БПОУ «Чебоксарское училище олимпийского резерва имени В.М. Краснова»

Минспорта Чувашии

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО БИОЛОГИИ**

**Для студентов 1 курса**

**По программе 10-11 классов**

**(ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО СЕМЕСТРАМ +**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ)**



**Автор составитель –**

**преподаватель биологии Федорова О.В**

**Чебоксары, 2019**

**Пособие предназначено в основном для студентов, длительное время отсутствующих на уроках из-за сборов и соревнований для самостоятельной подготовки и допуска экзаменационной сессии по биологии. Содержит краткий теоретический материал по всем изучаемым темам курса, разбитым по семестрам, а также контроль знаний по всем темам в виде тестовых или контрольных работ по вариантам.**

**КРАТКИЙ ОБЗОР МАТЕРИАЛА (1 семестр)**

**Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ**

**1. Биология** – Наука о жизни ( «биос» - жизнь, «логос» - учение)

**Общая биология** – наука, дающая основы биологических наук, изучающих общие закономерности строения, индивидуального и исторического развития организмов. К таким биол. наукам относятся: **цитология** – наука о клетке, **генетика** – наука о закономерностях наследственности и изменчивости, **экология** – наука о взаимосвязях организмов между собой и со средой, **эволюционное учение** – раздел о видообразовании, происхождении живых организмов, движущих силах исторического развития, **селекция** - наука о создании человеком новых пород животных и сортов растений), **эмбриология** – наука о зародышевом развитии организмов, **палеонтология** – изучает ископаемые остатки вымерших организмов

***Живые организмы***

Неклеточные Клеточные

Вирусы Прокариоты Эукариоты

(доядерные) (ядерные)

Бактерии Грибы Растения Животные

**Признаки живой природы:**

* **Наследственность и изменчивость**
* Самовоспроизведение (размножение)
* **Обмен веществ и энергии** (дыхание, питание, выделение)
* Движение
* **Состав – органические** (белки, жиры, углеводы, НК) и неорганические вещества (вода и минеральные соли).
* **Раздражимость**

**Уровни организации живой природы**

* 1. Молекулярный уровень (изучаются белки, жиры, углеводы, НК)
  2. Клеточный (изучаются органоиды: ядро, митохондрии, пластиды, ЭПС и т.д
  3. Органно-тканевой (изучает ткани – эпителиальная – кожа; соединительная – кровь, жир, кость; мышечная; нервная)
  4. Организменный
  5. Популяционно-видовой
  6. Биоценотический (пруд, лес, луг)
  7. Экосистемный (море, река, тундра)
  8. Биосферный (живая оболочка Земли)

1. **Раздел. ЦИТОЛОГИЯ – наука о клетке**

1 Неорганические вещества (вода и минеральные соли)

2. Органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, АТФ)

**ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **строение** | **Функции** |
| Белки | состоят из аминокислот. Обладают первичной структурой – линейная, вторичной – спиральная, третичной – глобула или четвертичной – суперспираль. | 1.Строительная (белки входят в состав оболочек клетки и всего организма в целом)  2.Ферментативная (ферменты – расщепляют пищу)  3.Транспортная (гемоглобин)  4.Энергетическая (при расщеплении белка выделяется энергия)  5.Защитная (белки-антитела убивают вирусы)  6.Двигательная (белки мышечных волокон) |
| Углеводы | Простые углеводы –моносахариды - глюкоза  Дисахариды – сахароза  Полисахариды - крахмал | 1. строительная (целлюлоза)  2. энергетическая (выделяют энергию)  3. защитная (целлюлоза)  4. запасающая (крахмал) |
| Липиды (жиры) | Простоустроенные орг.соединения, состоят из глицерина и жирных кислот | 1. строительная (липиды мембраны)  2. энергетическая (выделяют энергию)  3. защитная (защита внутренних органов)  4. запасающая (у верблюда, медведя) |
| Нуклеино-  вые кислоты | НК - состоят из нуклеотидов  **ДНК** – 2 спирали (углевод –дезоксирибоза, азотистые основания – Аденин, гуанин, цитозин, тимин  **РНК** – 1 спираль (углевод – рибоза, азотистые основания – аденин, гуанин, цитозин, урацил) | Хранение и передача наследственной  информации, образование хромосом (ДНК)  иРНК – участие в транскрипции  тРНК – транспорт аминоксилот к месту синтеза белка  рРНК – строит тело рибосомы |

**Метаболизм (обмен веществ)**

**ассимиляция (пластический) диссимиляция (энергетический)**

**↓ ↓**

Происходит образование происходит расщепление

сложных веществ (белков, жиров, углеводов) сложных веществ на более

из более простых (аминокислот, глицерина простые, при этом энергия

и жирных кислот, моносахаров),

энергия при этом поглощается выделяется

↓ ↓

Примеры: биосинтез белка, фотосинтез гликолиз, дыхание

**Бактерии (прокариоты)**

1. одноклеточные или колониальные организмы, не имеющие ядра,

наследственный материал – в виде кольцевой хромосомы

2. не имеют сложных органоидов – ЭПС, митохондрий, аппарата Гольджи, пластид

3. размножаются делением пополам, половых хромосом нет

4.при неблагоприятных условиях образуют защитные споры (толстая оболочка)

**Строение эукариотической клетки (Органоиды клетки)**

**Ядро** - Хранение и передача наследственной информации, синтез и-РНК, рибосом; регуляция всех процессов внутри клетки; удвоение ДНК

**Цитоплазма -** (Полужидкое, полувязкое гелеобразное вещество) -

Место расположение и связь всех органоидов; транспорт питательных веществ и газов; обмен веществ.

**Мембрана** (двойной слой липидов и мозаично встроенные белки**)-** Защитный барьер, связь между клетками, избирательная проницаемость и транспорт веществ.

**Клеточная стенка (**имеет поры) **-** Защита, упругость, скелет клетки.У растений – из целлюлозы, грибов – хитина, бактерий - муреина

**Митохондрии** (Сложный органоид: 2-х слойный, имеет собственную ДНК и рибосомы) - Синтез и накопление энергии в виде молекул АТФ.

**Пластиды (**Присутствуют только у растений.). Их виды:

**1.** Хлоропласты – зеленые, синтез углеводов в процессе фотосинтеза

2.Лейкопласты – бесцветные, запас веществ

3.Хромопласты-цветные пластиды, придают окраску цветам, плодам

**ЭПС (эндоплазматическая сеть)** Система канальцев и трубочек. - Синтез белков, жиров, углеводов, транспорт питательных веществ

**Аппарат Гольджи** (Система полостей, цилиндров и пузырьков) - Накопление веществ, образование первичных лизосом

**Лизосомы** (шарообразные органоиды, содержат гидролитические ферменты) -

Расщепление и переваривание веществ, отработанных органоидов

**Вакуоль (**Характерна для растений) - Мембранная полость, заполненная клеточным соком**.** Поддерживает давление в клетке. Накапливает питательные вещества и продукты жизнедеятельности

**Животная клетка в сравнении с растительной клеткой**

Не имеет пластид (хлоропластов, лейкопластов, хромопластов), вакуоли, клеточной стенки из целлюлозы.

Имеет микротрубочки – участвуют в формировании веретена деления при митозе, много митохондрий – связано с большей подвижностью, активностью животных.

***Раздел 3. Размножение***

1. **Размножение** – свойство всех живых организмов воспроизводить себе подобных.

Виды размножения:

**1)Бесполое** – участвует 1 особь, в основе лежит митоз, делятся соматические клетки, Обеспечивает генетическое однообразие особей. (вегетативное, почкование, спорообразование, деление пополам)

**2)Половое -** участвуют 2 особи с помощью половых клеток, в основе лежит мейоз, обеспечивает генетическое разнообразие потомков. Виды: партеногенез – развитие без оплодотворения (пчелы, тля); гермафродитизм – в 1 организме сочетаются мужские и женские половые клетки (плоские, дождевые черви); гаметогамия – при участии сперматозоидов и яйцеклеток (птицы, звери); конъюгация – сближение и обмен наследственной информацией между 2 организмами (инфузории, водоросли).

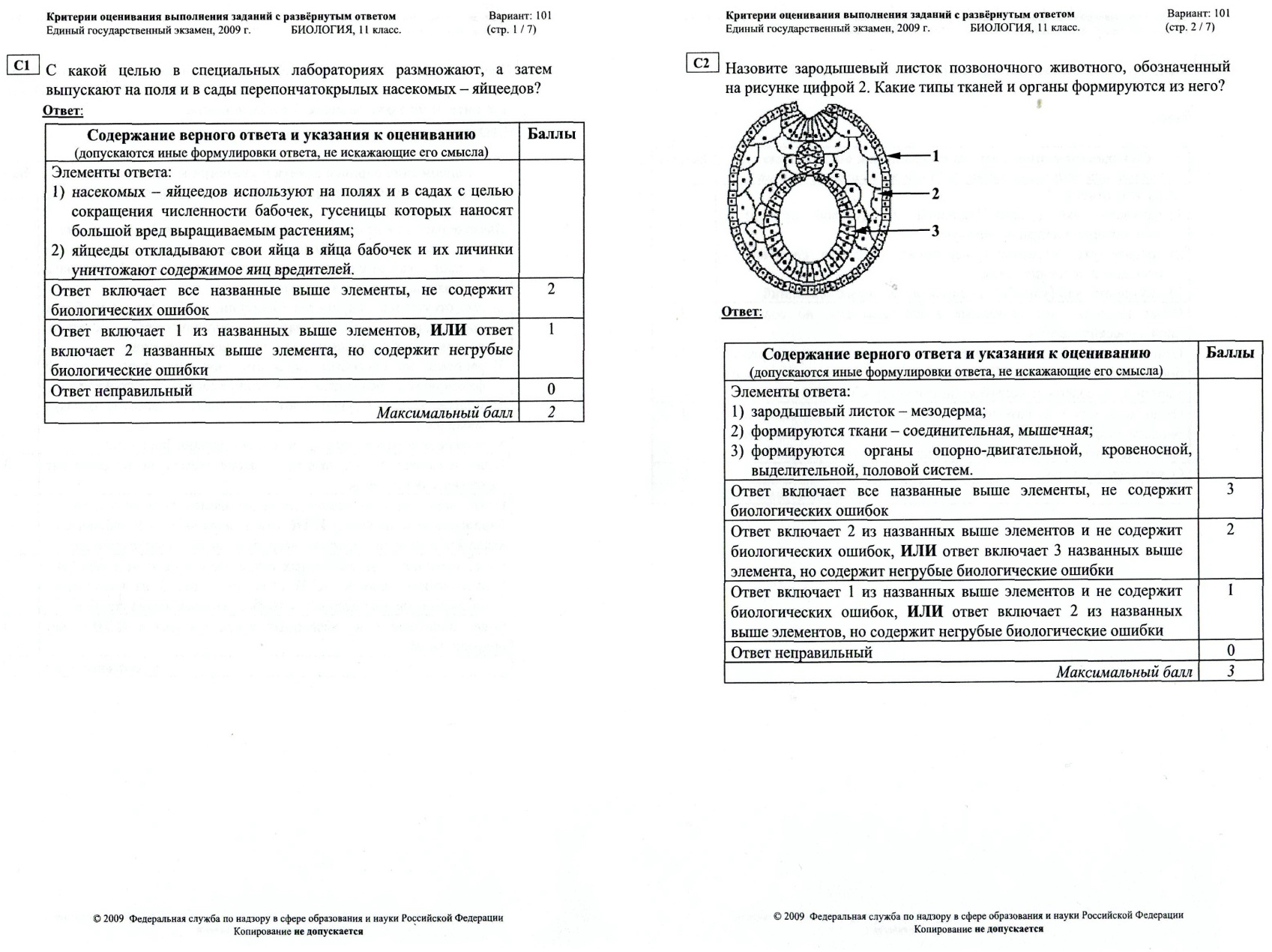
**2. Виды деления клеток –**

**Митоз –** основа бесполого размножения, образуются 2 клетки, копии материнской с диплоидным набором хромосом, образуются клетки тела (соматические). Включает одно деление. Лежит в основе роста и развития организма, регенерации поврежденных клеток и тканей.

**Мейоз** – основа полового размножения, образуются 4 половые клетки (гаплоидные), генетически различающиеся от материнской. Включает два деления: 1 – редукционное (профаза 1 – конъюгация и кроссинговер) и 2 – уравнительное – полная копия митоза.

**2. Этапы эмбрионального развития организмов**

1.Оплодотворение – слияние мужской половой клетки с женской и образование **зиготы** с диплоидным набором (двойным) хромосом

2.Дробление – многократное митотическое деление зиготы и образование однослойного зародыша – **бластулы**

3.Гаструляция – впячивание части зародыша внутрь,

образование двухслойного зародыша - **гаструлы**

4.Ограногенез – образование 3-х слойного зародыша – **нейрулы** (рис)

(слои – **эктодерма** (1)– из нее формируются кожа, органы чувств,

нервная система;

**мезодерма** (2)– мышцы, кости, кровеносная система, почки, половые орг

**энтодерма** (3) – внутренние органы –легкие, желудок, некоторые железы.)

***Раздел 4. Основы генетики***

**1. Законы генетики**

ГЕНЕТИКА – наука о закономерностях наследственности и изменчивости

(Г. Мендель).

1 закон Менделя – *закон единообразия* – при скрещивании 2 гомозиготных цособей, различающихся по 1 паре альтернативных признаков все потомство в 1 поколении будет одинаковым.

Р ♀АА × ♂аа Р ♀Аа × ♂ Аа

г А а г А, а А, а

F 1 Аа F2  АА, Аа, Аа, аа

2 закон Менделя – *закон расщепления –* при скрещивании гибридных особей (гетерозигот) в потомстве F2 наблюдается расщепление, в соотношении 3:1

(75% с доминантным признаком и 25% с рецессивным признаком)

3 закон Менделя – *3 закон Менделя –* закон независимого наследования признаков (при полигибридном скрещивании А,В,С )

**КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ТЕМАМ**

**1 семестр**

**Проверочная работа «Молекулярный уровень организации»**

**ВАРИАНТ 1.**

**Уровень А**

1. Из перечисленных химических соединений биополимером (сложным веществом) не является:

1) белок 3) дезоксирибонуклеиновая кислота 2) глюкоза 4) целлюлоза

2. Хромосомы состоят из:

1) белка 3) РНК 2) ДНК 4) белка и ДНК

3. Основным источником энергии в организме являются

1) витамины 2) ферменты 3) гормоны 4) углеводы

4. Вода играет большую роль в жизни клетки, она

1) участвует во многих химических реакциях

2) обеспечивает нормальную кислотность среды

3) ускоряет химические реакции 4) входит в состав мембран

5. У детей развивается рахит при недостатке:

1)марганца и железа 3)меди и цинка 2)кальция и фосфора 4)серы и азота

6. В клетках каких организмов содержится в десятки раз больше углеводов, чем в клетках животных?

1) бактерий-сапрофитов 2)одноклеточных 3)простейших 4) растений

7. Какую функцию выполняют белки, вырабатываемые в организме при проникновении в него бактерий или вирусов?

1) регуляторную 3) защитную 2) сигнальную 4) ферментативную

8. Разнообразные функции в клетке выполняют молекулы

1)ДНК 2) белков 3) иРНК 4) АТФ

9. Программа о первичной структуре молекул белка зашифрована в молекулах 1)тРНК 3)липидов 2) ДНК 4) полисахаридов

10. Молекулы РНК в отличие от ДНК содержат азотистое основание 1)аденин 2) гуанин 3)урацил 4) цитозин

**Уровень В**

*Выбрать 3 верных ответа:*

В 1. Какие функции выполняет в клетке вода?

А) строительную Б) растворителя В)каталитическую

Г) запасающую Д)транспортную Е) придает клетке упругость

*В 2. Установите соответствие между строением и функцией вещества и его видом.*

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ **ВИДЫ А)липиды Б) белки**

1)состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот 2)состоят из остатков молекул аминокислот

3)защищают организм от переохлаждения

4)защищают организм от чужеродных веществ

5)относятся к полимерам

6)не являются полимерами

**Уровень С**

С 1. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки. Объясните их.

1.Улеводы представляют собой соединения углерода и водорода.2.Различают три основных класса углеводов - моносахариды, дисахариды и полисахариды. 3.Наиболее распространенные моносахариды — сахароза и лактоза. 4.Они растворимы в воде и обладают сладким вкусом.5.При расщеплении 1 г глюкозы выделяется 35,2 кДж энергии.

**Тест «Молекулярный уровень организации»**

**ВАРИАНТ 2.**

**Уровень А**

1. Функция простых углеводов в клетке -

1) каталитическая 3) хранение наследственной информации

2)энергетическая 4) участие в биосинтезе белка

2. В клетках человека и животных в качестве строительного материала и источника энергии используются

1) гормоны и витамины 2) вода и углекислый газ

3) неорганические вещества 4) белки, жиры и углеводы

3. В состав ферментов входят 1) нуклеиновые кислоты 2) белки 3) молекулы АТФ 4) углеводы

4. Какую функцию выполняют белки, ускоряющие химич. реакции, в клетке?

1) гормональную 2)сигнальную 3) ферментативную 4)информационную

5. В молекуле ДНК две полинуклеотидные нити связаны с помощью

1) комплементарных азотистых оснований

2) остатков фосфорной кислоты 3) аминокислот 4) углеводов

6. Молекулы ДНК представляют собой материальную основу наследственности, так как в них закодирована информация о структуре молекул

1) полисахаридов 3) липидов 2) белков 4) аминокислот

7. Молекулы РНК в отличие от ДНК содержат азотистое основание

1)аденин 2) гуанин 3)урацил 4) цитозин

8. Рибонуклеиновые кислоты в клетках участвуют в

1) хранении наследственной информации 2) биосинтезе белков

3) биосинтезе углеводов 4) регуляции обмена жиров

9. Рибоза, в отличие от дезоксирибозы, входит в состав

1) ДНК 3)белков 2) иРНК 4) полисахаридов

10. Благодаря свойству молекул ДНК воспроизводить себе подобных,

1)формируется приспособленность организма к среде обитания

2)у особей вида возникают модификации

3)появляются новые комбинации генов 4)наследственная информация передается от материнской клетки к дочерним

**Уровень В**

*Выбрать 3 верных ответа:*

В 1. Липиды в клетке выполняют функции:

А) запасающую Б) гормональную В)транспортную Е)энергетическую

Г) ферментативную Д) переносчика наследственной информации

В 2. Установите соответствие между признаком нуклеиновой кислоты и ее видом.

ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ **А. ДНК Б. РНК**

1)состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль

2)состоит из одной полинуклеотидной неспирализованной цепи

3)передает наследственную информацию из ядра к рибосоме

4)является хранителем наследственной информации

5)состоит из нуклеотидов: АТГЦ

6)состоит из нуклеотидов: АУГЦ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  |  |  |  |  |

**Уровень С**

С 1. Найдите ошибки в приведенном тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1.Нуклеиновые кислоты - это биологические полимеры.2.В клетке присутствуют два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК.3.Нуклеиновые кислоты состоят из нуклеотидов.4.В состав ДНК и РНК входят одинаковые нуклеотиды.5.Все нуклеиновые кислоты в клетке образуют двойные спирали.

**Проверочная работа по теме «Цитология».**

**1 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1. К основным функциям вакуоли относится:

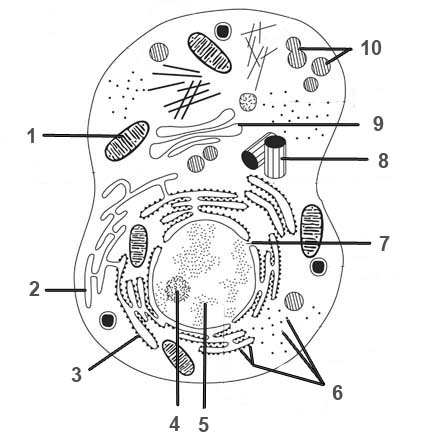
a. синтез углеводов, б. синтез АТФ,

в.расщепление углеводовг. хранение запасных питательных веществ.

2. Строение и функции органоидов клетки изучает наука:

a. генетика, б.цитология, в. селекция, г.систематика.

3. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется:

a. плазматической мембраной, б. эндоплазматической сетью,

в. ядерной оболочкой, г. цитоплазмой.

4. Под номером 1 на рисунке обозначена

А) пластиды б) митохондрия в)лизосома г)вакуоль

5. Эндоплазматическая сеть:

a. осуществляет лизис белков, углеводов, липидов,

б. участвует в синтезе и транспорте белков, углеводов, липидов,

в. осуществляет хранение наследственной информации,

г. осуществляет связь клетки с внешней средой.

6. Основная функция митохондрий:

a. редупликация ДНК, б. биосинтез белка, г. синтез АТФ, д. синтез углеводов.

7. Главным структурным компонентом ядра являются:

a. хромосомы, б. рибосомы, в. митохондрии, г. хлоропласты.

8. Не имеют клеточного строения: а. сине-зеленые водоросли, б. бактерии, в. вирусы, г. простейшие.

9. Клетки растений, в отличие от клеток животных, содержат:

a. ядра, б. митохондрии, в. хлоропласты, г. эндоплазматическую сеть.

10. Бактерии относят к прокариотам, так как они:

a. имеют одну хромосому, расположенную в ядре, б. размножаются делением надвое,

в. питаются только готовыми органическими веществами

г. имеют одну кольцевую ДНК, расположенную в цитоплазме.

**Уровень В.**

*Выберите три верных ответа из шести*

*1. Какие общие свойства характерны для митохондрий и пластид?*

1) не делятся в течение жизни клетки 2) имеют собственный генетический материал

3) являются одномембранными 4) содержат ферменты

5) имеют двойную мембрану 6) участвуют в синтезе АТФ

*2. Сопоставьте виды пластид (1- хлоропласты, 2- лейкопласты, 3- хромопласты) с их составом и функциями*:

а. содержат светочувствительный пигмент, осуществляют процесс фотосинтеза, могут превращаться в хромопласты,

б. содержат пигменты красного и желтого цвета, определяют окраску плодов, корнеплодов, листьев,

в. пигменты отсутствуют, запасают питательные вещества в виде углеводов, могут превращаться в хлоропласты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  |  |

**Уровень С**

Чем отличаются эукариотические клетки растений и животных?

**Проверочная работа по теме «Цитология».**

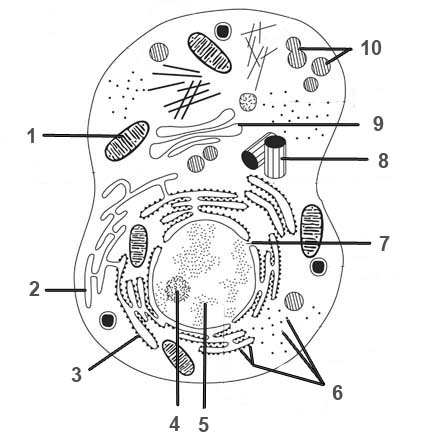
**2 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1. Создателями клеточной теории являются?

1). Ч.Дарвин и А. Уоллес                                3). Р. Гук и Н. Грю

2). Г. Мендель и Т. Морган                                4). Т. Шванн и М. Шлейден

2. К прокариотам **не** относятся

1).  Цианобактерии                                        3). Кишечная палочка

2).  Клубеньковые бактерии                        4).  Человек разумный

3. Под номером 2 обозначена

1. плазматическая мембрана
2. шероховатая ЭПС
3. гладкая ЭПС
4. аппарат гольджи

4. Лизосомы в клетке образуются в:

a. эндоплазматической сети, б. митохондриях, в. комплексе Гольджи, г. клеточном центре.

5. Наука, изучающая клетку называется

1). Физиологией                                        3). Анатомией

2). Цитологией                                        4). Эмбриологией

6. К прокариотам относятся

1). Элодея                                                3). Кишечная палочка

2) Шампиньон                                        4). Инфузория-туфелька

7. Внутренняя полужидкая среда клетки - это

1). Нуклеоплазма                                        3). Цитоскелет

2). Вакуоль                                                4). Цитоплазма

8. В рибосомах в отличие от лизосом происходит

1). Синтез углеводов                                3). Окисление нуклеиновых кислот

2) Синтез белков                                         4). Синтез липидов и углеводов

9. Какой органоид  принимает участие  в делении клетки

1). Цитоскелет                                        4) Клеточный центр

2). Центриоль                                        5). Вакуоль

10. В состав хромосомы входят

1. ДНК и белок                                        3). РНК и белок
2. ДНК и РНК                                        4). Белок и АТФ

**Уровень В.**

*Выберите три верных ответа из шести*

В1. Чем  растительная клетка отличается от животной клетки?

1). Имеет вакуоль с клеточным соком

2). Клеточная стенка отсутствует

3). Способ питания автотрофный

4).  Имеет клеточный центр

5).  Имеет хлоропласты с хлорофиллом

6). Способ питания гетеротрофный

В2. Установите соответствие между особенностями строения, функцией и органоидом клетки

Особенности строения, функции                                         Органоид

А). Различают мембраны гладкие и шероховатые                1). Комплекс Гольджи

Б). Образуют сеть разветвленных каналов и полостей         2). ЭПС

В). Образуют уплощенные цистерны и вакуоли

Г). Участвует в синтезе белков, жиров

Д). Формируют лизосомы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

**Уровень С**

1. Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет: в поджелудочной железе – 7,9%, в печени – 18,4%, в сердце – 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий?

**Проверочная работа по теме «Размножение и развитие организмов».**

**1 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1. В результате какого процесса образуется новые соматические клетки в многоклеточном организме животного

1)мейоза                                            3)овогенеза

2)митоза                                            4)сперматогенеза

2. Какой набор хромосом получают гаметы при созревании половых клеток

1)полиплоидный                                   3)диплоидный

2)гаплоидный                                        4)тетраплоидный

3. В результате какого процесса происходит уменьшение числа хромосом вдвое, образование клеток с гаплоидным набором хромосом

1)митоза                              3)оплодотворение

2)дробление                      4)мейоз

4. На каком этапе жизни клетки синтезируется АТ Ф, энергия которых используется в процессе деления

1)в профазе   2)в интерфазе            3)в метафазе 4) в анафазе

5. Бесполое размножение широко используется в природе, так как способствует

1) быстрому росту численности популяции

2)возникновению изменений у особей вида

3)появлению модификационной изменчивости

4)приспособленности организма к неблагоприятным условиям

6. Размножение, осуществляемое путем слияния гамет, называется

1)бесполое                                3)половое

2)вегетативное                         4)споровым

7. Что происходит в популяции в результате полового размножения

1)возникают различные соматические мутации

2)быстро увеличивается численность особей вида

3)сохраняется генотип, идентичный материнскому

4)увеличивается генетическое разнообразие

8. .Развитие организма из одной клетки – свидетельствует

1)взаимосвязи организмов и среды обитания  3)единстве живой и неживой природе

2)единстве органического мира                         4)многообразии органического мира

9. Партеногенез-это

1)размножение путем развития взрослой особи из неоплодотворенного яйца

2)размножение гермафродитов, имеющих одновременно и семенники и яичники

3)размножение путем почкования

4)искусственное оплодотворение яйцеклетки

10. Ослабление конкуренции между родителями и потомством способствует развитие организма

1)зародышевое                               3)прямым

2)историческое                               4)непрямым

**Уровень В.**

*Выберите три верных ответа из шести*

В1.Чем зигота отличается от гаметы?

1)содержит двойной набор хромосом

2)является гаплоидной

3)образуется в результате оплодотворения

4)образуется путем мейоза

5)является первой клеткой нового организма

6)это специализированная клетка, участвующая в пловом размножении

В2. Установите соответствие между характеристикой размножения и способами, которым оно осуществляется у растений.

**ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗМНОЖЕНИЙ                                                                           СПОСОБ**

А) осуществляется видоизмененными побегами                       1) вегетативное

Б)осуществляется с участием гамет

В)дочерние растения сохраняют больше сходства с материнским 2) половое

Г)используется  человеком для сохранения у потомства ценных

 признаков материнских растений

Д)новый организм развивается из зиготы

Е)потомство сочетает в себе признаки отцовского и материнского  организма

**Уровень С**

У черной крысы в результате митоза образуются две дочерние клетки, содержащие по 38 хромосом. Определите сколько хромосом содержится в клетках мозга, печени, яйцеклетках этой крысы. Объясните полученные результаты.

**Проверочная работа по теме «Размножение и развитие организмов».**

**2 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1. В результате какого процесса образуется новые соматические клетки в многоклеточном организме животного

1)мейоза                                            3)овогенеза

2)митоза                                            4)сперматогенеза

2. В какой фазе деления клетки происходит расхождение хромосом

1)в профазе                             3)в анафазе

2)в метафазе                          4)в телофазе

3. Конъюгация и кроссинговер имеет большое значение для эволюции , так как способствуют

1)сохранению генофонда популяции                   3)повышению жизнеспособности потомства

2)изменению численности популяции         4)возникновению новых сочетаний признаков у потомства

4. Развитие организма из одной клетки – свидетельствует

1)взаимосвязи организмов и среды обитания        3)единстве живой и неживой природе

2)единстве органического мира                                 4)многообразии органического мира

5. Котята кошки похожи на родителей, поэтому такой тип развития называют

1)зародышевым                                3)прямым

2)послезародышевым                     4)непрямым

6.Эмбриональный период у земноводных заканчивается

1)рассасыванием хвоста                3)заменой наружных жабр внутренними

2)выходом личинки из яйца        4)появлением передних конечностей

7. Мейозом называется процесс: А) изменения числа хромосом в клетке; Б) удвоение числа хромосом в клетке; В) образование гамет; Г) конъюгация хромосом.

8. Сколько хромосом будет содержаться в ядре сперматозоидов крысы, если известно, что в ядрах ее соматических клеток содержится 42 хромосомы: А) 42; Б) 21; В) 84; Г) 20.

9. Первая стадия зародышевого развития называется 1) бластула 2)гаструла 3)нейрула 4)циста

10. Индивидуальное развитие организма от зиготы до смерти называется

1)эмбриогенезом                        3)онтогенезом

2)филогенезом                           4)ароморфозом

**Уровень В.**

*Выберите три верных ответа из шести*

В1. Биологическое значение мейоза заключается в: А) поддержании постоянства видового числа хромосом; Б) создании условий для комбинативной изменчивости; В) произвольном расхождении родительских хромосом по гаметам; Г) сохранении родительской наследственной информации без изменений; Д) увеличении числа хромосом в клетке; Е) сохранении полезных признаков организма при размножении.

В2. Установите соответствие между процессом и событиями, происходящими в ходе этого процесса:   
СОБЫТИЯ ПРОЦЕСС 1) бесполое размножение 2) половое размножение

ПРИЗНАКИ ФОРМА РАЗМНОЖЕНИЯ  
А) наследственная информация потомства идентична материнской   
Б) эта форма характерна для бактерий и простейших  
В) происходит с участием гамет  
Г) происходит почкованием, делением, вегетативно  
Д) новый организм развивается из зиготы  
Е) обеспечивает разнообразие генетических комбинаций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

**Уровень С.**

С1. Решите задачу: У черной крысы в соматических клетках содержится 42 хромосомы. Рассчитайте, сколько хромосом будет в каждой дочерней клетке после митоза, после мейоза 1 и мейоза 2. Какие клетки при этом образуются. Объясните полученные результаты.

С 2..Дайте объяснение возникновения у эмбрионов современных животных черт строения , свойственных их далеким предкам.

**Проверочная работа по теме «Генетика».**

**1 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1.Организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена, называют:

А) гомозиготным;

Б) гетерозиготным;

В) рецессивным.

2. Как называл Г.Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения:

А) рецессивными;

Б) доминантными;

В) гомозиготными.

3. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки):

А) ААВВ;

Б) АаВв;

В) аавв.

4. У особи с генотипом Аавв образуются гаметы:

А) Ав, вв;

Б) Ав, ав;

В) Аа, вв.

5. При самоопылении гетерозиготного высокорослого растения гороха (высокий стебель – А) доля карликовых форм равна:

А) 25%;

Б) 50%;

В) 75%.

6. Сколько пар альтернативных признаков изучают при моногибридном скрещивании:

А) одну;

Б) две;

В) три.

7. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:

А) АА х АА;

Б) Аах АА;

В) АахАа.

8. При скрещивании черного кролика (Аа) с черным кроликом (Аа) в первом поколении получится кроликов:

А) 100% черные;

Б) 50% черных, 50% белых;

В) 75% черных и 25% белых.

9. .Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей аавв, а другого:

А) ААВв; Б) ААВВ; В) АаВв.

10. У особи с генотипом  АаВв образуются гаметы:

А) АВ, ав;

Б) Аа, Вв;

В) АВ, Ав, аВ, ав.

**Уровень С**

С1. Решите задачу:

У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.

а) Сколько типов гамет образуется у женщины?

б) А у мужчины?

в) Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?

г) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?

д) А фенотипов?

С2. Известно, что хорея Гентингтона (А)– заболевание, определяющиеся воздействием доминантного гена, также как и положительный резус фактор (В). Эти гены наследуются несцепленно и расположены в разных хромосомах.

**Проверочная работа по теме «Генетика».**

**2 вариант**

**Уровень А. Выберите один правильный ответ:**

1.Парные гены гомологичных хромосом называют:

А) неаллельными;

Б) аллельными;

В) сцепленными.

2. Совокупность генов организма называется

А) наследственность;

Б) фенотип;

В) генотип.

3. Каковы генотипы гомозиготных родительских форм при моногибридном скрещивании:

А) Аа, Аа;

Б) ВВ, вв;

В) Аа, аа.

4. Наличие в гамете одного гена из каждой пары аллелей – это цитологическая основа:

А) закона сцепленного наследования;

Б) закона независимого наследования;

В) гипотезы чистоты гамет.

5. Как обозначаются генотипы особей при дигибридном скрещивании:

А) ВвВв х АаАа;

Б) АаВв х АаВв;

В) Аааа х ВвВв.

6. Какой фенотип можно ожидать у потомства двух морских свинок с белой шерстью (рецессивный признак):

А) 100% белые;

Б) 25% белых и 75% черных;

В) 50% белых и 50% черных.

7. Определите генотип родительских растений гороха, если при их скрещивании образовалось 50% растений с желтыми и 50% - с зелеными семенами (рецессивный признак):

А) Аахаа;

Б) АахАа;

В) ААхАа.

8. Какова вероятность рождения высоких детей у гетерозиготных родителей с низким ростом (низкорослость доминирует над высоким ростом):

А) 0%;

Б) 50%;

В) 25%.

9. В результате скрещивания растений ночной красавицы с белыми и красными цветками получили потомство с розовыми цветками, так как наблюдается:

А) промежуточное наследование;

Б) явление полного доминирования;

В) сцепленное наследование признаков.

10. При скрещивании кроликов с мохнатой и гладкой шерстью все крольчата в потомстве имели мохнатую шерсть. Какая закономерность наследования проявилась при этом:

А) неполное доминирование;

Б) независимое распределение признаков;

В) единообразие первого поколения.

**Уровень С**

С1. Решите задачу:

У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков.

а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами?

б) Сколько разных фенотипов будет в F1?

в) Сколько разных генотипов будет в F1?

г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1?

д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?

С 2. Отец является дигетерозиготным по этим генам, а мать имеет отрицательный резус фактор и здорова. Составьте схему решения задачи и определите генотипы родителей, возможного потомства и вероятность рождения здоровых детей с положительным резусом.

**КРАТКИЙ ОБЗОР МАТЕРИАЛА (*2 семестр)***

**Раздел. Изменчивость**

**Виды изменчивости:**

**1. Наследственная (генотипическая) изменчивость** – носят стихийный неопределенный характер, строго индивидуальны, изменяют генотип. Виды: мутации, корреляции, комбинации:

**2. Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость** – зависит от условий окружающей среды, носит массовый определенный характер, определяется нормой реакции, не наследуется (пример: одуванчик растущий в лесу на поляне, имеет крупные листья и цветы, сочный зеленый цвет и одуванчик растущий высоко в горах в условиях сильных ветров и плохой почвы – маленький, стелющийся по земле.)

**Селекция** – наука о выведении новых пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов и улучшение уже существующих (Мичурин, Вавилов).

**Раздел. Эволюционное учение**

**1. ДВИЖУЩИЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ ПО Ч. ДАРВИНУ**

1.*наследственная* *изменчивость* – способность организмов приобретать новые признаки и свойства и передавать их потомству

2.*борьба за существование* – взаимоотношения живых организмов между собой и со средой обитания (виды: внутривидовая – конкуренция, каннибализм; межвидовая – паразитизм, хищничество и т.д.; борьба с неблагоприятными факторами природы)

3. *естественный отбор* – выживание наиболее приспособленных организмов (виды ЕО: половой отбор – соперничество за самку, движущий отбор – при изменении условий среды ( устойчивость к ядохимикатам), стабилизирующий – при неизменных условиях длительное время (сохранение живых ископаемых – латимерия, акулы, крокодилы)).

**2.Результаты эволюции:**

1. относительная приспособленность к среде обитания.

2. образование новых видов 3. Многообразие органического мира

**3. Виды приспособленности:**

1.Покровительственная окраска – окраска тела сходна с фоном среды (заяц, гусеница, кузнечик)

2.Маскировка – форма тела схожа с элементами окружающей среды (палочник, гусеницы)

3.Угрожающая окраска – ядовитые, несъедобные виды имеют яркую, предостерегающую окраску (божья коровка, клоп-солдатик, лягушки-древолазы)

4.Мимикрия – подражание неядовитых организмов ядовитым (муха-журчалка и пчела, крапива и яснотка белая)

5.Физиологические адаптации (запасание корма, приспособления растений и животных к засушливому климату – иголки вместо листьев, кутикула – защита от испарения, запасание воды в стебле, длинный или поверхностный корень; к холодному климату – толстый слой жира, впадение в спячку, анабиоз)

6.Защитные приспособления (иголки, шипы, панцирь, жир, раковина, хитин и др)

**4. Основные пути эволюции**

1. Биологический прогресс –вида и популяций велика, вид занимает обширный ареал, вид хорошо приспособлен к условиям обитания (мухи, черви, зайцы, вороны и др)

2. Биологический регресс – вымирание, угнетение вида (виды, занесенные в Красную книгу – уссурийский тигр, ламантин, белый медведь, панда, синий кит, венерин башмачок, секвойя и мн. Другие)

**5. Основные направления эволюции**

**Макроэволюция** – надвидовая эволюция, происходит за исторически длинные промежутки времени, приводит к образованию новых отрядов, классов, типов.

1. ароморфоз – усложнение организации вида, крупные изменения (усложнение строения сердца от двух камерного у рыб до 4-х камерного у птиц и млекопитающих, строение дыхательного аппарата от жабр до легких, появление процесса фотосинтеза, цветка и плода у цветковых растений, семенное размножение и др.).

2. идиоадаптация – мелкие приспособления к условиям обитания (колючки у кактуса, плоская форма камбалы, когти у хищников)

3.дегенерация – упрощение организации (отсутствие органов чувств, пищеварительной, дыхательной систем у паразитических червей)

**6.Основные закономерности эволюции**

1. **Дивергенция** – процесс расхождения признаков у родственных организмов, в ходе их приспособления к разным условиям среды (иголки кактуса, усы гороха – это все видоизмененные листья, крот и )

2. **Конвергенция** – процесс схождения признаков у неродственных форм, в результате сходных условий обитания. (Пример: передние роющие конечности крота и насекомого медведки, живущих под землей)

**7. Вид. Критерии вида. Популяция.**

**Микроэволюция** – внутривидовая эволюция, происходит за короткий промежуток времени, приводит к образованию новых видов, популяций.

**Вид** – совокупность особей, характеризующихся общностью происхождения, обладающих наследственным сходством всех признаков, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство.

**Популяция** – структурная единица вида, элементарная единица эволюции (это совокупность особей одного вида, занимающая определенный участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и изолированных от других популяций (пример: популяции зайца русака).

**Критерии вида (признаки вида) (Д. Рей)**

1. Морфологический критерий – общность внешних и внутренних признаков организма (форма, цвет, размеры и т.д)

2. Генетический – сходство в количестве, строении и форме хромосом

3. Физиологический – сходство процессов жизнедеятельности (особенности размножения, питания, дыхания)

4. Биохимический – сходство химического состава по содержанию органических и неорганических веществ (содержание белка, сахара)

5. Экологический - распределение по ярусам и местам обитания внутри одного ареала, образ жизни (особенности питания, обитания)

6. Географический - общность географического распространения (ареал)

**Раздел. Экология.**

**Экология** – наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой обитания

**1.Экологические факторы**

**1. Абиотические** – факторы неживой природы (свет, температура, влажность, давление, радиация)

**2. Биотические** – факторы живой природы (1.положительные: симбиоз – лишайник, гриб и дерево; 2.нейтральные, 3.отрицательные: хищничество, паразитизм, конкуренция, аменсализм)

**3. Антропогенные** – деятельность человека (положительное влияние – посадка деревьев, селекция, интродукция, создание заповедников, заказников; отрицательное влияние – загрязнение окружающей среды, опустынивание суши, хищническое истребление растений и животных и т.п.)

*Животные, занесенные в Красную книгу –орел-беркут, белый журавль, чомга, белый медведь, зубр, бегемот, орангутан; растения- купальница, секвоя, любка двулистная*

1. **Цепи питания**

Любая экологическая система (биогеоценоз – лес, озеро, луг) состоит из цепей питания, переплетенных в сети питания. Каждая цепь питания состоит из 3 компонентов:

***Продуценты****-*производители органического вещества (растения)

***Консументы*-**потребители органического вещества (животные)

***Редуценты****-*разрушители органического вещества (бактерии, грибы)

Редуценты в цепях питания могут и отсутствовать, они обеспечивают замкнутость круговорота веществ и переводят мертвые органические остатки в минеральные вещества, которые затем всасывают из почвенного раствора растения – продуценты.

Цепь питания максимально в природе может состоять из 6 -7 звеньев, так

как здесь действует правило 10% - на каждый последующий уровень переходит лишь 10% энергии (**причины:** часть энергии, полученная с пищей не усваивается организмом, часть расходуется на процессы жизнедеятельности, часть рассевается виде тепла)

**Пример цепи питания**

**Трава → кузнечик → лягушка → змея → орел**

Продуцент → консумент 1п→ конс. 2 п. → конс. 3 п. → конс. 4п.

1. **Биогеоценозы** (**пруд, лес, озеро, луг)**

**Биогеоценоз –** саморегулирующаяся, устойчивая система, включающая живые организмы – грибы, бактерии, растения, животные, связанные с компонентами окружающей среды – атмосферы, гидросферы, литосферы

*Компоненты биогеоценоза:* продуценты, консументы, редуценты.

*Свойства биогеоценоза:*

1. устойчивость – способность выдержать изменения окружающей среды
2. саморегуляция – поддержание определенного числа популяций, видов
3. Замкнутый круговорот веществ и энергии

*Устойчивость экосистемы:*

1. большое видовое разнообразие

2. длинные цепи питания, разветвленные сети питания

3. сбалансированный круговорот веществ4. Саморегуляция 5. Многоярусность

1. **Агроценоз – искусственная система**

Естественная система (биоценоз) – лес, луг, озеро

Искусственная система (агроценоз) – огород, аквариум, сад, поле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признак для сравнения** | **Естественная система** | **Искусственная система** |
| 1.устойчивость | устойчивая | неустойчивая |
| 2.видовое разнообразие | больше | меньше |
| 3.биомасса | меньше | больше |
| 5.круговорот веществ | замкнутый | незамкнутый |
| 6.регуляция | саморегуляция | Регуляция человеком |
| 7.действующий отбор | естественный | искусственный |
| 8. цепи питания | длинные | короткие |

**Глобальные экологические проблемы**

1**.Парниковый эффект** – образование тончайшей пленки из углекислого газа над поверхностью земли, приводит к глобальному потеплению.

*Последствия* – таяние ледников, затопление прибрежных территорий; опреснений мирового океана и гибель многих его обитателей; засуха в удаленных от водоемов территорий;

**2.Истончение озонового экрана** – разрушение озонового слоя (на высоте 60-100 км), защищающего все живое от вредного УФО-излучения. Источники разрушения – фреоны – это хлор-фтор органические соединения, содержащиеся в аэрозолях, дезодорантах, очистителях стекол, огнетушителях; ракеты и спутники.

*Последствия –* онкологические и аллергические заболевания.

1. **Загрязнение окружающей среды.**

Химическое загрязнение – пестициды, ядохимикаты, удобрения, выбросы газов и тяжелых металлов в окружающую среду.

Биологическое загрязнение – заражение вирусами, бактериями, червями-паразитами, простейшими.

Физическое загрязнение – шум, радиация, электромагнитное излучение.

*Последствия* – отравление живых организмов, выпадение кислотных дождей, сжигание растительности, вымирание видов, распространение заболеваний.

1. **Сокращение биоразнообразия** – исчезновение многих видов, их вымирание

*Причины* – вырубка лесов, загрязнение, урбанизация, браконьерство, стихийные бедствия.

*Последствия* – на сегодняшний день за последние 500 лет исчезли – голубая лошадиная антилопа, американский странствующий голубь, тур, стеллерова корова и др; на грани исчезновения – виды, занесенные в Красную книгу

1. **Опустынивание суши** – сокращение плодородных земель, исчезновение почвенного слоя.

*Причины* – засуха, сельское хозяйство – орошение, перевыпас скота, засоление почв.

1. **БИОСФЕРА**

**Биосфера** – активная оболочка Земли, заселенная и преобразованная живыми организмами. Состоит из биогеоценозов.

**Компоненты Биосферы**: *живое вещество* (все живые организмы), *косное вещество* (минералы и горные породы); *биокосное вещество* (почва); *биогенное вещество* (продукт жизнедеятельности организмов и неживых компонентов – торф, каменный уголь, нефть).

Слои Биосферы Атмосфера (граница жизни – до озонового экрана); Гидросфера (заселена полностью); Литосфера (граница жизни – до гранита и базальта – 3 км).

**КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ТЕМАМ**

**2 семестр**

**Тест СЕЛЕКЦИЯ**

1. Наука о выведении новых сортов растении, пород животных, штаммов микроорганизмов, а так же совершенствовании уже существующих называется…  
а) генетикой в) ботаникой в) микологией г) микробиологией

2. Искусственный мутагенез не применяется при работе с популяциями…

а) животных в) растении б) микроорганизмов г) грибов

3 Что из перечисленного не относится к методам селекции животных?  
а) близкородственное скрещивание в) полиплоидия  
6) внутрипородное скрещивание г) инбридинг

4. Как называется организм, полученный путем скрещивания?

А) полиплоид в) пробанд б) мутант г) гибрид

5. Чистую линию организмов получают методом…

а) мутагенеза в) инбридинга б) гетерозиса г) биотехнологии

6. Центры происхождения культурных растений открыл…

а) Карпеченко в) Цицин б) Мичурин г) Вавилов

7.Архаромеринос, мул, лошак, бестер и хонорик были выведены методом…

а) отдаленной гибридизации в) межпородного скрещивания

б) внутрипородного скрещивания г) гетерозиса

8. .Необратимое изменение наследственного аппарата называется…

а) нейруляцией в) селекцией б) мутацией г) гибридизацией

9. Животные, полученные с помощью отдаленной гибридизации, не обладают…  
а) выносливостью б) плодовитостью  
в) наследственностью г) изменчивостью

10. Выбор человеком наиболее ценных в хозяйственном отношении особей с целью получения от них потомства называют…

а) аутбридингом в) доместикацией б) приспособленностью г) отбором.

**Тест по теме «Критерии вида»**

**Вариант 1**

1.Совокупность особей, сходных по строению, имеющих общее происхождение, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство, называются…

А. Популяцией Б. Видом В. Классом Г. Верного ответа нет

2. Для видов обитающих в Байкале, ареал ограничивается этим озером, - это пример … критерия А. Экологического Б. Морфологического

В. Географического Г. Физиологического

3. Критерий вида, включающий в себя совокупность факторов внешней среды, составляющих непосредственную среду обитания вида, - это … критерий

А. Экологический Б. Географический В. Морфологический

Г. Верного ответа нет

4. Часто скрещиваются между собой виды тополей и ив, - это пример не абсолютности … критерия А. Генетического Б. Биохимического

В. Физиологического Г. Морфологического

5. Основополагающим для вида критерием является…

А. Морфологический Б. Генетический

В. Физиологический Г. Биохимический

6. Для разделения вида необходимо использовать:

А. Морфологический и генетический критерии Б. Биохимический и физиологический критерии В. Географический и экологический критерий Г. Все ответы верны

7. Болотная камышовка и тростниковая камышовка внешне не отличаются, но не скрещиваются и имеют совершенно разные брачные песни, - это пример не абсолютности

А. Морфологического критерия Б. Экологического критерия

В. Географического критерия Г. Биохимического критерия

8. Критерий, характеризующий определённый ареал, занимаемый видом в природе, - это…

А. Экологический критерий Б. Морфологический критерий

В. Географический критерий Г. Физиологический критерий

9. Для видов обитающих в Байкале, ареал ограничивается этим озером, - это пример … критерия А. Экологического Б. Морфологического

В. Географического Г. Физиологического

10. .Критерий, характеризующий определённый ареал, занимаемый видом в природе, - это…

А. Экологический критерий Б. Морфологический критерий

В. Географический критерий Г. Физиологический критерий

11. Установите соответствие между признаками печеночного сосальщика и критериями вида, для которых они характерны.

**Признаки печеночного сосальщика: Критерии вида:**

1.Личинка живет в воде А. Морфологический.

2. тело уплощено Б. Экологический.

3. питание – паразит

4. имеет две присоски

5. пищеварительная система слепо замкнутая.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

**Тест по теме «Критерии вида»**

**Вариант 2.**

1. Сходство внешнего и внутреннего строения особей одного вида.

А) генетический критерий Б) морфологический критерий В) экологический критерий Г) географический критерий

2. Сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида. А) биохимический критерий Б) генетический критерий В) морфологический критерий Г) физиологический

3. Сходство химического состава особей одного вида. А) морфологический критерий Б) биохимический критерий В) генетический критерий Г) экологический критерий

4. Определённый набор и форма хромосом у особей одного вида. А) биохимический критерий Б) морфологический критерий В) генетический критерий Г) физиологический

5. Обитание особей одного вида в сходных условиях.

А) морфологический критерий Б) биохимический критерий

В) географический критерий Г) экологический критерий

6. Общий ареал, занимаемый видом в природе.

А) географический критерий Б) экологический критерий

В) морфологический критерий Г) генетический критерий

7. Пеночки – теньковки и пеночки – веснички, обитающие в одном лесу, составляют:

а) одну популяцию одного вида; в) две популяции одного вида;

б) две популяции двух видов; г) одну популяцию разных видов.

8. Исходная единица систематики организмов:

а) вид; б) род; в) популяция; г) отдельная особь.

9. Видом называется группа особей,

А) обитающих на общей территории Б) появившаяся в результате эволюции

В) скрещивающихся и дающих плодовитое потомство

Г) созданных человеком на основе отбора

10. Виды-двойники

А) способны скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство

Б) отличаются морфологически В) обладают разным кариотипом

Г) способны скрещиваться между собой, но не дают плодовитое потомство

11..Установите соответствие между признаками обыкновенной беззубки и критериями вида, для которых они характерны.

**Признаки большого прудовика: Критерии вида:**

1.тело покрыто мантией. А. Морфологический.

2. раковина имеет две створки Б. Экологический.

3. Населяет пресные водоёмы.

4. Питается водными микроорганизмами

5. личинка развивается в воде

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

**Тест по теме «Критерии вида»**

**Вариант 3. Тест 1 вариантом ответа**

1. Какому критерию вида соответствует следующее описание: большая синица живет в кронах деревьев, питается крупными насекомыми и их личинками?

А) географическому В) морфологическому

Б) экологическому Г) генетическому

2. Пространственное размещение вида в природе — это критерий

А) физиологический В) географический

Б) генетический Г) морфологический

3. Совокупность внешних признаков особей относят к критерию вида

А) географическому В) морфологическому

Б) генетическому Г) экологическому

4. Два культурных растения — ячмень и рожь — имеют одинаковое

число хромосом (14), но не скрещиваются. Определите количество видов и критерии, которыми надо руководствоваться:

а) один вид, морфологическим критерием; б) два вида, физиологическим критерием;

в) один вид, генетическим критерием; г) два вида, морфологическим критерием.

5. Определите, о каком критерии вида идет речь:

«Обитающая в нескольких районах обыкновенная лисица образует несколько форм, постепенно сменяющих друг друга. Самые северные лисицы, обитающие в лесной зоне, самые крупные. Лисы степей и полупустынь мельче. Еще мельче лисы, живущие в среднеазиатских пустынях, и самые мелкие лисы обитают в Афганистане, Пакистане и Индии. Чем южнее обитают лисы, тем длиннее у них хвост и уши».

А) морфологический б)физиологический в) географический г) экологический

6. Ночной образ жизни сурка обыкновенного относится к критерию вида

А) генетическому В) морфологическому

Б) географическому Г) экологическому

7. В природных условиях популяции не смешиваются друг с другом. Этому препятствуют…

А. Географические преграды Б. Морфологические отличия

В. Разные сроки размножения Г. Все ответы верны

8. Общий ареал, занимаемый видом в природе.

А) географический критерий Б) экологический критерий

В) морфологический критерий Г) генетический критерий

9. Определенный набор хромосом у особей 1 вида относится к критерию

А. морфологический Б. генетический В. Физиологический Д. Биохимический

10..Видом называется группа особей,

А) обитающих на общей территории Б) появившаяся в результате эволюции

В) скрещивающихся и дающих плодовитое потомство

Г) созданных человеком на основе отбора

11.Установите соответствие между признаками большого прудовика и критериями вида, для которых они характерны.

**Признаки большого прудовика: Критерии вида:**

1.Органы чувств – одна пара щупалец. А. Морфологический.

2. Коричневый цвет раковины. Б. Экологический.

3. Населяет пресные водоёмы.

4. Питается мягкими тканями растений.

5. Раковина спирально закрученная.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

**Тест по биологии «Направления эволюции».**

**Вариант 1.**

Выберите один верный ответ:

1. Дивергенция — это:

а) расхождение признаков в эволюционном процессе;

б) схождение признаков в эволюционном процессе;

в) взаимопроникновение ареалов двух видов;

г) происхождение нового вида от скрещивания двух или более видов.

2.В пределах каких систематических групп происходит макроэволюция?

А) подвида в) вида б) популяции г) рода и выше.

3. Выберите ответ, правильно отражающий систематику растений:

а) тип →класс → отряд→семейство →род →вид;

б) тип → класс→ порядок →семейство → род→ вид;

в) отдел → класс →порядок →семейство → род → вид;

г) класс→ отдел →семейство →порядок →род →вид.

4. Главные направления эволюции:

а) ароморфоз и идиоадаптация б) прогресс и регресс в) идиоадаптация и дегенерация г) прогресс и ароморфоз.

5.Возникновение какого ароморфоза сопровождалось выходом растений на сушу?

А)образование органов и тканей б) появление листа в) образование корней г)возникновение проводящей ткани.

6.К вымиранию вида ведет:

а) биологический прогресс б) биологический регресс в) ароморфоз г) дегенерация

д) идиоадаптация.

7. Ученые, установившие главные направления эволюции:

а) А. Северцев и И. Шмальгаузен б) Ч. Дарвин и А. Уоллес в) Э. Геккель и Ф. Мюллер

г) Н. Цингер и Г. Мёллер.

8. Какой путь эволюции наблюдается у повилики, которая вместо корней имеет присоски и с их помощью всасывает питательные вещества из других растений?

А) ароморфоз б)идиоадаптация в) дегенерация г) регресс.

9. Дегенерация приводит:

а) к биологическому прогрессу б) к биологическому регрессу в) к ароморфозу г) к идиоадаптации.

10. Назовите пару организмов, являющихся примером конвергентной эволюции:

а) белый медведь и панда; б) волк и австралийский сумчатый волк; в) скунс и енот; г) американский бизон и белохвостый олень.

11. Путь эволюции, который привел к появлению у цветковых растений различных приспособлений для распространения семян:

а) ароморфоз б) идиоадаптация в) дегенерация г)прогресс биологический.

**Тест по биологии «Направления эволюции».**

**2 вариант**

1.Какое из названных «приобретений» животных можно считать ароморфозом?

А. утрата шерстяного покрова слонами б. удлинение конечности лошади

в. Появление яиц пресмыкающихся и их развитие на суше

2. Какое из приспособлений можно считать идиоадаптацией?

А. превращение листьев кактуса в колючки б. возникновение теплокровности

в. Утрата органов пищеварения у плоских червей

3. Какое из направлений эволюции приводит к серьёзным перестройкам организма и возникновению новых таксонов?

А. превращение листьев кактуса в колючки б. возникновение теплокровности

в. Утрата органов пищеварения у плоских червей

4. Разные виды дарвиновских вьюрков возникли путём:

а. ароморфоза б. дегенерации в. Идиоадаптации

5. Водоросли относят к низшим, а мхи к высшим растениям, потому что:

а. мхи размножаются спорами, а водоросли нет б. у мхов есть хлорофилл, а у водорослей нет

в. У мхов есть органы, повысившие их организацию по сравнению с водорослями

г. разделение на низшие и высшие растения условно, потому что и мхи, и водоросли находятся на одном уровне развития

6. В результате появления хлорофилла организмы перешли:

а. к автотрофному питанию б. к гетеротрофному питанию

в. К смешанному виду питания

7. Разнообразие приспособлений объясняется:

а. только влиянием условий среды на организм

б. взаимодействием генотипа и условий среды в. Только особенностями генотипа

8. Биологический прогресс той или иной группы организмов достигается путями:

А. ароморфоз б. идиоадаптация в. Общая дегенерация г.все ответы верны

9. Вид, который находится в состоянии биологического прогресса, характеризуется:

А.повышением уровня организации б. снижением уровня организации

В.расширением ареала, распадением вида на подвиды

Г. снижением численности и сокращением ареала

10. В состоянии биологического прогресса находится вид:

А. зубр б. гинкго в. Чёрный журавль г. домовый воробей

11. Какие из перечисленных ниже видов организмов находятся в состоянии биологического регресса?

А.элодея канадская б.колорадский жук в.уссурийский тигр г. крыса серая

12. Ароморфозом является из перечисленных ниже эволюционных событий:

А. возникновение класса птицы б.появление большого количества семейств отряда хищных млекопитающих в. Возникновение паразитических форм среди плоских червей

13. Путь эволюции, при котором возникает сходство между организмами различных систематических групп, обитающих в сходных условиях, называется:

А.градация б. дивергенция в.конвергенция г. параллелизм

14. Из приведённых ниже пар органов не являются гомологичными:

А. органы равновесия мух (жужжальца), обеспечивающие их устойчивый полёт – крылья насекомых

Б. жабры головастиков – жабры моллюсков В. Жаберные дуги рыб – слуховые косточки

15. Из перечисленных пар организмов примером конвергенции могут служить:

А.белый и бурый медведь б. сумчатый и полярный волк

В. Обыкновенная лисица и песец г. крот и землеройка

**Тест по биологии «Направления эволюции».**

**Вариант 3.**

Выберите один верный ответ:

1. При участии каких факторов происходит макроэволюция? А) изменчивость и наследственность; б)борьба за существование, связанная с популяционными волнами; в) естественный отбор и дивергенция; г) все перечисленное.

2. Дерево гингко сохранилось только в Японии и Китае. Какое биологическое явление здесь наблюдается?

А) биологический прогресс б) биологический регресс

в) ароморфоз г) общая дегенерация Д) дегенерация

3. Возникновением какой систематической категории организмов завершается процесс макроэволюции? А) вида и рода в) семейства и порядка б) класса и типа г) популяции.

4.Создавая систематику организмов, К. Линней учитывал:

а) признаки родства видов; б) морфо-физиологические признаки; в)конвергенцию;

г)признаки вымерших предков.

5. Последствия естественного отбора заключаются:

а) в образовании только относительной приспособленности; б) в образовании новых сортов и пород ; в)в благоприобретенных признаках; г) в бесполезных или вредных признаках.

6. Разные виды дарвиновских вьюрков возникли путем:

а) ароморфоза б) дегенерации в) идиоадаптации г) биологического прогресса

7. Какое из утверждений является правильным?

А) дегенерация не является прогрессивной

б) дегенерация может быть прогрессивной в) дегенерация всегда приводит к вымиранию вида

8. Что является исходным материалом для видообразования?

А) изоляция б) мутации в) популяционные волны г) естественный отбор

9. Какая форма существования организмов дает начало микроэволюции?

А) вид б) популяция в) род г) особь

10. Каковы причины сходства дивергенции? А) одинаковые условия обитания б) принадлежность к разным родам в) единство происхождения г) пищевая специализация

11. Какие черты строения НЕ свидетельствуют о морфофизиологическом регрессе?

А) лишение хлорофилла б) утрата глаз в) редукция корней г) внеорганизменное пищеварение

12. Распределите изменения растений в соответствии с направлениями эволюции:

Изменения растений :

1. возникновение хлорофилла 2. Возникновение фотосинтеза

3. возникновение ползучего стебля у земляники 4. Появление плода у покрытосеменных

5. появление семян у хвойных 6. Утрата листьев и корней у повилики

7. появление клубней у картофеля 8. Утрата листьев у кактуса и появление колючек

Направления эволюции:

А. ароморфоз Б. идиоадаптация В. Дегенерация.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**тест по теме « Эволюционное учение»**

**Вариант 1**

1. Первое определение в науке понятию «вид» дал:

а) Дж. Рей б) К. Линней в) Ж.. Б . Ламарк г)Ч. Дарвин

2. Основной направляющий фактор эволюции, по Дарвину:

а) наследственность б) изменчивость

в) естественный отбор в) борьба за существование

3. Наиболее острая форма борьбы за существование:

а) межвидовая б) внутривидовая в) с условиями неорганической природы

г) межвидовая и внутривидовая

4. Элементарная единица эволюции:

а) отдельный вид б) совокупность видов, объединенных родством

в) отдельная популяция какого-либо вида г) отдельная особь

5.Что из перечисленных относятся к ароморфозам?

А. превращение листьев кактуса в колючки б. возникновение теплокровности

в. Утрата органов пищеварения у плоских червей г. плоская форма тела сома

6. Наиболее эффективной преградой для свободного скрещивания особей популяций выступает изоляция:

а) географическая б) генетическая в) экологическая г) этологическая

7. Учение о формах естественного отбора в популяциях организмов разработал:

а) Ч. Дарвин б) А. Северцов в) И. Шмальгаузен г) С. Четвериков

8. Пример покровительственной окраски:

а) зелёная окраска кузнечика б) зеленая окраска листьев у большинства растений

в) ярко- красная окраска у божьей коровки

г) сходство в окраске брюшка у мухи – журчалки и осы

9. Пример маскировки:

а) зеленая окраска кузнечика б) сходство окраски осы и мухи – журчалки

в) ярко-красная окраска у божьей коровки

г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком

10. Микроэволюция приводит к :

а) изменениям генотипов отдельных особей и обособлении популяций

б) формированию родов, семейств, отрядов

в) изменению генофонда популяций и образованию новых видов

г) возникновению обособленных популяций и образованию географических подвидов и рас

11. По морфологическому критерию птицы отличаются от других хордовых:

а) хромосомным набором б) перьевым покровом в) способностью к полету

г) интенсивным обменом веществ

12. Приспособленность организмов к среде обитания результат:

а) стремления особей к самоусовершенствованию б)деятельности человека

в) модификационной изменчивости г) взаимодействия движущих сил эволюции

13. Отбор, при котором в популяции сохраняются особи со средней нормой показателя признака, называют

а) стабилизирующим б) движущим в) искусственным г) методическим

14. сохранение фенотипа особей в популяции в длительном ряду поколений является следствием:

А) дрейфа генов б) движущей формой отбора в) стабилизирующей формы отбора Г) мутационного процесса.

15. Определите признаки, которые не являются примером ароморфоза.

1)Живорождение 2)приобретение теплокровности 3) преобразование плавательного пузыря в легкие 4)мимикрия

16.В пределах каких систематических групп происходит макроэволюция?

А) подвида в) вида б) популяции г) рода и выше.

**Тест по теме « Эволюционное учение»**

**Вариант 2**

1. Область распространения северного оленя в зоне тундры - это критерий:

а) экологический б) генетический

в)морфологический г) географический

2. Исходным материалом для естественного отбора является:

а) модификационная изменчивость б) наследственная изменчивость

в) борьба особей за выживание г) приспособленность популяций к среде обитания

3. Ароморфозом является из перечисленных ниже эволюционных событий:

А. возникновение класса птицы б.появление большого количества семейств отряда хищных млекопитающих в. Возникновение паразитических форм среди плоских червей

4. Наиболее остро борьба за существование происходит между

а) особями одного вида б) особями одного рода

в) популяциями разных видов г)популяциями и условиями среды

5. Единица эволюции видов в природе:

а)порода б) популяция в) сорт г)отряд

6. Какой морфологический критерий характерен для земноводных:

а) пятипалый тип конечности б) глаза прикрытые веками

в) голая слизистая кожа г) роговой покров чешуи

7. В направлении приспособления организмов к среде обитания действует

а) искусственный отбор б) естественный отбор

в) наследственная изменчивость г) борьба за существование.

8. Назовите основные направления эволюции.

1) конвергенция 2) видообразование 3) аромофоз 4) мутации

9. Исходная единица систематики организмов:

а) вид б) род в)популяция г) отдельная особь

10. Следствием изоляции популяции является

а) миграция особей на соседнюю территорию б) нарушение их полового состава

в) близкородственное скрещивание г) нарушение их возрастного состава

11. Пример мимикрии:

А) зеленая окраска у кузнечика б) ярко-красная окраска божьей коровки

В) сходство в окраске брюшка у мухи- журчалки и осы

Г) сходство в окраске и форме тела гусеницы и сучка.

12. Согласно взглядам Ч. Дарвина, естественный отбор приводит к:

А) выживанию в поколениях наиболее приспособленных особей

Б) гибели в поколениях наименее приспособленных особей

В) возникновению приспособленности у организмов к условиям существования

Г) изменчивости, представляющей материал для развития приспособленности

13. Основатель научной систематики (классификации)

А) Дж. Рей б) К.Линней в) Ж.Б.Ламарк г) Ч. Дарвин

14.Пример предостерегающей окраски

А) ярко-красная окраска у цветка розы б) ярко-красная окраска у божьей коровки

В) сходство в окраске съедобной и несъедобной бабочек. Г) игольчатая форма рыбы иглы

15. При распознавании видов двойников учитывается главным образом критерий

а) генетический б) географический в) морфологический г) физиологический

16.К вымиранию вида ведет:

а) биологический прогресс б) биологический регресс

в) ароморфоз г) дегенерация д) идиоадаптация.

**Тестирование по теме Биосфера. Круговорот веществ.**

**1 вариант**

1. Термин “биосфера” ввел ученый:
2. В. Вернадский B. В. Докучаев C . Э. Зюсс
3. Биосфера по В.И. Вернадскому – это земная оболочка, которая включает в себя:
4. живые организмы
5. живые организмы и измененную ими среду обитания (кислород в атмосфере, горные породы органического происхождения и т.п.)
6. атмосферу, гидросферу и литосферу
7. Нижний предел жизни на Земле (до глубины 3 км) ограничен:
8. высокой температурой земных недр B отсутствием кислорода C плотностью среды
9. Верхний предел жизни на Земле (20 км) ограничен:
10. температурными условиями
11. жестким излучением ультрафиолетовых лучей
12. плотностью среды
13. Совокупная биомасса Земли составляет примерно 2,4 \* 1012 т (около 0,01 % массы всей биосферы):
14. 97 % из этого количества занимают животные, 3 % – растения
15. 97 % из этого количества занимают растения, 3 % – животные
16. 97 % из этого количества занимают бактерии, 3 % – животные и растения

6. Перечислите, какие среды обитания живых организмов выделяют?

7. Высокой теплоемкостью обладает:

1. Вода B почва C воздух

8. Циркуляция химических элементов в биосфере называется:

1. биохимическим циклом
2. химическим круговоротом
3. биогеохимическим циклом

9. В атмосфере азот содержится в виде:

1. нитратов
2. молекулярном и оксидов
3. мочевины

10. Что является естественным источником углерода, используемого растениями для синтеза органического вещества?

1. уголь
2. углекислый газ в атмосфере
3. углекислый газ в атмосфере и в растворенном состоянии в воде

**Тестирование по теме Биосфера. Круговорот веществ.**

**2 вариант**

1.Кто из перечисленных ученых создал учение о Биосфере?

А) Ж.Б. Ламарк Б) Луи Пастер В) В.В. Докучаев Г) А.Н. Северцов Д) В.И. Вернадский

2. Закончите определение. Биосфера – это…

А) Живая оболочка Земли.

Б) Оболочка Земли, включающая часть литосферы, гидросферы, атмосферы.

В) Оболочка, в которой живет человечество.

3. Выберите правильные ответы. Слоями атмосферы являются:

А) Стратосфера Б) Тропосфера В) Гидросфера Г) Ионосфера Д) Литосфера

4. Верхняя граница Биосферы находится на высоте:

А) 100-120 м Б) 1-2 км В) 10-12 км Г) 20-40 км Д) 100-120 км

5. Граница Биосферы в литосфере находится на глубине:

А) 1-2 м Б) 10-12 м В) 100-120 м Г) 1 км Д) 3 км

6. Граница Биосферы в гидросфере находится на глубине:

А) 100-120 м Б) 1-2 км В) 5-6 км Г) 10-11 км Д) 20 км

7. Какой фактор определяет верхнюю границу распространения жизни в атмосфере?

А) Отсутствие кислорода Б) Интенсивный поток ультрафиолетовых лучей

В) Высокая температура Г) Отсутствие воды

8. Какие полезные ископаемые являются продуктами жизнедеятельности организмов в прошлом (3 примера)?

9. Выберите правильное утверждение. Озоновый экран в атмосфере Земли возник в результате:

А) Химических процессов, происходящих в литосфере

Б) Химических процессов, происходящих в гидросфере

В) Жизнедеятельности организмов

10. Какие газы современной атмосферы имеют преимущественно биогенное происхождение?

А) Кислород Г) Азот Ж)Оксиды серы

Б) Водород Д) Гелий З) Углекислый газ

В) Озон Е) Аргон И) Оксиды азота

**Тест экология**

**Вариант 1.**

1. Биогеоценоз тропического леса считают целостной системой, так как

1) в его состав входят отдельные популяции

2) сформировались различные связи между популяциями

3) он существует лишь в определенном климате

4) в нем ярусное расположение растений выражено четко

2. В чем состоит сходство экосистем смешанного и хвойного леса?

1) в наличии одинакового видового состава 2) имеют одинаковое число ярусов

3) имеют одинаковые цепи питания 4) в ярусном размещении организмов

3. Какой уровень организации жизни изучает экология?

1) клеточный 2) молекулярный 3) видовой 4) биогеоценотический

4. Пленка жизни на поверхности Мирового океана называется:

а) планктон; б) нектон; в) бентос; г) нейстон.

5. В Мертвом море фактором, ограничивающим распространение жизни, является:

а) отсутствие воды в жидкой фазе; б) концентрация соли свыше 270 г/л;

в) отсутствие элементов минерального питания; г) все перечисленные условия.

6. Какой уровень организации жизни изучает экология?

1) клеточный 2) молекулярный 3) видовой 4) биогеоценотический

7. Какова причина ярусного размещения растений в экосистеме смешанного леса?

1) недостаток минеральных веществ в почве 2) обилие света

3) неравномерное увлажнение почвы 4) конкуренция между видами

8. Какой из объектов можно назвать экосистемой?

1) пень с населяющими его организмами 2) семью грачей, гнездящихся на березе

3) популяцию береговых ласточек 4) совокупность особей ели в лесу

9.Факторы, которые включают организмы всех царств живой природы и воздействуют на другие организмы, популяции, сообщества:

А) экологические Б) абиотические, В) биотические, Г) антропогенные.

10. Водная оболочка биосферы называется:

А) стратосфера Б) атмосфера В) гидросфера Г) литосфера

11. .Почва как среда обитания включает все группы животных, но основную часть её биомассы формируют: А) гетеротрофы-консументы 1-го порядка;Б) сапрофаги (сапротрофы); В) продуценты.

**Тест экология.**

**Вариант 2.**

1.Кто предложил термин «экология»:

А) Аристотель; Б) Э. Геккель;В) Ч. Дарвин; Г) В.И. Вернадский.

2.Все факторы живой и неживой природы, воздействующие на особи, популяции, виды, называют:

А) биотическими; Б) абиотическими;

В) экологическими; Г) антропогенными.

3.Понятие «биогеоценоз» ввел:

А) В. Сукачев; Б) В. Вернадский; В) Аристотель; Г) В. Докучаев.

4.Минерализуют органические вещества других организмов:

А) продуценты; Б) консументы 1-го порядка;

В) консументы 2-го порядка; Г) редуценты.

5.Консументы в биогеоценозе:

А) потребляют готовые органические вещества; Б) осуществляют первичный синтез углеводов;

В) разлагают остатки органических веществ; Г) преобразуют солнечную энергию.

6.Определите правильно составленную пищевую цепь:

А) семена ели – ёж – лисица – мышь; Б) лисица – ёж – семена ели – мышь;

В) мышь – семена ели – ёж – лисица; Г) семена ели – мышь – ёж – лисица.

7.Показателем процветания популяций в экосистеме служит:

А) их высокая численность; Б) связь с другими популяциями;

В) связь между особями популяции; Г) колебание численности популяции.

8.Абиотическим фактором среды не является:

А) сезонное изменение окраски зайца-беляка; Б) распространение плодов калины, рябины, дуба;

В) осеннее изменение окраски листьев у листопадных деревьев;

Г) осенний листопад.

9.Закон оптимума означает следующее:

А) организмы по-разному переносят отклонения от оптимума;

Б) любой экологический фактор оптимально воздействует на организмы;

В) любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм;

Г) любой организм оптимально подстраивается под различные условия окружающей среды.

10.Только в водной среде стало возможным:

А) удлинение тела организмов;

Б) усвоение организмами солнечного света;

В) появление пятипалых конечностей;

Г) возникновение фильтрационного типа питания.

11.Из сред жизни самая тонкая (в вертикальном распределении):

А) воздушная;

Б) почвенная;

В) водная;

Г) водная и воздушная.

12.Светолюбивые травы, растущие под  елью, являются типичными представителями следующего типа взаимодействий:

А) нейтрализм;

Б) комменсализм;

В) протокооперация; Г) аменсализм.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | СТР. |
| Краткий обзор материала по биологии за 1 семестр по разделам: | | 3-6 |
|  | Введение | 3 |
|  | Цитология | 3 |
|  | Размножение | 5 |
|  | Генетика | 6 |
| Контроль знаний по темам за 1 семестр | | 7-18 |
|  | Молекулярный уровень организации | 7 |
|  | Цитология | 10 |
|  | Размножение и развитие | 13 |
|  | Генетика | 17 |
| Краткий обзор материала по биологии за 2 семестр по разделам: | | 20 |
|  | Изменчивость | 20 |
|  | Эволюционное учение | 20 |
|  | Экология | 22 |
| Контроль знаний по темам за 2 семестр | | 25 |
|  | Селекция | 25 |
|  | Критерии вида | 26 |
|  | Направления эволюции | 30 |
|  | Эволюционное учение | 33 |
|  | Биосфера. Круговорот веществ | 36 |
|  | Экология | 38 |