Отрезанная или сломанная веточка комнатного растения традесканции, поставленная в воду, может образовать корни. Какие условия для этого необходимы растению, может продемонстрировать следующий опыт.



растительного масла.

Две стеклянные банки на 2/3 наполнили прокипячённой и охлаждённой до комнатной температуры водой. Две веточки традесканции с обрезанными нижними листьями пропустили через отверстие в картонной крышке и поставили в воду. В одну из банок, не вынимая растения, на поверхность воды налили немного

Через неделю в банке без масла на нижней части побега образовались придаточные корни, а в банке с маслом этого не произошло.

*Вопрос 1.* Зачем мы налили на поверхность воды в одну из банок растительное масло?

*Вопрос 2.* В опыте мы использовали прокипяченную и охлажденную до комнатной температуры воду. А каким свойством, необходимым для этого опыта, обладает кипяченая вода?

## **II Б. Задания по химии**

Задание № 35.

*(умение - выдвижение объяснительных гипотез)*

Как тушит огонь углекислый газ из огнетушителя?

---

Задание № 36.

*(умение - использование методов изучения веществ)*

В девятом классе на уроках химии, при изучении темы «Аммиак», учащимся можно предложить разработать проект, тема которого «Создание нового средства для мытья окон».

---

Задание № 37.

*(умение - формулирование гипотезы)*

*Вопрос:* Что будет, если из стула убрать все атомы?

---

Задание № 38.

*(умение - формулирование гипотезы)*

*Вопрос:* Что происходит с атомами после смерти животного?

---

Задание № 39.

*(умение - формулирование гипотезы)*

*Вопрос:* Почему гаснет пламя?

---

### **III. Задания на формирование компетенции: интерпретация данных для получения выводов.**

#### **III А. Задания по биологии**

Задание № 40.

*(умение - построение логических рассуждений)*

Для поимки своей добычи хищным птицам приходится изрядно потрудиться. Однажды было подсчитано, что примерно из 3 тысяч атак, предпринятых разными хищными птицами, закончились удачно только 200 атак. Пернатые хищники поймали добычу (мелких птиц) и смогли подкрепиться. Некоторые хищные птицы могут вообще не есть в течение пяти недель из-за отсутствия пищи.

*Вопрос:* Чем могут отличаться от других те животные, которых удаётся поймать хищным птицам?

---

Задание № 41.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

У органов растения идет спор. Стебель говорит: «Я такой важный, такой крепкий, удерживаю такую большую тяжесть и выношу листья, цветки, плоды к свету, к теплу, к солнцу». Лист утверждает: «А мы тоже бываем очень большими. Например, у монстеры только листовая пластинка достигает более метра длиной. Кроме того, я синтезирую органические вещества для всех органов, да и другие роли выполняю». «А мы, - говорит корень, - даже у маленьких растений бываем очень большими. Вон у свеклы, где тебя, стебель, и не сыщешь, я достигаю двух метров в длину и «хожу под воду». «Нет ничего лучше и полезнее меня, - говорит цветок, - ведь только из меня образуется плод, а он так нужен всем!». А плод говорит: «А я..., а я...». Словом тоже стал утверждать свое превосходство.

*Вопрос:* А как вы думаете: кто из них для растений самый главный? Ответ обязательно обоснуйте.

---

Задание № 42.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

*Будьте судьей в споре:*

1 ученик: «Раковина является хорошим защитным приспособлением для моллюска, а поэтому, несмотря на древность своего происхождения, они являются одним из самых многочисленных типов беспозвоночных животных».

2 ученик: «Несмотря на наличие раковин, как защитных приспособлений, численность моллюсков в водоемах заметно снижается. 19 видов этих животных занесены в «Красную книгу».

3 ученик: «Я считаю, что причиной сокращения числа моллюсков является употребление в пищу многими животными и человеком».

4 ученик: «Я думаю, что такое защитное приспособление как прочная раковина оказывается несовершенным перед ядовитыми химическими веществами, попадающими в водоем».

*Вопрос:* Кто прав в споре? Ответ обоснуйте.

---

Задание № 43.

*(умение - установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений)*

Хищные птицы питаются мелкими птицами и птицами средних размеров, грызунами, зайцами, рыбами, лягушками, змеями, копытными животными и даже хищными, например, лисицами, рысями и другими. Если спросить, выдели ли вы когда-нибудь хищных птиц в природе, то многие из вас ответят, что «нет». Хищных птиц в природе действительно мало по сравнению с другими птицами. На Земном шаре насчитывается 9 000 различных видов птиц, из них к хищным птицам принадлежит приблизительно 270 видов, а в России всего 55 видов.

*Вопрос:* Почему хищных птиц в природе гораздо меньше по сравнению с другими птицами? Выберите один ответ.

- А. У хищных птиц меньше продолжительность жизни, чем у других птиц.
- Б. Хищные птицы крупнее и им нужно больше пищи, чтобы прокормиться.
- В. На хищных птиц человек больше охотится, чем на других птиц.
- Г. Хищные птицы живут в более суровых природных условиях, чем другие птицы.

---

Задание № 44.

*(умение - построение логических рассуждений)*

К. А. Тимирязев писал: « В сущности, что бы ни произвел сельский хозяин или лесовод, - он, прежде всего, производит хлорофилл и уже через посредство хлорофилла получает зерно, волокно, древесину и т. д.».

*В опрос:* Какие агротехнические приемы способствуют накоплению хлорофилла и усилению процессов фотосинтеза в мякоти листа?

---

Задание № 45.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

На спиленной сосне было замечено, что годовичные слои представляют собой не кольца, а овальные фигуры, вытянутые фигуры, вытянутые в одну сторону.

*Вопрос:* Где росла эта сосна: в лесу среди деревьев, на открытом месте или на опушке леса?

---

Задание № 46.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

Вы проходите мимо цветка? Наклонитесь, поглядите на чудо,

Которое видеть вы раньше нигде не могли,

Он умеет такое, что никто на земле не умеет.

Из одной и той же черного цвета земли

Он то красный, то синий, то сиреневый, то золотой!

В. Солоухин.

*Вопрос:* От чего зависит окраска цветков растений?

---

Задание № 47.

(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)

« Артериальная кровь бьет по сосудам ключом, а венозная сочится».

Вопрос: Обоснуйте это утверждение с научной точки зрения.

Задание № 48.

(умение - построение логических рассуждений)

В течение суток у человека выделяется 1 литр слюны, 3 литра желудочного сока, 2 литра поджелудочного сока, 3,5 литра кишечного сока, 1 литр желчи. Выделение слюны начинается еще до поступления пищи в ротовую полость. Ротовая полость переходит в воронкообразную глотку, соединяющую рот с пищеводом. Глотка общая часть пищеварительных и дыхательных путей.

Слюноотделение регулируется рефлекторным путём. Центр слюноотделения находится в продолговатом мозге. При попадании пищи в ротовую полость раздражаются рецепторы, и происходит слюноотделение. Это, безусловно-рефлекторное, слюноотделение. При условно-рефлекторном слюноотделении слюна выделяется при виде, запахе и разговорах о пище. Условные рефлексы формируются в течение жизни на основе опыта, и поэтому индивидуальны.

Вопрос:

Объясните, почему вид разрезанного лимона вызывает слюноотделение.

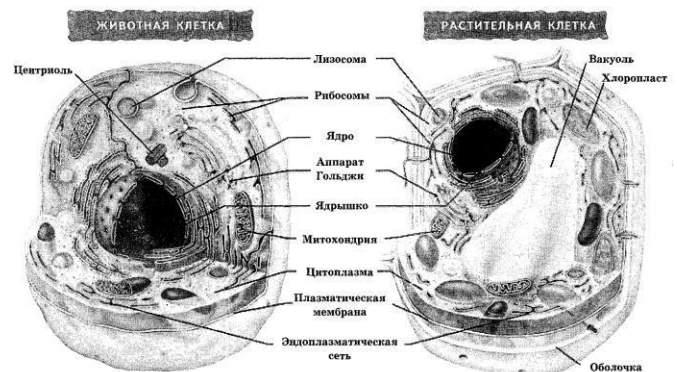
Задание № 49.

(умение - построение логических рассуждений, использование естественнонаучных знаний в жизненных ситуациях)

У клеток есть свои органы, которые называются органоидами или органеллами. Снаружи клетки ограничены от окружающей среды плазматической мембраной. У растительных клеток поверх мембраны расположена клеточная стенка - оболочка.

Жидкость, находящаяся внутри клетки, называется цитоплазмой. Она постоянно находится в движении. Митохондрии вырабатывают энергию для жизнедеятельности клетки, лизосомы помогают переваривать пищу, попавшую в клетку. На рибосомах синтезируются белки, необходимые клетке. Эндоплазматическая сеть, как линии метро, пронизывают клетку и транспортируют по ней различные вещества. Ядро - самый важный органоид. Оно управляет всеми процессами в клетке, в нём клетка хранит и передаёт своим дочерним клеткам наследственную информацию при делении.

Два ученика спорят о том, что такое клетка. Один ученик говорит, что клетку можно сравнить с супом, в котором плавают разные вещества, взаимодействующие друг с другом. Другой ученик говорит, что клетку можно сравнить с городом, в котором все службы взаимосвязаны.



*Вопрос:* Чью точку зрения вы поддерживаете и почему?

---

Задание № 50.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

Известный географ и путешественник А. Гумбольдт утверждал, что «человеку предшествуют леса, а сопровождают пустыни».

*Вопрос:* Почему так считает ученый.

Выскажите свою точку зрения на данное утверждение.

---

Задание № 51.

*(умение - установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений)*

В качестве грунта в аквариуме используется крупный речной песок с размером песчинок 1,5–3 мм или галька с размером камешков не больше 8 мм. Тщательно промытый проточной водой песок укладывают в аквариум. И даже после этого в песке останутся органические остатки, а в них бактерии и одноклеточные животные (простейшие). После того как в аквариуме грунт залили водой, она в первые дни помутнеет, а потом опять станет прозрачной

*Вопрос 1:* Как Вы считаете, почему вода сначала помутнеет, а потом опять станет прозрачной? Выберите один ответ.

А. В толщу воды поднимается песок, а потом он оседает на дно.

Б. В воде размножаются одноклеточные зелёные водоросли, а затем они сгнивают.

В. В воде выделяются пузырьки кислорода, а затем они испаряются с поверхности воды.

Г. В воде быстро размножаются бактерии, которые затем поедаются одноклеточными животными.

*Вопрос 2:* Почему в аквариуме не применяют в качестве грунта огородную почву?

Выберите два верных ответа из списка.

А. Почва содержит много органических веществ, в них развиваются болезнетворные и гнилостные бактерии, грибки и другие организмы.

Б. Почва лёгкая и всплывает к поверхности аквариума, поэтому в неё нельзя посадить растения.

В. Вся почва отравлена удобрениями, которые губительно действуют на рыбок аквариума.

Г. Почва всегда содержит ядохимикаты, которые уничтожат все организмы в аквариуме.

Д. Вода станет мутной от взвеси веществ почвы, поэтому солнечные лучи не будут проникать к растениям.

---

Задание № 52.

*(умение - оценка результатов экспериментов)*

Изучением птиц занимается наука «орнитология». А одним из главных методов исследования является кольцевание птиц. Птицу отлавливают и надевают ей на лапку кольцо с указанием даты и места, где ее окольцевали. Потом птицу отпускают.

*Вопрос:* Что можно узнать о жизни птиц с помощью кольцевания?

Запишите свой ответ.

---



Задание № 53.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

Народная мудрость гласит: «Нет сада без пасеки, а плодов – без пчел».

*Вопрос:* Докажите или опровергните данное утверждение.

---

Задание № 54.

*(умение - построение логических рассуждений, умозаключений)*

*Вопрос:* Каков биологический смысл пословицы: «от худого семени не жди доброго племени».

---

Задание № 55 .

*(умение - установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений)*

*Вопрос:* Объясните, для чего в аквариуме нужны растения?

Запишите свой ответ.

---

Задание № 56.

*(умение - установление причинно-следственных связей)*

При беге на дистанцию 100 метров вам стало жарко; у вас участилось дыхание, но не сразу, а лишь после 50 метров бега. *Почему?*

---

Задание № 57.

*(умение - установление причинно-следственных связей)*

При окислении 1 грамма белка выделяется столько же энергии, сколько при окислении 1 грамма углеводов.

*Вопрос:* Почему организм использует белки как источник энергии только в крайних случаях?

---

Задание № 58.

*(умение - оценка результатов экспериментов)*

Известно, что семена сои являются рекорсменами среди семян по содержанию белка – 40%. Подсчитайте, сколько процентов белка содержится в семенах пшеницы, ржи, ячменя и овса, если в них его в 4 раза меньше, чем в сое; у гороха, бобов, вики, чечевицы и люпина белка почти на 10% меньше, чем в семенах сои; в семенах льна его в 2 раза, меньше, чем в сое, подсолнечника – в 2 раза больше, чем в семенах овса.

*Вопрос:* Какое значение имеет содержание белков в семенах для растения и для человека?

---

Задание № 59.

*(умение - установление причинно-следственных связей)*

Хозяйка выращивала комнатные растения в глиняных горшках на подоконнике. Чтобы горшки были красивыми и не портили интерьер комнаты, она покрасила их масляной краской.

*Вопрос:* Правильно ли она поступила? Почему?

---

Задание № 60.

*(умение - получение выводов)*

Какой вывод можно сделать из следующих фактов:

- Все живые организмы состоят из клеток;
  - В состав всех живых организмов входят минеральные (вода, минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты) вещества.
- 

Задание № 62.

*(умение - оценка результатов экспериментов)*

Члены школьного кружка «Юный биолог» заложили следующий опыт.

На дно небольшой банки они поместили проросшие семена гороха. Добавили воды, чтобы семена не высохли. Плотно закрыли банку крышкой и поставили в теплое, темное место на 3 дня. Для контроля рядом поставили, пустую банку с плотно закрытой крышкой.

Спустя 3 дня проверили наличие в банках кислорода. Для этого опустили горящую лучинку по очереди в каждую банку. В пустой банке лучинка продолжала гореть, а в банке с семенами быстро погасла. Это произошло потому, что:

- А) В банке высокая влажность;
- Б) Кислород успел улетучиться;
- В) Семена, как и все живые организмы, дышат, поглощая кислород и выделяя углекислый газ, который не поддерживает горения.

**Задание:** Выберите вывод, который вы считаете верным.

Объясните свой выбор.

---

Задание № 63.

*(умение - оценка результатов экспериментов)*

Ученый – химик Джозеф Пристли провел следующий опыт. Он посадил под стеклянный колпак мышь. Довольно быстро животное погибло. Тогда экспериментатор поместил под такой же колпак другую мышь, но уже вместе с веткой мяты. Этот опыт был поставлен в 1771 году. Так его описывает автор: «Через восемнадцать дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты. Побег мяты вырос почти на два дюйма...».

**Задание:** Сделайте выводы из данной ситуации. Приведите аргументы в пользу ваших выводов, учитывая аудиторию в которой вы находитесь.

---

Задание № 64.

*(умение - построение логических рассуждений)*

Ежегодно в процессе фотосинтеза образуется 150 млрд. тонн органического вещества и выделяется около 200 млрд. тонн кислорода. Благодаря фотосинтезу на Земле есть питательные вещества для всех животных (в том числе и человека), грибов, бактерий, атмосфера имеет защитный озоновый слой и нужное содержание углекислого газа, что предотвращает перегрев Земли.

**Вопрос:** Представьте, что однажды все растения на Земле исчезли. Что ждет все живое на нашей планете? Почему?

---

Задание № 65.

*(умение - установление причинно-следственных связей)*

В аквариуме обитают различные представители растительного и животного мира, а также мира бактерий.

*Задание:* Постройте пищевую цепь из перечисленных объектов: одноклеточные животные (простейшие), мальки рыбок, бактерии, органические остатки.

---

### III Б. Задания по химии.

Задание № 66.

*(умение - установление причинно-следственных связей)*

Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:

*Белый фосфор* - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.

*Красный фосфор* представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте.

*Черный фосфор* похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.

*Вопрос:* Почему белый фосфор следует хранить под водой?

- A. В темноте светится.
- B. Не растворяется в воде.
- C. Воспламеняется при обычной температуре.
- D. Имеет чесночный запах.

**Задачи** *(умение - преобразование одной формы данных в другую)*

Задание № 67.

В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания над батареей. Затем на 10 мин. помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, всплывшие выбрасывают. Кстати, обработка раствором соли не только помогает отобрать полноценные семена, но и удаляет с их поверхности возбудителей заболеваний.

*Задание:* Приготовьте 80 г такого раствора.

---

Задание № 68.

В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ( $\rho = 1 \text{ г/мл}$ ), который называется физиологическим раствором.

*Задание:* Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор?

---

Задание № 69.

Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор йода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического йода, если плотность раствора должна быть 0,950г/мл?

*Вопросы:*

1. Что значит «приготовить раствор»?
3. Сделайте по условию задачи необходимые расчеты для приготовления раствора.

---

Задание № 70.

У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.

*Задание 1.* Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О).

*Задание 2.* Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.

---

Задание № 71.

На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 т. 96% этилового спирта. Вычислите объем выделившегося углекислого газа в атмосферу. К чему может привести повышенное содержание углекислого газа в атмосфере?

---

Задание № 72.

Одной из причин долголетия японцев является широкое употребление в пищу морепродуктов. Содержащиеся в них жиры являются ненасыщенными. В их состав входит большое число незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Как незаменимые жирные кислоты, так и жирорастворимые витамины являются важнейшими составляющими рациона питания, необходимыми для поддержания здоровья человека и продления его жизни.

*Задание 1.* Установите относительную молекулярную массу незаменимой аминокислоты – триптофана  $C_{11}H_{12}O_2N_2$ .

*Задание 2.* Приготовьте сообщение о незаменимых аминокислотах.

---

Задание № 73.

Место ожога необходимо обработать 150 г 5% раствора перекиси водорода. Какие массы 3% и 30% растворов нужно для этого взять?

---

Задание № 74.

Для полоскания горла при заболевании ангиной врач назначил пациенту приготовить раствор из таблеток гидропириата: в одном стакане кипяченой воды объемом 200 мл растворить одну таблетку гидропириата массой 1 г, в которой содержится 35% перекиси водорода. Смесь тщательно перемешать до полного растворения вещества. Определите массовую долю растворенного вещества в растворе.

---

Задание № 75.

Для остановки носового кровотечения используют 1 % раствор перекиси водорода, который готовят из аптечного образца 50 мл ( $\rho=1,0\text{г/см}^3$ ) 3% раствора. Какой объем дистиллированной воды нужно взять, чтобы из 3% получить 1 % раствор?

---

Задание № 76.

Какой объем дистиллированной воды необходимо добавить к 400 мл приобретенного в аптеке 10% раствора ( $\rho= 1,07\text{ г/см}^3$ ) хлорида натрия, чтобы получить 3% раствор для промывания слизистых оболочек носа для предупреждения заболевания гриппом?

---

---

Задание № 77.

Для обработки поверхности фурункула используют 7,5% раствор йода. Какой объем дистиллированной воды необходимо взять, чтобы раствор такой концентрации получить из 20 мл ( $\rho = 1,8 \text{ г/см}^3$ ) 10% раствора йода?

---