

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Методические рекомендации

по проверке и оценке заданий
III тура биологической олимпиады
школьников Кировской области
2004/2005 учебного года

КИРОВ

2005

Задания
теоретического тура областного этапа
XXI Всероссийской биологической олимпиады школьников. 2005 год
8 класс

Задание 1

Задание включает 25 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. Перед буквой выбранного ответа поставьте знак «+». В случае исправления должны стоять два знака «+».

1. Для изучения мелких частей цветка в лабораторных условиях используют увеличительный прибор

- а) ручную лупу б) настольную лупу в) бинокляр г) микроскоп

2. Механическая ткань растений состоит из

- а) лубяных и древесинных волокон
б) механических элементов сосудисто-волокнистых пучков
в) клеток колленхимы и склеренхимы
г) уголковой, пластинчатой и рыхлой колленхимы

3. Корень растет верхушкой, потому что

- а) в эту часть корня поступает много питательных веществ
б) здесь расположена образовательная ткань
в) эта часть корня защищена корневым чехликом
г) эта часть корня хорошо обеспечивается кислородом

4. Одиночные цветки НЕ встречаются у представителей семейства

- а) Лилейные б) Маковые в) Сложноцветные г) Розоцветные

5. Клетки водорослей отличаются от остальных эукариотических клеток наличием

- а) клеточных стенок и разнообразных жгутиков
б) хроматофоров с пиреноидами в) глазка-стигмы г) вакуолей

6. Зеленая тина, плавающая на поверхности прудов и озер в летний период, представляет собой большое скопление

- а) одноклеточной зеленой водоросли – хламидомонады
б) многоклеточной нитчатой водоросли – спирогиры
в) ветвистых талломов красной водоросли – порфиры
г) слоевищ бурой водоросли – ламинарии

7. Среди голосеменных растений жизненную форму кустарник имеет

- а) гингко б) пихта в) можжевельник г) кипарис

8. Признак сходства грибов и растений

- а) наличие хитина в клеточной оболочке б) углеводы запасаются в виде гликогена
в) растут на протяжении всей жизни
г) одним из продуктов обмена веществ является мочеви́на

9. Основные морфологические типы лишайника

- а) накипной, листоватый, кустистый б) древесный, наземный
в) компактный, листоватый г) грифовой, кладониевый, пармелиевый

10. Наука о поведении животных –

- а) экология б) физиология в) этология г) зоогеография

11. Увеличение размеров гидры осуществляется в результате

- а) деления клеток подошвы б) почкования
в) деления промежуточных клеток г) деления эпителиально-мускульных клеток

12. У ресничных червей – планарий отсутствует система

- а) пищеварительная б) выделительная в) нервная г) кровеносная

13. Арахнология – это наука, изучающая

- а) моллюсков б) ракообразных в) насекомых г) паукообразных

14. Мальпигиевые сосуды насекомых собирают продукты метаболизма и выводят их

- а) в кишечник б) в клоаку в) в мочевой пузырь г) наружу

15. Активное участие в полете принимает только одна пара крыльев у насекомых отряда

- а) Стрекозы б) Чешуекрылые в) Перепончатокрылые г) Жесткокрылые

16. К бентосным формам относится

- а) эвглена б) беззубка в) водомерка г) паук-серебрянка

17. Плавательного пузыря НЕ имеют костные рыбы, обитающие

- а) в толще воды б) на поверхности воды
в) на дне водоема г) у побережий

18. Прягающий способ передвижения отложил следующий отпечаток на строение скелета амфибий

- а) предплечье состоит из локтевой и лучевой костей
б) запястье состоит из небольшого количества костей
в) хорошо выражена грудная клетка
г) конечности состоят из трех отделов

19. Неотения – способность организмов размножаться на личиночной стадии – характерна для представителей

- а) класса Земноводные б) отряда Безногие
в) отряда Бесхвостые г) отряда Хвостатые

20. Верхние дыхательные пути – гортань и трахея – впервые появляются у

- а) земноводных б) пресмыкающихся в) птиц г) млекопитающих

21. У змей позвоночник представлен отделами

- а) шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой
б) туловищный, хвостовой
в) грудной, поясничный, хвостовой
г) шейный, грудной, поясничный, хвостовой

22. Кожистой оболочкой покрыты яйца

- а) крокодилов б) змей в) птиц г) черепах

23. Функция измельчения пищи у птиц отводится

- а) клюву б) зубам в) когтям г) желудку

24. Кожные железы наземных позвоночных

- а) одноклеточные б) многоклеточные
в) не имеют выводных протоков г) расположены в самом верхнем слое

25. Нарвал или "морской единорог" относится к китам

- а) зубатым б) гладким в) усатым г) полосатым

Критерии оценок: в каждом из тестов верные ответы выделены подчеркиванием. Каждый правильно выполненный тест (указан один верный ответ) оценивается в **1 балл**. **Максимальное количество – 25 баллов.**

Задание 2

Задание включает 15 вопросов, с несколькими вариантами ответа (от 1-ого- до 5-ти). Перед буквами выбранных ответов поставьте знак «+». В случае исправлений должны стоять два знака «+».

1. В состав коры корня ириса входят следующие элементы

- а) эпиблема (ризодерма) б) основная паренхима в) энтодерма
г) перицикл д) флоэма

- 2. Развитие придаточных почек можно пронаблюдать на**
 а) листе бегонии б) черенке традесканции в) соцветии лука
 г) корне тополя д) черешке фиалки
- 3. Строение сложного листа отличается от простого наличием структур**
 а) листочка б) черешочка в) рахиса
 г) прилистника д) основания
- 4. У ветроопыляемых растений мелкие цветки часто собраны в соцветия**
 а) метелку б) кисть в) щиток г) султан д) сережку
- 5. При созревании семян вскрывание плодов происходит у**
 а) боба гороха б) орешка гречихи в) зерновки пшеницы
 г) коробочки мака д) семянки подсолнечника
- 6. Прямыми потомками риниофитов могут считаться**
 а) хвоцевидные б) плауновидные в) папоротниковидные
 г) голосеменные д) покрытосеменные
- 7. В процессе своего развития и жизнедеятельности НЕ нуждаются в кислороде**
 а) уксуснокислые бактерии б) клостридии (бактерии ботулизма)
 в) аскарида г) рис д) шампиньон
- 8. Реактивный способ движения характерен для представителей типа**
 а) Кишечнополостные б) Моллюски
 в) Инфузории г) Плоские черви д) Членистоногие
- 9. Простейшие (Protozoa) могут передвигаться с помощью**
 а) псевдоподий б) жгутиков в) ресничек
 г) шупалец д) пароподий
- 10. Тело многощетинкового кольчеца (Polychaeta) включает**
 а) головной отдел б) шейный отдел
 в) сегментированное туловище г) хвостовой отдел д) анальную лопасть
- 11. У паукообразных имеются**
 а) антенны б) максиллы в) мандибулы
 г) хелицеры д) педипальпы
- 12. В различные геологические периоды в образовании морских рифов принимали участие**
 а) губки б) кораллы в) мшанки
 г) фораминиферы д) плеченогие
- 13. У яиц наземных позвоночных, в отличие от водных**
 а) есть плотные оболочки, способные поддерживать форму и противостоять механическим повреждениям
 б) имеется большое количество желтка и белка
 в) зародыш снабжается кислородом через покровы (скорлупу)
 г) имеется запас воды
 д) дробление происходит на небольшом участке – зародышевом диске
- 14. В акте дыхания активное участие принимает грудная клетка у**
 а) рыб б) земноводных в) пресмыкающихся
 г) птиц д) млекопитающих
- 15. Развитие сумчатых млекопитающих отличается от высших тем, что**
 а) в теле самки отсутствует матка
 б) при развитии зародыша в матке не образуется плацента
 в) детеныши требуют длительного выкармливания
 г) кормление происходит пассивно, не зависит от воли новорожденного
 д) донашивание потомства происходит в сумке матери

Критерии оценок: в тестах верные ответы выделены подчеркиванием, за каждую версию ставится по *0,5 балла*, за ошибочную – снимается по *0,5 балла*. За один тест участник может получить *максимально + 2,5 балла, минимально – 2,5 балла*. Максимальное количество – *37,5 баллов*.

Задание 3

Задание на определение правильности суждений. Поставьте знак «+» перед номерами правильных суждений, знак «-» перед номерами неправильных суждений.

1. +Проводящие и механические ткани в растении образуются при работе латеральных меристем.
2. +Вторичные изменения можно обнаружить в зоне ветвления двудольных растений.
3. +Прилистники и лист развиваются в почке из одного зачатка.
4. +У большинства растений прицветники защищают зачаточный цветок в период формирования его частей.
5. -Двойным называют околоцветник, у которого венчик всегда ярко окрашен, а чашечка зеленого цвета.
6. -В процессе эволюции соцветие щиток образовалось из сложной кисти.
7. -Все голосеменные растения имеют видоизмененные листья – хвою.
8. -Лиана Кировской области – княжик сибирский – закрепляет свои тонкие одревесневшие стебли на опоре с помощью усиков.
9. +К микроорганизмам относятся бактерии, грибы, одноклеточные водоросли и простейшие, различимые только с помощью микроскопа.
10. +Как и у кишечнорастворимых, у ресничных червей непереващенные остатки пищи выбрасываются через ротовое отверстие.
11. +Пигментные клетки головоногих моллюсков связаны с нервной системой.
12. +Наружная поверхность мантии двустворчатых моллюсков имеет большое количество желез, которые участвуют в образовании раковины.
13. -У всех ракообразных: как водных, так и сухопутных дыхание осуществляется с помощью жабр.
14. +Ланцетник – раздельнополое животное, для которого характерно наружное оплодотворение.
15. +В онтогенезе рептилий головная почка сменяется туловищной и тазовой.

Критерии оценок: по 1 баллу ставится за каждое верно («+») и правильно неверно («-») указанное суждение. **Максимальное количество – 15 баллов.**

Задание 4

Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б.

1. А. Толщина столбчатого мезофилла в листе теневыносливого растения. < Б. Толщина столбчатого мезофилла в листе светолюбивого растения.
2. А. Общая длина корней одного растения пшеницы, выращенного в лабораторных условиях. > Б. Общая длина корней одного растения пшеницы, выращенного в поле.
3. А. Продолжительность формирования заростка у папоротников. < Б. Продолжительность формирования заростка у плаунов.
4. А. Объем мезокарпия в плоде лимона.< Б. Объем эндокарпия в плоде лимона.
5. А. Площадь, занимаемая лиственницей на территории России. > Б. Площадь, занимаемая елью на территории России.
6. А. Разнообразие жизненных форм среди представителей класса Однодольные растения. < Б. Разнообразие жизненных форм среди представителей класса Двудольные растения.
7. А. Продолжительность жизни хвои сосны. < Б. Продолжительность жизни хвои ели.
8. А. Способность к регенерации у губки. > Б. Способность к регенерации у планарии.
9. А. Количество промежуточных хозяев в жизненном цикле кошачьей двуустки. > Б. Количество промежуточных хозяев в жизненном цикле печеночного сосальщика.
10. А. Продолжительность жизни имаго майского жука. < Б. Продолжительность жизни личинки майского жука.
11. А. Количество точек на надкрыльях одной особи божьей коровки первого года жизни. = Б. Количество точек на надкрыльях этой же особи божьей коровки второго года жизни.
12. А. Количество пар конечностей у водяного ослика. = Б. Количество пар конечностей у речного рака.
13. А. Филогенетический возраст тараканов. < Б. Филогенетический возраст поденок.

14. **А.** Скорость передвижения в момент опасности у бизона. < **Б.** Скорость передвижения в момент опасности у антилопы.

15. **А.** Густота шерстного покрова в зимний период у норки. > **Б.** Густота шерстного покрова в зимний период у бобра.

Критерии оценок: по *1 баллу* ставится за каждый верно отмеченный знак.
Максимальное количество – 15 баллов.

Задание 5

На одном из природных водохранилищ в конце июня произвели спуск воды на время ремонта плотины, но ремонт затянулся, и заполнение водохранилища водой произошло с опозданием на месяц. Напишите, какие изменения могут произойти с растениями и беспозвоночными животными, обитающими в этом водоеме.

Ответ:

Длительный период нахождения водных растений без воды может привести к следующим последствиям:

* произойдет гибель большинства растений, которые растут полностью погруженными в воду. Тонкий оставшийся после слива, слой воды прогревается сильнее, а также недостаток кислорода в воде приведут к нарушению процессов метаболизма в организме растения и как следствие – гибели;

* вполне вероятно массовое размножение фитопланктона, т.к. подобные данные условия являются благоприятными для данного процесса;

* возможно изменение в закладке органов растений с плавающими на поверхности воды листьями (например, возможно быстрее и больше разовьются цветочных почек), но если водоем заполнить быстро водой черешки укореняющихся растений не успеют в короткий срок вынести листья на поверхность воды. Как следствие того, что органических веществ будет синтезировано недостаточно, не разовьются генеративные структуры растения и цветения, и плодоношения не будет;

* у растений, обитающих в условиях систематического затопления (болотные и др.), существует ряд приспособлений к перенесению недостатка кислорода: развитие аэренхимы, способность использовать кислород нитратов («нитратное» дыхание), различные способы устранения избытка продуктов брожения (этанола, молочной кислоты), а также механизмы их использования на нужды обмена веществ;

* прибрежные растения, переносящие неблагоприятный период в виде семян. При недостаточном количестве воды, часть менее жизнестойких семян в условиях недостатка кислорода, израсходовав запас питательных веществ, может сгнить;

* утрата гетерофилии у растений, как приспособление к периодическому нахождению части растения под водой.

Реакция беспозвоночных животных на спуск воды:

* у большинства водных беспозвоночных животных конец июня – время массового размножения: спуск воды может привести к гибели кладок яиц моллюсков, насекомых, гидракарин, планарий;

* часть беспозвоночных животных может мигрировать вместе с уходящей водой. Это чаще всего представители плейстона и нектона (клопы водомерки, гребляки, гладыши; водные жуки: плавунцы, вертячки, водолюбы; гидракарины). Планктонные формы также могут быть унесены водой (дафнии, циклопы, солнечники и т.д.);

* некоторые беспозвоночные хорошо адаптируются к неблагоприятным условиям (цистируются одноклеточные животные, коловратки; впадают в анабиоз в виде полного обезвоживания – нематоды; брюхоногие моллюски закупоривают устье раковины слизью, которая затвердевает; двустворчатые моллюски, а также водяные ослики, личинки комаров, пиявки, олигохеты закапываются в ил);

* погибнут от смены условий губки, гидры, раки, планарии, все животные которые не успели мигрировать и цистироваться.

Выживание оставшихся организмов будет зависеть от длительности спуска воды.

Критерии оценок: по *2 балла* ставится за каждое обоснованное изменение.
Максимальное количество – 26 баллов.

9 класс
Задание 1

Задание включает 25 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос выберите только один ответ, который вы считаете наиболее полным и правильным. Перед индексом выбранного ответа поставьте знак «+». В случае исправления должны стоять два знака «+».

1. Для клеток высших растений не характерен синтез
а) фосфолипидов б) гликогена в) нуклеотидов г) аминокислот

2. Корнеотпрысковые растения называются так потому, что
а) на корневищах образуется большое количество придаточных корней
б) на горизонтальных корневищах образуются придаточные почки
в) на корнях образуются придаточные почки
г) формируется поверхностная корневая система с большим количеством боковых корней

3. Питательные вещества в семени пшеницы находятся в
а) корешке б) семядоле в) покровах семени г) эндосперме

4. Гликоген является запасным углеводом у водорослей
а) золотистых б) сине-зеленых в) бурых г) зеленых

5. Самые крупные по размерам представители водорослей встречаются среди
а) зеленых б) бурых в) красных г) диатомовых

6. На рисунке изображен побег голосеменного растения
а) лиственницы сибирской б) туи восточной
в) тиса ягодного г) кипариса вечнозеленого

7. Для хвой голосеменных растений характерен признак
а) слабо выраженный мезофилл б) погруженные устьица
в) покрыта пробкой г) один хорошо развитый проводящий пучок

8. Трехгранный стебель является таксономическим признаком при определении представителей семейства
а) Гвоздичные б) Осоковые в) Злаковые г) Ситниковые

9. Наиболее древними из всех простейших большинство ученых считают
а) саркодовых б) жгутиконосцев в) споровиков г) инфузорий

10. Сходство моллюсков с плоскими червями заключается в том, что
а) и те и другие являются первичнополостными животными
б) пространство между внутренними органами заполнено паренхимой
в) дыхание осуществляется всей поверхностью тела
г) большинство представителей являются гермафродитами

11. Известно, что для пауков характерно внекишечное пищеварение. При этом протоки ядовитой железы открываются

а) в ротовую полость б) на конце хелицер
в) на конце ногощупалец г) на конце брюшка

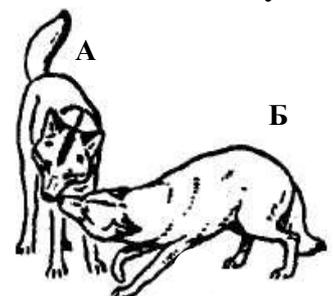
12. Из перечисленных организмов консументом I порядка является
а) бабочка-голубянка б) жук могильщик
в) паук крестовик г) печеночный сосальщик

13. Четырехкамерное сердце имеет наиболее развитые стенки в
а) правом предсердии б) правом желудочке
в) левом предсердии г) левом желудочке

14. При ходьбе или беге опора тела на пальцы конечностей осуществляется у
а) медведя б) росомахи в) леопарда г) орангутана

15. На рисунке изображены волки. Волк Б демонстрирует по отношению к волку А позу
а) угрозы б) подчинения
в) ухаживания г) приветствия

16. Не имеют постоянной формы клетки
а) кишечной палочки б) эвглены зеленой
в) соединительной ткани (фибробласты) г) эпителия



17. Открыл два круга кровообращения: малый и большой. Впервые применил экспериментальные методы для решения физиологических проблем

- а) Уильям Гарвей б) Андреас Везалий в) Рафаэль Санти г) Леонардо да Винчи

18. У человека ядра слухового нерва находятся в

- а) продолговатом мозге б) мосте
в) среднем мозге г) промежуточном мозге

19. При малокровии ткани тела человека испытывают недостаток

- а) кислорода б) питательных веществ
в) воды и минеральных солей г) всех названных веществ

20. Антитела в организме человека представлены

- а) тромбоцитами б) альбуминами в) глобулинами г) фибриногеном

21. Во время вдоха

- а) внешние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма опускается вниз
б) только внутренние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма опускается вниз
в) внутренние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма поднимается вверх
г) только внешние межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма поднимается вверх

22. У физически тренированного человека по сравнению с нетренированным

- а) частота сокращений сердца может достигнуть более высоких значений
б) минутный объем сердца больше
в) механическое сопротивление кровеносных сосудов выше
г) объем левого желудочка и диастолический объем меньше

23. Остеоны располагаются перпендикулярно относительно друг друга в костях

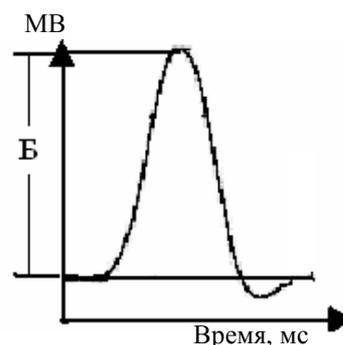
- а) плоских б) губчатых в) трубчатых г) трубчатых и губчатых

24. При возбуждении симпатической нервной системы

- а) замедляется и ослабляется сокращение сердца
б) усиливается перистальтика кишечника
в) увеличивается количество сахара в крови
г) сужаются бронхи

25. На графике, изображающем потенциал действия, под буквой Б показана фаза

- а) деполяризации б) рефрактерности
в) реполяризации г) локального ответа



Критерии оценок: в каждом из тестов верные ответы выделены подчеркиванием. Каждый правильно выполненный тест (указан один верный ответ) оценивается в **1 балл**. Максимальное количество – **25 баллов**.

Задание 2

Задание включает 15 вопросов, с несколькими вариантами ответа (от 1-ого- до 5-ти). Перед буквами выбранных ответов поставьте знак «+». В случае исправлений знак «+» должен быть повторен.

1. В качестве пищевых красителей используют части цветка

- а) лепестки календулы б) чашелистики липы
в) тычинки лилии г) рыльца шафрана д) лепестки розы

2. Спора в отличие от семени представляет собой

- а) многоклеточный зародыш б) многоклеточный зачаток нового растения
в) одну специализированную клетку, покрытую толстой оболочкой
г) половую клетку д) орган бесполого размножения

3. Главные признаки, по которым определяется принадлежность растения к семейству

- а) число семядолей в семени б) тип корневой системы
в) особенности строения цветка и плода г) особенности среды обитания растения
д) жилкование листьев

4. У представителей семейства Розоцветные развиваются плоды

- а) костянка б) ягода в) многоорешек г) цинородий д) орешек

5. Грибами-паразитами являются

- а) пеницилл б) фитофтора в) мукор г) трутовик д) сморчок

6. Признаки, характерные для представителей класса Ракообразные

- а) замкнутая кровеносная система б) две пары усиков

в) наличие двуветвистых конечностей

- г) органы дыхания – жабры д) кутикула пропитана солями кальция

7. Простейшие (Protozoa) могут передвигаться с помощью

- а) псевдоподий б) жгутиков в) ресничек г) щупалец д) пароподий

8. Тело многощетинкового кольчеца (Polychaeta) включает

- а) головной отдел б) шейный отдел

- в) сегментированное туловище г) хвостовой отдел д) анальную лопасть

9. У паукообразных имеются

- а) антенны б) максиллы в) мандибулы г) хелицеры д) педипальпы

10. В различные геологические периоды в образовании морских рифов принимали участие

- а) губки б) кораллы в) мшанки

- г) фораминиферы д) плеченогие

11. В процессе своего развития и жизнедеятельности НЕ нуждаются в кислороде

- а) уксуснокислые бактерии б) кlostридии в) аскарида

- г) рис д) шампиньон

12. Оставленный человеком агроценоз погибает, так как

- а) может существовать только с помощью человека

- б) не выдерживает конкуренции с естественными биоценозами

- в) представлен малым числом видов

- г) усиливается конкуренция между культурными растениями

- д) культурные растения не выдерживают конкуренции с сорняками

13. В свертывании крови принимают участие

- а) фибриноген б) лейкоциты в) эритроциты

- г) ионы кальция д) ионы калия

14. Ферментативное расщепление пищи осуществляется в

- а) ротовой полости б) пищеводе в) желудке

- г) тонком кишечнике д) толстом кишечнике

15. У человека максимальный диаметр имеют вены в возрасте

- а) младенческом б) подростковом в) зрелом

- г) юношеском д) пожилым

Критерии оценок: в тестах верные ответы выделены подчеркиванием, за каждую версию ставится по *0,5 балла*, за ошибочную – снимается по *0,5 балла*. За один тест участник может получить *максимально + 2,5 балла*, *минимально – 2,5 балла*. **Максимальное количество – 37,5 баллов.**

Задание 3

Задание на определение правильности суждений. Поставьте знак «+» перед номерами правильных суждений, знак «-» перед номерами неправильных суждений.

1. –По сосудам ксилемы никогда не переносятся органические вещества.

2. +Проводящие и механические ткани в растении образуются при работе латеральных меристем.

3. +Вторичные изменения можно обнаружить в зоне ветвления двудольных растений.

4. –Функция газообмена у листа возможна благодаря чечевичкам и гидатодам.

5. +Прилистники и лист развиваются в почке из одного зачатка.

6. +Баньян (фикус бенгальский) начинает свою жизнь как эпифит.

7. +Как и у кишечнополостных, у ресничных червей непереваренные остатки пищи выбрасываются через ротовое отверстие.

8. +Наружная поверхность мантии двустворчатых моллюсков имеет большое количество желез, которые участвуют в образовании раковины.
9. +Гомологами брюшных ног членистоногих являются половые крышечки и легкие пауков.
10. +В онтогенезе рептилий головная почка сменяется туловищной и тазовой.
11. +Среди хордовых животных переваривание пищи в ротовой полости начинается только у млекопитающих.
12. –Содержание гликогена в печени варьирует в более широких пределах, чем в мышцах.
13. –На голени различают три группы мышц: заднюю, латеральную и медиальную.
14. +Первичная моча по своему составу мало отличается от плазмы крови.
15. –Энергия, полученная с пищей, полностью переходит в биомассу.

Критерии оценок: по 1 баллу ставится за каждое верно («+») и правильно неверно («–») указанное суждение. **Максимальное количество – 15 баллов.**

Задание 4

Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б

1. А. Продолжительность формирования заростка у папоротников. < Б. Продолжительность формирования заростка у плаунов.
2. А. Объем мезокарпия в плоде лимона.< Б. Объем эндокарпия в плоде лимона.
3. А. Площадь, занимаемая лиственницей на территории России. > Б. Площадь, занимаемая елью на территории России.
4. А. Разнообразие жизненных форм среди представителей класса Однодольные растения. < Б. Разнообразие жизненных форм среди представителей класса Двудольные растения.
5. А. Количество дочерних клеток, образованных хламидомонадой в результате бесполого размножения. < Б. Количество дочерних клеток, образованных хламидомонадой в результате полового размножения.
6. А. Угол поворота головы совы. > Б. Угол поворота головы зяблика.
7. А. Длина желудочно-кишечного тракта у хищных животных. < Б. Длина желудочно-кишечного тракта у травоядных животных.
8. А. Жирность молока самок парнокопытных. < Б. Жирность молока самок ластоногих.
9. А. Количество изгибов позвоночника взрослого человека. > Б. Количество изгибов позвоночника новорожденного.
10. А. Количество ребер, отходящих от позвоночника у человека. > Б. Количество ребер, прикрепляющихся к грудине у человека.
11. А. Количество осей вращения в тазобедренном суставе. = Б. Количество осей вращения в плечевом суставе.
12. А. Количество эритроцитов в 1 мм³ у жителей высокогорья. < Б. Количество эритроцитов в 1 мм³ у жителей равнины.
13. А. Толщина стенок правого желудочка сердца. < Б. Толщина стенок левого желудочка сердца.
14. А. Интенсивность газообмена в легких ячеистого строения. < Б. Интенсивность газообмена в легких альвеолярного строения.
15. А. Частота сердечных сокращений при выбросе в кровь адреналина. > Б. Частота сердечных сокращений при выбросе в кровь норадреналина.

Критерии оценок: по 1 баллу ставится за каждый верно отмеченный знак. **Максимальное количество – 15 баллов.**

Задание 5

В одном из детских стихотворений К. Чуковского Медведь жалуется доктору Айболиту «...бедный я несчастный сирота, я на свет родился без хвоста». Хвостовой отдел позвоночника есть практически у всех представителей хордовых животных. Но в жизни животных хвост может иметь разнообразные значения. Покажите на конкретных примерах, какие функции может выполнять хвост.

3. В процессе эволюции лепестки венчика произошли из

- а) стерилизовавшихся тычинок б) верхушечной стеблевой части растения
в) листьев верховой формации г) прицветников

4. При созревании плодов цитрусовых происходят следующие изменения химического состава клеток

- а) уменьшается концентрация крахмала, увеличивается концентрация сахаров
б) уменьшается концентрация кислот, увеличивается концентрация сахаров
в) уменьшается концентрация сахаров, увеличивается концентрация жиров
г) уменьшается концентрация жиров, увеличивается концентрация сахаров

5. Мягкий луб многолетних побегов деревьев образован

- а) паренхимными клетками вторичной коры
б) проводящими и паренхимными элементами флоэмы
в) латеральной меристемой – камбием
г) механическими волокнами флоэмы

6. Генеративным органом споровых растений является

- а) цветок б) плод в) гаметангий г) гамета

7. Лишайники используются как биоиндикаторы для выявления загрязненности воздуха

- а) металлорганическими соединениями б) тяжелыми металлами
в) соединениями серы, азота, фосфора г) угарным газом

8. Малярийный плазмодий принадлежит к

- а) надклассу Саркодовые б) надклассу Жгутиконосцы
в) классу Споровики г) типу Инфузории

9. Кожно-мышечный мешок плоских червей образован

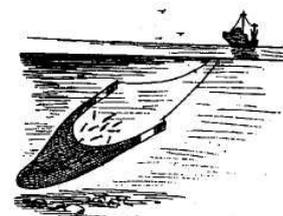
- а) ресничным эпителием и тремя слоями гладких мышц
б) ресничным эпителием, двумя слоями гладких и одним слоем поперечно-полосатых мышц
в) ресничным эпителием, одним слоем гладких и двумя слоями поперечно-полосатых мышц
г) ресничным эпителием, тремя слоями поперечно-полосатых мышц

10. Метамерия в строении тела НЕ характерна для

- а) круглых червей б) плоских червей
в) кольчатых червей г) паукообразных

11. Среди брюхоногих моллюсков живородящим(-ей) является

- а) лужанка б) голый слизень
в) прудовик г) виноградная улитка



12. На рисунке изображен промышленный способ ловли рыбы

- а) тралом б) ярусом в) неводом г) сетью

13. Препятствует(-ют) проникновению воды и микробов внутрь яйца птицы

- а) надскорлуповая оболочка б) скорлупа
в) подскорлуповые оболочки г) белковая оболочка

14. После внутриполостной операции на теле человека образуется шрам. Он образуется из ткани

- а) мышечной гладкой б) поперечнополосатой
в) соединительной г) эпителиальной

15. У новорожденного ребенка следует придерживать голову, т.к.

- а) слаборазвиты связки, расположенные между первым шейным позвонком и черепом
б) первый шейный позвонок не имеет тела
в) слабо минерализованы позвонки шейного отдела
г) недоразвиты межпозвоночные диски в шейном отделе

16. У физически тренированного человека по сравнению с нетренированным

- а) частота сокращений сердца может достигнуть более высоких значений
б) минутный объем сердца больше
в) механическое сопротивление кровеносных сосудов выше
г) объем левого желудочка и диастолический объем меньше

17. На рисунках, показывающих различные варианты расположения голосовых связок, под буквой Б показано состояние, при котором человек

- а) молчит б) говорит в) поет г) шепчет



А



Б



В

18. Палочка Коха – возбудитель туберкулеза может попасть в организм человека, если он

- а) съест непрожаренное мясо б) выпьет воду из под крана
в) выпьет непрокипяченное молоко г) погладит дикую собаку

19. Комплексообразователем в молекуле хлорофилла является

- а) магний б) кальций в) натрий г) медь

20. Ферменты – это белковые молекулы, структура которых преимущественно

- а) первичная б) вторичная в) третичная г) четвертичная

21. По отношению к организмам, обитающим в окрестностях вулкана, извержение последнего является фактором

- а) климатическим б) орографическим (фактором рельефа)
в) геологическим г) антибиотическим

22. Впервые понятие о семействе, как таксономической категории, ввёл

- а) Ч. Дарвин б) К. Линней в) А. Жюссье г) Ж. Кювье

23. Микротрубочки в клетке НЕ участвуют в

- а) колебании жгутиков и ресничек б) движении хроматид
в) осморегуляции г) движении органелл

24. Редукционное деление (мейоз) происходит при образовании

- а) споры бактерий б) зооспоры улотрикса
в) зооспоры фитопфторы г) споры маршанции

25. Из перечисленных биополимеров разветвленную структуру имеют

- а) ДНК б) РНК в) белки г) полисахариды

26. Ядрышко можно наблюдать

- а) во время мейоза б) в эритроцитах млекопитающих
в) во время апоптоза г) во время роста растительных клеток

27. АТФ НЕ образуется в процессе

- а) гликолиза б) клеточного дыхания
в) фотофосфорилирования г) фотодыхания

28. Из названных биохимических процессов НЕ характерен для клеток растений

- а) гликолиз б) окислительное фосфорилирование
в) фотодыхание г) синтез мочевины

29. Примером ценогенеза являются жабры

- а) головастика б) сельдевой акулы в) речного рака г) перловицы

30. Если гликолиз начинается не со свободной глюкозы, а с распада гликогена, то в его процессе образуется (в расчете на 1 глюкозу)

- а) 1 молекула АТФ б) 2 молекулы АТФ
в) 3 молекулы АТФ г) 4 молекулы АТФ

Критерии оценок: в каждом из тестов верные ответы выделены подчеркиванием. Каждый правильно выполненный тест (указан один верный ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество – 30 баллов.

Задание 2

Задание включает 20 вопросов, с несколькими вариантами ответа (от 1-ого- до 5-ти). Перед буквами выбранных ответов поставьте знак «+». В случае исправлений знак «+» должен быть повторен.

1. Спиралевидную форму имеют бактерии

- а) вибрионы б) кокки в) спириллы г) бациллы д) спирохеты

2. В состав коры корня ириса входят следующие элементы

- а) эпиблема (ризодерма) б) основная паренхима в) энтодерма
г) перицикл д) флоэма

3. Прямыми потомками риниофитов могут считаться

- а) хвощевидные б) плауновидные в) папоротниковидные
г) голосеменные д) покрытосеменные

4. В Красную книгу РФ занесены

- а) степной шмель б) сахалинский осётр в) китайский окунь (ауха)
г) скопа д) снежный барс

5. В процессе своего развития и жизнедеятельности нуждаются в кислороде

- а) уксуснокислые бактерии б) кlostридии в) аскарида
г) рис д) шампиньон

6. Из акклиматизированных в нашей стране пушных зверей были завезены из Северной Америки

- а) ондатра б) американская норка в) енот-полоскун
г) нутрия д) енотовидная собака

7. Представители отряда непарнокопытных могут иметь на передних конечностях

- а) пять пальцев б) четыре пальца в) три пальца
г) два пальца д) один палец

8. Летучие мыши (представители отряда Рукокрылые) могут питаться

- а) нектаром б) насекомыми в) плодами
г) рыбой д) кровью людей и животных

9. Через плаценту от матери плоду могут переходить

- а) эритроциты б) лимфоциты в) антитела
г) гормоны д) вирусы

10. Первичными костями (с эндесмальным окостенением) являются

- а) локтевая кость б) лучевая кость в) предплюсна
г) теменная кость д) грудина

11. Височная кость человека

- а) является костным вместилищем органа слуха
б) является костным вместилищем органа равновесия
в) имеет каналы, в которых проходят сосуды
г) имеет каналы, в которых проходят нервы
д) образует сустав с нижней челюстью и соединяется со скуловой костью

12. Сфинктеры можно обнаружить в органах человека

- а) тонкой кишке б) желудке в) мочевом пузыре
г) матке д) почках

13. Увеличение теплоотдачи происходит

- а) после приема пищи б) при интенсивной мышечной работе
в) при увеличении температуры тела во время болезни
г) при дрожании от холода д) при дрожании от страха

14. Максимальный объем воздуха, который может выдохнуть испытуемый после максимального вдоха – это

- а) вдыхаемый резервный объем б) выдыхаемый резервный объем
в) дыхательный объем г) жизненная емкость легких
д) остаточный объем

15. В женском организме возможен синтез гормонов

- а) эстрогена б) норадреналина в) окситоцина
г) тестостерона д) трийодтиронина

16. С помощью очков можно скорректировать дефекты зрения

- а) катаракту б) астигматизм в) близорукость
г) дальнозоркость д) дальтонизм

Задание 4

Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б.

1. А. Разнообразие структурных элементов тканей в организме голосеменного растения. < Б. Разнообразие структурных элементов тканей в организме покрытосеменного растения.
2. А. Глубина обитания красных водорослей. > Б. Глубина обитания бурых водорослей.
3. А. Биомасса растений суходольного луга. < Б. Биомасса растений заливного луга.
4. А. Интенсивность поглощения почвенного раствора корневыми волосками галофитов (пустынные виды полыни). < Б. Интенсивность поглощения почвенного раствора корневыми волосками мезофитов (клевер луговой), при прочих равных условиях.
5. А. Интенсивность работы сократительных вакуолей у морских простейших. < Б. Интенсивность работы сократительных вакуолей у пресноводных простейших.
6. А. Количество промежуточных хозяев в цикле развития печеночного сосальщика. = Б. Количество промежуточных хозяев в цикле развития эхинококка.
7. А. Количество митохондрий в миоцитах скелетной мускулатуры в передних конечностях лягушки. < Б. Количество митохондрий в миоцитах скелетной мускулатуры в задних конечностях лягушки.
8. А. Острота зрения у сокола. > Б. Острота зрения у филина.
9. А. Интенсивность обмена веществ у землеройки. > Б. Интенсивность обмена веществ у выхухоли.
10. А. Разнообразие видового состава животных в центре экотопа. < Б. Разнообразие видового состава животных на границе экотопов.
11. А. Средняя продолжительность функционирования эритроцитов у здорового человека. > Б. Средняя продолжительность функционирования тромбоцитов у здорового человека.
12. А. Скорость передачи нервного импульса через химический синапс. < Б. Скорость передачи нервного импульса через электрический синапс.
13. А. Количество открытых натриевых каналов в мембране в фазу деполяризации. > Б. Количество открытых калиевых каналов в мембране в фазу деполяризации.
14. А. Продолжительность фазы активного сна. < Б. Продолжительность фазы пассивного сна.
15. А. Время ответной реакции на холодовой раздражитель. < Б. Время ответной реакции на тепловой раздражитель.
16. А. Концентрация первичной мочи. < Б. Концентрация вторичной мочи.
17. А. Частота сердечных сокращений у новорожденного. > Б. Частота сердечных сокращений у годовалого ребенка.
18. А. Количество желудочного сока, выделяемого на белковую пищу. > Б. Количество желудочного сока, выделяемого на углеводную пищу.
19. А. Количество выделяемого тироксина щитовидной железой при миксидеме. < Б. Количество выделяемого тироксина щитовидной железой при базедовой болезни.
20. А. рН среды в женских половых органах. < Б. рН среды в мужских половых органах.

Критерии оценок: по 1 баллу ставится за каждый верно отмеченный знак. Максимальное количество – 20 баллов.

Задание 5

В последнее время в средствах массовой информации все чаще обсуждается проблема избыточного веса у жителей развитых стран. Каковы причины этого явления? Предположите, к каким последствиям на организм человека может привести избыточный вес? Ответ рассмотрите на разных системах органов.

Ответ:

Жители развитых стран имеют возможность полноценно и качественно питаться. Несмотря на это, отмечается появление избыточного веса. Одной из социальных

19. Вирусы гриппа А и В периодически вызывают эпидемии, а вирус гриппа С не вызывает эпидемий, потому что

- а) генетический материал вируса С представлен молекулами ДНК с пониженной мутабельностью
- б) вирусы гриппа А и В способны к молекулярной мимикрии
- в) к вирусам гриппа А и В периодически утрачивается коллективный иммунитет
- г) в последнее время все более совершенствуются вакцины от гриппа С

20. О более высокой организации неандертальцев по сравнению с питекантропами свидетельствует

- а) коллективный способ охоты
- б) объем головного мозга, равный 1100 см^3
- в) развитие подбородочного выступа
- г) хорошо развитые надбровные валики

21. Наследственными признаками, по которым отчетливо можно определить принадлежность к той или иной расе, являются

- а) цвет и форма волос, цвет кожи, форма носа
- б) величина головного мозга, цвет и форма глаз
- в) строение головного мозга, способность к труду, форма носа и губ
- г) творческий потенциал, величина и строение головного мозга, цвет и форма волос

22. Неспособность пыльцы одного вида прорасти на рыльце пестика другого вида относится к изоляции

- а) географической
- б) экологической
- в) морфологической
- г) временной

23. Существование в настоящее время таких организмов, как эвглена зеленая, яйцекладущие млекопитающие может служить доказательством эволюции

- а) палеонтологическим
- б) биогеографическим
- в) эмбриологическим
- г) морфологическим

24. Бензольное кольцо входит в состав аминокислоты

- а) тирозин
- б) лейцин
- в) аланин
- г) метионин

25. Двухцепочечную структуру имеет РНК

- а) вирусная
- б) рибосомальная
- в) информационная
- г) транспортная

26. Наиболее важным результатом световой стадии фотосинтеза является

- а) синтез макроэргических соединений
- б) синтез кислорода
- в) синтез глюкозы
- г) синтез хлорофилла

27. Все компоненты природной среды, влияющие на состояние организмов, популяций и сообществ называют

- а) абиотическими факторами
- б) биотическими факторами
- в) движущими силами эволюции
- г) экологическими факторами

28. Инулин является полимером

- а) глюкозы
- б) фруктозы
- в) состоящим из множества чередующихся остатков глюкозы и фруктозы
- г) аминокислот (полипептид)

29. На рисунке изображены кривые выживания. Кривая, характеризующая популяцию, в которой основными факторами, влияющими на выживаемость, является смертность в ранний период жизни и старение, на рисунке

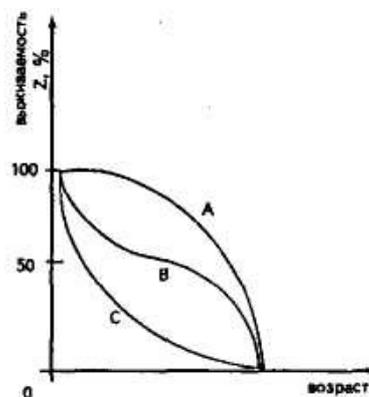
- а) показана линией А
- б) показана линией В
- в) показана линией С
- г) не показана

30. Малая 40S-субчастица эукариотической рибосомы содержит

- а) 1 молекулу РНК
- б) 2 молекулы РНК
- в) 3 молекулы РНК
- г) 4 молекулы РНК

31. Количество нуклеотидов на одном витке спирали в молекуле ДНК

- а) 5
- б) 10
- в) 15
- г) 20



10. Височная кость человека

- а) является костным вместилищем органа слуха
- б) является костным вместилищем органа равновесия
- в) имеет каналы, в которых проходят сосуды
- г) имеет каналы, в которых проходят нервы
- д) образует сустав с нижней челюстью и соединяется со скуловой костью

11. Суммарный положительный заряд белкам придают аминокислоты

- а) аргинин
- б) метионин
- в) лизин
- г) гистидин
- д) изолейцин

12. В состав нуклеозидов могут входить

- а) пурины
- б) рибоза
- в) дезоксирибоза
- г) фосфорная кислота
- д) жирные кислоты

13. В качестве хранителей генетической информации могут выступать

- а) двухцепочечная ДНК
- б) одноцепочечная ДНК
- в) двухцепочечная РНК
- г) одноцепочечная РНК
- д) кольцевая ДНК

14. В процессе своего развития и жизнедеятельности нуждаются в кислороде

- а) уксуснокислые бактерии
- б) клостридии
- в) аскарида
- г) рис
- д) шампиньон

15. Гормоны человека могут быть

- а) пептидами
- б) производными аминокислот
- в) производными стероидов
- г) производными жирных кислот
- д) производными углеводов

16. Для нормального протекания синтеза белка необходима энергия

- а) АТФ
- б) ГТФ
- в) ИТФ
- г) УТФ
- д) ЦТФ

17. Электронный микроскоп сконструировал(-и)

- а) А. Клод
- б) Б. Боррие
- в) Е. Руска
- г) М. Кнолль
- д) А. Каррель

18. Для C₄ растений характерно

- а) преобладание фотодыхания над фотосинтезом
- б) высокая эффективность фиксации CO₂
- в) наличие двойного слоя обкладки проводящих пучков
- г) отсутствие гран или их сильная редукция в хлоропластах мезофилла
- д) использование фосфоенолпирувата, как единственного фиксатора CO₂

19. К увеличению скорости фотосинтеза (при условии, что другие факторы, влияющие на фотосинтез, имеют оптимальное значение) приведет

- а) увеличение концентрации кислорода
- б) увеличение интенсивности света до определенного предела
- в) увеличение концентрации хлорофилла в клетке до определенного предела
- г) выращивание растений с использованием повышенных доз мочевины
- д) уменьшение концентрации озона в атмосфере

20. У большинства организмов пиримидиновые основания распадаются до

- а) мочевины
- б) мочевой кислоты
- в) гуанина
- г) аллантаина
- д) аммиака

Критерии оценок: в тестах верные ответы выделены подчеркиванием, за каждую версию ставится по *0,5 балла*, за ошибочную – снимается по *0,5 балла*. За один тест участник может получить *максимально + 2,5 балла*, *минимально – 2,5 балла*. **Максимальное количество – 50 баллов.**

Задание 3

Задание на определение правильности суждений. Поставьте знак «+» перед номерами правильных суждений, знак «-» перед номерами неправильных суждений.

1. +Вставочный рост осуществляется благодаря интеркалярным меристемам.
2. –Функция газообмена у листа возможна благодаря чечевичкам и гидатодам.
3. –По сосудам ксилемы никогда не переносятся органические вещества.
4. –На семенной чешуе женской шишки сосны находятся 4 семязачатка.

5. +Макро- и микронуклеус инфузорий имеют одинаковый набор генов.
6. +У дрозофил появление в ряде поколений только самок может быть обусловлено наличием особых бактерий в яйцеклетках.
7. +Водные черепахи имеют дополнительное водное дыхание через выросты глотки и анальные пузыри.
8. –Человек и человекообразные обезьяны имеют одинаковые группы крови.
9. +У человека и других млекопитающих митохондриальный геном наследуется от матери.
10. –Зона коры больших полушарий мозга, ответственная за кожно-мышечную чувствительность, расположена в затылочной части мозга.
11. +Все мышцы человека имеют мезодермальное происхождение.
12. +Количество принесенного гемоглобином кислорода в тканях зависит от интенсивности протекающих в них процессов катаболизма.
13. +В норме слюны у человека выделяется меньше, чем желудочного сока.
14. +Нервная система человека, слона и гидры является производной эктодермы.
15. –Существование трёхцепочечной ДНК невозможно.
16. –Миозин обладает АТФазной активностью.
17. +Микоплазмы – бактерии без клеточной стенки.
18. –Каталаза и пероксидаза – это разные названия одного и того же фермента.
19. +Гиногенез – разновидность партеногенеза.
20. +Вхождение чужеродной ДНК в клетку не всегда для нее летально, особенно для эукариотической.

Критерии оценок: по 1 баллу ставится за каждое верно («+») и правильно неверно («–») указанное суждение. **Максимальное количество – 20 баллов.**

Задание 4

Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б.

1. **А.** Интенсивность поглощения почвенного раствора корневыми волосками галофитов (пустынные виды полыни). < **Б.** Интенсивность поглощения почвенного раствора корневыми волосками мезофитов (клевер луговой), при прочих равных условиях.
2. **А.** Интенсивность испарения с единицы площади листа. < **Б.** Интенсивность испарения с единицы свободной поверхности воды.
3. **А.** Доля однолетников во флоре пустынь. > **Б.** Доля однолетников во флоре тундры.
4. **А.** Разнообразие структурных элементов тканей в организме голосеменного растения. < **Б.** Разнообразие структурных элементов тканей в организме покрытосеменного растения.
5. **А.** Глубина обитания красных водорослей. > **Б.** Глубина обитания бурых водорослей.
6. **А.** Набор хромосом в споре хвоща лугового. = **Б.** Набор хромосом в споре хвоща лесного.
7. **А.** Интенсивность работы сократительных вакуолей у морских простейших. < **Б.** Интенсивность работы сократительных вакуолей у пресноводных простейших.
8. **А.** Количество промежуточных хозяев в цикле развития печеночного сосальщика. = **Б.** Количество промежуточных хозяев в цикле развития эхинококка.
9. **А.** Количество митохондрий в миоцитах скелетной мускулатуры в передних конечностях лягушки. < **Б.** Количество митохондрий в миоцитах скелетной мускулатуры в задних конечностях лягушки.
10. **А.** Интенсивность обмена веществ у землеройки. > **Б.** Интенсивность обмена веществ у выхухоли.
11. **А.** Скорость прохождения нервного импульса по мякотным волокнам. > **Б.** Скорость прохождения нервного импульса по безмякотным волокнам.

12. А. Содержание эритроцитов в 1 мм^3 крови. > Б. Содержание лейкоцитов в 1 мм^3 крови.
13. А. Частота сердечных сокращений в минуту у новорожденного. > Б. Частота сердечных сокращений у годовалого ребенка.
14. А. Количество желудочного сока, выделяемого на белковую пищу. > Б. Количество желудочного сока, выделяемого на углеводную пищу.
15. А. Количество выделяемого тироксина щитовидной железой при миксидеме. < Б. Количество выделяемого тироксина щитовидной железой при базедовой болезни.
16. А. рН среды в женских половых органах. < Б. рН среды в мужских половых органах.
17. А. Степень разветвленности углеродной цепи в молекуле крахмала. < Б. Степень разветвленности углеродной цепи в молекуле целлюлозы.
18. А. Разнообразие пуриновых оснований в молекуле ДНК. = Б. Разнообразие пуриновых оснований в молекуле РНК.
19. А. Продолжительность профазы митоза. > Б. Продолжительность метафазы митоза.
20. А. Продолжительность Архейской эры. > Б. Продолжительность Протерозойской эры.

Критерии оценок: по *1 баллу* ставится за каждый верно отмеченный знак.
Максимальное количество – 20 баллов.

Задание 5

При рассмотрении онтогенеза человека ученые выделяют ряд возрастных периодов, каждый из которых имеет свои характерные анатомо-морфологические и физиологические особенности. Проследите изменения, происходящие в сердечно-сосудистой и дыхательной системах на протяжении жизни человека от рождения до старости.

Ответ:

Сердечно-сосудистая система:

- 1) уменьшается частота сердечных сокращений (**1 балл**);
- 2) до 2 лет продолжается дифференцировка сократительных волокон миокарда, его проводящей системы и сосудов; при старении в сердце происходит прогрессирующий склероз миокарда, очаговая атрофия, связанная с гипоксией, происходящая благодаря отложению жиров в коронарных артериях; между миокардиоцитами происходит увеличение толщины вставочных дисков, поэтому ухудшается проведение возбуждения по миокарду (**3 балла**);
- 3) у новорожденных сердце имеет шарообразную форму, так как предсердия по сравнению с желудочками, имеют больший объем, чем у взрослых, правый и левый желудочки равны друг другу; интенсивное нарастание массы сердца происходит в первые два года жизни, а так же на 12-14 и 17-20 годах, в результате происходит преобладание желудочков, особенно левого; у новорожденных и детей грудного возраста сердце лежит высоко и поперек грудной клетки; в первые пятнадцать лет жизни происходит поворот сердца относительно вертикальной оси справа налево, изменение положения (**4 балла**);
- 4) кровеносные сосуды новорожденных тонкостенные, в них недостаточно развиты мышечные и эластические волокна, просвет вен примерно равен просвету артерий, но так как первые растут быстрее, то к 16 годам диаметр вен примерно в два раза больше; с ростом сосудов большого круга кровообращения происходит развитие мышечных и соединительнотканых элементов, для сосудов малого круга характерно истончение мышечной оболочки и увеличение их просвета, наиболее интенсивный рост этих сосудов происходит в первый год жизни (при становлении дыхания); при старении эластичность сосудов уменьшается, как и уменьшается число активных капилляров на единицу площади, уменьшается проницаемость и интенсивность обмена веществ через капилляры (**4 балла**);
- 5) атеросклеротические изменения сосудов связаны с отложением липидов, вызывают кальцификацию и фиброз, в результате увеличивается жесткость сосудистой стенки (**2 балла**);
- б) с возрастом артериальное давление, особенно систолическое, увеличивается; в

подростковом периоде, когда рост сосудов отстает от роста сердца, возможна юношеская гипертония (**2 балла**);

7) уменьшается венозное давление, так как происходит расширение венозного русла из-за распада эластических волокон и снижается тонус гладких мышц вен (**2 балла**).

Дыхательная система:

1) у новорожденных учащенное дыхание чередуется с глубокими вдохами. Возможны внезапные остановки дыхания, в результате низкой чувствительности нейронов дыхательного центра к содержанию CO₂. С возрастом деятельность дыхательного центра совершенствуется – развиваются механизмы, обеспечивающие четкую смену дыхательных фаз, и формируется способность к произвольной регуляции дыхания. В период полового созревания происходят временные нарушения регуляции дыхания: у подростка организм отличается меньшей устойчивостью к недостатку кислорода, чем у взрослого (**4 балла**);

2) содержание гемоглобина повышено у младенцев, что повышает кислородсвязывающую способность крови и тем самым адаптационные возможности (**2 балла**);

3) после 60 лет часто наблюдается остеохондроз грудного отдела позвоночника, уменьшается подвижность реберно-позвоночных соединений, перерождение межреберных и диафрагмальных мышц, что в совокупности вызывает искривление (грудной кифоз) и снижение подвижности грудной клетки, а также снижение силы дыхательных движений (**3 балла**);

4) гортань новорожденного короткая и широкая, расположена выше, чем у взрослого (может дышать и глотать одновременно), голосовая щель увеличивается в первые три года жизни ребенка, и в подростковый период; хрящи гортани у новорожденного тонкие, с возрастом становятся более толстыми, в пожилом и старческом – в них откладываются соли кальция, хрящи становятся хрупкими и ломкими (**4 балла**);

5) на первом году жизни, а также в подростковом периоде происходит интенсивный рост бронхиального дерева, с возрастом (после 50 лет) происходит уменьшение длины и диаметра просвета бронхов, в них скапливаются слизь и слущенный эпителий вследствие атрофии эпителия и гладких мышц бронхов, возможны затруднения дыхания (**3 балла**);

6) в альвеолах легких на стенках накапливаются частицы пыли, дыма и т.п., ухудшается газообмен; после сорока лет происходит увеличение и смыкание альвеолярных пузырьков, в результате которых происходит уменьшение поверхности газообмена (**2 балла**);

7) за счет дегидратации и поперечной сшивки коллагеновые волокна паренхимы легких теряют способность к растяжению (**2 балла**);

8) снижение проницаемости сосудов малого круга уменьшает диффузную способность легких (**1 балл**).

Критерии оценок см. в тексте ответа. Максимальное количество – 40 баллов.

Задания олимпиады подготовлены методистами ЦДООШ Е.Н. Лимоновой и Д.Ю. Петуховой с учетом рекомендаций профессора МГОУ В.В.Пасечника по проведению III (регионального) этапа XXI Всероссийской биологической олимпиады.

Рецензенты: Е.А. Домнина, А.Б. Каратаев, О.Н. Пересторонина, С.Е. Шубин, Е.Г. Шушканова, Л.Г. Целищева.

Компьютерный набор и верстка – Е.Н. Лимонова, Д.Ю. Петухова