**Практическая работа:**

**«Разработка заданий по естественно-научной грамотности по биологии».**

**Учитель биологии: Суворова Н.В.**

**МОУ Татарская СОШ муниципального района город Нерехта и Нерехтский район**

**Цель:** разработка заданий, направленных на развитие естественно-научной грамотности обучающихся.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

* научно объяснять явления;
* понимать основные особенности естественно-научного исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Задания в исследовании PISA направлены на оценку компетенций, характеризующих естественнонаучную грамотность, и основываются на реальных жизненных ситуациях.

Задания должны проверять следующие группы естественнонаучных умений:

**- научно объяснять явления (3 задания)**

**Задание № 1**

**Расположите этапы деления клетки в правильном порядке:**

1.Нити веретена деления оттягивают парные молекулы ДНК к противоположенным полюсам клетки.

2. Цитоплазма делится путем перетяжки.

3.Удвоение ДНК.

4.Удвоение центриолей.

5.Формируются нити веретена деления.

6.Образуется новое ядро.

7.Хромосомы скручиваются в спираль и становятся видны в световой микроскоп.

8.Формируется новая ядерная оболочка вокруг хромосом.

9.Распад ядерной оболочки.

10.Образуются две новые клетки.

11.Центриоли расходятся к противоположным полюсам клетки.

12.Молекулы ДНК прикрепляются к нитям веретена деления.

13.Хромосомы выстраиваются по экватору клетки.

14.Спирали хромосом раскручиваются и становятся невидны в световой микроскоп.

15.Клеточная мембрана впячивается внутрь клетки.

Для выполнения задания обучающиеся пользуются текстом учебника и иллюстрацией.

Ответ: 3 9 4 11 5 13 14 12 1 14 8 6 2 15 10

**Задание № 2.** Умение применять естественнонаучные знаний для объяснения явлений.

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

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

Ответ: Осенью сжигать опавшие листья нельзя т.к.:

1- листья предохраняют корни растений и семена от вымерзания зимой

2- в листьях есть влага необходимая для жизни всего живого

3- листья, перегнивая, улучшают плодородие почвы

4- под листьями зимой сохраняются организмы, участвующие в почвообразовании

5- дым загрязняет окружающую среду

**Задание №3.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Острота зрения – это способность глаза воспринимать раздельно две точки, находящиеся друг от друга на определённом расстоянии.  Ниже перечислены процессы, входящие в зрительный процесс у человека.  Запишите перечисленные процессы в правильной последовательности. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | | **A)** | фокусировка света на сетчатке | | **B)** | проникновение светового потока через преломляющие среды глаза | | **C)** | передача нервного импульса от сетчатки в головной мозг | | **D)** | обработка информации с формированием увиденного образа | | **E)** | трансформация световой энергии в нервный импульс  Ответ: 1-В 2-А 3-Е 4-С 5-D  **- интерпретировать научную информацию (3 задания)**  **Задание № 1.**  **1.** Запишите столбиком цифры с рисунка от 9 до 18. Напротив цифр запишите названия частей клетки.  hello_html_3369c2ba.jpg  **2.**Выпишите из списка три группы организмов, которые могут образовывать колониальные формы жизни: *споровики, корненожки, инфузории, радиолярии, солнечники, жгутиконосцы.*  *Ответ: Жгутиконосцы, Споровики, Солнечники.*  **3.** Вставьте пропущенные слова. Для ответа запишите столбиком цифры, напротив цифр – ответы.  *При наступлении неблагоприятных условий, простейшие образуют специальную защитную оболочку - \_\_1\_\_. Совокупность одноклеточных особей, ведущих совместный образ жизни – это \_\_2\_\_. Орган передвижения инфузорий – это \_\_3\_\_. Жгутиконосцы в темноте питаются как \_\_4\_\_. Два ядра есть в клетке \_\_5\_\_. Организмы, которые сами создают органические вещества, по типу питания относят к \_\_6\_\_.*  Ответ:1-циста 2-колония 3-реснички 4-гетеротрофы 5-инфузории  6-автотрофы.  **4.** Выпишите три номера неправильных утверждений:  1.Вязкое внутреннее содержимое клеток простейших называется цитоплазма.  2.Органы передвижения амебы – это жгутик.  3.Наследственная информация клетки находится в ядре.  4.Клетки простейших покрыты мембраной.  5.У инфузории есть светочувствительный глазок.  6.Сократительная и пищеварительная вакуоли имеют одинаковые функции.  Ответ:2,5,6  *Анализ задания 1.*  Пункты 1,2,3 направлены на формирование компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» через умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы (используя текст и рисунки).  Пункт 4 направлен на формирование этой же компетенции через умение оценивать с научной точки зрения аргументы.  **Задание № 2.**  ВИТАМИНЫ А И С. Витамины — биологически активные органические соединения разной химической природы, жизненно необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. Витамин А, или ретинол, входит в состав зрительного пигмента палочек сетчатки глаза. Его много в томатах, моркови, тыкве, хурме, животных продуктах, особенно в печени морских млекопитающих и рыб. Он растворяется только в жирах, поэтому содержащие витамин А овощи следует употреблять с маслом. Суточная потребность в витамине 1,5—2 мг. При недостатке витамина нарушается темновая адаптация — нормальное зрение днем и плохое в сумерках («куриная слепота»), снижается иммунитет, возникает сухость кожи и помутнение роговицы. У взрослых людей ретинол способен накапливаться в печени в количествах, обеспечивающих потребности организма в течение 2 лет. Водорастворимый витамин С, или аскорбиновая кислота, будучи сильным восстановителем, участвует во многих процессах в организме: транспорте электронов, синтезе норадреналина, обеспечении проницаемости стенок капилляров. Витамин содержится в свежих овощах и фруктах, в ягодах черной смородины, плодах цитрусовых и шиповника. В сутки человеку необходимо 60 мг аскорбиновой кислоты. При его недостатке появляются общая слабость, нервозность, признаки цинги — кровоизлияние в коже, кровоточивость десен, выпадение зубов. Аскорбиновая кислота малоустойчивая, быстро окисляется и теряет биологическую активность. Поэтому ее обычно мало в долго хранящихся продуктах, много ее теряется при кулинарной обработке.  **Задание**. Используя текст «Витамины А и С» и свои знания, предложите не менее трех способов максимального сохранения витамина С в овощах, которые употребляют в приготовлении овощного салата. Свои действия обоснуйте.  **Задание № 3.**  **Химический состав кости и зуба**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Структуры | Неорганические вещества | Органические вещества | | Эмаль | 95 | 1-1,5 | | Дентин | 70 | 20 | | Цемент | 60 | 25 | | Кость | 55 | 30 | | Пульпа | 5 | 4 |   Пользуясь таблицей и используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.   1. В какой части зуба максимальное содержание минеральных веществ? (в эмали) 2. Содержание каких веществ преобладает в кости ? (неорганических) 3. Как называется рыхлая соединительная ткань, заполняющая полость зуба? (пульпа) | |

**- проводить учебное исследование (2 задания)**

**Задание №1.** Юные натуралисты школьного кружка проделали следующий опыт. На дно небольшой банки они поместили проросшие семена пшеницы. 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:

. В банке высокая влажность;

· Кислород успел улетучиться;

**· Семена, как и все живые организмы, дышат, поглощая кислород и выделяя углекислый газ, который не поддерживает горения (правильный вывод).**

Выберите вывод, который вы считаете верным. Объясните свой выбор.

Ответ: В первой банке проросшие семена интенсивно дышали кислородом, выделяя углекислый газ, который не поддерживает горение, поэтому лучина погасла. Кислород поддерживает горение, в пустой банке он не истратился, и лучина продолжала гореть.

**Задание №2.**

У Кати в саду растут яблони, на которых растут очень замечательные яблоки. Но на вкус яблоки отличаются: более спелые плоды значительно слаще незрелых. На уроках биологии, изучая процесс фотосинтеза, Катя узнала, что в результате его образуется крахмал- биополимер, мономером которого является глюкоза. Доступным в домашних условиях реактивом на крахмал является йод. А еще известно, что крахмал не имеет сладкого вкуса, тогда как глюкоза сладкая.

Вопросы:1. Какой способ определения зрелости яблок можно предложить Кате? 2.     Что предполагается наблюдать в ходе эксперимента?

1.Кате нужно предложить взять 2 яблока примерно одинаковых по массе и размерам, разрезать их и капнуть раствором йода на срез.

2. На срезе будет наблюдаться различное синее окрашивание. Незрелый плод – почти полное окрашивание, т.к. в нем много крахмала. В зрелом плоде срез практически не окрашивается йодом, или же окрашивание ближе к кожуре.  Созревание яблока ведёт к снижению или удалению крахмала. Глюкоза же не окрашивается йодом и придаёт яблоку сладкий вкус.

**Типы заданий:**

**- с множественным выбором ответов.**

1.Какие ор­га­ны обес­пе­чи­ва­ют ве­ге­та­тив­ное раз­мно­же­ние рас­те­ний? Вы­бе­ри­те три вер­ных от­ве­та из шести и за­пи­ши­те цифры, под ко­то­ры­ми они ука­за­ны.

1) се­ме­на

2) клуб­ни

3) над­зем­ные по­бе­ги

4) цвет­ки

5) плоды

6) корни

2. Что из пе­ре­чис­лен­но­го не­об­хо­ди­мо для сбор­ки мо­ле­кул белка в клет­ке? Вы­бе­ри­те три вер­ных от­ве­та из шести и за­пи­ши­те цифры, под ко­то­ры­ми они ука­за­ны.

1) и РНК

2) стро­и­тель­ный ма­те­ри­ал- глю­ко­за

3) ри­бо­со­мы

4) кле­точ­ный центр

5) мо­ле­ку­лы АТФ

6) мо­ле­ку­лы хло­ро­фил­ла

3. Какие ор­га­ни­че­ские ве­ще­ства в ор­га­низ­ме че­ло­ве­ка могут вы­пол­нять энер­ге­ти­че­скую функ­цию? Вы­бе­ри­те три вер­ных от­ве­та из шести и за­пи­ши­те цифры, под ко­то­ры­ми они ука­за­ны.

1) гли­ко­ген

2) нук­ле­и­но­вые кис­ло­ты

3) глю­ко­за

4) липиды

5) ви­та­мин С

6) хлорид на­трия

4. Какие из пе­ре­чис­лен­ных ор­га­но­и­дов при­сут­ству­ют толь­ко в рас­ти­тель­ной клет­ке? Вы­бе­ри­те три вер­ных от­ве­та из шести и за­пи­ши­те цифры, под ко­то­ры­ми они ука­за­ны.

1) хло­ро­пла­сты

2) ва­ку­оли с клеточным соком

3) эн­до­плаз­ма­ти­че­ская сеть

4) кле­точ­ная стен­ка из цел­лю­ло­зы

5) ми­то­хон­дрии

6) ап­па­рат Голь­д­жи

5. Что от­но­сят к гло­баль­ным эко­ло­ги­че­ским про­бле­мам со­вре­мен­но­сти? 1) стро­и­тель­ство новых го­ро­дов

2) ис­то­нче­ние озо­но­во­го слоя Земли

3) низ­кая рож­да­е­мость в раз­ви­тых стра­нах Ев­ро­пы

4) ста­ре­ние на­се­ле­ния Земли

5) за­гряз­не­ние ат­мо­сфе­ры вредными про­дук­та­ми про­из­водств

6) со­кра­ще­ние ви­до­во­го раз­но­об­ра­зия

**- задания на сопоставления.**

***1****. Сопоставьте ткани растений (левая колонка) с соответствующими характеристиками в правой колонке и зашифруйте ответы.*

ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНИ РАСТЕНИЙ

1) кожица, пробка, кора А) покровная

2) фотосинтезирующая и запасающая

Б) основная

3) формируется на поверхности органов растения

4) защищает растение от неблагоприятных условий внешней среды

5) участвует в накоплении питательных веществ

6) состоит из живых клеток и образует основу всех органов

*Ответ:* А – 1, 3, 4; Б – 2, 5, 6

***2****. Сопоставьте типы корневых систем (правая колонка) с соответствующими характеристиками в левой колонке и зашифруйте ответы:*

ХАРАКТЕРИСТИКА

ТИПЫ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

А) стержневая

1) образована придаточными и боковыми корнями

Б) мочковатая

2) развивается из зародышевого корешка семени

3) нельзя выделить главный корень

4) хорошо развит главный корень

5) образована главным, придаточными и боковыми корнями

*Ответ:*А – 2,4,5; Б – 1, 3

**3**.*Сопоставьте* *способы вегетативного размножения (левая колонка) с соответствующими растениями в правой колонке и зашифруйте ответы:*

РАСТЕНИЯ

1) чеснок СПОСОБЫ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

А) луковицы

2) картофель

Б) клубни

3) лилии

В) корневища

4) пырей

5) топинамбур

6) ландыш

*Ответ:* А – 1,3; Б – 2, 5; В – 4, 6.

***4****. Сопоставьте группы грибов с соответствующими характеристиками в левой колонке.*

ХАРАКТЕРИСТИКА

КЛАССИФИКАЦИЯ

ГРИБОВ

1)используют для получения

антибиотиков, витаминов

А) шляпочные грибы

2) питаются готовыми

органическими веществами

Б) плесневые грибы

3) плодовое тело состоит

из шляпки и ножки (пенька)

В) грибы - паразиты

4) имеют многолетнее плодовое тело

копытообразной формы, разрушают древесину

5) поражают зерновые культуры

6) мукор, пеницилл, аспергилл

*Ответ:* А – 2, 3; Б – 1, 2, 6; В – 2, 4, 5.

**5.** Сопоставление признаков: А. Прокариоты Б. Вирусы

1.Можно увидеть только в электронный микроскоп.

2.Хромосома имеет форму кольца и погружена в цитоплазму.

3.Являются возбудителями ангины, туберкулеза, столбняка, холеры и др.

4.Являются возбудителями СПИДа, гриппа, краснухи, бешенства и др.

5.Обитают в клетках.

6.Свойственно спорообразование.

7.Имеют клеточную стенку.

8.Генетическая информация представлена ДНК или РНК.

9.В цитоплазме клетки находятся рибосомы.

10.По форме выделяют шаровидные клетки-кокки, палочковидные-бациллы, извитые-спириллы.

11.Форма может быть различной: палочковидной, сферической, нитевидной, в виде сперматозоида.

12.Могут жить как в аэробных, так и в анаэробных условиях.

13.Отсутствует собственный метаболизм.

14.Обитают внутри бактерий.

*Ответы:* А. Прокариоты :2,3,6,7,9,10,12 Б. Вирусы 1,4,5,8,11,13,14

**-задания на исключение неправильных утверждений.**

**Выберите неправильные утверждения по теме:**

**«Обмен веществ и энергии».**

1. Гетеротрофные организмы используют для синтеза органических соединений неорганический источник углерода- СО2.

2. Гетеротрофные организмы, которые в качестве источника энергии используют энергию химических связей органических веществ, относятся к хемотрофам.

3. Первые гетеротрофные организмы Земли были анаэробными организмами.

4. В настоящее время все гетеротрофы используют кислород для дыхания и для окисления органических веществ.

5. Автотрофные организмы способны использовать углерод углекислого газа для синтеза органических соединений.

6. Хемоавтотрофные организмы в качестве основного источника энергии используют энергию химических связей молекул органических веществ.

7. Фотоавтотрофные организмы в качестве источника энергии используют энергию света, в качестве источника углерода - СО2.

8. Наиболее древние фотосинтезирующие организмы Земли (зеленые и пурпурные бактерии) при фотосинтезе выделяют О2.

9. Сине-зеленые (цианобактерии) при фотосинтезе впервые стали выделять кислород в атмосферу.

10. Ассимиляция-совокупность реакций обмена веществ в клетке.

11. Диссимиляция – совокупность реакций распада и окисления, протекающих в клетке.

12. Реакций пластического обмена идут с выделением энергии.

13. Реакции энергетического обмена идут с потреблением энергии

Неправильные утверждения: 1 2 8 10 12 13