

Авторы:

- Асеев В. В.*, к. б. н., доцент Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Белякова Г. А.*, к. б. н., доцент Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Богомолова Е. В.*, к. б. н., научный сотрудник Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Дмитриева Т. А.*, к. б. н., доцент Московского государственного областного университета;
- Касаткин М. В.*, зав. научно-исследовательским отделом Государственного биологического музея им. К. А. Тимирязева;
- Колотилова Н. Н.*, к. б. н., доцент Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Ловать М. Л.*, к. б. н., ст. преподаватель Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Лопина О. Д.*, д. б. н., ведущий научный сотрудник Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Пасечник В. В.*, д. п. н., профессор Московского государственного областного университета;
- Рубцов А. М.*, д. б. н., профессор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;
- Снисаренко Т. А.*, д. б. н., профессор Московского государственного областного университета;
- Швецов Г. Г.*, к. п. н., доцент Московского государственного областного университета;
- Шилов Е. С.*, ассистент Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И. П. Павлова

Введение

Всероссийская олимпиада школьников по биологии проводится среди учащихся общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. Она стала важной составной частью учебно-воспитательной работы школы. В отличие от конкурсов, рефератов или исследовательских работ, олимпиада по биологии охватывает более широкий круг биологических дисциплин и способствует формированию широкой биологической эрудиции. Олимпиада проверяет способности и умения учащихся решать различные биологические проблемы, проводить эксперименты.

Олимпиада не только требует от учащихся интереса к биологии, творчества, находчивости и настойчивости, но и, несомненно, способствует формированию и развитию данных качеств личности. Основной целью биологической олимпиады является выявление и объединение одаренных в области биологии детей, побуждение и стимулирование развития их способностей, помощь в становлении их как будущих ученых.

Согласно действующему «Положению о Всероссийской олимпиаде школьников», утвержденному Приказом Минобрнауки России № 695 от 2 декабря 2009 г., олимпиада по биологии проводится в четыре этапа: *школьный, муниципальный, региональный и заключительный.*

Школьный этап олимпиады проводится организатором данного этапа в октябре—ноябре. Конкретные даты проведения устанавливаются организатором муниципального этапа олимпиады. Для проведения школьного этапа олимпиады организатором создаются

оргкомитет и жюри. При этом конкурсные мероприятия проводятся по олимпиадным заданиям, разработанным предметно-методической комиссией муниципального этапа олимпиады, с учетом методических рекомендаций, разработанных центральной предметно-методической комиссией олимпиады (см. www.rosolymp.ru). Учитывая, что биология как учебный предмет изучается с 6 класса, в школьном этапе олимпиады по биологии могут принимать участие учащиеся 6—11 классов.

Муниципальный этап олимпиады проводится организатором данного этапа в ноябре—декабре. Конкретные даты проведения муниципального этапа устанавливаются организатором регионального этапа. Для проведения муниципального этапа его организатором создаются оргкомитет, предметно-методические комиссии и жюри. Данный этап проводится по олимпиадным заданиям, разработанным предметно-методическими комиссиями регионального этапа олимпиады, с учетом методических рекомендаций центральных предметно-методических комиссий олимпиады. В муниципальном этапе олимпиады по биологии принимают участие учащиеся 7—11 классов.

Региональный этап олимпиады проводится организатором данного этапа в январе—феврале. Конкретные даты проведения регионального этапа устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации. Для проведения регионального этапа его организатором создаются оргкомитет и жюри регионального этапа олимпиады. Данный этап проводится по олимпиадным заданиям, разработанным центральными предметно-методическими комиссиями олимпиады. В региональном этапе олимпиады по биологии принимают участие учащиеся 9—11 классов.

Заключительный этап олимпиады проводится в марте—апреле на территории субъектов Российской Федерации. Для проведения заключительного этапа создаются оргкомитеты и жюри заключительного этапа олимпиады. Данный этап проводится по олимпиадным заданиям, разработанным центральными предметно-методическими комиссиями олимпиады.

В заключительном этапе олимпиады от каждого субъекта Российской Федерации принимают участие: победители и призеры заключительного этапа олимпиады предыдущего учебного года, если они продолжают обучение в общеобразовательных школах; победители и призеры регионального этапа олимпиады текущего учебного года, набравшие необходимое для участия в заключительном этапе олимпиады количество баллов.

Победители и призеры заключительного этапа олимпиады без вступительных испытаний принимаются в государственные образовательные учреждения среднего профессионального образования и в государственные и муниципальные образовательные учреждения высшего профессионального образования для обучения по направлениям подготовки (специальностям), соответствующим профилю олимпиады¹.

Каждый этап Всероссийской олимпиады по биологии целесообразно проводить в два тура — *теоретический* и *практический*. Однако проведение практического тура на школьном и муниципальном этапе не является обязательным. Региональный и заключительный этапы олимпиады всегда проводятся в два тура.

Целью *теоретического тура* является определение уровня теоретической подготовки участников олимпиады. Для этого обычно используются задания в тестовой форме. Использование тестовых заданий для соревнований имеет известные преимущества, главным из которых является возможность за относительно короткое время проверить теоретические знания всех участников олимпиады.

Обычно учащимся предлагаются комплекты, включающие тестовые задания нескольких типов: «Выбор

¹ См.: Пункт 3 статьи 16 Закона Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» (в редакции Федерального закона от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ) (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1992, № 30, ст. 1797; Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 150; 2002, № 26, ст. 2517; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 1, ст. 10; 2007, № 7, ст. 838; № 44, ст. 5280; № 49, ст. 6070; 2008, № 30, ст. 3616).

одного ответа из четырех», «Выбор нескольких ответов (от нуля до пяти) из пяти», «Определение правильности утверждений», «Задания на соотнесение». Примерное содержание заданий теоретического тура представлено в приложении.

Для объективной оценки знаний учащихся целесообразно применять следующую методику подсчета результатов теоретического тура. В тестовых заданиях с одним верным ответом из четырех возможных за каждый правильный ответ ученик получает 1 балл.

В тестовых заданиях с множественными ответами (от 0 до 5 верных ответов) за каждый правильный ответ ученик получает 0,5 балла, а за каждую ошибку снимается 0,5 балла. Эквивалент ошибки — 1 балл. В зависимости от числа сделанных ошибок участник может набрать за каждое тестовое задание от $-2,5$ до $2,5$ баллов. Например, если всего заданий 20, то интервал в полученных баллах может быть от -50 до 50 .

Аналогично ведется подсчет баллов и в заданиях на определение верных утверждений. За каждое правильно отмеченное верное утверждение дается 1 балл, а за каждую ошибку 1 балл снимается. Эквивалент ошибки — 2 балла. Например, если всего заданий 15, то интервал в полученных баллах может быть от -15 до 15 . Однако если само задание предполагает необходимость отмечать в матрице ответов оба варианта ответа («да» или «нет», «верно» или «неверно»), то необходимость в штрафных баллах отпадает.

В заданиях повышенной сложности (как правило, эти задания предлагаются в части IV) конкурсантам необходимо заполнить матрицы в соответствии с требованиями, описанными в условиях соответствующего задания. Критерии оценивания также даны в тексте для каждого задания индивидуально.

При выполнении заданий участники вносят свои ответы в матрицы ответов — бланки, которые разрабатывают организаторы олимпиады. Использование самих брошюр с заданиями в качестве бланков ответов значительно ухудшает качество проверки выполнения заданий членами жюри. Однако непосредственно в процессе теоретического тура участникам следует отмечать отве-

ты не только в матрицах, но и в самих брошюрах с заданиями, которые, как правило, разрешается забрать с собой. Это необходимо для того, чтобы участники могли в дальнейшем принять участие в разборе заданий, провести работу над ошибками, оценить качество проверки работы членами жюри.

Второй тур — *практический*, его цель — определение уровня подготовленности участников к осуществлению практической деятельности в области биологии. Опыт подобной деятельности — главная составляющая успешного выступления в этом туре. Учащиеся должны показать навыки работы с микроскопом, морфологического описания растений, приготовления микропрепаратов, проведения простейших экспериментальных исследований.

Учитывая, что уровень подготовки учащихся разных классов различается, организаторы могут провести участников различных возрастных групп через разное число этапов практического тура.

Девятиклассники обычно соревнуются в умении проводить биологические исследования в трех обязательных кабинетах: «Морфология растений», «Зоология беспозвоночных» и «Гистология. Ткани и стадии эмбриогенеза». Учащиеся 10 и 11 классов обязательно демонстрируют умения проводить исследования в кабинете «Анатомия растений». Кроме того, в зависимости от материальной базы им могут быть предложены задания в кабинетах «Зоология позвоночных», «Физиология растений», «Цитология», «Анатомия и физиология человека», «Микробиология». Задания в кабинетах «Биохимия» или «Молекулярная биология», а также «Генетика» могут быть предложены учащимся 11 классов.

Задания практического тура разрабатываются методической комиссией на местах, исходя из имеющейся материальной базы. На выполнение практической работы в каждой лаборатории отводится один академический час (45 минут). Каждая работа оценивается максимум в 20 баллов. Перечень умений, которыми необходимо владеть участникам олимпиады, представлен в приложении.

Раздел I

Задания теоретического тура Всероссийской олимпиады школьников по биологии

1.1. Задания муниципального этапа

— — — — — 7 класс — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс¹ ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 20 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. Главное отличие бактериальной клетки от клеток других организмов:

- а) наличие одного или нескольких жгутиков;
- б) отсутствие оформленного ядра;
- в) наличие клеточной мембраны (стенки);
- г) постоянная форма.

2. Чтобы предотвратить порчу продуктов питания под действием бактерий, необходимо:

- а) исключить попадание на продукты спор бактерий;
- б) обеспечить неблагоприятные условия для жизни этих организмов;
- в) предотвратить попадание на продукты прямых солнечных лучей;
- г) ограничить доступ воздуха к продуктам.

¹ Индекс — сочетание номера (цифры) задания и буквы ответа (например: 1 — б).

3. Гриб пыльная головня поселяется на:

- а) листьях злака;
- б) стебле злака;
- в) корнях злака;
- г) соцветии злака.

4. Споры на пластинках плодового тела образуются у:

- а) белого гриба;
- б) муцора;
- в) рыжика;
- г) трутовика.

5. Гриб лишайника получает от водоросли:

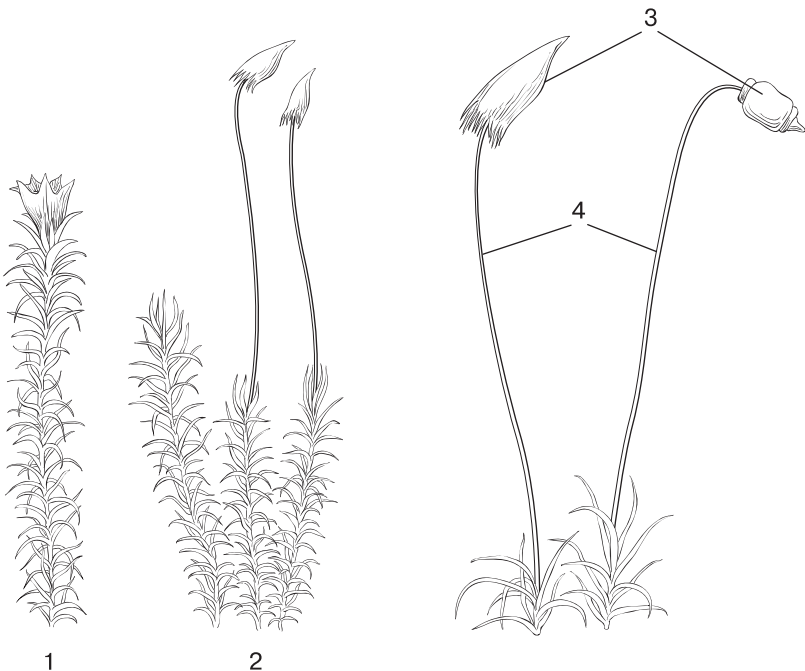
- а) воду;
- б) минеральные соли;
- в) органические вещества;
- г) воздух.

6. К самым глубоководным водорослям относят:

- а) красные;
- б) бурые;
- в) зеленые;
- г) диатомеи.

7. На рисунке изображен мох кукушкин лен. Структура, обозначенная цифрой 3, представляет собой:

- а) плод;
- б) слоевище;
- в) гаметофит;
- г) спорофит.



8. У сосны от опыления до созревания семян проходит примерно:

- а) неделя; б) месяц; в) год; г) полтора года.

9. В луковице запасные питательные вещества откладываются в:

- а) донце; в) сочных чешуях;
б) почках; г) сухих чешуях.

10. Плод сливы:

- а) орешек; в) коробочка;
б) костянка; г) многоорешек.

11. Пробку относят к ткани:

- а) проводящей; в) образовательной;
б) покровной; г) запасающей.

12. Проводящие пучки в листьях:

- а) проводят воду и минеральные соли;
б) проводят растворы сахаров из листьев в другие части растения;
в) выполняют опорно-механическую функцию;
г) выполняют все названные функции.

13. Клубень картофеля на самом раннем этапе своего развития является:

- а) плодом; в) корнеплодом;
б) побегом; г) верхушкой бокового корня.

14. Растение со следующими признаками: 5 сросшихся в основании чашелистиков, 5 свободных лепестков, много тычинок и верхний гинецей, состоящий из 5 сросшихся плодolistиков, — принадлежит к семейству:

- а) Пасленовые; в) Крестоцветные;
б) Розоцветные; г) Лютиковые.

15. К двудомным растениям относят:

- а) тополь и лещину; в) березу и облепиху;
б) лещину и березу; г) облепиху и тополь.

16. Систематическая категория, в которую объединяют классы растений:

- а) отряд; б) тип; в) отдел; г) царство.

17. Только для животных характерен процесс:

- а) образования на свету органических веществ из неорганических;
- б) восприятия раздражений из окружающей среды и преобразования их в нервные импульсы;
- в) поступления веществ в организм, их преобразования и удаления конечных продуктов жизнедеятельности;
- г) поглощения кислорода и выделения углекислого газа в процессе дыхания.

18. Правильное чередование полового и бесполого размножения наблюдается у:

- а) раковинных амеб;
- б) радиолярий;
- в) фораминифер;
- г) солнечников.

19. В отличие от круглых червей, у кольчатых червей появилась:

- а) пищеварительная система;
- б) выделительная система;
- в) кровеносная система;
- г) нервная система.

20. Наружный скелет членистоногих представлен:

- а) кожно-мускульным мешком;
- б) хитиновым покровом;
- в) известковой раковиной;
- г) поперечно-полосатой мускулатурой.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, имеющие несколько (от 0 до 5) правильных ответов. Индексы выбранных ответов внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 15.

1. По строению слоевища различают лишайники:

- а) накипные;
- б) колониальные;
- в) кустистые;
- г) одноклеточные;
- д) листоватые.

2. Жилки листа выполняют функции:

- а) защита от испарения;
- б) проведение веществ;

- в) фотосинтез;
- г) опора мякоти листа;
- д) половое размножение растения.

3. Из перечисленных признаков выберите те, которые характерны для грибов и животных:

- а) отсутствие хлорофилла в клетках;
- б) хитинизированная клеточная стенка;
- в) запасное вещество — крахмал;
- г) запасное вещество — гликоген;
- д) способность к вегетативному размножению участками тела.

4. На корнях многолетних растений можно найти:

- а) придаточные почки;
- б) чешуевидные листья;
- в) корневой чехлик;
- г) зеленые листья;
- д) пазушные листья.

5. Гаплоидная стадия преобладает в жизненном цикле:

- а) малярийного плазмодия;
- б) инфузории туфельки;
- в) хламидомонады;
- г) ламинарии;
- д) кукушкина льна.

6. Кровь у насекомых:

- а) разносит питательные вещества;
- б) разносит кислород;
- в) собирает продукты распада;
- г) принимает участие в разгибании ног;
- д) принимает участие в регуляции процессов жизнедеятельности.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. Номера правильных утверждений внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 10.

1. Водорослями называют любые растения, обитающие в воде.

2. Заросток папоротника прикрепляется к почве с помощью корней.

3. У семян в период покоя процессы жизнедеятельности прекращаются.

4. Стебли многолетних растений всегда выполняют фотосинтезирующую функцию.

5. Листовой рубец — это след от опавшего листа.

6. Для коры корня характерно отсутствие проводящих тканей.

7. У водных растений устьица расположены на верхней стороне листа.

8. Половой процесс у инфузорий не ведет к увеличению числа особей.

9. В отличие от радиолярий, солнечники имеют минеральный скелет.

10. Все общественные насекомые относятся к отряду перепончатокрылых.

— — — — — 8 класс — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 30.

1. Обязательным условием жизни всех грибов является:

- а) достаточная освещенность;
- б) наличие органических веществ, необходимых для их питания;
- в) совместное обитание с растениями;
- г) возможность формирования плодового тела, необходимого для размножения.

2. Среди растений исключительно на суше встречаются:

- а) зеленые водоросли;
- б) красные водоросли;
- в) голосеменные;
- г) покрытосеменные.

3. У плаунов ветвление:

- а) боковое;
- б) дихотомическое;
- в) верхушечное;
- г) симподиальное.

4. Заросток папоротника имеет вид:

- а) комочка;
- б) сердцевидной пластинки;
- в) нити;
- г) улиткообразно закрученного листа.

5. Запасающую функцию в зерновках выполняет ткань:

- а) покровная;
- б) проводящая;
- в) основная;
- г) образовательная.

6. К корнеотпрысковым растениям относят:

- а) облепиху крушиновидную;
- б) осот полевой;
- в) осину дрожащую;
- г) все перечисленные растения.

7. Орех — это плод:

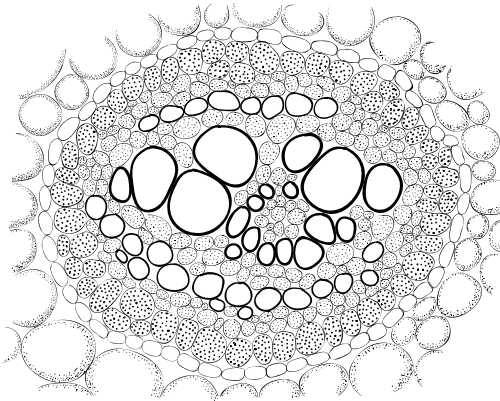
- а) сухой, односемянный, с кожистым околоплодником, не срастающимся с семенной кожурой;
- б) сухой, односемянный, с кожистым околоплодником, срастающимся с семенной кожурой;
- в) сухой, односемянный, с деревянистым околоплодником;
- г) сухой, односемянный, с пленчатым околоплодником, срастающимся с семенной кожурой.

8. Основная функция палисадной ткани листа — осуществление:

- а) газообмена;
- б) транспирации;
- в) фотосинтеза;
- г) накопления воды.

9. На рисунке изображен проводящий пучок:

- а) колатеральный; в) концентрический;
б) радиальный; г) биколатеральный.



10. Крахмал в растительной клетке откладывается:

- а) в вакуоли;
б) в хромопластах;
в) в лейкопластах;
г) на внутренней стороне оболочки.

11. При формировании нового органа (побега, корня) первой появляется образовательная ткань:

- а) верхушечная; в) боковая;
б) вставочная; г) раневая.

12. Клубень картофеля на самом раннем этапе своего развития является:

- а) плодом;
б) побегом;
в) корнеплодом;
г) верхушкой бокового корня.

13. Цветковые растения, в отличие от голосеменных:

- а) имеют корень, стебель, листья;
б) имеют цветок и образуют плоды;
в) размножаются семенами;
г) размножаются только вегетативным путем.

14. Среди злаков преобладают растения:

- а) травянистые; в) кустарники;
- б) лианы; г) деревянистые.

15. Первым при прорастании семени редиса появляется (ются):

- а) главный корень; в) главный и боковые корни;
- б) боковые корни; г) придаточные корни.

16. Вторичное утолщение стебля типично для:

- а) мхов, голосеменных, покрытосеменных;
- б) однодольных покрытосеменных, голосеменных;
- в) однодольных и двудольных покрытосеменных;
- г) голосеменных и двудольных покрытосеменных.

17. Кочан, который образуется у большинства форм и сортов культурной капусты, представляет собой пример метаморфоза:

- а) корня; б) стебля; в) листьев; г) почки.

18. Верхний плод, образованный завязью пестика и другими частями цветка, встречается у:

- а) яблони и груши;
- б) шиповника и земляники;
- в) шиповника и граната;
- г) кактуса и крыжовника.

19. Размножение инфузории туфельки может происходить в результате:

- а) только простого деления;
- б) только конъюгации;
- в) деления и конъюгации;
- г) копуляции, сопровождающейся слиянием гамет.

20. Муха цеце является переносчиком трипаносом, вызывающих у человека:

- а) сонную болезнь; в) малярию;
- б) восточную язву; г) кокцидиоз.

21. Регенерация у полипов происходит благодаря делению:

- а) кожно-мускульных клеток;
- б) нервных клеток;

28. Среди куриных птиц (*Galliformes*) к перелетным относится:

- а) белая куропатка;
- б) перепел;
- в) фазан;
- г) рябчик.

29. Зубная формула, $i \frac{3}{3} c \frac{1}{1} pm \frac{4}{4} m \frac{3}{3} = \frac{11}{11} \times 2 = 44$, где i — резцы, c — клыки, pm — предкоренные, m — коренные, принадлежит:

- а) кроту;
- б) свинье;
- в) лисице;
- г) дюгоню.

30. Бивни слона — это:

- а) видоизмененные резцы;
- б) видоизмененные клыки;
- в) видоизмененные коренные зубы;
- г) совершенно особое образование, не имеющее отношения к зубной системе.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, имеющие несколько (от 0 до 5) правильных ответов. Индексы выбранных ответов внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 25.

1. Лишайники:

- а) могут поселяться на голых скалах и способны поглощать влагу всей поверхностью тела;
- б) могут восстанавливаться из части слоевища;
- в) имеют стебель с листьями;
- г) с помощью придаточных нитевидных корней удерживаются на скалах;
- д) представляют собой симбиотический организм.

2. Корень не способен выполнять функцию:

- а) размножения;
- б) запасающую;
- в) фотосинтеза;
- г) проведения;
- д) образования листьев.

3. Частью зародыша семени гороха не является:

- а) кожура;
- б) семядоли;
- в) эндосперм;
- г) зародышевый корешок;
- д) зародышевый стебелек с почечкой.

4. Сухие плоды многоорешки характерны для:

- а) таволги;
- б) рябины;
- в) гравилата;
- г) лапчатки;
- д) клена.

5. Реактивный тип движения встречается среди представителей:

- а) кишечнополостных;
- б) двустворчатых моллюсков;
- в) головоногих моллюсков;
- г) иглокожих;
- д) насекомых.

6. К характерным признакам кишечнополостных можно отнести:

- а) радиальную симметрию;
- б) трехслойность;
- в) наличие гастральной полости;
- г) ганглиозный тип нервной системы;
- д) гермафродитизм.

7. Среди паукообразных развитие с метаморфозом характерно для:

- а) пауков;
- б) клещей;
- в) скорпионов;
- г) сенокосцев;
- д) сольпуг.

8. Два круга кровообращения имеют:

- а) хрящевые рыбы;
- б) лучеперые рыбы;
- в) двоякодышащие рыбы;
- г) земноводные;
- д) пресмыкающиеся.

9. В позвоночнике лягушки имеются следующие отделы:

- | | |
|----------------|----------------|
| а) шейный; | г) крестцовый; |
| б) грудной; | д) хвостовой. |
| в) туловищный; | |

10. К птицам с выводковым типом развития птенцов относится:

- | | |
|-------------------|---------------|
| а) серый гусь; | г) вальдшнеп; |
| б) баклан; | д) павлин. |
| в) зеленый дятел; | |

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. Номера правильных утверждений внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 10.

1. Моховидные являются тупиковой ветвью эволюции.

2. Основные запасы воды в клетках растений находятся в пластидах.

3. У однодольных растений между древесиной и лубом находится камбий.

4. Для коры корня характерно отсутствие проводящих тканей.

5. Для всех жгутиконосцев характерно наличие зеленого пигмента — хлорофилла.

6. Паренхима у плоских червей выполняет опорную функцию.

7. Нематоды лишены способности к регенерации.

8. Все двустворчатые моллюски, в отличие от брюхоногих и головоногих, лишены возможности видеть, так как у них нет глаз.

9. Самой крупной хищной рыбой является китовая акула.

10. К группе кожных желез млекопитающих относятся потовые, сальные и молочные.

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 40.

1. Не имеет клеточных перегородок мицелий гриба:

- | | |
|----------------|----------------|
| а) муко́ра; | в) голо́вни; |
| б) пеници́лла; | г) трутови́ка. |

2. Одну семядолю имеет зародыш семени:

- | | |
|-------------|-------------|
| а) лука; | в) перца; |
| б) горо́ха; | г) фасо́ли. |

3. Усы винограда:

- а) являются видоизмененными корнями;
- б) являются видоизмененными листьями;
- в) являются видоизмененными побегами;
- г) не являются видоизмененными вегетативными органами.

4. Супротивное листорасположение характерно для:

- | | |
|------------------|----------|
| а) традесканции; | в) дуба; |
| б) сирени; | г) липы. |

5. В коробочке кукушкина льна образуются:

- | | |
|------------|------------|
| а) плоды; | в) споры; |
| б) семена; | г) гаметы. |

6. Цветковые растения, в отличие от голосеменных:

- а) имеют корень, стебель, листья;
- б) имеют цветок и плод;
- в) размножаются семенами;
- г) могут размножаться вегетативным путем.

7. Пробка относится к ткани:

- | | |
|----------------|---------------------|
| а) проводящей; | в) образовательной; |
| б) покровной; | г) запасочной. |

8. Проводящие пучки в листьях:

- а) проводят воду и минеральные соли;
- б) проводят растворы сахаров из листьев в другие части растения;
- в) выполняют опорно-механическую функцию;
- г) выполняют все названные функции.

9. Питаются только готовыми органическими веществами:

- а) грибы;
- б) папоротники;
- в) водоросли;
- г) мхи.

10. Кукушкин лен размножается:

- а) зооспорами;
- б) семенами при неблагоприятных условиях;
- в) спорами;
- г) апланоспорами.

11. В соцветиях одуванчика цветки:

- а) язычковые;
- б) ложноязычковые;
- в) трубчатые и ложноязычковые;
- г) язычковые и трубчатые.

12. Стержневая корневая система характерна для:

- а) подсолнечника;
- б) лука;
- в) пшеницы;
- г) подорожника.

13. Пищеварение у коралловых полипов:

- а) только полостное;
- б) только внутриклеточное;
- в) полостное и внутриклеточное;
- г) полостное, внутриклеточное и наружное.

14. Малярийный плазмодий относится к:

- а) саркодовым;
- б) жгутиковым;
- в) споровикам;
- г) инфузориям.

15. Регенерация представляет собой:

- а) восстановление утраченных частей тела;
- б) бесполой способ размножения животных;
- в) половой способ размножения животных;
- г) процесс защиты от нападения.

16. Наездники относятся к отряду:

- а) двукрылых;
- б) равнокрылых;
- в) перепончатокрылых;
- г) полужесткокрылых.

17. Рабочие пчелы — это:

- а) бесполое особи;
- б) самки с недоразвитыми органами размножения;
- в) самцы с недоразвитыми органами размножения;
- г) самцы и самки с нормально развитыми половыми органами, но временно не размножающиеся.

18. У гусениц бабочек имеется:

- а) три пары грудных ножек;
- б) три пары грудных ножек и пять пар брюшных ложных ножек;
- в) восемь пар ложных ножек;
- г) конечности отсутствуют.

19. Морской конек плавает вперед в вертикальном положении при помощи:

- а) грудных плавников;
- б) спинного плавника;
- в) анального плавника;
- г) хвостового плавника.

20. Кровеносная система у ланцетника:

- а) незамкнутая;
- б) замкнутая, имеется один круг кровообращения;
- в) замкнутая, имеется два круга кровообращения;
- г) отсутствует.

21. Из осетровых рыб не является проходным видом:

- а) белуга;
- б) севрюга;
- в) стерлядь;
- г) осетр.

22. Среди птиц стереоскопическое зрение в наибольшей степени развито у видов:

- а) насекомоядных;
- б) зерноядных;
- в) плотоядных;
- г) планктоноядных.

23. Выхухоль относится к отряду млекопитающих:

- а) Рукокрылые;
- б) Грызуны;
- в) Ластоногие;
- г) Насекомоядные.

24. Лопатка имеет соединение с:

- а) ребрами;
- б) грудиной;
- в) позвонками;
- г) ключицей.

25. Изучением работоспособности и утомления мышц занимался:

- а) И. П. Павлов;
- б) А. А. Ухтомский;
- в) И. М. Сеченов;
- г) И. И. Мечников.

26. Продолжительность жизни эритроцита составляет примерно:

- а) 4 дня;
- б) 4 недели;
- в) 4 месяца;
- г) 4 года.

27. Венозная кровь выходит из сердца через:

- а) аорту;
- б) легочную артерию;
- в) полые вены;
- г) легочные вены.

28. Всасывание питательных веществ в кровь осуществляется в:

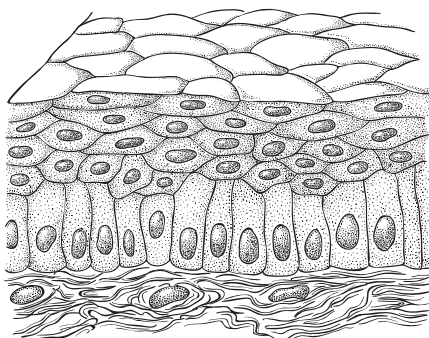
- а) желудке;
- б) тонком кишечнике;
- в) толстом кишечнике;
- г) печени.

29. Первичная моча здорового человека содержит:

- а) воду;
- б) полипептиды;
- в) лимфоциты;
- г) верны все ответы.

30. На рисунке изображен эпителий:

- а) многорядный реснитчатый;
- б) переходный;
- в) многослойный неороговевающий;
- г) многослойный ороговевающий.



31. Процесс, с помощью которого дизентерийная амеба поглощает эритроциты:

- а) осмос;
- б) пиноцитоз;
- в) фагоцитоз;
- г) облегченная диффузия.

32. Кости крыши черепа относятся к костям:

- а) воздухоносным;
- б) губчатым;
- в) плоским;
- г) трубчатым.

33. Центры слюноотделения находятся в:

- а) среднем мозге;
- б) мозжечке;
- в) промежуточном мозге;
- г) продолговатом мозге.

34. Задний мозг состоит из:

- а) продолговатого мозга и мозжечка;
- б) мозжечка, моста и продолговатого мозга;
- в) продолговатого мозга и ядер мозжечка;
- г) моста и продолговатого мозга.

35. При передаче звуковых сигналов различные структуры уха колеблются в следующем порядке:

- а) наковальня, барабанная перепонка, молоточек, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе;
- б) стремя, наковальня, молоточек, барабанная перепонка, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе;
- в) барабанная перепонка, наковальня, молоточек, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе;
- г) барабанная перепонка, молоточек, наковальня, стремя, овальное окно, жидкость во внутреннем ухе.

36. В сердце самая толстая мышечная стенка у:

- а) левого предсердия;
- б) правого предсердия;
- в) левого желудочка;
- г) правого желудочка.

37. Наиболее древним из названных ископаемых предков человека является:

- а) неандерталец;
- б) питекантроп;
- в) австралопитек;
- г) кроманьонец.

38. В норме время между сокращениями сократительной вакуоли у голой амебы составляет:

- а) несколько секунд;
- б) несколько минут;
- в) несколько часов;
- г) несколько долей секунд.

39. Для экосистемы заросшего пруда наиболее характерны следующие виды рыб:

- а) карп, линь, вьюн, золотой карась;
- б) густера, язь, хариус, щука, плотва;
- в) красноперка, толстолобик, семга, лещ;
- г) серебряный карась, окунь, форель, сазан.

40. Из перечисленных веществ полимером является:

- а) цитозин;
- б) глюкоза;
- в) АТФ;
- г) ДНК.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, имеющие несколько (от 0 до 5) правильных ответов. Индексы выбранных ответов внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 37,5.

1. В процессе фотосинтеза происходит:

- а) испарение воды;
- б) поглощение CO_2 ;
- в) выделение O_2 ;
- г) биосинтез углеводов;
- д) дыхание.

2. Для лечебных целей используют растения семейства крестоцветных:

- а) горчицу;
- б) капусту;
- в) редьку;
- г) хрен;
- д) пастушью сумку.

3. Видоизменениями корней являются:

- а) корневые клубни;
- б) придаточные корни-прицепки;
- в) клубнелуковицы;
- г) луковицы;
- д) корневища.

4. Благотворное воздействие дождевых червей на плодородие почвы связано с:
- а) рыхлением;
 - б) перемешиванием слоев;
 - в) улучшением аэрации;
 - г) улучшением водоснабжения;
 - д) образованием перегноя.
5. В образовании морских отложений, особенно в мелководной зоне, принимают участие:
- а) кольчатые черви;
 - б) губки;
 - в) ракообразные;
 - г) моллюски;
 - д) простейшие.
6. Органы боковой линии у рыб служат для:
- а) определения направления и скорости течения;
 - б) определения химического состава воды;
 - в) обнаружения приближения хищника или добычи;
 - г) обнаружения подводных препятствий;
 - д) ориентировки в пространстве по линиям магнитного поля.
7. Внутреннее ухо млекопитающих является органом:
- а) слуха;
 - б) равновесия;
 - в) хеморецепции;
 - г) термоллокации;
 - д) эхолокации.
8. Несколько ядер может присутствовать в следующих клетках человека:
- а) эритроциты;
 - б) нервные клетки;
 - в) половые клетки;
 - г) клетки гладких мышц;
 - д) клетки эпителия тонкого кишечника.
9. Борозды и извилины характерны для:
- а) промежуточного мозга;
 - б) продолговатого мозга;
 - в) больших полушарий мозга;
 - г) мозжечка;
 - д) среднего мозга.

10. К трубчатым костям относятся:

- а) лучевая;
- б) грудина;
- в) пяточная;
- г) большая берцовая;
- д) лобная.

11. Наибольшее развитие в связи с прямохождением человека получили мышцы:

- а) затылочные;
- б) грудные;
- в) спинные;
- г) ягодичные;
- д) икроножные.

12. По характеру психической активности, преобладающей в деятельности человека, различают следующие виды памяти:

- а) произвольная;
- б) долговременная;
- в) образная;
- г) двигательная;
- д) эмоциональная.

13. При спокойном выдохе воздух «покидает» легкие, потому что:

- а) уменьшается объем грудной клетки;
- б) сокращаются мышечные волокна в стенках легких;
- в) диафрагма расслабляется и выпячивается в грудную полость;
- г) расслабляются мышцы грудной клетки;
- д) сокращаются мышцы грудной клетки.

14. Для митоза клеток как животных, так и растений характерно:

- а) спирализация хромосом;
- б) разрушение ядерной оболочки;
- в) формирование веретена деления;
- г) участие центриолей в образовании веретена деления;
- д) деление цитоплазмы путем перетяжки.

15. Из аппарата Гольджи белки могут поступать:

- а) в лизосомы;
- б) в митохондрии;
- в) в ядро;
- г) на наружную мембрану;
- д) во внеклеточную среду.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. Номера правильных утверждений внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 15.

1. Бесполое размножение хламидомонады происходит при наступлении неблагоприятных условий.
2. Колючки боярышника являются видоизмененными побегами.
3. Основную массу древесины сосны составляют сосуды.
4. Половой процесс у инфузорий не ведет к увеличению числа особей.
5. Регенерация у полипов происходит благодаря делению кожно-мышечных клеток.
6. Кровеносная система кольчатых червей замкнутая.
7. Источником заражения человека бычьим цепнем служат его яйца.
8. Гаттерия — самая древняя из ныне живущих ящериц.
9. Головной мозг у позвоночных возникает из того же слоя клеток зародыша, что и эпидермис.
10. Основная масса мышц у птиц располагается на брюшной стороне.
11. При расстройствах глотания труднее всего проглотить воду.
12. Болезненные изменения стопы, при которых уплощается свод, называют вывихом.
13. В желудочно-кишечном тракте человека все белки перевариваются полностью.
14. В норме слюны у человека выделяется меньше, чем желудочного сока.
15. Молекула сахарозы состоит из двух остатков глюкозы.

7. Растение, изображенное на рисунке, относят к семейству:

- а) Губоцветные;
- б) Розоцветные;
- в) Лилейные;
- г) Пасленовые.

8. Манную крупу изготавливают из:

- а) пшеницы;
- б) проса;
- в) овса;
- г) ячменя.

9. Простейшие, ведущие исключительно паразитический образ жизни:

- а) корненожки;
- б) жгутиконосцы;
- в) солнечники;
- г) споровики.

10. Пищеварение у эвглены зеленой:

- а) происходит в пищеварительных вакуолях;
- б) происходит в хроматофорах;
- в) происходит в цитоплазме;
- г) отсутствует, так как питательные вещества всасываются поверхностью тела из окружающей среды.

11. Многощетинковые черви (полихеты):

- а) раздельнополы;
- б) гермафродиты;
- в) изменяют свой пол в течение жизни;
- г) бесполы, так как могут размножаться путем отрыва части тела.

12. Муха цеце является переносчиком трипаносом, вызывающих у человека:

- а) сонную болезнь;
- б) восточную язву;
- в) малярию;
- г) кокцидиоз.

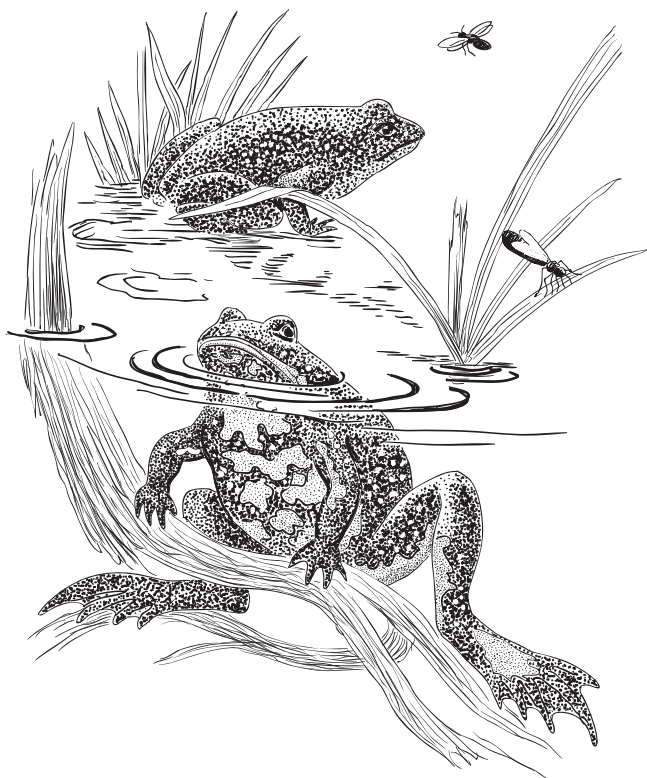


13. Гемолимфа насекомых выполняет функции:

- а) снабжения тканей и органов питательными веществами и их запасания в организме;
- б) снабжения тканей и органов кислородом и выведения углекислого газа;
- в) снабжения тканей и органов кислородом и выведения конечных продуктов жизнедеятельности;
- г) снабжения тканей и органов питательными веществами и транспорта конечных продуктов жизнедеятельности.

14. На рисунке изображено земноводное, имеющее яркую окраску брюшка. Животное относится к роду:

- а) Лягушки;
- б) Жабы;
- в) Квакши;
- г) Жерлянки.



15. Гекконы могут передвигаться по гладким вертикальным поверхностям и даже по потолку за счет того, что на подушечках пальцев у них есть:

- а) маленькие крючочки;
- б) железы, выделяющие клейкую жидкость;
- в) щеточки из микроскопических волосков, увеличивающие сцепление;
- г) присоски, образованные складками кожи.

16. У млекопитающих артериальная кровь течет по венам, а венозная — по артериям:

- а) в большом круге кровообращения;
- б) в малом круге кровообращения;
- в) в воротной системе печени;
- г) при экстрасистолярном кровообращении, когда кровь из желудочка сердца перекачивается в предсердия.

17. У рябчиков, в отличие от многих других куриных, самцы по окраске мало отличаются от самок. Это объясняется:

- а) сходством мест обитания самцов и самок;
- б) сходством пищевых объектов у самцов и самок;
- в) моногамным образом жизни;
- г) полигамным образом жизни.

18. В природных условиях естественными носителями возбудителя чумы являются:

- а) птицы;
- б) грызуны;
- в) копытные;
- г) человек.

19. Скелет осетровых рыб:

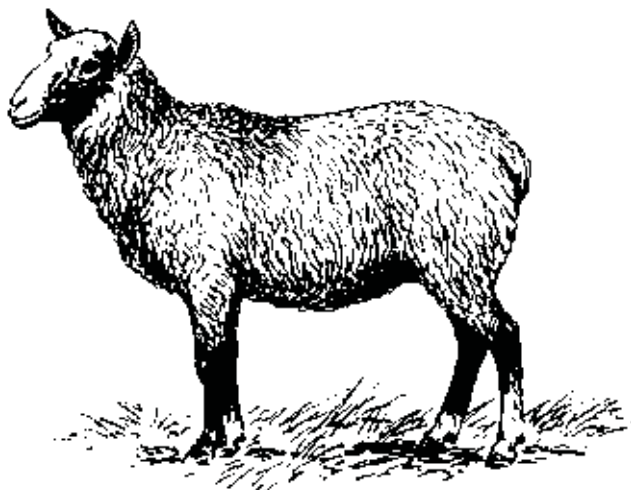
- а) хрящевой, позвонки хорошо развиты, между телами позвонков сохраняются остатки хорды;
- б) хрящекостный, позвонки хорошо развиты, между телами позвонков сохраняются остатки хорды;
- в) хрящекостный, позвонки зачаточные, сохраняется хорда;
- г) костный, позвонки хорошо развиты, сохраняются остатки хорды.

20. Усложнение кровеносной системы соответствует эволюции хордовых в ряду следующих животных:

- а) жаба — кролик — крокодил — акула;
- б) акула — лягушка — крокодил — кролик;
- в) акула — крокодил — лягушка — кролик;
- г) крокодил — акула — жаба — собака.

21. На рисунке изображена овца породы:

- а) гиссарской;
- б) каракульской;
- в) романовской;
- г) цигайской.



22. В основе нервной регуляции функций лежит:

- а) выделение гормонов;
- б) рефлекс;
- в) возбуждение;
- г) торможение.

23. ВИЧ поражает:

- а) Т-хелперы (лимфоциты);
- б) В-лимфоциты;
- в) антигены;
- г) все виды лимфоцитов.

24. Гормон, стимулирующий превращение глюкозы крови в гликоген печени:

- а) адреналин;
- б) глюкагон;
- в) инсулин;
- г) окситоцин.

25. Дыхательный центр расположен в:

- а) мозжечке;
- б) продолговатом мозге;
- в) коре больших полушарий;
- г) промежуточном мозге.

26. Организм человека согревается в основном за счет:

- а) метаболизма;
- б) мышечной дрожи;
- в) потоотделения;
- г) теплой одежды.

27. Основная роль гемоглобина состоит в:

- а) переносе кислорода и двуокси углерода;
- б) связывании чужеродных частиц;
- в) свертывании крови;
- г) переносе питательных веществ.

28. Пищеварение у человека завершается в:

- а) желудке;
- б) тонком кишечнике;
- в) толстом кишечнике;
- г) прямой кишке.

29. Система органов человека, осуществляющая совместно регуляцию функций и связь организма с окружающей средой:

- а) дыхательная;
- б) пищеварительная;
- в) нервная;
- г) эндокринная.

30. Упругость костей обусловлена:

- а) наличием в строении минеральных веществ;
- б) наличием в строении органических веществ;
- в) губчатым строением;
- г) трубчатым строением.

31. Фермент, расщепляющий жиры, наиболее активен в среде:

- а) нейтральной;
- б) кислой;
- в) щелочной;
- г) одинаково активен во всех средах.

32. Функция тромбоцитов состоит в:

- а) образовании сгустков крови;
- б) борьбе с инфекциями;

- в) транспорте кислорода;
- г) газообмене с окружающей средой.

33. В норме партеногенезом размножается:

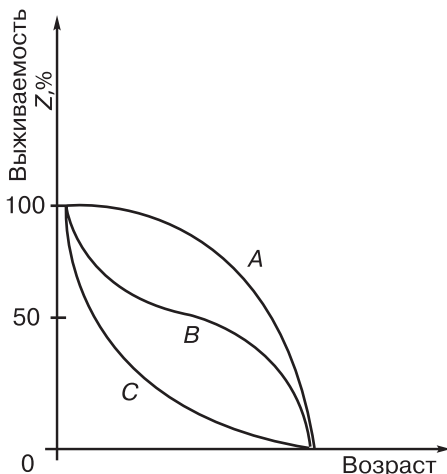
- а) гидра;
- б) дождевой червь;
- в) пчела;
- г) аскарида.

34. В отличие от растений, животные:

- а) имеют клеточное строение тела;
- б) питаются готовыми органическими веществами;
- в) способны осуществлять движения;
- г) не имеют зеленой окраски.

35. На рисунке изображены кривые выживания. Кривая выживания, характерная для слона, на рисунке:

- а) показана линией *A*;
- б) показана линией *B*;
- в) показана линией *C*;
- г) не показана.



36. Аппендикс человека является примером:

- а) атавизма;
- б) рудимента;
- в) адаптации;
- г) дегенерации.

37. Из перечисленного ниже невооруженным глазом можно рассмотреть:

- а) яйцеклетку курицы;
- б) нейроны человека;
- в) клетки мозга слона;
- г) эритроциты лягушки.

38. Первым веществом биологического происхождения, синтезированным в химической лаборатории, был(а):

- а) глицерин;
- б) крахмал;
- в) мочеви́на;
- г) глицин.

39. Синтез белка не происходит в:

- а) цитоплазме;
- б) лизосомах;
- в) эндоплазматическом ретикулуме;
- г) митохондриях.

40. Контуры тела летяги, сумчатой летяги, шерсткрыла очень сходны. Это является следствием:

- а) дивергенции;
- б) конвергенции;
- в) параллелизма;
- г) случайного совпадения.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, имеющие несколько (от 0 до 5) правильных ответов. Индексы выбранных ответов внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 50.

1. У папоротников отсутствуют:

- а) сложный лист;
- б) корневище;
- в) короткий главный корень;
- г) придаточные корни;
- д) боковые корни.

2. Корни могут выполнять функции:

- а) поглощения воды и минеральных веществ;
- б) синтеза гормонов, аминокислот и алкалоидов;
- в) вегетативного размножения;
- г) образования почек;
- д) образования листьев.

3. Признаки, характеризующие улотрикс:

- а) талом прикрепляется к субстрату;
- б) в цикле развития есть чередование поколений;
- в) размножается при помощи зооспор;
- г) в цикле развития преобладает спорофит;
- д) может размножаться вегетативно.

4. Большинство простейших может образовывать цисту, обеспечивающую:

- а) активное передвижение;
- б) размножение;
- в) защиту от неблагоприятных условий;
- г) питание;
- д) распространение.

5. Органами выделения у паукообразных являются:

- а) протонефридии;
- б) метанефридии;
- в) коксальные железы;
- г) максиллярные железы;
- д) мальпигиевы сосуды.

6. В строении и жизненном цикле споровиков произошли следующие изменения:

- а) исчезли органеллы захвата и приема пищи;
- б) исчезли пищеварительные вакуоли;
- в) исчезли сократительные вакуоли;
- г) исчезли органеллы активного передвижения;
- д) наблюдается чередование бесполого размножения, полового процесса и спорогонии.

7. Аллантаис (задний отдел кишечника эмбриона позвоночных животных) выполняет функции:

- а) дыхания;
- б) накопления жировых клеток;
- в) накопления мочевых выделений;
- г) кровообращения;
- д) связи с материнским организмом.

8. Для осуществления газообмена у всех животных необходимы:

- а) тонкие и влажные поверхности;
- б) диффузия;
- в) красные кровяные тельца;
- г) гемоглобин или другие дыхательные пигменты;
- д) органы дыхания.

9. Барабанная перепонка отсутствует у:

- а) лягушек;
- б) тритонов;
- в) змей;
- г) крокодилов;
- д) черепах.

- 10.** У человека белки перевариваются ферментами, которые выделяют:
- а) желудок;
 - б) слюнные железы;
 - в) поджелудочная железа;
 - г) печень;
 - д) тонкий кишечник.
- 11.** Гипофиз:
- а) состоит из одной доли;
 - б) состоит из нескольких долей;
 - в) не связан с таламусом;
 - г) не связан с гипоталамусом;
 - д) состоит из нервной и железистой тканей.
- 12.** Верхними дыхательными путями принято считать:
- а) носовую полость;
 - б) альвеолы легких;
 - в) гортань;
 - г) плевру;
 - д) бронхиолы.
- 13.** Кости, образующие предплечье:
- а) локтевая;
 - б) плечевая;
 - в) малая берцовая;
 - г) лучевая;
 - д) ключица.
- 14.** К центральным органам иммунной системы относят:
- а) лимфатические узлы;
 - б) тимус;
 - в) миндалины;
 - г) селезенку;
 - д) красный костный мозг.
- 15.** Липиды входят в состав:
- а) рибосом;
 - б) митохондрий;
 - в) хроматина;
 - г) ядрышка;
 - д) аппарата Гольджи.
- 16.** Белки, как органические вещества клетки:
- а) служат строительным материалом;
 - б) являются основным источником энергии;
 - в) могут ускорять (катализировать) биохимические процессы;

г) являются основными переносчиками наследственной информации;

д) самые простые по строению.

17. Примером идиоадаптации является:

а) защитная окраска;

б) приспособление семян к рассеиванию;

в) появление двухкамерного сердца;

г) двойное оплодотворение;

д) превращение листьев в колючки.

18. При плазмолизе в растительной клетке:

а) тургорное давление равно нулю;

б) цитоплазма сжимается и отходит от клеточной стенки;

в) объем клетки уменьшается;

г) объем клетки увеличивается;

д) клеточная стенка не может больше растягиваться.

19. Источником энергии для обмена веществ могут служить:

а) белки;

б) жиры;

в) жирорастворимые витамины;

г) углеводы;

д) минеральные соли.

20. В. И. Вернадскому принадлежат следующие положения о происхождении жизни на Земле:

а) биологической эволюции предшествовала длительная химическая эволюция соединений углерода;

б) жизнь — явление космическое, живое происходит только от живого;

в) жизнь возникла в форме клеток (организмов) одного вида;

г) жизнь организована экосистемно, она всегда существовала в форме биосферы;

д) жизнь на Земле возникла абиогенным путем.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. Номера правильных утверждений внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 20.

1. Все грибы — гетеротрофные организмы.
2. Зона деления корня неспособна всасывать воду.
3. Основные запасы воды в клетке растения находятся в пластидах.
4. У растений все органические вещества образуются в процессе фотосинтеза.
5. Большинство свободноживущих жгутиконосцев, не имеющих в теле хлорофилла, ведут паразитический образ жизни.
6. В отличие от радиолярий, солнечники имеют минеральный скелет.
7. Все общественные насекомые относятся к отряду перепончатокрылых.
8. Нервная система медузы устроена сложнее, чем у полипов.
9. Все крупные акулы — хищники.
10. Гемолимфа насекомых выполняет те же функции, что и кровь позвоночных животных.
11. Развитие эмбриона у позвоночных всегда происходит в водной среде.
12. Существуют рыбы, у которых хорда сохраняется в течение всей жизни.
13. Венами называют сосуды, по которым течет венозная кровь.
14. Все отростки нейронов выполняют одинаковые функции.
15. Резервный объем выдоха — объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного вдоха.
16. Все формы изменчивости являются важными эволюционными факторами.
17. Митохондрии отсутствуют в клетках некоторых анаэробных организмов.
18. Растения поглощают углекислый газ только на свету.

19. Рука человека и ласт кита — гомологичные органы.

20. ДНК содержится только в ядре клетки, входя в состав хромосом.

— — — — — 11 класс — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 60.

1. Бактерии, изогнутые в виде запятой, называются:

- а) кокками;
- б) вибрионами;
- в) спириллами;
- г) бациллами.

2. В благоприятных условиях спора бактерии:

- а) делится, образуя 3—6 новых спор;
- б) сливается с другой спорой с последующим делением;
- в) погибает;
- г) прорастает в новую бактериальную клетку.

3. Особенностью строения клетки большинства грибов является наличие:

- а) хитина в оболочке;
- б) хлорофилла в цитоплазме;
- в) крахмала в вакуолях;
- г) гликогена в пластидах.

4. Дрожжи, развиваясь без доступа кислорода на сахаристых средах, вызывают брожение:

- а) молочнокислое;
- б) маслянокислое;
- в) спиртовое;
- г) уксуснокислое.

5. Мицелий гриба рода Пеницилл:

- а) неклеточного строения;
- б) одноклеточный одноядерный;
- в) одноклеточный многоядерный;
- г) многоклеточный.

6. Спасти человека, отравившегося смертельно ядовитыми грибами, трудно, так как токсины этих грибов:

- а) очень ядовиты;
- б) разного действия и их очень много;
- в) быстро всасываются в кровь;
- г) вызывают симптомы отравления спустя 12—20 часов, когда их действие уже необратимо.

7. Самые крупные по размерам представители водорослей встречаются среди:

- а) зеленых;
- б) бурых;
- в) красных;
- г) диатомовых.

8. Из перечисленных водорослей одноклеточной является:

- а) улотрикс;
- б) хлорелла;
- в) спирогира;
- г) ульва.

9. К наземной жизни приспособилась водоросль:

- а) хламидомонада;
- б) хлорелла;
- в) плеврококк;
- г) нителла.

10. Плауны размножаются:

- а) только семенами;
- б) только спорами;
- в) спорами и вегетативно;
- г) только вегетативно.

11. Для взрослых листьев всех растений характерно наличие:

- а) черешка и листовой пластинки;
- б) прилистников и листовой пластинки;
- в) основания и листовой пластинки;
- г) только листовой пластинки.

12. При прорастании семени редиса вначале наблюдается появление:

- а) главного корня;
- б) боковых корней;
- в) главного и боковых корней;
- г) придаточных корней.

13. Опыление у сосны обыкновенной осуществляется:

- а) насекомыми;
- б) водой;
- в) ветром;
- г) животными.

14. Эндосперм можно обнаружить в семенах:

- а) перца;
- б) тыквы;
- в) люпина;
- г) частухи.

15. Формула цветка крестоцветных:

- а) $\uparrow C_4 L_4 T_6 \underline{P_{(2)}}$;
- б) $*C_4 L_4 T_4 \underline{P_{(2)}}$;
- в) $*C_{2+2} L_4 T_{2+4} \underline{P_{(2)}}$;
- г) $*C_4 L_4 T_8 \underline{P_{(2)}}$.

16. Из перечисленных организмов к классу Саркодовые относятся:

- а) стрептококк;
- б) хламидомонада;
- в) лямблия;
- г) амеба дизентерийная.

17. Основным хозяином малярийного плазмодия:

- а) человек;
- б) личинка малярийного комара;
- в) малярийный комар;
- г) отсутствует, так как малярийный плазмодий не является паразитом.

18. Заражение дизентерией происходит:

- а) через укус насекомого, переносчика заболевания;
- б) при употреблении в пищу плохо прожаренного мяса больного животного;
- в) воздушно-капельным путем;
- г) при заглатывании цист дизентерийной амебы с пищей или водой.

19. У кишечнополостных медуза и полип являются:

- а) различными стадиями бесполого размножения;
- б) соответственно личинкой и взрослым животным;
- в) проявлением чередования поколений;
- г) различными видами кишечнополостных.

20. По образу жизни и характеру питания кишечнополостные являются водными:

- а) автотрофами;
- б) всеядными животными;
- в) фильтраторами;
- г) хищниками.

21. Основная часть мезодермы плоских червей приходится на:

- а) кожный покров;
- б) мускулатуру;
- в) нервную систему;
- г) паренхиму.

22. Кровеносная система кольчатых червей:

- а) незамкнутая;
- б) замкнутая, пульсирует спинной сосуд;
- в) замкнутая, пульсирует брюшной сосуд;
- г) замкнутая, пульсируют кольцевые сосуды в передней части тела.

23. Поясок на теле дождевого червя принимает участие в:

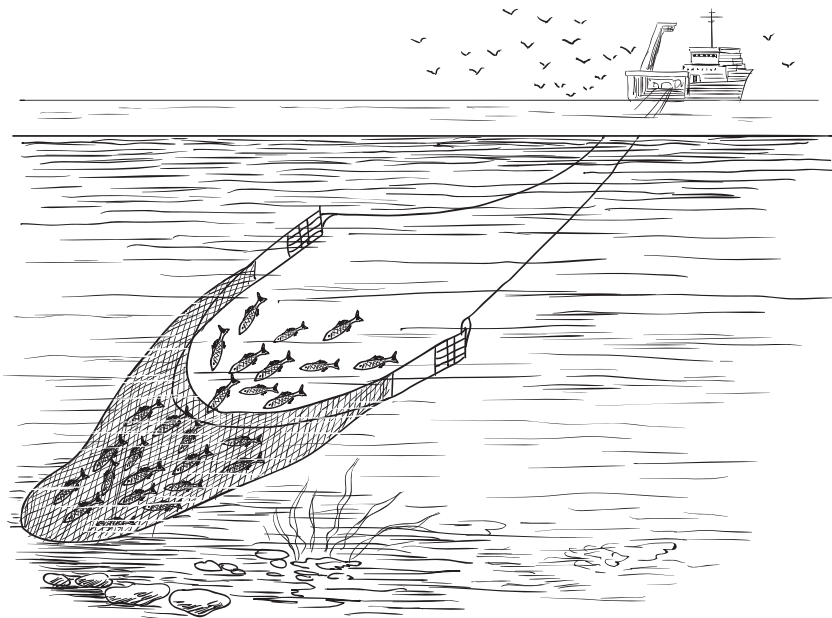
- а) передвижении;
- б) спаривании;
- в) питании;
- г) регенерации.

24. Рабочие пчелы являются:

- а) самками, отложившими яйца и приступившими к уходу за потомством;
- б) самками, у которых не развиты половые железы;
- в) молодыми самками, способными через год отложить яйца;
- г) самцами, развившимися из неоплодотворенных яиц.

25. На рисунке изображен промышленный способ ловли рыбы:

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



26. Ланцетники живут:

- а) только в теплых морях;
- б) только в теплых пресных водоемах;
- в) в холодных морях высокой солености;
- г) в болотах и на отмелях пресных водоемов.

27. У дождевого червя кровь:

- а) не содержит специальных пигментов;
- б) содержит свободный гемоглобин;
- в) содержит эритроциты с гемоглобином;
- г) отсутствует, так как дыхание осуществляется всей поверхностью тела.

28. Мантией у моллюсков называется:

- а) наружная часть раковины;
- б) кожная складка, покрывающая тело;
- в) часть системы органов размножения;
- г) часть пищеварительной системы.

29. Среди брюхоногих моллюсков живородящими являются:

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

30. У змей веки:

- а) свободные, прозрачные;
- б) свободные, непрозрачные, подвижные;
- в) сросшиеся, прозрачные;
- г) сросшиеся, прозрачно только верхнее веко.

31. В образовании моллюском жемчуга непосредственное участие принимает:

- а) раковина;
- б) эпителий мантии;
- в) специальные «жемчужные» железы;
- г) половые железы.

32. В отличие от костных рыб, у хрящевых отсутствует:

- а) чешуя;
- б) печень;
- в) кишечник;
- г) плавательный пузырь.

33. Среди насекомых не имеют крыльев:

- а) мухи и комары;
- б) жуки и саранча;
- в) бабочки и пчелы;
- г) блохи и постельные клопы.

34. Четырехжаберными головоногими моллюсками являются:

- а) каракатицы;
- б) осьминоги;
- в) кальмары;
- г) наутилусы.

35. Из перечисленных членистоногих брюшные конечности развиты у:

- а) ракообразных;
- б) паукообразных;
- в) насекомых;
- г) многоножек.

36. На рисунке изображено древнее пресмыкающееся:

- а) стегозавр;
- б) иностранцевия;
- в) стиракозавр;
- г) игуанодон.



37. Из перечисленных пауков ядовитым для человека является:

- а) паук-крестовик;
- б) паук-серебрянка;
- в) каракурт;
- г) домовый паук.

38. Ядовитые железы паука находятся:

- а) у основания хелицер;
- б) у основания ног;
- в) в передней части брюшка;
- г) в задней части брюшка.

39. Из названных насекомых конечности роющего типа имеет:

- а) комнатная муха;
- б) постельный клоп;
- в) медведка;
- г) рыжий муравей.

40. Из названных насекомых во взрослом состоянии ротовой аппарат грызущего типа имеет:

- а) бабочка-капустница;
- б) мясная муха;
- в) комар-звонец;
- г) жук-плавунец.

41. Орган слуха рыб представлен:

- а) органом боковой линии;
- б) наружным ухом;
- в) средним ухом;
- г) внутренним ухом.

42. Температура тела тритона зависит от:

- а) характера пищи;
- б) содержания жира в тканях тела;
- в) содержания воды в тканях тела;
- г) температуры окружающей среды.

43. Позвоночник земноводных представлен:

- а) 2 отделами;
- б) 3 отделами;
- в) 4 отделами;
- г) 5 отделами.

44. От желудочка сердца пресмыкающихся отходит:

- а) только одна дуга аорты;
- б) только две дуги аорты;
- в) одна дуга аорты и легочная артерия;
- г) две дуги аорты и легочная артерия.

45. Самым важным фактором регуляции такой сезонной миграции птиц, как перелет, является:

- а) изменение среднесуточной температуры окружающей среды;
- б) уменьшение обилия кормовой базы;
- в) изменение длины светового дня;
- г) образование брачной пары.

46. Австралийские сорные куры отложенные яйца:

- а) насиживают сами;
- б) подкладывают в гнезда других видов;
- в) зарывают в кучу гниющих листьев;
- г) оставляют на поверхности, нагретой солнцем.

47. Наука о поведении животных:

- а) экология;
- б) энтомология;
- в) этология;
- г) ихтиология.

48. Мышечная ткань образована:

- а) только одноядерными клетками;
- б) только многоядерными мышечными волокнами;
- в) плотно прилегающими друг к другу двуядерными волокнами;
- г) одноядерными клетками или многоядерными мышечными волокнами.

49. Сухожилия, при помощи которых мышцы соединяются с костями, образованы соединительной тканью:

- а) костной;
- б) хрящевой;
- в) рыхлой волокнистой;
- г) плотной волокнистой.

50. Передние корешки спинного мозга образованы аксонами нейронов:

- а) двигательных;
- б) чувствительных;
- в) только вставочных;
- г) вставочных и чувствительных.

51. Эритроциты, помещенные в физиологический раствор поваренной соли:

- а) сморщиваются;
- б) набухают и лопаются;
- в) слипаются друг с другом;
- г) остаются без внешних изменений.

52. В организме человека белки непосредственно могут превращаться в:

- а) жиры и нуклеиновые кислоты;
- б) углеводы и аммиак;
- в) жиры и углеводы;
- г) углекислый газ и воду.

53. Поверхностный комплекс клетки не включает:

- а) плазмалемму;
- б) гликокаликс;
- в) кортикальный слой цитоплазмы;
- г) матрикс.

54. В клетке транспорт веществ осуществляет:

- а) аппарат Гольджи;
- б) клеточный центр;
- в) эндоплазматическая сеть;
- г) ядрышко.

55. Расхождение хроматид в процессе митоза происходит в:

- а) профазу;
- б) метафазу;
- в) анафазу;
- г) телофазу.

56. РНК-содержащий вирус с двумя молекулами нуклеиновой кислоты:

- а) вирус гриппа;
- б) вирус оспы;
- в) ВИЧ;
- г) вирус герпеса.

57. Примером ароморфоза является:

- а) теплокровность;
- б) волосяной покров млекопитающих;
- в) наружный скелет беспозвоночных;
- г) роговой клюв у птиц.

58. В процессе изучения наследственности и изменчивости человека неприменим метод:

- а) близнецовый;
- б) генеалогический;
- в) цитогенетический;
- г) гибридологический.

59. С позиций синтетической теории эволюции элементарной единицей эволюции является:

- а) вид;
- б) подвид;
- в) популяция;
- г) род.

60. Однозначно по фенотипическому признаку установить генотип:

- а) возможно, если организм — доминантная гомозигота;
- б) возможно, если организм — гетерозигота;
- в) возможно, если организм — рецессивная гомозигота;
- г) невозможно.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания, имеющие несколько (от 0 до 5) правильных ответов. Индексы выбранных ответов внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 62,5.

1. В строении бактериальной клетки можно обнаружить:

- а) пили;
- б) рибосому;
- в) лизосому;
- г) хроматин;
- д) ядро.

2. У ламинарии сахарной:

- а) в оогонии образуется одна яйцеклетка;
- б) в оогонии формируется несколько яйцеклеток;
- в) в каждой антеридии образуется по одному сперматозоиду;
- г) в каждой антеридии формируется несколько (много) сперматозоидов;
- д) гаметофит обоеполый.

3. К высшим грибам относят:

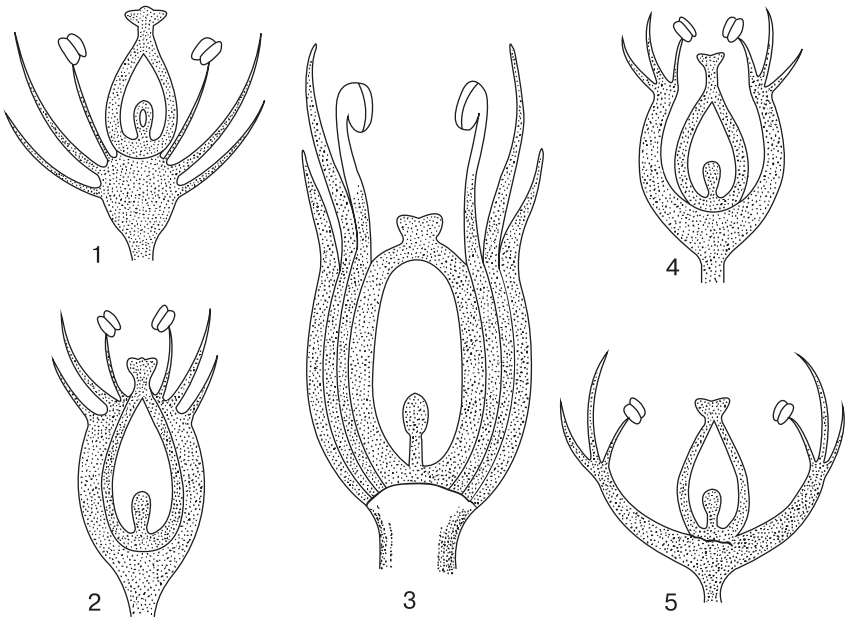
- а) подберезовик;
- б) подосиновик;
- в) мукор;
- г) пеницилл;
- д) аспергилл.

4. Пестик образован одним плодолистиком у:

- а) гороха;
- б) капусты;
- в) земляники;
- г) вишни;
- д) томата.

5. На рисунке изображены варианты положения завязи в цветке. Нижняя завязь представлена под номерами:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.



6. Раздельнолепестный венчик у:

- а) фиалки;
- б) гвоздики;
- в) душистого табака;
- г) тюльпана;
- д) ландыша.

7. Для семейства пасленовых характерны признаки:

- а) листья простые без прилистников;
- б) травянистые растения, полукустарники, а в тропиках кустарники и деревья;
- в) плод ягода или коробочка;
- г) соцветие кисть, двойной завиток;
- д) формула цветка $*\underline{C}_{(5)}\underline{L}_5\underline{T}_{(5)}\underline{P}_{(2)}$.

8. К характерным признакам кишечнорастворимых можно отнести:

- а) радиальную симметрию;
- б) трехслойность;
- в) наличие гастральной полости;
- г) ганглиозный тип нервной системы;
- д) хищнический образ жизни.

9. К двусторчатым моллюскам, обитающим в пресных водоемах, относятся:

- а) перловицы;
- б) прудовики;
- в) шаровки;
- г) гребешки;
- д) беззубки.

10. Развитие кровеносной системы паукообразных зависит от:

- а) величины тела;
- б) развития и строения дыхательной системы;
- в) величины сердца;
- г) формы сердца;
- д) объема крови.

11. Представители типа моллюсков по способу размножения могут:

- а) быть раздельнополыми;
- б) быть гермафродитами;
- в) быть партеногенетическими самками;
- г) изменять свой пол в течение жизни;
- д) размножаться неполовым путем (отрывом частей тела).

12. На лапках у комнатной мухи находятся органы чувств:

- а) зрения;
- б) обоняния;
- в) осязания;
- г) вкуса;
- д) слуха.

13. Четырехкамерное сердце имеют:

- а) ящерицы;
- б) черепахи;
- в) крокодилы;
- г) птицы;
- д) млекопитающие.

14. Мозжечок хорошо развит у:

- а) рыб и амфибий;
- б) рыб и птиц;
- в) амфибий и рептилий;
- г) рептилий и млекопитающих;
- д) птиц и млекопитающих.

15. Всегда отсутствуют клыки в зубной системе у:

- а) грызунов;
- б) хоботных;
- в) парнокопытных;
- г) зайцеобразных;
- д) непарнокопытных.

16. Борозды и извилины характерны для:

- а) промежуточного мозга;
- б) продолговатого мозга;
- в) больших полушарий мозга;
- г) мозжечка;
- д) среднего мозга.

17. В состав среднего уха входит:

- а) молоточек;
- б) слуховая (евстахиева) труба;
- в) полукружные каналы;
- г) наружный слуховой проход;
- д) стремя.

18. К плоским костям скелета человека относят:

- а) надколенник;
- б) лопатку;
- в) грудину;
- г) тазовую кость;
- д) позвонки.

19. Органеллы, поглощающие кислород:

- а) ядро;
- б) митохондрии;
- в) пероксисомы;
- г) аппарат Гольджи;
- д) эндоплазматическая сеть.

20. Эволюция организмов приводит к:

- а) естественному отбору;
- б) разнообразию видов;
- в) адаптации к условиям существования;

- г) обязательному повышению организации;
- д) возникновению мутаций.

21. Какие из факторов эволюции впервые были предложены Ч. Дарвином?

- а) Естественный отбор;
- б) дрейф генов;
- в) популяционные волны;
- г) изоляция;
- д) борьба за существование.

22. Из перечисленных методов селекции в XX в. появились:

- а) межвидовая гибридизация;
- б) искусственный отбор;
- в) полиплоидия;
- г) искусственный мутагенез;
- д) клеточная гибридизация.

23. Из Центральноамериканского центра происхождения (по Н. И. Вавилову) происходят культурные растения:

- а) пшеница;
- б) кукуруза;
- в) рис;
- г) соя;
- д) подсолнечник.

24. Известны следующие типы мутаций:

- а) генные;
- б) хромосомные;
- в) инбридинговые;
- г) полиплоидия;
- д) изменение числа хромосом.

25. Кроссинговер обычно происходит в мейозе при конъюгации у:

- а) мужчин и женщин в любой из 22 пар аутосом;
- б) женщин в паре половых хромосом;
- в) мужчин в паре половых хромосом;
- г) куриц в паре половых хромосом;
- д) петухов в паре половых хромосом.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. Номера правильных утверждений внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить в этой части, — 25.

1. Околоцветник не может состоять только из чашелистиков.
2. Семена крестоцветных не содержат эндосперма.
3. В период покоя процессы жизнедеятельности у семян прекращаются.
4. Всем папоротниковидным для оплодотворения нужна вода.
5. Моховидные являются тупиковой ветвью эволюции.
6. В основном веществе цитоплазмы растений преобладают полисахариды.
7. Для всех жгутиконосцев характерно наличие зеленого пигмента — хлорофилла.
8. У простейших каждая клетка — самостоятельный организм.
9. Пчелы хорошо различают цвета и воспринимают их совершенно так же, как люди.
10. Жуки-скарабеи, питающиеся навозом, обладают длинным кишечником.
11. Для всех осетровых рыб характерны нерестовые миграции.
12. Исчезновение хвоста у головастиков лягушки происходит вследствие того, что отмирающие клетки перевариваются лизосомами.
13. Органы боковой линии имеются у всех хордовых животных, постоянно обитающих в воде.
14. У некоторых современных птиц на крыльях есть свободные пальцы с когтями для лазания по деревьям.
15. Эпителиальные ткани делят на две группы: кровные и железистые.
16. Железы внешней секреции выделяют гормоны.
17. Человек, получающий кровь для переливания, другие ткани или орган для пересадки, — реципиент.
18. Каждая природная популяция всегда однородна по генотипам особей.
19. Все биоценозы обязательно включают автотрофные растения.

20. Все инфекционные агенты содержат молекулы нуклеиновых кислот.

21. Актин и миозин встречаются не только в мышечных клетках.

22. Гемоглобин синтезируется на рибосомах шероховатого ЭПР.

23. Гомологичные органы возникают в результате конвергенции.

24. Усики гороха и усики огурца — гомологичные органы.

25. Хромосомы являются ведущими компонентами клетки в регуляции всех обменных процессов.

1.2. Задания регионального этапа

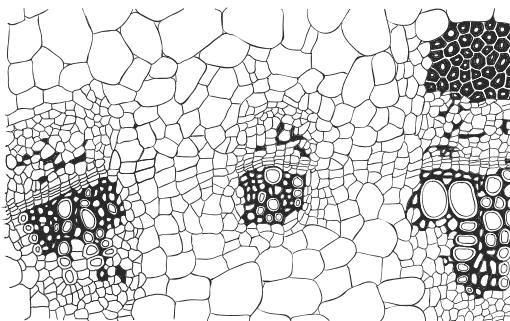
— — — — — 9 класс — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 50 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. На рисунке изображен поперечный срез стебля подсолнечника. Тип вторичного добавочного пучка:

- а) закрытый сосудисто-волокнистый;
- б) открытый сосудисто-волокнистый;
- в) закрытый проводящий;
- г) открытый проводящий.



2. Волокна липы, которые составляют прочную основу так называемого лыка, образуются из:

- а) камбия;
- б) прокамбия;
- в) перицикла;
- г) феллогена.

3. Дубовая тля — это маленькое насекомое, прокалывающее своим ротовым аппаратом молодые веточки и живущее за счет высасывания жидкости. При этом ротовой аппарат тли проникает:

- а) в проводящую ткань с внешней стороны камбия;
- б) внутрь камбия;
- в) в проводящую ткань с внутренней стороны камбия;
- г) область зависит от возраста и стадии развития тли.

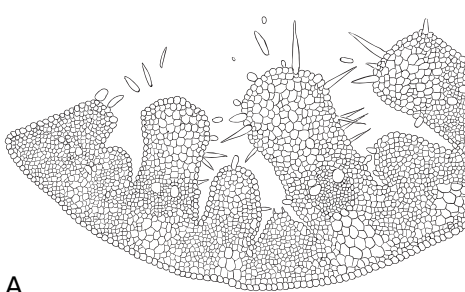
4. Если на 1 га посевов площадь поверхности листьев составляет 30 000 м², то листовой индекс равен:

- а) 30; б) 300; в) 0,3; г) 3.

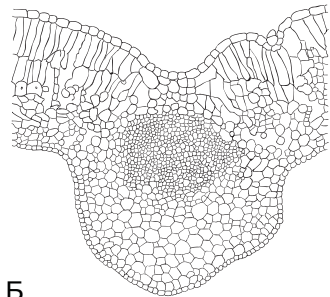
5. Наибольший вред двудольному растению может принести:

- а) удаление центральной сердцевины;
- б) удаление пробковой ткани;
- в) удаление коры;
- г) удаление пробкового камбия.

6. Поперечные срезы листьев А и Б, изображенные ниже, представляют соответственно:



А



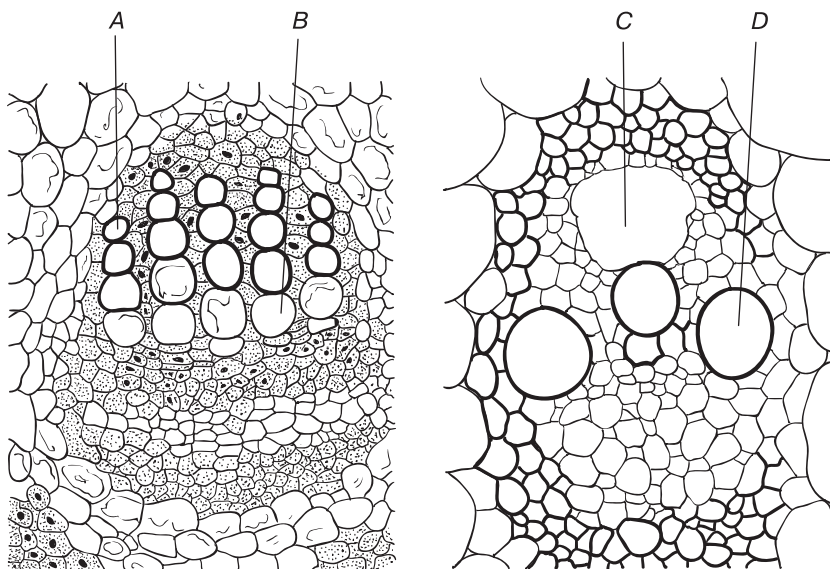
Б

- а) ксерофит и мезофит;
- б) ксерофит и плавающий на поверхности гидрофит;
- в) плавающий на поверхности гидрофит и погруженный гидрофит;
- г) погруженный гидрофит и ксерофит.

7. Половой процесс (конъюгация) характерен для:

- а) хламидомонады;
- б) эвглены;
- в) спирогиры;
- г) улотрикса.

8. С целью исследования передвижения по стеблю воды стебель лилейного растения был помещен в воду, окрашенную красными чернилами. Ниже изображены два поперечных среза стеблей.



Красного окрашивания следует ожидать в следующей из обозначенных структур:

- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D.

9. Муравьи-листорезы (*Acromyrmex striatus*) используют срезанные листья растений:

- а) в качестве пищи;
- б) для строительства гнезд;

- в) для выкармливания личинок;
- г) в качестве субстрата для выращивания грибов, которыми питаются.

10. Ветвистоусые рачки дафнии (*Daphnia*) питаются планктонными водорослями. Для успешного обнаружения пищи они проявляют:

- а) положительный фототаксис;
- б) отрицательный термотаксис;
- в) положительный геотаксис;
- г) отрицательный фототаксис.

11. Растения рода Росянка (*Drosera*) получают из пойманных насекомых:

- а) воду, которая необходима для жизненных процессов при произрастании на сухой почве;
- б) фосфор, который необходим для синтеза белка;
- в) углеводы, так как они не могут образовываться в достаточном количестве при фотосинтезе;
- г) азот, который необходим для синтеза белка.

12. Признак, который позволил бы вам отнести организм, найденный на морском побережье, к иглокожим животным:

- а) взрослые особи с радиальной симметрией и присутствием игл и трубчатых ножек;
- б) радиально-симметричные взрослые особи со спинной полостью хордой;
- в) экзоскелет с глоточными жаберными щелями и трубчатые ножки;
- г) радиально-симметричные взрослые особи с мантийной полостью.

13. У термитов большинство особей относится к кастам рабочих и солдат. Они не участвуют в размножении и являются:

- а) бесполовыми особями;
- б) гермафродитами;
- в) самцами и самками с недоразвитой половой системой;
- г) партеногенетическими самками с недоразвитой половой системой.

14. Во время туристского похода в аргентинскую пампу (саванна) были обнаружены несколько хорошо сохранившихся скелетов птиц. У всех исследованных скелетов на груди отсутствовал киль. Наиболее вероятно, что эти скелеты принадлежали:

- а) наземным птицам, способным к коротким мощным полетам;
- б) водным птицам, неспособным к полету;
- в) насекомоядным летающим птицам;
- г) наземным птицам, неспособным к полету.

15. Груминг (чистка) у многих видов сусликов и песчанок является важным элементом поведения:

- а) исследовательского;
- б) полового;
- в) комфортного;
- г) агрессивного.

16. Возможность развития пресмыкающихся без метаморфоза обусловлена:

- а) большим запасом питательного вещества в яйце;
- б) распространением в тропической зоне;
- в) преимущественно наземным образом жизни;
- г) строением половых желез.

17. Щеки млекопитающих образовались как:

- а) приспособление для собирания большого количества пищи;
- б) результат особенностей строения черепа, и в частности челюстей;
- в) приспособление для сосания;
- г) приспособление для дыхания.

18. Если искусственно поддерживать уровень ювенильного гормона у личинок насекомых, для которых характерен жизненный цикл с полным превращением, то они:

- а) полностью перестанут линять;
- б) быстро минуют личиночные стадии онтогенеза и окуклятся преждевременно;
- в) будут линять более часто;
- г) не смогут достичь стадии куколки.

19. Вкус, воспринимаемый вкусовыми рецепторами задней трети языка человека, является:

- а) сладким;
- б) кислым;
- в) соленым;
- г) горьким.

20. Единичная мышечная клетка поперечно-полосатой мышечной ткани:

- а) миофибрилла;
- б) мышечное волокно;
- в) сарколемма;
- г) саркомер.

21. Основная причина, по которой не рекомендуется вводить в кровь лекарства белковой природы, это то, что они:

- а) быстро расщепляются протеазами;
- б) не проникают внутрь клеток;
- в) вызывают иммунный ответ;
- г) изменяют вязкость крови.

22. Из перечисленных структур организма человека гормоны не производит:

- а) скелетная мышца;
- б) жировая ткань;
- в) сердце;
- г) яичник.

23. При перемещении из одного часового пояса в другой происходит рассогласование биоритмов между собой. Это объясняется нарушением суточного ритма:

- а) мелатонина;
- б) адреналина;
- в) пролактина;
- г) эстрогена.

24. Присутствие жирных кислот и аминокислот в желудке запускает секрецию гормона:

- а) холецистокинина;
- б) адреналина;
- в) инсулина;
- г) гастрина.

25. Гормоны щитовидной железы не оказывают влияния на:

- а) регуляцию суточных биоритмов;
- б) тонус мускулатуры;
- в) клеточное дыхание;
- г) артериальное давление.

26. Мозолистое тело соединяет между собой:

- а) спинной и головной мозг;
- б) большие полушария головного мозга;

- в) гипоталамус и гипофиз;
- г) оптический перекрест и зрительные бугры.

27. Для осуществления мышечного сокращения необходимо выделение из саркоплазматического ретикулума ионов:

- а) Ca^{2+} ;
- б) K^{+} ;
- в) Na^{+} ;
- г) P^{3+} .

28. Известно, что концентрация NaCl в физиологическом растворе составляет 0,9%. Структура эритроцитов, помещенных в физиологический раствор, не изменяется, а в гипертоническом растворе:

- а) их объем будет увеличиваться вследствие поступления в них воды из плазмы;
- б) их объем останется неизменным, а содержание в них гемоглобина уменьшится;
- в) их объем уменьшится, так как вода будет выходить из них в плазму;
- г) эритроциты лопнут.

29. Аспирин устраняет боль, понижает температуру, свертываемость крови и воспаление, влияя на синтез:

- а) тироксина;
- б) простагландинов;
- в) лейкотриенов;
- г) глюкокортикоидов.

30. Из перечисленных заболеваний не вызвано дефицитом витаминов:

- а) пеллагра;
- б) подагра;
- в) злокачественная анемия;
- г) рахит.

31. Из перечисленных ниже ферментов отсутствует в составе сока поджелудочной железы:

- а) карбоксипептидаза;
- б) трипсин;
- в) химотрипсин;
- г) пепсин.

32. Сокращение мочевого пузыря запускается активностью:

- а) симпатических нервов;
- б) парасимпатических нервов;
- в) соматических нервов;
- г) соматических и парасимпатических нервов.

33. С возрастом уровень эстрогенов у мужчин:

- а) падает и сравнивается с таковым у женщин;
- б) растет и сравнивается с таковым у женщин;
- в) не меняется;
- г) эстрогены в организме мужчин практически отсутствуют.

34. При однократном употреблении алкоголя иммунитет человека:

- а) снижается;
- б) усиливается;
- в) не изменяется;
- г) сначала усиливается, потом сильно снижается.

35. Гибридомы — это:

- а) клетки, полученные путем слияния опухолевых клеток с нормальными;
- б) клетки, полученные путем слияния протопластов с нормальными клетками;
- в) клетки, полученные путем слияния паренхимных клеток с другими нормальными клетками;
- г) клетки, полученные путем слияния яйцеклетки с другими нормальными клетками.

36. Многие виды куликов-песочников (морской, белохвостый, короткопалый и др.) имеют широко перекрывающиеся ареалы, встречаются в одних местообитаниях и внешне почти неразличимы. Однако их гибриды практически неизвестны. Межвидовой гибридизации препятствует изоляция:

- а) морфологическая;
- б) этологическая;
- в) хронологическая;
- г) географическая.

37. Результатом многократного увеличения яйценоскости у кур-леггорнов по сравнению с другими породами является:

- а) повышение шансов на выживание потомства;
- б) конкурентное вытеснение менее плодовитых пород;
- в) расширение видового ареала;
- г) утрата родительского инстинкта.

38. Редкий европейский подвид среднего дятла характеризуется ярко выраженной приуроченностью к старовозрастным дубовым лесам. Тесная экологическая связь с дубом делает среднего дятла крайне уязвимым в связи с повсеместным сведением дубрав. Специалисты заповедника «Брянский лес» и Союза охраны птиц России проанализировали, как различные способы рубки леса влияют на охрану вида. В наибольшей степени угрожают сохранению местообитаний среднего дятла:

а) ландшафтные рубки, при которых равномерно вырубаются деревья разных возрастов;

б) выборочные рубки, при которых удаляются деревья менее ценных, чем дуб, мелколиственных пород;

в) постепенные рубки, при которых спелый древостой вырубается вокруг групп подроста постепенно в течение 30—40 лет;

г) рубки ухода, при которых убираются усохшие, поврежденные, ослабленные, пораженные вредными насекомыми и болезнями деревья.

39. Известный ученый Д. И. Ивановский исследовал возбудителя мозаичной болезни табака. Чтобы понять, как распространяется это заболевание, он получил сок из больных растений, пропустил его через бактериальные фильтры и нанес капли этой жидкости на здоровые растения. Результат оказался следующим:

а) здоровые растения не заразились, так как возбудители этого заболевания задерживались на фильтрах и сок оказался стерильным;

б) здоровые растения заболели мозаичной болезнью, так как возбудители этого заболевания намного мельче бактерий и свободно прошли через бактериальные фильтры;

в) на здоровых растениях появились признаки мозаичной болезни, так как бактерии, вызывающие эту болезнь, настолько малы, что не задерживались фильтрами;

г) растения не заразились этим заболеванием, так как вирусы, вызывающие его, не прошли через фильтры, и сок, которым ученый действовал на здоровые культуры, был стерильным.

40. Глюкоза не является мономером следующих полимерных молекул:

- а) целлюлозы;
- б) хитина;
- в) крахмала;
- г) гликогена.

41. Первым этапом в синтезе белков в эукариотической клетке является:

- а) перевод последовательности нуклеотидов РНК в последовательность аминокислот;
- б) соединение нуклеотидов для формирования полипептидов;
- в) трансляция последовательности нуклеотидов ДНК в аминокислотную последовательность;
- г) передача информации от ДНК к иРНК.

42. Актиновые филаменты участвуют во всех перечисленных ниже клеточных процессах, кроме:

- а) амебоидного движения;
- б) передвижения клеточных органелл;
- в) сокращения гладких мышц;
- г) движения жгутика бактерий.

43. Обязательным условием научного исследования не является:

- а) обзор и анализ количественных и качественных данных;
- б) предложение и проверка гипотезы;
- в) доказательство верности гипотезы;
- г) использование соответствующих методов для проверки гипотезы.

44. Ученые отказываются от модели биологических или других естественных процессов, когда:

- а) в эксперименте получены новые данные, не объясняемые данной моделью;
- б) старая модель существует длительное время;
- в) авторы, предложившие данную модель, умерли;
- г) эксперименты в рамках этой модели давно не проводились.

45. Основным пигментом-ловушкой у высших растений, запускающим цепь окислительно-восстановительных реакций в световую фазу фотосинтеза, является:

- а) хлорофилл *a*;
- б) каротин;
- в) ксантофилл;
- г) хлорофилл *b*.

46. Способностью к фиксации атмосферного азота обладают:

- а) зеленые водоросли;
- б) синезеленые водоросли (цианобактерии);
- в) бурые водоросли;
- г) эвгленовые водоросли.

47. Пенициллин подавляет у бактерий:

- а) синтез ДНК;
- б) синтез РНК;
- в) синтез белка;
- г) синтез клеточной стенки.

48. Зооглеи — это:

- а) один из компонентов активного ила;
- б) сообщество бактерий, покрытых общей оболочкой;
- в) иммобилизированные бактерии и водоросли;
- г) симбиоз организмов, покрытых общей слизистой оболочкой.

49. Допустимое количество кишечных палочек в 1 л водопроводной воды:

- а) 1;
- б) 10;
- в) 100;
- г) 1000.

50. Лимонную кислоту получают с помощью:

- а) стрептобактерий;
- б) дрожжей;
- в) грибов;
- г) кишечной палочки.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех представленных, но требующих предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 16 (по 2 балла за каждое тестовое задание).

1. Гидрофиты — водные растения, погруженные в воду только нижней частью. Их почки возобновления находятся в воде. Что из перечисленных элементов имеют листья и стебли большинства гидрофитов?

1) Крупные воздухоносные полости;

2) углекислый газ, содержащийся в полостях мезофилла, который может использоваться растением для фотосинтеза;

3) кислород, который может использоваться растением для дыхания;

4) хорошо выраженную склеренхиму, расположенную в центре данных органов;

5) слабо развитую ксилему.

а) 1, 2, 3, 4;

в) 1, 2, 3, 5;

б) 1, 3, 5;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

2. Растения, цветущие и плодоносящие один раз в жизни, после чего полностью отмирающие, относятся к группе монокарпиков. Какие из перечисленных ниже растений следует отнести к этой группе?

1) Агава;

2) осока;

3) бамбук;

4) сахарный тростник;

5) финиковая пальма.

а) 1, 2, 5;

б) 1, 3;

в) 1, 5;

г) 1, 3, 4.

3. Организмы способны размножаться следующими путями:

1) половым;

2) с помощью зооспор;

3) делением клетки пополам;

4) фрагментом таллома;

5) почкованием.

Хламидомонада не может размножаться:

а) 1, 3, 5;

б) 3, 4, 5;

в) 1, 3, 4, 5;

г) 2, 4, 5.

4. Какие из перечисленных морских хищных рыб используют стратегию активного преследования добычи?

- 1) Тунец;
- 2) зубатка;
- 3) рыба-меч;
- 4) макрель;
- 5) палтус.

а) 1, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 2, 5; г) 1, 2, 4.

5. Какие из приведенных ниже фактов указывают на преимущество дыхания в воздухе перед дыханием в воде?

1) Поскольку воздух имеет меньшую плотность, чем вода, то затраты энергии на движение воздуха по дыхательным поверхностям меньше;

2) кислород диффундирует в воздухе скорее, чем в воде;

3) содержание кислорода в воздухе выше, чем в равном объеме воды.

а) 1 и 2; б) 1 и 3; в) 2 и 3; г) 1, 2 и 3.

6. Под иммунитетом понимают способность организма оказывать сопротивление к инфекциям и чужеродным агентам. В его обеспечении принимают участие следующие клетки:

- 1) В-клетки;
- 2) цитотоксические Т-клетки;
- 3) плазматические клетки;
- 4) Т-хелперы;
- 5) макрофаги.

Из перечисленных клеток фагоцитирующими лейкоцитами, способными к активному захвату и перевариванию бактерий, остатков клеток и других чужеродных или токсичных для организма частиц, являются:

а) 1, 2 и 4; б) только 3; в) 2, 5; г) только 5.

7. Врач диагностирует человека, перенесшего 10 лет назад инфаркт миокарда. Из перечисленных патологий он точно обнаружит:

- 1) отсутствие зубца R на кардиограмме;
- 2) рубец из соединительной ткани на месте инфаркта;
- 3) повышенный уровень холестерина в крови;
- 4) пониженное артериальное давление;
- 5) аритмию сердечных сокращений.

а) 1, 2, 5; б) 1 и 2; в) 2 и 5; г) 1, 2, 4, 5.

8. Сено прокипятили в воде. Затем полученный отвар охладили и добавили в него воду из пруда, содержащую только гетеротрофных простейших. После этого полученную

смесь держали в темноте в течение длительного времени. Что из следующего верно?

1) Будет происходить гетеротрофная сукцессия простейших с возрастанием общей биомассы;

2) энергия системы максимальна в начале своего существования;

3) будет происходить сукцессия, которая в конечном счете достигнет устойчивого состояния, при котором будет поддерживаться поток энергии;

4) сначала в экосистеме будет происходить сукцессия, но в конце все организмы погибнут или перейдут в покоящиеся стадии.

а) 1 и 3; б) 2 и 4; в) 2 и 3; г) 1 и 4.

Часть III. Вам предлагается тестовое задание, требующее установления соответствия.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать, — 4. Заполните матрицу ответов, расположенную после задания.

1. Осматривая растения на приусадебном участке, ученый определил, что у некоторых из них наблюдаются признаки (1—4) голодания по ряду элементов питания (А—Г):

1) бледно-желтая окраска ткани между жилками у молодых листьев; старые листья поражаются позже сходным образом; малая мощность растений;

2) отмирание верхушечных почек, закрученные деформированные листья; черная гниль у корнеплодов свеклы и моркови;

3) задержка цветения у декоративных растений, отсутствие роста; фиолетовая окраска листьев и стеблей; тенденция к скручиванию и перевертыванию листьев;

4) слабый рост, карликовость, склероморфизм; отхождение побеги / корни сдвинуто в пользу корней; преждевременное пожелтение старых листьев.

Соотнесите указанные симптомы с причиной их появления — голоданием по элементам:

А — фосфор, Б — азот, В — железо, Г — бор.

Матрица ответов

Патологические признаки	1	2	3	4
Голодание по элементам				

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 60 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. Бактерии являются возбудителями:

- а) энцефалита;
- б) чумы;
- в) коревой краснухи;
- г) гепатита.

2. К фотосинтезирующим бактериям относят:

- а) зеленые и пурпурные;
- б) нитрифицирующие;
- в) гниения;
- г) клубеньковые.

3. Тело водорослей представлено:

- а) побегом с придаточными корнями;
- б) побегом с ризоидами;
- в) только побегом;
- г) талломом.

4. Функция водорослей (фикобионтов) в симбиозе с грибами (микобионтами) в лишайниках:

- а) поглощение растворов минеральных солей;
- б) образование органических веществ;
- в) всасывание воды;
- г) защита от высыхания и действия экстремальных температур.

5. На гаметофите (заростке) папоротника щитовника мужского формируются:

- а) спорангии, антеридии;
- б) только архегонии;
- в) архегонии и антеридии;
- г) только антеридии.

6. Центральный цилиндр корня отделяется от первичной коры клетками:

- а) мезодермы;
- б) перицикла;
- в) эндодермы;
- г) эктодермы.

7. Высшие растения отличаются от низших:

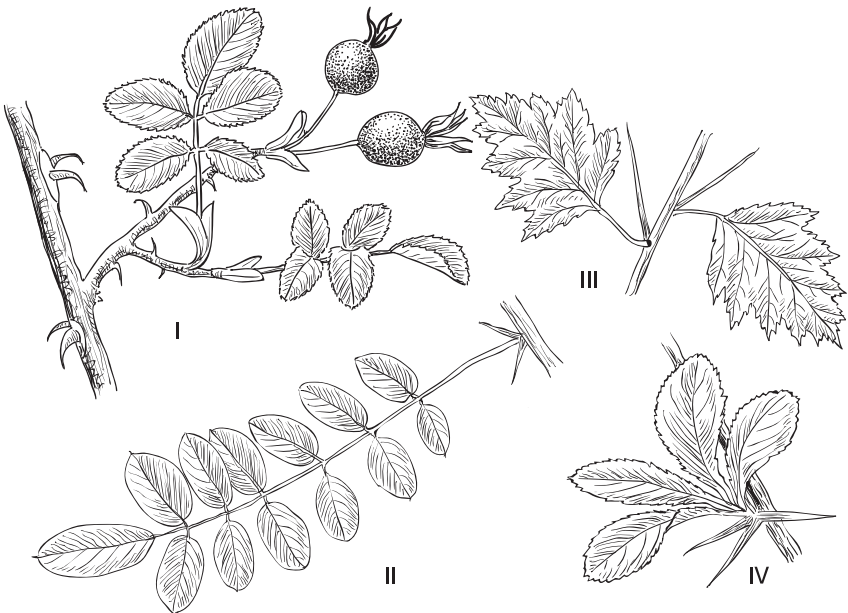
- а) расчленением тела на органы;
- б) наличием таллома;
- в) возможностью вегетативного размножения;
- г) способностью размножаться спорами.

8. Процесс, при котором сливается содержимое двух вегетативных клеток от разных особей, физиологически исполняющих функцию гамет, называется:

- а) изогамия;
- б) гетерогамия;
- в) оогамия;
- г) конъюгация.

9. На рисунке представлены примеры аналогичных органов у растений (I—IV). Растение, у которого колючки являются видоизменением прилистника:

- а) I;
- б) II;
- в) III;
- г) IV.



10. Личиночная стадия развития всегда отсутствует у моллюсков:

- а) головоногих;
- б) двустворчатых;
- в) брюхоногих;
- г) панцирных.

11. Ракообразные обитают:

- а) только в пресной воде;
- б) только в морской воде;
- в) только в воде (морской или пресной);
- г) в морской и пресной воде, на суше.

12. Верная последовательность расположения отделов ноги насекомых:

- а) вертлуг, бедро, тазик, голень, лапка;
- б) тазик, вертлуг, бедро, голень, лапка;
- в) вертлуг, тазик, бедро, голень, лапка;
- г) тазик, бедро, вертлуг, голень, лапка.

13. Слуховая косточка (гомологичная стремечку у млекопитающих) впервые встречается у:

- а) рыб;
- б) амфибий;
- в) рептилий;
- г) птиц.

14. Количество кругов кровообращения у лягушек:

- а) один — у головастиков, два — у взрослых лягушек;
- б) один — у взрослых лягушек, у головастиков кровообращения нет;
- в) два — у головастиков, три — у взрослых лягушек;
- г) два — у головастиков и у взрослых лягушек.

15. Отдел желудка жвачных парнокопытных, из которого отрывается полупереваренная пища для вторичного пережевывания:

- а) рубец;
- б) сетка;
- в) книжка;
- г) сычуг.

16. Трехстворчатый клапан в сердце человека расположен между:

- а) правым и левым желудочком;
- б) правым и левым предсердием;

- в) правым желудочком и правым предсердием;
- г) левым желудочком и левым предсердием.

17. Нормальные показатели давления здорового человека — 120/80 мм ртутного столба. Данные показатели количественно отражают:

- а) артериальное и венозное давление;
- б) артериальное давление в разные фазы сердечного цикла;
- в) давление в предсердиях и желудочках;
- г) давление в большом и малом кругах кровообращения.

18. Из перечисленных гормонов не принимает участия в регуляции веса тела человека:

- а) тироксин;
- б) лептин;
- в) альдостерон;
- г) инсулин.

19. Для того чтобы молекула углекислого газа, которая перешла в кровь из тканей вашей левой стопы, могла выйти в окружающую среду через нос, она должна пройти через все перечисленные структуры вашего организма, за исключением:

- а) правого предсердия;
- б) легочной вены;
- в) альвеол легких;
- г) легочной артерии.

20. Часть(и) нефрона, в которой(ых) происходит образование вторичной мочи:

- а) капиллярный клубочек;
- б) капсула Боумена—Шумлянського;
- в) извитые канальцы;
- г) выносящая артерия.

21. В организме женщины местом оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом обычно является(ются):

- а) влагалище;
- б) шейка матки;
- в) фаллопиевы трубы;
- г) яичник.

22. Желчь в двенадцатиперстной кишке оказывает на жиры следующее влияние:

- а) ферментативно расщепляет;
- б) выводит в осадок;
- в) полимеризует;
- г) эмульгирует.

23. В плазме крови человека больше всего солей:

- а) калия;
- б) натрия;
- в) кальция;
- г) магния.

24. Император Рима Максимилиан имел рост 2,5 м, что, по мнению его современников, служило доказательством божественности его происхождения. В наше же время мы можем предположить, что у него была гиперфункция:

- а) задней доли гипофиза;
- б) передней доли гипофиза;
- в) гипоталамуса;
- г) щитовидной железы.

25. Из названных желез смешанную секрецию осуществляет:

- а) гипофиз;
- б) надпочечник;
- в) яичник;
- г) щитовидная железа.

26. Тела нейронов, непосредственно управляющих сокращением скелетных мышц, расположены в:

- а) передних рогах серого вещества спинного мозга;
- б) задних рогах серого вещества спинного мозга;
- в) боковых рогах серого вещества спинного мозга;
- г) белом веществе спинного мозга.

27. Гастроула представляет собой:

а) стадию эмбрионального развития, на которой многоклеточный зародыш имеет форму пузырька, чья стенка состоит из одного слоя клеток;

б) стадию эмбрионального развития, на которой у зародыша имеются два зародышевых листка (два слоя клеток — эктодерма и энтодерма);

в) стадию эмбрионального развития, на которой у зародыша образуется нервная пластинка, хорда и третий слой клеток (мезодерма);

г) стадию эмбрионального развития, на которой у зародыша происходит формирование отдельных органов.

28. Из мезодермы развиваются:

- а) легкие;
- б) спинной мозг;
- в) мышцы;
- г) органы зрения.

29. Принимаемые человеком снотворные препараты:

- а) укорачивают парадоксальную фазу сна;
- б) укорачивают фазу глубокого сна;
- в) удлиняют фазу дремоты;
- г) не меняют пропорции фаз сна.

30. Ретикулярной формацией контролируется:

- а) дыхание;
- б) терморегуляция;
- в) поддержание позы;
- г) половое поведение.

31. К выпадению обоих внешних (височных) полей зрения ведет поражение следующей части зрительного пути:

- а) правого зрительного нерва;
- б) нижней затылочной области коры головного мозга;
- в) правого зрительного тракта;
- г) внутреннего отдела зрительного перекреста.

32. Камни, образующиеся в желчном пузыре при желчно-каменной болезни, образуются из соединений:

- а) фосфата кальция;
- б) урата кальция;
- в) оксалата кальция;
- г) холестерина.

33. Популяция пресноводных рачков дафний состоит:

- а) круглогодично из одних самцов;
- б) круглогодично из одних самок;
- в) летом — только из самок, зимой — только из самцов;
- г) летом — только из самок, осенью — из самок и самцов.

34. Функции продуцентов в водных экосистемах могут выполнять некоторые виды:

- а) бактерий;
- б) моллюсков;
- в) грибов;
- г) промысловых рыб.

35. Функции «главного абиотического редуцента» в наземных экосистемах выполняют:

- а) бактерии;
- б) дожди (ливни);
- в) ветры (ураганы);
- г) пожары.

36. Тростник обыкновенный нормально развивается в самых разнообразных условиях среды: в воде и на суше, на глинистом и песчаном грунте. Такой вид называют:

- а) эндемиком;
- б) убикивистом;
- в) эдификатором;
- г) стенобионтом.

37. Успешность опыления в наименьшей степени определяется биотическими экологическими факторами у:

- а) анемофильных растений;
- б) энтомофильных растений;
- в) орнитофильных растений;
- г) хироптерофильных растений.

38. Модификационная изменчивость — это:

а) изменчивость, которая вызвана изменением химической структуры генов;

б) изменчивость, которая вызвана изменениями, происходящими в окружающей среде и не влияющими на структуру генов;

в) изменчивость, вызванная появлением новых комбинаций генов при оплодотворении;

г) изменчивость, вызванная появлением новых комбинаций генов при мейозе.

39. К древним людям относятся:

- а) питекантропы;
- б) синантропы;
- в) неандертальцы;
- г) кроманьонцы.

40. В круговороте веществ живое вещество не выполняет следующую функцию:

- а) газовую;
- б) концентрационную;
- в) окислительно-восстановительную;
- г) распределительную.

41. Световая фаза фотосинтеза проходит:

- а) в строме хлоропласта;
- б) на мембранах тилакоидов;
- в) на рибосомах хлоропласта;
- г) на наружной мембране хлоропласта.

42. Двойное оплодотворение — это:

- а) слияние одной яйцеклетки и двух сперматозоидов;
- б) оплодотворение двух яйцеклеток;
- в) слияние одного спермия с яйцеклеткой, а другого — с центральной клеткой зародышевого мешка;
- г) слияние двух яйцеклеток и одного сперматозоида.

43. Деление клетки, которое не приводит к изменению хромосомного набора дочерних клеток:

- а) amitoz;
- б) mitoz;
- в) meioz;
- г) в природе не существует.

44. Нити митотического веретена представляют собой:

- а) микрофиламенты;
- б) целлюлозные волокна;
- в) промежуточные филаменты;
- г) микротрубочки.

45. Какая из органелл не участвует в синтезе АТФ?

- а) Цитоплазма;
- б) ядро;
- в) митохондрия;
- г) хлоропласт.

46. Из перечисленных элементов в живых клетках в наибольшем количестве присутствует:

- а) магний;
- б) азот;
- в) фосфор;
- г) углерод.

47. Кобальт входит в состав:

- а) гормонов;
- б) витаминов;
- в) нуклеотидов;
- г) полисахаридов.

48. Третичная структура транспортных белков и ферментов в процессе выполнения ими своих функций:

- а) не изменяется;
- б) изменяется;
- в) переходит во вторичную структуру;
- г) переходит в четвертичную структуру.

49. Из приведенных ниже продуктов наибольшее соотношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным имеет:

- а) сливочное масло;
- б) растительное масло;
- в) маргарин;
- г) хозяйственное мыло.

50. При денатурации белков не происходит разрушения их:

- а) первичной структуры;
- б) вторичной структуры;
- в) третичной структуры;
- г) четвертичной структуры.

51. В овогенезе отсутствует фаза:

- а) размножения;
- б) роста;
- в) созревания;
- г) дробления.

52. К полимерам относятся:

- а) целлюлоза, сахароза, крахмал;
- б) инсулин, гликоген, холестерин;
- в) крахмал, инсулин, целлюлоза;
- г) кератин, лецитин, гликоген.

53. Теорию матричной репродукции хромосом впервые выдвинул:

- а) Н. К. Кольцов;
- б) Н. И. Вавилов;
- в) Дж. Уотсон;
- г) Г. Кребс.

54. В практике коневодства отмечают случаи рождения жеребят с трехпальными конечностями. Дополнительные пальцы — это:

- а) рудиментарные образования;
- б) атавистический признак;
- в) аномалия развития;
- г) результат мутации.

55. Генетический код (код ДНК) — это:

- а) совокупность всей информации, хранящейся в клетке;
- б) совокупность триплетов нуклеотидов, кодирующих аминокислоты белков;
- в) совокупность всех генов организма;
- г) вся ДНК организма.

56. Аллельные гены — это:

- а) разные варианты одного гена, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом;
- б) гены, кодирующие развитие признаков, влияющих на внешний вид организма;
- в) гены, расположенные в разных локусах гомологичных хромосом;
- г) соседние гены одной хромосомы.

57. Межвидовые гибриды с использованием полиплоидии впервые были получены:

- а) И. В. Мичуриным;
- б) Н. И. Вавиловым;
- в) Г. Д. Карпеченко;
- г) Б. Л. Астауровым.

58. Женская гетерогаметность характерна:

- а) для рыб;
- б) для птиц;
- в) для млекопитающих;
- г) все ответы верны.

59. К анализирующему скрещиванию относят скрещивание типа:

- а) $AaBB \times AaBb$;
- б) $AABb \times Aabb$;
- в) $Aabb \times aaBb$;
- г) $AaBb \times aabb$.

60. При скрещивании $AaBB \times AaBb$ количество генотипов у потомства:

- а) 2; б) 3; в) 6; г) 9.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех представленных, но требующих предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 25 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. К бурым водорослям относятся:

- 1) ламинария;
- 2) анфельция;
- 3) фукус;
- 4) кладофора;
- 5) порфира.

- а) 1, 4;
- б) 1, 2;
- в) 1, 3;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

2. К видоизменениям побега относятся:

- 1) клубни картофеля;
- 2) клубни георгина;
- 3) клубни топинамбура;
- 4) клубни батата;
- 5) луковицы лилии.

- а) 1, 3, 5;
- б) 1, 2, 3, 5;
- в) 1, 3, 4;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

3. Боковая линия на разных стадиях онтогенеза имеется у представителей:

- 1) рыб;
- 2) земноводных;
- 3) пресмыкающихся;
- 4) птиц;
- 5) млекопитающих.

- а) 1, 2;
- б) 1, 2, 3;
- в) 1, 2, 3, 4;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

4. Из названных млекопитающих молочные железы не имеют сосков у:

- 1) кенгуру;
- 2) утконоса;
- 3) ехидны;
- 4) опоссума;
- 5) ленивца.

- а) 1, 2, 3, 5;
- б) 1, 2, 3, 4;
- в) 2, 3, 4;
- г) 2, 3.

5. Эндокринные железы, участвующие в поддержании оптимального уровня сахара в крови:

- 1) гипофиз;
- 2) эпифиз;
- 3) паращитовидные железы;
- 4) поджелудочная железа;
- 5) половые железы.

- а) 1;
- б) 2, 3;
- в) 4;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

6. Отделы пищеварительной системы, в которых происходит расщепление жиров:

- 1) ротовая полость;
- 2) пищевод;
- 3) желудок;
- 4) двенадцатиперстная кишка;
- 5) прямая кишка.

- а) 1, 3, 4;
- б) 3, 4;
- в) 3, 4, 5;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

7. Продвижению жидкости по лимфатической системе к сердцу помогают:

- 1) уменьшение солёности крови;
- 2) автоматические сокращения стенок сосудов;
- 3) сокращение скелетных мышц;
- 4) присасывающее действие сердца;
- 5) тонус артерий и артериол.

- а) 1, 3, 4, 5;
- б) 1, 2, 4;
- в) 1, 3, 5;
- г) 1, 2, 3, 4.

8. При вдыхании едких, раздражающих слизистую газов происходит смыкание голосовой щели, при дыхании чистым морским воздухом — ее расширение. В этих процессах принимают участие:

- 1) дыхательный центр;
- 2) кровеносные сосуды слизистой;
- 3) рецепторы слизистой гортани;
- 4) мышцы гортани;
- 5) палочки и колбочки.

- а) 1, 3;
- б) 1, 2, 4;
- в) 1, 2, 3, 4;
- г) 1, 2, 3, 4, 5.

9. По сравнению с внеклеточной средой в цитоплазме нейрона повышена концентрация ионов:

- 1) натрия;
- 2) калия;
- 3) кальция;
- 4) хлора;
- 5) магния.

- а) 1, 2;
- б) 1, 4;
- в) 2, 5;
- г) 2, 3.

10. Продукция гормона роста повышается:

- 1) при глубоком сне;
- 2) при физической нагрузке;
- 3) после еды;
- 4) с возрастом;
- 5) при ожирении.

а) 1;

в) 2, 3;

б) 1, 2;

г) 2, 3, 4, 5.

11. Клетки животных могут отвечать на следующие сигналы:

- 1) гормоны;
- 2) свет;
- 3) механическое прикосновение;
- 4) звук;
- 5) антигены.

а) 1, 3, 5;

в) 1, 2, 4, 5;

б) 1, 3, 4, 5;

г) 1, 2, 3, 5.

12. Бентосные водоросли в своей жизнедеятельности зависят от:

- 1) света;
- 2) прозрачности воды;
- 3) перемешивания воды;
- 4) температуры воды;
- 5) наличия фитофагов.

а) 1, 2;

в) 1, 2, 3, 5;

б) 1, 2, 4;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

13. Рев самца благородного оленя (*Cervus elaphus*) в период гона:

- 1) привлекает самок;
- 2) отпугивает хищников;
- 3) является вызовом соперников на поединок;
- 4) является выражением эмоций;
- 5) отпугивает конкурентов.

а) 1, 2, 3;

в) 1, 3, 4;

б) 1, 2, 5;

г) 1, 3, 4, 5.

14. Из перечисленных микроорганизмов принимают участие в круговороте азота в природе:

- 1) клубеньковые бактерии;
- 2) цианобактерии;
- 3) азотобактерии;
- 4) актиномицеты;
- 5) нитрифицирующие бактерии.

а) 1, 3, 5;

в) 1, 3, 4, 5;

б) 1, 4, 5;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

15. Отличия прокариот от эукариот:

- 1) у прокариот отсутствует ядро;
- 2) у прокариот отсутствует комплекс Гольджи;
- 3) у прокариот отсутствуют митохондрии;

4) у прокариот отсутствуют рибосомы;

5) у прокариот ДНК одноцепочечная, а у эукариот — двухцепочечная.

а) 1, 2;

в) 1, 2, 3;

б) 1, 3, 4;

г) 1, 3, 5.

16. Вирус полиомиелита поражает:

1) клетки кишечного эпителия;

2) клетки эпителия дыхательных путей;

3) клетки эпителия сосудов;

4) нервные клетки;

5) клетки печени.

а) 4;

в) 1, 4;

б) 3, 4, 5;

г) 1, 2, 4, 5.

17. Признаки, по которым митохондрии и пластиды отличаются от других органоидов клетки:

1) имеют две мембраны;

2) содержат рибосомы;

3) содержат внутри ферменты;

4) имеют кольцевую молекулу ДНК;

5) имеют белки и ферменты в мембранах.

а) 1, 2, 3;

в) 1, 4, 5;

б) 1, 3, 5;

г) 1, 2, 4.

18. В световой фазе фотосинтеза образуются:

1) глюкоза;

4) вода;

2) кислород;

5) рибулозо-бис-фосфат.

3) АТФ;

а) 1, 4, 5;

в) 2, 3, 5;

б) 2, 3;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

19. В качестве транспортной формы углеводов живые организмы используют:

1) крахмал;

4) сахарозу;

2) глюкозу;

5) мальтозу.

3) гликоген;

а) 2, 5;

в) 2, 4;

б) 1, 4;

г) 2, 5.

20. Конечным продуктом бактериального брожения может быть:

1) этанол;

4) ацетилен;

2) этилен;

5) ацетат.

3) этан;

а) 1, 5;

в) 2, 4;

б) 1, 4;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

21. Плазматическая мембрана участвует:

- 1) во взаимодействии клеток;
- 2) в избирательном транспорте веществ;
- 3) в хранении генетической информации;
- 4) в биосинтезе белка;
- 5) в фагоцитозе.

а) 1, 2;

в) 2, 4, 5;

б) 1, 3;

г) 1, 2, 5.

22. Ароморфозами являются:

- 1) возникновение семян у растений;
- 2) появление четырехкамерного сердца у животных;
- 3) появление перепонки на лапах водоплавающих птиц;
- 4) вскармливание детенышей молоком;
- 5) возникновение автофототрофных организмов.

а) 2, 4, 5;

в) 1, 2, 4, 5;

б) 1, 4, 5;

г) 2, 3, 4, 5.

23. ДНК в клетках эукариот находится в:

- 1) цитоплазме;
- 2) ядре;
- 3) митохондриях;
- 4) лизосомах;
- 5) рибосомах.

а) 1, 2, 3, 5;

в) 2, 3;

б) 1, 2, 4;

г) 2, 5.

24. Модификационная изменчивость:

- 1) необратима;
- 2) возникает под действием условий существования организма;
- 3) связана с изменением генотипа;
- 4) не наследуется;
- 5) одинаково проявляется у всех особей данного вида.

а) 1, 3;

в) 1, 3, 4;

б) 2, 5;

г) 2, 4, 5.

25. При скрещивании особи с генотипом $AaBB$ с особью с фенотипом AB при полном доминировании количество фенотипов у потомства следующее:

1) 1;

4) 4;

2) 2;

5) 6.

3) 3;

а) 1;

в) 1, 2, 4;

б) 1, 2;

г) 1, 2, 4, 5.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. В матрице ответов знаком «X» укажите свое решение в графе «Да» (утверждение верно) или «Нет» (утверждение неверно).

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 25 (по 1 баллу за каждое утверждение).

1. Корень у растений выполняет только проводящую функцию.
2. Банановые — это гигантские многолетние травы.
3. Зона дифференциации корня постепенно переходит в зону корневых волосков, или в зону всасывания.
4. Цветки, которые не имеют цветоножки, называются сидячими.
5. Строение глаза у головоногих моллюсков аналогично строению глаза у позвоночных.
6. Слепни и оводы — паразитические двукрылые, питающиеся кровью теплокровных животных.
7. Клещи являются возбудителями энцефалита.
8. Для речных раков характерен половой диморфизм.
9. Нервная трубка у хордовых всегда расположена над хордой.
10. Когти и волосы у млекопитающих имеют то же происхождение, что и головной мозг.
11. Левая затылочная доля коры больших полушарий у правши обычно больше, чем правая.
12. Вирусная инфекция может индуцировать выработку интерферона.
13. Суммарный объем крови, протекающей по артериальному и венозному руслу, одинаков.
14. В процессе вдоха и выдоха происходит не полная замена воздуха, заполняющего легкие, а только его частичное обновление — «проветривание», необходимое для нормального протекания газообмена.
15. При курении излишки образующейся в крови углекислоты могут выделяться с мочой.
16. Холестерин лучше исключить из рациона питания человека, так как из него не синтезируются никакие регуляторные соединения.

17. Биологический прогресс — это процесс, связанный с увеличением численности вида и расширением его ареала.

18. Все фотосинтезирующие организмы имеют зеленую окраску.

19. Все фототрофные микроорганизмы синтезируют пигменты.

20. Нитрификация ведет к подкислению среды.

21. Каждой аминокислоте соответствует один кодон.

22. Все ферментативные реакции в клетках являются обратимыми.

23. Каталитическая функция характерна только для белков.

24. Дрейф генов — это случайное изменение частоты аллелей в популяции малого размера.

25. Сцепленное наследование нарушается в результате кроссинговера.

1.3. Задания заключительного этапа

— — — — — 9 класс — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 69 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. Ваниль душистая (*Vanilla fragrans Ames*) — многолетняя цепляющаяся лиана семейства Орхидные (*Orchidaceae*). В кондитерском производстве используются ее:

- а) стебли;
- б) стебли и листья;
- в) соцветия;
- г) плоды.

2. Это ядовитое растение относят к семейству Пасленовые (*Solanaceae*). Его плод — коробочка, заключенная внутри чашечки, разрастающейся и отвердевающей во время плодоношения. На вершине коробочки имеется крышечка.

Встречается у дорог, в огородах, на пустырях. Это растение (формула цветка):

- а) белена (*Ca₍₅₎Co₍₅₎A₅G₍₂₎);
- б) дурман (*Ca₍₅₎Co₍₅₎A₅G₍₂₎);
- в) белена (*Ca₅Co₅A₅G₍₂₎);
- г) дурман (*Ca₅Co₅A₅G₍₂₎).

3. В листьях клевера ползучего вода осуществляет движение по восходящему пути в следующей последовательности:

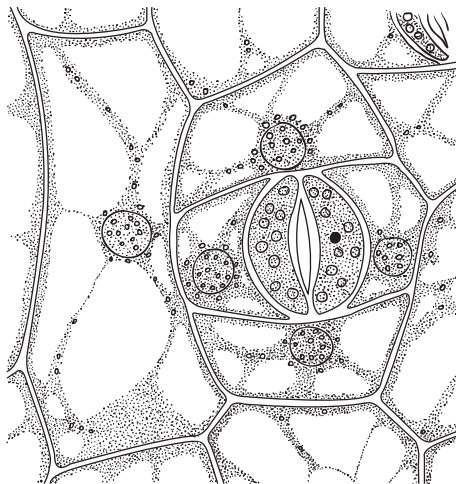
- а) устьичная щель — воздухоносная полость — мезофилл — сосуды;
- б) сосуды ксилемы — мезофилл — воздухоносная полость — устьичная щель;
- в) флоэма — мезофилл — воздухоносная полость — задний дворик — устьичная щель — передний дворик;
- г) камбий — флоэма — мезофилл — устьице.

4. Гаусториальную функцию в семенах могут выполнять семяздоли:

- а) овса и гороха;
- б) гороха и дуба;
- в) ячменя и фасоли;
- г) пшеницы и овса.

5. На рисунке изображены клетки кожицы листа традесканции виргинской (*Tradescantia virginiana L.*). Тип устьичного аппарата:

- а) анизоцитный;
- б) парацитный;
- в) тетрацитный;
- г) аномоцитный.



6. Мейоз в растительных клетках был открыт в 1888 г.:

- а) Э. Страсбургером;
- б) В. Флемингом;
- в) И. Д. Чистяковым;
- г) С. Н. Виноградским.

7. В России очищенный пенициллин, пригодный для медицинских целей, впервые был получен З. В. Ермольевой в:

- а) 1929 г.;
- б) 1940 г.;
- в) 1942 г.;
- г) 1945 г.

8. Морфологически оформленного ядра нет у водорослей:

- а) зеленых;
- б) красных;
- в) бурых;
- г) синезеленых.

9. Гинецеем называют совокупность плодолистиков в цветке, образующих один или несколько пестиков. Апокарпный гинецей представлен на диаграммах цветков:

- а) 1;
- б) 3, 4;
- в) 2, 3, 4;
- г) 1, 3, 4.



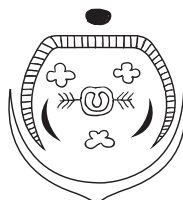
1



3



2



4

10. Вегетативное размножение соредиями и изидиями характерно для:

- а) слизевиков;
- б) водорослей;
- в) лишайников;
- г) низших грибов.

11. Конидиальное спороношение характерно для:

- а) мхов;
- б) хвощей;
- в) низших грибов;
- г) высших грибов.

12. Отложения извести в качестве клеточных включений можно наблюдать в:

- а) клетках черешка бегонии в виде друз;
- б) клетках листовой пластинки фикуса каучуконосного в виде цистолитов;
- в) клетках молодого стебля винограда в виде рафид;
- г) клетках наружных чешуй луковицы репчатого лука в виде одиночных кристаллов.

13. Фитофтороз картофеля (картофельная гниль) — распространенное опасное заболевание (возможен недобор урожая до 70%), вызывает поражение листьев, клубней. Возбудителем является гриб рода *Phytophthora*, относящийся к классу:

- а) зигомицетов;
- б) оомицетов;
- в) аскомицетов;
- г) базидиомицетов.

14. Это растение, описанное вначале как новый вид таксодиума, австрийский ботаник Стефан Эндлихер в 1847 г. выделил в самостоятельный род и дал ему название в честь выдающегося вождя племени ирокезов:

- а) гевея;
- б) секвойя;
- в) папайя;
- г) араукария.

15. Для реализации своего плана пересечь Тихий океан и достичь берегов Полинезии норвежский исследователь Тур Хейердал построил плот из стволов:

- а) секвойи вечнозеленой (*Sequoia sempervirens*);
- б) бальсового дерева (*Ochroma lagopus*);
- в) лиственницы американской (*Larix laricina*);
- г) сандалового дерева (*Santalum album*).

16. Контрактильные корни характерны для:

- а) сельдерея и георгина;
- б) крокуса и лилии кудрявой;
- в) пшеницы и кукурузы;
- г) плюща и монстеры.

17. Диаметр стебля древесных растений постоянно увеличивается. Образованию покровной ткани на наружной части стебля служит:

- а) камбий;
- б) эпидерма;
- в) феллоген;
- г) перицикл.

18. Спиртовую вытяжку пигментов, полученную из листьев крапивы двудомной, нанесли на стартовую линию полоски хроматографической бумаги. Полоску опустили в стакан с бензином. Растворитель, поднимаясь по фильтровальной бумаге, распределил пигменты листа в следующем порядке (начиная от стартовой линии):

- а) хлорофилл *a* → хлорофилл *b* → каротин → ксантофилл;
- б) хлорофилл *b* → хлорофилл *a* → каротин → ксантофилл;
- в) каротин → хлорофилл *a* → хлорофилл *b* → ксантофилл;
- г) хлорофилл *b* → хлорофилл *a* → ксантофилл → каротин.

19. Известно, что краситель нейтральный красный в растворе с рН около 7 находится в форме недиссоциированных молекул, хорошо растворимых в липидах мембран. В кислой среде (рН < 6) это вещество диссоциирует на ионы, плохо растворимые в липидах. В каплю раствора красителя

с рН около 7 поместили срез эпидермиса лука. Спустя несколько минут исследователь смог наблюдать:

- а) окрашивание вакуолей в живых клетках;
- б) окрашивание ядра и цитоплазмы в живых клетках;
- в) окрашивание лишь клеточных стенок живых клеток;
- г) отсутствие какого-либо окрашивания вследствие невозможности проникновения красителя сквозь плазмалемму.

20. В случае, если светособирающая антенна фотосистемы II получит существенный избыток квантов света по сравнению с фотосистемой I:

- а) эффективность использования квантов света в ФС II уменьшится;
- б) эффективность использования квантов света в ФС II увеличится;
- в) эффективность не изменится, но на участке цепи переноса электронов между ФС I и ФС II накопится избыток окисленных переносчиков;
- г) это невозможно.

21. Термитов часто называют «белыми муравьями» из-за коллективного образа жизни и сложной социальной организации. Такое сходство между ними объясняется:

- а) систематической близостью;
- б) случайным совпадением;
- в) конвергенцией;
- г) взаимным подражанием в ходе совместной эволюции.

22. Спектр цветового зрения у медоносной пчелы:

- а) такой же, как у человека;
- б) сдвинут в инфракрасную часть спектра;
- в) сдвинут в ультрафиолетовую часть спектра;
- г) значительно шире, чем у человека, в обе стороны спектра.

23. Морские игуаны, живущие на Галапагосских островах, питаются водорослями. Избыток соли из их организма выводится:

- а) с мочой;
- б) через солевые железы;
- в) через поры в коже;
- г) с экскрементами.

24. У страуса нанду насиживает яйца и опекает птенцов:

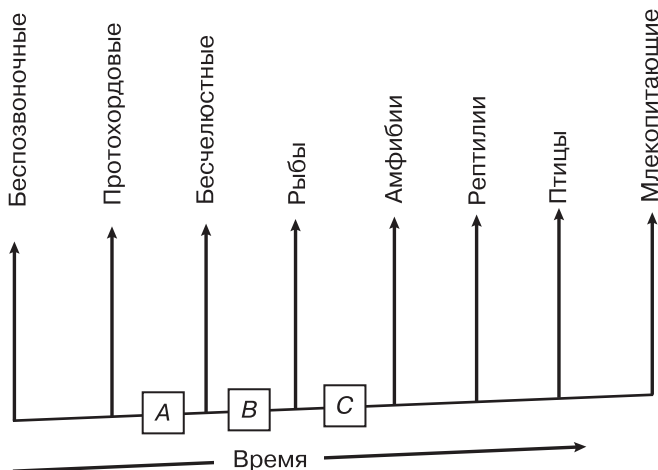
- а) только самка;
- б) только самец;
- в) по очереди оба родителя;
- г) приемные родители, в гнездо которых подброшены яйца.

25. У птенцов в момент вылупления на клюве имеется яйцевой зуб. Он является:

- а) рудиментарным органом;
- б) атавистическим признаком;
- в) эмбриоадаптацией;
- г) вторичным половым признаком.

26. Рассмотрите предложенную схему эволюционного развития животного мира. Буквы А, В и С соответственно обозначают:

- а) позвоночный столб и череп, челюсть, пятипалые конечности;
- б) хвост, сердце, зубы;
- в) сердце, жабры, череп;
- г) череп, клоака, печеночная система воротной вены.



27. К млекопитающим Голарктической зоогеографической области относятся виды:

- а) утконос, волк, сурок, косуля;
- б) бобр, бизон, рысь, сайгак;
- в) лемминг, верблюд, горноста́й, кошачий лемур;
- г) суслик, лось, ягуар, выхухоль.

28. Многие обитатели тундры способны к миграциям. Среди них самые большие расстояния преодолевает:

- а) норвежский лемминг;
- б) мохноногий канюк;
- в) северный олень;
- г) полярная крачка.

29. Типичным способом передвижения для тушканчиков является:

- а) хождение шагом;
- б) бег галопом;
- в) бег иноходью;
- г) рикошетирующие прыжки.

30. Наибольшее видовое многообразие обитателей Мирового океана наблюдается:

- а) на коралловых рифах;
- б) в открытом океане в тропиках;
- в) в приполярных областях;
- г) в глубоководных впадинах.

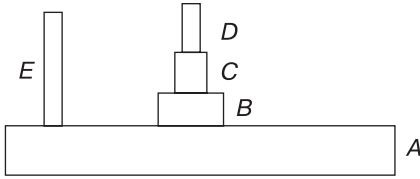
31. Наиболее биологически продуктивными районами Мирового океана являются:

- а) приповерхностные воды открытых участков океана в тропическом поясе;
- б) прибрежные воды тропического пояса;
- в) воды умеренного пояса в районах столкновения морских течений;
- г) глубоководные участки океанов.

32. В водной экосистеме общая сухая биомасса каждой из трех групп организмов составляет: I — инфузории — 1,1062 г, II — личинки насекомых — 0,9623 г, III — олигохеты — 1,005 г. Из представленных пищевых цепей, образованных этими видами, наиболее вероятной является:

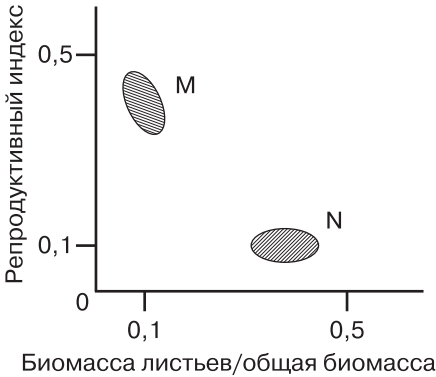
- а) I → II → III;
- б) II → I → III;
- в) I → III → II;
- г) II → III → I.

33. На рисунке представлена типичная пирамида биомасс. Если *A* представляет первичного продуцента, то *E*, вероятно, является:



- а) фотолитогетеротрофом;
- б) хемоорганогетеротрофом;
- в) хемолитоавтотрофом;
- г) фотоорганогетеротрофом.

34. Репродуктивный индекс растения определяется как соотношение сухого веса его репродуктивных органов к сухому весу его надземных тканей.



На рисунке графически представлен репродуктивный индекс двух видов растений *M* и *N*, размножающихся исключительно половым путем, в сравнении с относительной биомассой их листьев. Такое соотношение можно объяснить тем, что:

- а) вид *M* — *r*-стратег, адаптированный к сильно поврежденной среде;

б) вид $N - k$ -стратег, адаптированный к сильно поврежденной среде;

в) вид $N - r$ -стратег, растущий при благоприятных условиях окружающей среды;

г) вид $M - k$ -стратег, растущий при благоприятных условиях окружающей среды.

35. При измерении артериального давления тонометром получают две цифры: систолическое (С) и диастолическое (Д) давление. При этом среднее давление вычисляется как:

а) разность между С и Д;

б) среднее между С и Д;

в) Д плюс 30% от С;

г) 60% от Д плюс 40% от С.

36. В свертывании крови участвует фибриноген, являющийся белком:

а) плазмы крови;

б) цитоплазмы лейкоцитов;

в) входящим в состав тромбоцитов;

г) образующимся при разрушении эритроцитов.

37. Гамма-петля — это:

а) циркуляция излучения в электронном микроскопе;

б) эволюционная волна третьего порядка;

в) рефлекс, запускающий сокращение скелетных мышц;

г) петля для микробиологических манипуляций.

38. Укажите правильное расположение тел нейронов на срезе спинного мозга (в направлении от спины к животу):

а) мотонейроны разгибателей, мотонейроны сгибателей, симпатические нейроны, болевые афференты;

б) болевые афференты, мотонейроны сгибателей, симпатические нейроны, мотонейроны разгибателей;

в) симпатические нейроны, болевые афференты, мотонейроны сгибателей, мотонейроны разгибателей;

г) болевые афференты, симпатические нейроны, мотонейроны сгибателей, мотонейроны разгибателей.

39. В анатомии человека парусом называют:

- а) соединительнотканную капсулу сердца;
- б) вместилище цереброспинальной жидкости 4-го желудочка мозга;
- в) воронку, собирающую вторичную мочу в почке;
- г) перепонку, разделяющую среднее и внутреннее ухо.

40. Железо запасается в организме человека в виде:

- а) гемоглобина эритроцитов;
- б) гемоглобина печени;
- в) ферритина печени;
- г) неорганических солей железа крови и кишечника.

41. На межклеточное пространство приходится следующая часть объема тела:

- а) $1/30$;
- б) $1/15$;
- в) $1/6$;
- г) $1/3$.

42. К пластичным относят в первую очередь нейроны:

- а) ГАМК-эргические;
- в) дофаминовые;
- б) глутаматные;
- г) серотониновые.

43. Считается, что при переносе информации из кратковременной памяти в долговременную теряется информации:

- а) 5%;
- б) 10%;
- в) 50%;
- г) более 90%.

44. Заболевание пеллагра, которое еще до середины XX в. было характерно для жителей южных штатов США, питающихся в основном кукурузой, вызвано дефицитом:

- а) цинка;
- б) никотиновой кислоты;
- в) липоевой кислоты;
- г) холина.

45. Целлюлоза, попавшая в желудочно-кишечный тракт человека:

- а) не расщепляется из-за отсутствия специфического фермента;
- б) частично расщепляется бактериями в толстом кишечнике;
- в) расщепляется α -амилазой слюны;
- г) расщепляется панкреатической α -амилазой.

46. Инсулин снижает уровень глюкозы в крови за счет:

- а) активации ферментов крови, обеспечивающих окисление глюкозы;
- б) активации выведения глюкозы из организма;
- в) активации транспорта глюкозы в клетки;
- г) активации работы митохондрий в сердце.

47. Гормоном, обладающим ферментативной активностью, является:

- а) вазопрессин;
- б) окситоцин;
- в) ренин;
- г) тиреотропный гормон.

48. В процессе развития коры головного мозга:

- а) сосудистая сеть проникает в закладку неокортекса раньше, чем в ней начинаются первые деления;
- б) на первых стадиях закладывается шесть зон, в которых происходит активное деление нейробластов, формирующих впоследствии шесть слоев коры;
- в) нейроны, образовавшиеся ранее, мигрируют дальше образовавшихся позднее, при этом они используют адгезионные контакты с клетками радиальной глии;
- г) позднее образовавшиеся нейроны мигрируют дальше образовавшихся ранее, используя радиальные глиальные элементы.

49. В толстом кишечнике в процессе жизнедеятельности микроорганизмов синтезируются витамины:

- а) А и D;
- б) С и В₁₂;
- в) В₁₂ и К;
- г) А и К.

50. Из нижеследующих утверждений о гормонах и эндокринной системе неверно:

- а) гормоны выделяются в кровь;
- б) действие гормонов более длительно, чем действие нервных импульсов;
- в) эндокринные органы могут быть построены из нервной ткани;
- г) гормоны оказывают действие только на клетки-мишени, имеющие на мембране рецепторы.

51. Известно, что при заболевании холерой наблюдается быстрое обезвоживание организма, которое часто приводит к летальному исходу. Потеря жидкости происходит вследствие того, что:

а) холерный токсин вызывает активацию G_s -белка, в результате этого повышается концентрация цАМФ, усиливается секреция кишечного сока;

б) холерный токсин вызывает активацию G_i -белка, в результате этого повышается концентрация цАМФ, усиливается секреция кишечного сока;

в) холерный токсин вызывает гибель нормофлоры, из-за этого в полости кишечника накапливаются лактоза и полисахариды, повышающие осмотическое давление, обуславливающее выход воды в полость кишечника;

г) холерный токсин поражает клетки, расщепляющие лактозу, в результате их гибели в полости кишечника накапливается лактоза, повышающая осмотическое давление, обуславливающее выход воды в полость кишечника.

52. Гормоны щитовидной железы не оказывают влияния на:

а) регуляцию суточных биоритмов;

б) тонус мускулатуры;

в) клеточное дыхание;

г) артериальное давление.

53. Гликозид флоридзин, находящийся в кожуре яблок, может препятствовать нормальной реабсорбции глюкозы из почечных канальцев. В результате этого сахар почти полностью выводится с мочой. У мышей, получавших флоридзин вместе с сукцинатом натрия, будет развиваться:

а) гипогликемия, и сахар не будет определяться в пробах мочи;

б) гипергликемия, и тест на сахар в моче будет положительным;

в) гипергликемия, и сахар не будет определяться в пробах мочи;

г) гипогликемия, и тест на сахар в моче будет положительным.

54. В 1859 г. была опубликована знаменитая книга Чарльза Дарвина «Происхождение видов...». В ней Дарвин впервые в науке:

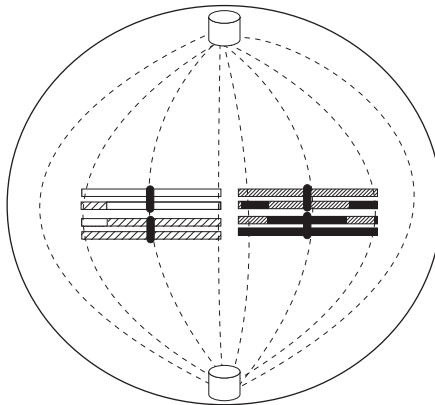
- а) доказал, что виды в природе постепенно изменяются;
- б) объяснил, как признаки предков передаются потомкам;
- в) правильно показал механизм эволюционных изменений;
- г) указал на значение влияния условий окружающей среды на организм.

55. Галапагосские земляные вьюрки, разнообразие которых было изучено Ч. Дарвином во время кругосветного путешествия, являются примером:

- а) конвергентного сходства;
- б) параллелизма в развитии;
- в) адаптивной радиации;
- г) внутривидовой изменчивости.

56. На рисунке изображена фаза клеточного деления:

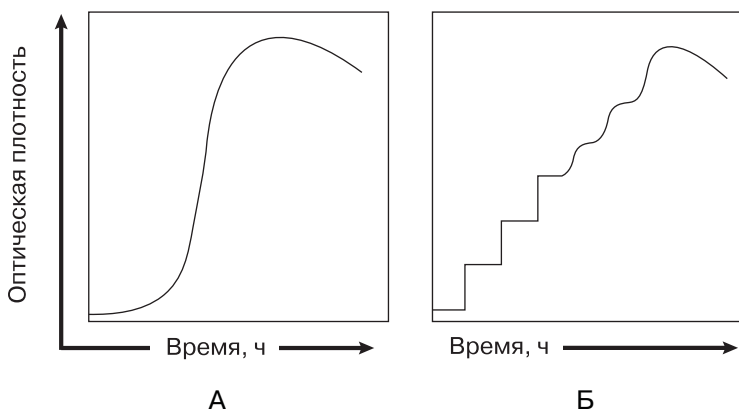
- а) метафаза I мейоза с $n = 4$;
- б) метафаза II мейоза с $n = 4$;
- в) метафаза II мейоза с $n = 8$;
- г) метафаза I мейоза с $n = 2$.



57. Ученые отказываются от модели биологических или других естественных процессов, когда:

- а) в эксперименте получены новые данные, противоречащие данной модели;
- б) старая модель существует длительное время;
- в) авторы, предложившие данную модель, умерли;
- г) эксперименты в рамках этой модели давно не проводились.

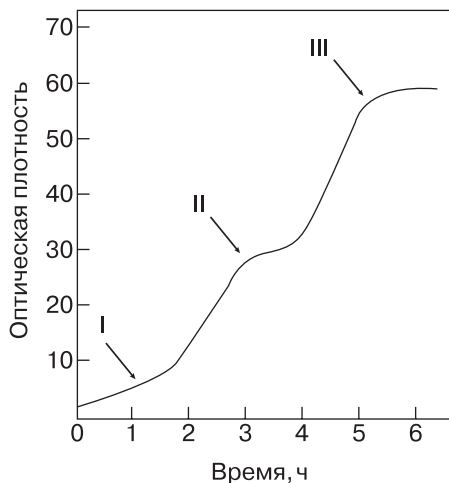
58. Кривая роста бактериальной культуры, растущей на богатой питательной среде при 37°C , показана на рисунке А. Если тот же организм выдержать 30 минут при 45°C , а затем перенести на богатую питательную среду при 37°C , то кривая роста приобретет вид, представленный на рисунке Б.



Наиболее приемлемое объяснение характера роста, изображенного на рисунке Б, следующее:

- а) нагревание убивает начальную бактериальную популяцию, а наблюдаемый характер роста вызван загрязнением новым бактериальным штаммом;
- б) нагревание вызывает задержку роста на определенной стадии, приводя к синхронизации клеток, т. е. к их делению в одно и то же время;
- в) нагревание изменяет свойства поверхности клеток, приводя к ошибкам в измерениях плотности;
- г) возрастание плотности вызвано не ростом, а возрастанием со временем лизиса клеток, подвергнутых нагреву.

59. При посеве кишечной палочки (*E. coli*) в среду с глюкозой и сорбитолом наблюдается диауксия (двухфазный характер роста, опыт Моно). В какой из указанных моментов времени клетки бактерии способны утилизировать глюкозу?



- а) Только в I;
- б) только в II;
- в) только в III;
- г) во все указанные моменты.

60. Образование H_2 катализируется ферментом нитрогеназой. Какое из указанных веществ будет тормозить фотовыделение водорода у пурпурных серных бактерий?

- а) $CaCO_3$;
- б) NH_4Cl ;
- в) $NaCl$;
- г) Na_2S .

61. Рост культуры микроорганизма в анаэробных условиях сопровождался подкислением среды и газообразованием. Можно предположить, что эти микроорганизмы осуществляют:

- а) сульфатредукцию;
- б) денитрификацию;
- в) гомоферментативное молочнокислое брожение;
- г) маслянокислое брожение.

62. Из нагретой до 100 °С почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Наиболее вероятно, что они окажутся:

- а) грамотрицательными бактериями;
- б) грамположительными бактериями;
- в) одноклеточными эукариотами;
- г) археями.

63. Аксонный транспорт — это:

- а) система транспортных белков в мембране аксона;
- б) проведение нервного импульса вдоль аксона от аксонного холмика до окончания;
- в) перемещение химических веществ и органоидов вдоль аксона с помощью специальных внутриклеточных белковых систем;
- г) система обратного поглощения медиатора из синаптической щели.

64. Свободные рибосомные белки токсичны для клетки, поэтому их количество в клетке должно быть равно количеству молекул рРНК. Это достигается главным образом при помощи:

- а) регуляции синтеза рРНК;
- б) регуляции транскрипции генов рибосомных белков;
- в) регуляции трансляции мРНК рибосомных белков;
- г) деградации рибосомных белков.

65. Белки, которые секретируются клеткой, синтезируются на:

- а) рибосомах эндоплазматического ретикулума;
- б) свободных рибосомах, находящихся в цитоплазме;
- в) рибосомах, находящихся в матриксе митохондрий;
- г) рибосомах внутри комплекса Гольджи.

66. Антигены групп крови человека (0, A или B) представлены следующими типами соединений:

- а) белки;
- б) сфинголипиды;

- в) нуклеиновые кислоты;
- г) гликопротеиды.

67. К растворимым белкам у эукариот относится:

- а) цитохром *a*;
- б) цитохром *b*;
- в) цитохром *c*;
- г) цитохром P_{450} .

68. Изоферменты — это:

- а) ферменты, функционирующие при одинаковых температурах;
- б) ферменты, превращающие одни и те же субстраты;
- в) ферменты, осуществляющие одну и ту же реакцию, но с разными кинетическими параметрами;
- г) ферменты, осуществляющие одну и ту же реакцию, но в разных организмах.

69. Отходы рудников часто содержат такие высокие концентрации токсических металлов (например, меди или свинца), что большинство растений не способно расти на них. Однако исследование показало, что определенные травы из окружающей незагрязненной среды расселяются на таких грудах отходов. Эти растения приобрели устойчивость к токсическим металлам, в то время как их способность к росту на незагрязненной почве снизилась. Поскольку травы опыляются ветром, происходило скрещивание между растениями устойчивой и неустойчивой популяций. Со временем менее устойчивые растения в популяции на загрязненной территории и более устойчивые растения в популяции на незагрязненной территории вымерли. Этот процесс указывает на:

- а) движущий (направляющий) отбор;
- б) эффект бутылочного горлышка;
- в) симпатрическое видообразование;
- г) дизруптивный (разрывающий) отбор.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех представленных, но требующих предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 40 (по 2 балла за каждое тестовое задание).

1. Покровной тканью трехлетней ветки липы может быть:

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) корка; | 4) кора; |
| 2) перидерма; | 5) кутикула. |
| 3) эпидерма; | |
| а) 1, 2, 3, 4; | в) 2, 3; |
| б) 1, 2, 3; | г) 2, 3, 4. |

2. Триплоидные клетки присутствуют в семенах:

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1) лютика; | 4) фиалки; |
| 2) стрелолиста; | 5) частухи подорожниковой. |
| 3) гинкго-билоба; | |
| а) 1, 4; | в) 2, 4, 5; |
| б) 1, 2, 4; | г) 3. |

3. Клубеньки с азотфиксирующими бактериями имеются на корнях:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) люцерны; | 4) физалиса; |
| 2) барбариса; | 5) облепихи. |
| 3) термопсиса; | |
| а) 1, 3, 5; | в) 2, 3, 5; |
| б) 2, 4, 5; | г) 1, 3, 4, 5. |

4. Для «световых» листьев двудольных растений, в отличие от «тневых», характерны следующие особенности строения и функционирования:

- 1) наличие более мощной кутикулы, воскового налета или опушения;
 - 2) более крупные клетки всех тканей, слагающих листовую пластинку;
 - 3) хорошо развитая механическая ткань;
 - 4) преобладание столбчатого мезофилла;
 - 5) преобладание губчатого мезофилла со множеством межклетников;
 - 6) соотношение хлорофилла a к хлорофиллу b — 3 : 2;
 - 7) соотношение хлорофилла a к хлорофиллу b — 5 : 1.
- | | |
|----------------|----------------|
| а) 1, 2, 3, 6; | в) 2, 3, 7; |
| б) 2, 5, 6, 7; | г) 1, 3, 4, 7. |

5. Среди представителей плоских червей (тип *Plathelminthes*) есть:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) фитопаразиты; | 4) эндопаразиты; |
| 2) хищники; | 5) фитофаги. |
| 3) эктопаразиты; | |
| а) 2, 3, 4; | в) 1, 2, 3, 4; |
| б) 2, 4, 5; | г) 1, 3, 4, 5. |

6. К насекомым с неполным типом превращения (*Hemimetabola*) относятся отряды:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) богомолов; | 4) ручейников; |
| 2) палочников; | 5) термитов. |
| 3) равнокрылых; | |
| а) 1, 2, 3, 4; | в) 1, 3, 4; |
| б) 1, 2, 3, 5; | г) 1, 2, 3, 4, 5. |

7. Животными, ведущими прикрепленный (сидячий) образ жизни, но имеющими свободноплавающих личинок, являются:

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) кораллы; | 4) коловратки; |
| 2) губки; | 5) усоногие раки. |
| 3) асцидии; | |
| а) 1, 2, 3, 4; | в) 1, 3, 4; |
| б) 1, 2, 3, 5; | г) 1, 2, 3, 4, 5. |

8. Разные насекомые могут дышать с помощью:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) трахей; | 4) жабр; |
| 2) легочных мешков; | 5) всей поверхности тела. |
| 3) легких; | |
| а) 1, 2, 4, 5; | в) 1, 4, 5; |
| б) 1, 3, 4, 5; | г) 1, 2, 4. |

9. У бескилевых птиц встречается тип брачных отношений:

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) полигамия; | 4) полиандрия; |
| 2) моногамия; | 5) промискуитет. |
| 3) полигиния; | |
| а) 1, 2, 4, 5; | в) 1, 3, 4; |
| б) 1, 2, 3, 4; | г) 1, 2, 3. |

10. Из названных птиц к перелетным видам относится:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) белая трясогузка; | 4) зяблик; |
| 2) сизый голубь; | 5) большая синица. |
| 3) серая ворона; | |
| а) 1, 4, 3, 5; | в) 1, 4; |
| б) 1, 2, 4; | г) 4. |

11. При помощи клыков защищаются от врагов:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) слоны; | 4) дельфины; |
| 2) свиньи; | 5) обезьяны. |
| 3) крысы; | |
| а) 1, 2, 5; | в) 2, 3, 4; |
| б) 2, 3, 5; | г) 2, 5. |

12. Дофамин в мозге:

- 1) тормозит выработку молока у женщин;
- 2) вызывает чувство удовольствия;
- 3) повышает двигательную активность;
- 4) повышает аппетит;
- 5) вызывает сонливость.

а) 1, 3, 4;

в) 1, 2, 3;

б) 1, 2, 4, 5;

г) 1, 2, 4, 5.

13. Привыкание к каким веществам приводит к снижению токов кальция в мозге?

- 1) Кофеин;
- 2) никотин;
- 3) этанол;
- 4) марихуана;
- 5) героин.

а) 1, 2, 3;

в) 2, 4, 5;

б) 1, 3;

г) 3, 4.

14. Какие из названных веществ являются нейромедиаторами ЦНС?

- 1) Адреналин;
- 2) норадреналин;
- 3) ацетилхолин;
- 4) вещество P;
- 5) глутамат.

а) 1, 2, 3, 4;

в) 2, 4, 5;

б) 2, 3, 4, 5;

г) 1, 4, 5.

15. Как известно, стабильность кровоснабжения головного мозга обеспечивается большим количеством анастомозов между крупными артериями, а также особым строением кровеносного русла. Эта система характеризуется тем, что:

1) головной мозг снабжается кровью из бассейна общей сонной артерии;

2) головной мозг снабжается кровью из бассейна подключичной артерии;

3) артериальная кровь к головному мозгу поступает по внутренней сонной и позвоночной артериям;

4) артериолы головного мозга извитые, что смягчает пульсацию кровеносного русла;

5) для большей интенсивности обмена веществ нейроны входят в непосредственный контакт с эндотелием гемокпилляров.

а) 2, 3, 4;

в) 2, 3, 4;

б) 1, 3, 5;

г) 1, 2, 3, 4.

16. Организм животных способен защищаться от вторжения посторонних организмов, которые содержат полимер-

ные молекулы иного состава, чем организм хозяина (иммунный ответ). Иммунный ответ бывает специфическим и неспецифическим. Неспецифический иммунитет обеспечивается:

- 1) системой комплемента;
 - 2) В-лимфоцитами;
 - 3) нейтрофилами;
 - 4) моноцитами;
 - 5) антителами.
- а) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4;
б) 1, 3, 4; г) 2, 3, 4, 5.

17. У животных имеется два типа рецепторов для гормонов: мембранные и ядерные. Из перечисленных ниже гормонов цитозольные рецепторы имеют следующие:

- 1) кортикостерон;
 - 2) прогестерон;
 - 3) вазопрессин;
 - 4) глюкагон;
 - 5) адреналин.
- а) 1, 2, 3, 4; в) 1, 3, 4;
б) 3, 4, 5; г) 1, 2.

18. РНК может находиться в следующих органоидах клетки:

- 1) ядро;
 - 2) гиалоплазма;
 - 3) митохондрии;
 - 4) рибосомы;
 - 5) аппарат Гольджи.
- а) 2, 3, 4, 5; в) 1, 2, 3, 4;
б) 1, 2, 3, 4, 5; г) 2, 3, 4.

19. Белки могут выполнять различные функции. Какие из перечисленных ниже белков являются ферментами?

- 1) α -Кератин;
 - 2) тромбин;
 - 3) казеин;
 - 4) фибрин;
 - 5) папаин.
- а) 1, 4; в) 2, 4;
б) 1, 2, 3; г) 2, 5.

20. Микротрубочки клетки обеспечивают следующие функции:

- 1) биение ресничек;
- 2) движение жгутиков;
- 3) перемещение хромосом при митозе или мейозе внутри клетки животных;

4) перемещение хромосом при митозе или мейозе внутри клетки растений;

5) перемещение везикул внутри клетки.

а) 1, 3, 4, 5;

в) 1, 2, 3, 4;

б) 1, 2, 4, 5;

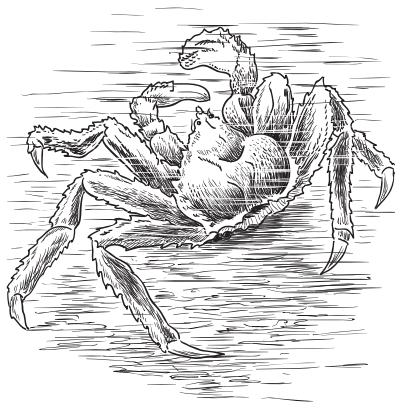
г) 1, 2, 3, 4, 5.

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания на определение правильности утверждений. В матрице ответов знаком «X» укажите свое решение в графе «Да» (утверждение верно) или «Нет» (утверждение неверно).

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 30.

1. В отличие от гетеротрофных зародышей, проросток растения представляет собой самостоятельный организм с гетеротрофным и автотрофным питанием.

2. Некоторые брюхоногие моллюски плавают в толще воды с помощью плавников.



3. Камчатский краб — это рак-отшельник, для которого характерно недоразвитие брюшного отдела.

4. Первые крокодилы были сухопутными рептилиями.

5. В дикой природе обезьяны в Европе не обитают.

6. Характерной особенностью всех млекопитающих является живорождение.

7. В отряде Китообразные (*Cetacea*) нет видов, обитающих в пресных водоемах.

8. Органы боковой линии имеются только у рыб.

9. К семейству Выхухолевые относится только один вид — русская выхухоль (*Desmana moschata*).

10. Фибрилляция предсердий представляет большую опасность, так как делает невозможным заполнение желудочков кровью.

11. Суммарный объем крови, протекающей по артериальному и венозному руслу, одинаков.

12. В том случае, если направление действия центральных (медиаторы и гормоны) и местных (давление, уровень углекислоты) факторов на кровеносный сосуд противоположно, «побеждают» местные факторы.

13. Выражение «пухнуть с голода» не имеет под собой физиологического основания, так как с голоду «сохнут».

14. В среднем глиальная клетка мозга потребляет столько же глюкозы, сколько нервная.

15. При рассматривании удаленных предметов активируются симпатические нервы, а при разглядывании приближенных — парасимпатические.

16. Введение адреналина может вызывать как сужение, так и расширение сосудов.

17. Печень — удивительный орган: она способна быстро и без последствий регенерировать до 70% своего объема, удаленного при хирургической операции.

18. При тяжелой физической работе температура тела может подниматься до 39 °С.

19. Наибольшую роль в общем преломлении света играет хрусталик.

20. Для снижения опасности поражения внутренних органов человека переменным током большой силы следует повысить его частоту.

21. Мозг человека потребляет примерно вдвое больше энергии на грамм веса, чем у крысы.

22. Во всех синапсах сигнал передается с использованием медиаторов.

23. Для обеспечения нормального свертывания крови необходимы только тромбоциты.

24. Уровень сахара в крови регулируется только тремя гормонами: инсулином, глюкагоном и адреналином.

25. В «артериальной» части капилляра вода выходит из крови в ткань, неся с собой кислород и питательные вещества, а в «венозной» части капилляра она полностью возвращается обратно, неся с собой в кровь углекислый газ и продукты обмена веществ.

26. Гипервитаминоз известен только для жирорастворимых витаминов.

27. Ацетилхолин стимулирует секрецию желудочного сока.

28. Температура тела верблюда в течение суток может колебаться в пределах 7—8 °С (от 34—35 до 41—42 °С).

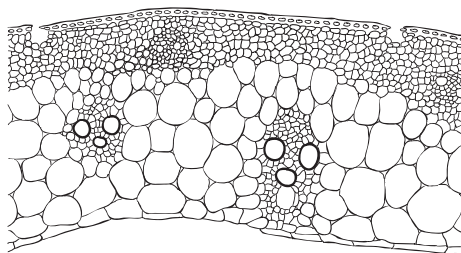
29. Холодовое оцепенение (торпор), при котором температура тела снижается до температуры окружающей среды, характерно не только для некоторых видов млекопитающих, но и для некоторых видов птиц.

30. Уменьшение размеров насекомых является свидетельством их биологического регресса.

Часть IV. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Заполните матрицы ответов, расположенные после каждого задания.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 11,5.

1 (макс. 2 балла). На рисунке изображен поперечный срез органа травянистого растения: А — стебля двудольного; Б — стебля однодольного; В — листа двудольного; Г — листа однодольного, имеющего пучки: 1 — закрытые проводящие коллатеральные; 2 — закрытые сосудисто-волокнистые; 3 — открытые проводящие коллатеральные; 4 — открытые сосудисто-волокнистые.



Соотнесите орган растения и тип его пучков.

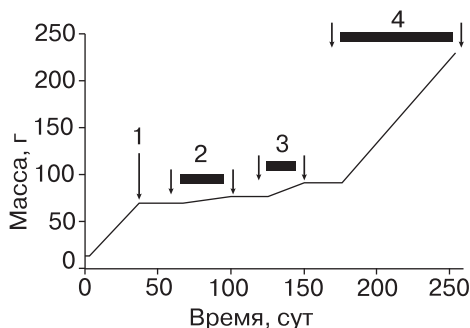
Орган растения	А	Б	В	Г
Тип пучков				

2 (макс. 3 балла). Кровь (гемолимфа) у беспозвоночных животных имеет различную окраску. Выберите для объектов (1—6) характерный цвет крови / гемолимфы (А—Е).

- | | |
|--|---------------------|
| 1) Дождевой червь; | А) Красная; |
| 2) многощетинковый червь серпула; | Б) голубая; |
| 3) каракатица; | В) зеленая; |
| 4) речной рак; | Г) оранжево-желтая; |
| 5) личинка комара-толкунца (род <i>Chironomus</i>); | Д) черная; |
| 6) марокканская саранча. | Е) бесцветная. |

Объект	1	2	3	4	5	6
Цвет крови / гемолимфы						

3 (макс. 4 балла). На рисунке изображена кривая набора веса лабораторной крысы с возрастом.



В ходе эксперимента с животным были проделаны следующие процедуры: А — введение соматотропина; Б — введение инсулина; В — выключение поджелудочной железы и гипофиза; Г — совместное введение соматотропина и инсулина. Соотнесите этапы — цифры на кривой (1—4) с соответствующими процедурами (А—Г).

Цифровые обозначения	1	2	3	4
Процедуры				

4 (макс. 2,5 балла). Соотнесите красящие реактивы (1 — глицерин; 2 — гематоксилин; 3 — фуксин; 4 — хлор—цинк—йод; 5 — раствор Люголя) с эффектами от их применения в процессе приготовления микропрепаратов: А — окрашивание ядер клеток; Б — окрашивание цитоплазмы; В — окрашивание зерен крахмала в клетках; Г — просветление препарата; Д — окрашивание целлюлозных оболочек клеток.

Красящие реактивы	1	2	3	4	5
Эффект применения					

— — — — — 10—11 классы — — — — —

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех представленных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 97 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. Различия между цианобактериями (синезелеными) и водорослями (красными, бурыми и зелеными) выражаются в том, что цианобактерии:

- а) обнаруживаются только в морских средах обитания;
- б) всегда имеют жгутики;
- в) никогда не бывают диплоидными;
- г) всегда используют сероводород (H_2S) для фотосинтеза.

2. Актиномицеты относятся к:

- а) грибам;
- б) цианобактериям;
- в) микоплазмам;
- г) бактериям.

3. На спорофите ламинарии формируются:

- а) женские гаметангии (оогонии);
- б) мужские гаметангии (антеридии);
- в) спорангии;
- г) оогонии и антеридии.

4. У диатомовых водорослей:

- а) преобладает гаплоидное поколение;
- б) преобладает диплоидное поколение;
- в) диплоидна только зигота;
- г) гаплоидны только гаметы.

5. Обязательным условием жизни всех грибов является:

- а) достаточная освещенность;
- б) наличие органических веществ, необходимых для их питания;
- в) совместное обитание с растениями;
- г) возможность формирования плодового тела, необходимого для размножения.

6. Ткань(и) (или структура(ы)), преобладающая(ие) в теле грибов:

- а) покровная, проводящая;
- б) механическая, основная;
- в) основная, проводящая;
- г) ложная плектенхима.

7. Семянка — это плод:

- а) сухой, односемянный, с кожистым околоплодником, не срстающимся с семенной кожурой;
- б) сухой, односемянный, с кожистым околоплодником, срстающимся с семенной кожурой;
- в) сухой, односемянный, с деревянистым околоплодником;
- г) сухой, односемянный, с пленчатым околоплодником, срстающимся с семенной кожурой.

8. В хлоропластах растительных клеток светособирающие комплексы расположены:

- а) на наружной мембране;
- б) на внутренней мембране;
- в) на мембране тилакоидов;
- г) в строме.

9. Плод ягода формируется из верхней завязи у:

- а) крыжовника;
- б) винограда;
- в) черники;
- г) арбуза.

10. Сочной у апельсина является ткань:

- а) механическая;
- б) проводящая;
- в) первичная покровная;
- г) вторичная покровная.

11. Образец кожицы листа традесканции (*Tradescantia*) поместили в каплю слабого раствора сахарозы. Рассмотрев данный препарат при большом увеличении микроскопа, в одной клетке вы можете обнаружить следующее число типов пластид:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

12. Мертвыми элементами проводящей ткани растений могут быть:

- а) ситовидные клетки и сосуды;
- б) ситовидные трубки и трахеиды;
- в) сосуды и трахеиды;
- г) ситовидные клетки и трубки.

13. Экзархная протоксилема формируется непосредственно под:

- а) флоэмой;
- б) перициклом;
- в) эндодермой;
- г) пропускными клетками.

14. Возможные соцветия для растений семейства злаковых — это:

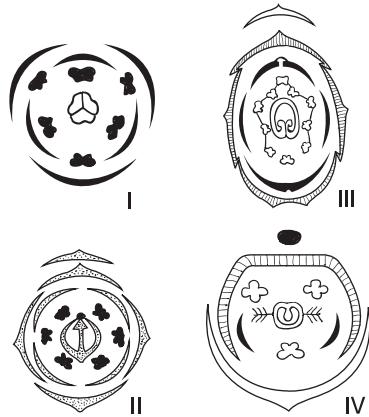
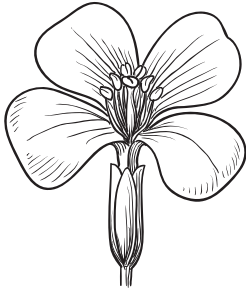
- а) головка, кисть, колос;
- б) зонтик, щиток, метелка;
- в) сложный колос, метелка, початок;
- г) султан, колос, головка.

15. У злаков встречаются следующие типы соцветий:

- а) простой колос, початок, метелка, щиток;
- б) метелка, корзинка, початок, простой колос;
- в) сложный колос, метелка, початок, султан;
- г) початок, простой колос, кисть, щиток.

16. Выберите из четырех диаграмм ту, которая соответствует цветку, изображенному на рисунке:

- а) I; б) II; в) III; г) IV.



17. Морковь (*Daucus carota*) может расти несколько лет без цветения, если:

- а) выращивать ее на очень бедной почве;
 б) опрыскивать ее гибберелином каждый второй месяц;
 в) выкапывать корнеплоды каждую осень и помещать в холодильник;
 г) содержать ее в теплице при постоянной температуре 20 °С.

18. Формула цветка тюльпана:

- а) $*O_{K_{3+3}}T_{3+3}\underline{P_{(6)}}$;
 б) $*\underline{C}_3L_3T_6\underline{P}_1$;
 в) $*\underline{C}_6L_3T_6\underline{P}_{(1)}$;
 г) $O_{K_{3+3}}T_{3+3}\underline{P}_{(3)}$.

19. При захвате насекомых насекомоядные растения получают из них:

- а) воду, которая необходима для жизненных процессов при произрастании на сухой почве;
 б) фосфор, который необходим для синтеза белка;

в) углеводы, так как они не могут образовываться в достаточном количестве при фотосинтезе;

г) азот, который необходим для синтеза белка.

20. Если сравнить частоту сокращений сократительной вакуоли у простейших, отличающихся размерами, то у мелких по сравнению с более крупными она окажется:

а) выше;

б) ниже;

в) одинаковой;

г) не зависящей от объема клетки.

21. Для водных рачков дафний характерно:

а) половое размножение с участием самцов и самок;

б) партеногенетическое размножение;

в) бесполое размножение путем почкования;

г) чередование партеногенетического и амфимиктического размножения.

22. Из перечисленных ниже морских обитателей спасется от нападения хищника, выбрасывая свои внутренности:

а) актиния;

в) каракатица;

б) голотурия;

г) устрица.

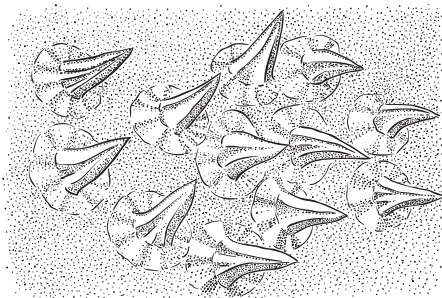
23. На рисунке изображена чешуя рыбы:

а) плакоидная;

в) ганоидная;

б) циклоидная;

г) ктеноидная.



24. Илистые прыгуны (*Periophthalmidae*), обитающие в мангровых зарослях, могут по несколько часов находиться вне воды. В это время их дыхание происходит:

а) с помощью плавательного пузыря;

б) с помощью наджаберного лабиринтового аппарата;
в) через влажную кожу, богатую кровеносными сосудами;

г) за счет запаса воды, сохраняющегося под жаберными крышками и в ротовой полости.

25. Азот выводится у костистых рыб преимущественно в составе:

- | | |
|---------------------|--------------|
| а) аммиака; | в) мочевины; |
| б) мочевой кислоты; | г) нитратов. |

26. Возможность развития пресмыкающихся без метаморфоза обусловлена:

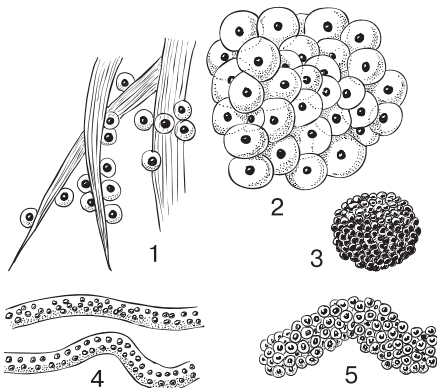
- а) большим запасом питательного вещества в яйце;
б) распространением в тропической зоне;
в) преимущественно наземным образом жизни;
г) строением половых желез.

27. Ворона относится к отряду:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| а) дневных хищников; | в) воробьинообразных; |
| б) куриных; | г) врановых. |

28. На рисунке изображены формы кладки икры бесхвостых земноводных. Под номером 1 представлена кладка:

- а) травяной лягушки;
б) серой жабы;
в) жерлянки;
г) обыкновенной чесночницы.



29. Кайры (*Uria lomvia*) — морские колониальные птицы, гнездящиеся на скалистых берегах северных морей. В их яйцах в ходе насиживания происходит смещение центра тяжести, что:

- а) является результатом неравномерного нагревания;
- б) уменьшает риск падения с карниза;
- в) является результатом увеличения толщины скорлупы в месте соприкосновения с поверхностью скалы;
- г) облегчает вылупление птенцов.

30. Многие птицы легко переносят значительное повышение температуры среды и при этом не страдают от перегрева. Это объясняется:

- а) уменьшением интенсивности обмена веществ и выделения тепла;
- б) увеличением теплоотдачи за счет повышения температуры кожных покровов;
- в) увеличением испарения влаги с поверхности кожи;
- г) увеличением теплоотдачи за счет учащенного дыхания.

31. У представителей семейства полорогих (отряд Парнокопытные) в верхней челюсти резцов:

- а) три пары;
- б) две пары;
- в) одна пара;
- г) нет совсем.

32. Прямые предки китообразных и ластоногих:

- а) хоботные;
- б) грызуны;
- в) насекомоядные;
- г) хищные.

33. Отдел головного мозга, осуществляющий регуляцию циркадных ритмов:

- а) конечный;
- б) средний;
- в) промежуточный;
- г) продолговатый.

34. Информация от мышечных и кожных рецепторов поступает в мозжечок по волокнам:

- а) лиановидным;
- б) моховидным;
- в) параллельным;
- г) Пуркинье.

35. Регуляция перистальтики желудка может осуществляться гуморальным путем. Перистальтику желудка тормозит:

- а) гастрин;
- б) холин;
- в) гистамин;
- г) адреналин.

36. Нейронами боковых рогов грудного отдела спинного мозга осуществляется:

- а) иннервация проприорецепторов;
- б) иннервация мускулатуры;
- в) симпатическая иннервация внутренних органов;
- г) парасимпатическая иннервация внутренних органов.

37. Нарушения равновесия наиболее выражены при следующем из перечисленных поражений полукружных каналов уха:

- а) острым одностороннем;
- б) острым двустороннем;
- в) хроническом одностороннем;
- г) хроническом двустороннем.

38. Частота основного ритма перистальтических сокращений максимальна у:

- а) желудка;
- б) двенадцатиперстной кишки;
- в) тонкого кишечника;
- г) сигмовидной кишки.

39. При наложении кристаллика поваренной соли на продолговатый мозг лягушки у нее происходит:

- а) остановка сердца;
- б) учащение дыхания;
- в) активация оборонительных рефлексов;
- г) повышение температуры тела.

40. Функции фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ) не ограничиваются влиянием на фолликулогенез и протекание овуляции соответственно. Например, в мужском организме они:

- а) являются более мощными адаптогенами, чем пролактин;

б) воздействуют на суспензициты (ЛГ), стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ);

в) стимулируют фолликулогенез (ФСГ), увеличивают синтез и секрецию эстрогенов;

г) стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ), стимулируют выработку тестостерона (ЛГ), влияя на гландулоциты.

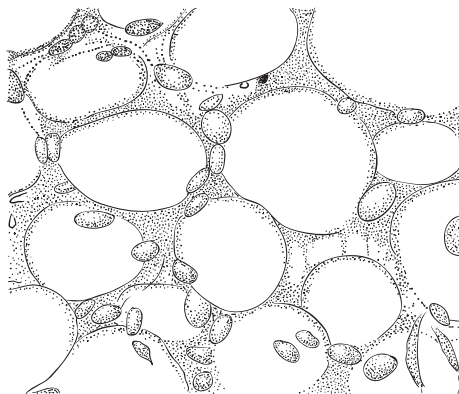
41. На рисунке изображена соединительная ткань:

а) костная;

в) жировая;

б) хрящевая;

г) волокнистая.



42. Из перечисленных ниже органов является доступным для клеток иммунной системы:

а) глаз;

в) надпочечник;

б) семенник;

г) почка.

43. Зная, что у слепых людей белеет кожа, укажите, секреция каких эндокринных факторов эпифизом будет максимальной в ночные часы:

а) меланоцитостимулирующий гормон;

б) мелатонин;

в) серотонин;

г) тиролиберин.

44. Первая фаза гаструляции у человека осуществляется путем:

а) деляминации;

в) миграции;

б) инвагинации;

г) эпиболлии.

45. Питьевая вода, потребляемая популяцией млекопитающих, загрязнена модифицированным бифенолом А, который не разрушается в организме, в результате чего содержание этого соединения в крови повышается до такой степени, что его можно определить. Если бы модифицированный бифенол А был соединением, имитирующим действие эстрогенов, то:

а) у мужских особей было бы снижено образование спермы;

б) у женских особей был бы повышен уровень гонадотропиносвобождающего (рилизинг) гормона;

в) у мужских особей был бы повышен уровень тестостерона в крови;

г) у женских особей осуществлялось бы стимулирование созревания фолликулов.

46. Гипофиз регулирует артериальное давление при помощи:

а) секреции антидиуретического гормона;

б) запуска выброса адреналина из надпочечников;

в) секреции соматостатина;

г) увеличения выброса инсулина из поджелудочной железы.

47. В состав биоценоза южноамериканского тропического леса (сельвы) могут входить:

а) пума, скунс, койот, вилорогая антилопа;

б) леопард, бородавочник, зеленая мартышка, окапи;

в) серебристый гиббон, малая панда, тупайя, мангуст;

г) тапир, ягуар, паукообразная обезьяна, капибара.

48. Семена ожики волосистой (*Luzula pilosa*) разносятся муравьями, поедающими их мясистые придатки. Это явление носит название:

а) карпофагия;

в) зоохория;

б) мирмекофилия;

г) комменсализм.

49. Популяция может увеличивать численность экспоненциально:

а) когда ограничена только пища;

б) при освоении новых мест обитания;

- в) только в случае отсутствия хищников;
- г) только в лабораторных условиях.

50. Из перечисленных животных наибольшее количество пищи в единицу времени по сравнению с собственным весом требуется:

- а) синице;
- б) ястребу-тетеревятнику;
- в) бурому медведю;
- г) слону.

51. Эколог сравнивал рост травянистых растений на двух различных участках А и Б. Для сравнения популяций с этих участков он собрал по 30 образцов с каждого участка, затем измерил длину корней, биомассу корней и биомассу наземных органов каждого экземпляра. Обобщенные результаты этих измерений представлены в таблице.

Место расположения	Средняя длина корня, см	Средняя масса корня, г	Средняя масса наземных органов, г
Участок А	$27,2 \pm 0,2$	$348,7 \pm 0,5$	$680,7 \pm 0,1$
Участок Б	$13,4 \pm 0,3$	$322,4 \pm 0,6$	$708,9 \pm 0,2$

Основываясь на представленных результатах, достоверно можно утверждать, что:

- а) на участке Б уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ больше, чем на участке А;
- б) на участке А уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ больше, чем на участке Б;
- в) на участке А уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ меньше, чем на участке Б;
- г) на участке Б уровень грунтовых вод ниже, а питательных веществ меньше, чем на участке А.

52. Во время мейоза:

- а) тетрады формируются в метафазе II;
- б) кроссинговер происходит в профазе II;
- в) гомологичные хромосомы образуют пары в профазе II;
- г) сестринские хроматиды расходятся в анафазе II.

53. Для изучения лизосом лучше всего использовать:

- а) мышечную клетку;
- б) нервную клетку;
- в) фагоцитирующую белую кровяную клетку;
- г) клетку листа растения.

54. В ядре эукариотической клетки:

- а) большая часть ДНК кодирует белки;
- б) все белки являются гистонами;
- в) транскрипция ДНК происходит только в гетерохроматине;
- г) ядерная ДНК кодирует синтез рибосомальной РНК.

55. Белок состоит из одной полипептидной цепи, начинающейся с тирозина, и содержит 56 аминокислот. Длина его мРНК может быть:

- а) 152 нуклеотида;
- б) 168 нуклеотидов;
- в) 112 нуклеотидов;
- г) 205 нуклеотидов.

56. Обитавшая на острове Мадагаскар нелетающая птица эпиорнис (*Aepiornis maximus*) вымерла в результате:

- а) увеличения численности крупных хищников (львов и леопардов);
- б) истребления европейцами, вооруженными огнестрельным оружием;
- в) эпидемии, вызванной завозом человеком возбудителей инфекционных заболеваний;
- г) разорения гнезд завезенными человеком крысами, свиньями и собаками.

57. У живущего в подземных реках Балканского полуострова европейского протей (*Proteus anguinus*) редуцированы органы зрения, кожа лишена пигментов, зато имеются наружные жабры и живорождение. Эти признаки являются проявлением:

- а) адаптации;
- б) дегенерации;
- в) биологического регресса;
- г) неотении.

58. Для географического способа видообразования характерно:

- а) обострение внутривидовой конкуренции, расхождение популяций по разным экологическим нишам в пределах прежнего ареала;

б) расширение ареала, появление физических преград между популяциями, возникновение мутаций, действие естественного отбора;

в) возникновение мутаций, действие естественного отбора на популяции без расширения ареала;

г) обитание отдельных групп особей в разных экологических условиях.

59. Известно, что Ч. Дарвин занимался разведением кур и голубей. Используя данные, полученные при скрещивании представителей разных пород этих домашних животных, он доказал, что:

а) все породы произошли от одного дикого видородоначальника;

б) разные породы произошли от разных диких видов;

в) путем скрещивания можно создавать новые виды;

г) меняя условия содержания, можно превращать один вид в другой.

60. Факторами — поставщиками эволюционного материала являются:

а) мутационный процесс, дрейф генов, волны численности;

б) борьба за существование, естественный отбор;

в) волны численности, изоляция, дрейф генов;

г) дрейф генов, естественный отбор, изоляция.

61. Утрата конечностей и одинаковая вытянутая форма тела у червяг, безногих ящериц и змей является результатом:

а) дегенерации;

б) параллелизма в эволюции;

в) мимикрии;

г) случайного сходства.

62. Некоторые растения, такие как красный дуб (*Quercus rubra*), могут выносить в течение длительного времени сильную засуху без нарушения фотосинтеза. Этой способности содействует следующая адаптация:

а) закрытие устьиц;

б) большой отрицательный водный потенциал листьев;

- в) клетки обкладки проводящего пучка содержат хлоропласты (наличие у листьев кранц-анатомии);
- г) мочковатая корневая система.

63. Изменения, происходящие в плодах при созревании (цвет, строение и химический состав), вызваны:

- а) содержанием CO_2 в атмосфере;
- б) изменением продолжительности светового дня;
- в) синтезом этилена в плодах;
- г) изменением концентрации индолилуксусной кислоты в плодах.

64. С помощью светового микроскопа можно наблюдать, что при потере воды растительные клетки сжимаются меньше, чем животные. Причина этого явления связана с:

- а) подвижностью плазмалеммы;
- б) числом пор в плазмалемме;
- в) осмотическим потенциалом клетки;
- г) наличием целлюлозной оболочки у растительной клетки.

65. Проводя опыт, исследователь обработал чистую культуру пресноводных одноклеточных организмов слабым раствором трипсина, после чего промыл ее физраствором. Затем он поместил эту культуру в гипотоническую среду и наблюдал, как набухали и лопались клетки. Из этого опыта можно сделать вывод:

- а) раствор трипсина нарушил целостность плазматической мембраны;
- б) раствор трипсина резко понизил осмотический потенциал цитоплазмы;
- в) у организма имеется центральная вакуоль;
- г) оболочка клеток состоит из гликопротеинов.

66. Нитчатое строение и способность к скользящему движению свойственны микроорганизмам:

- а) филоплены;
- б) ризосферы;
- в) иловых отложений;
- г) обитателям поверхностной пленки воды.

67. Восстановление нитрата:

- а) осуществляется растениями;
- б) происходит в митохондриях;

- в) катализируется ферментом нитрогеназой;
- г) известно как процесс фиксации азота.

68. Из прогретой до 100 °С почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Можно предположить, что это:

- а) дрожжи;
- б) термофильные метаногены;
- в) клостридии;
- г) пропионовокислые бактерии.

69. Селен нужен живым организмам для:

- а) образования структурных белков;
- б) синтеза ферментов;
- в) компактной упаковки ДНК;
- г) синтеза РНК.

70. Во время синтеза белка:

- а) аминоацил-тРНК-синтетаза принимает участие в синтезе аминокислот;
- б) ССА-конец тРНК используется для присоединения транспортных РНК к мРНК;
- в) каждая новая аминокислота, добавляемая к системе, вначале присоединяется к участку А большой субъединицы рибосомы;
- г) пептидил-трансфераза перемещает новосформированный пептид с участка А в участок Р.

71. Натрий-калиевая АТФ-аза в клетках эпителия почечного канальца расположена:

- а) в апикальной мембране;
- б) в базолатеральной мембране;
- в) равномерно в апикальной и базолатеральной мембранах;
- г) в мембране эндоплазматического ретикулума.

72. В состав белка коллагена входит большое количество аминокислоты пролина или ее производного оксипролина. Боковой радикал пролина обеспечивает:

- а) увеличение прочности полипептидной цепи;
- б) усиление или другой тип спирализации полипептидной цепи;

в) уменьшение способности белка к расщеплению под действием протеаз;

г) увеличение возможности для гликолизирования коллагена.

73. Вторичный мессенджер инозитол-1,4,5-трифосфат образуется из фосфолипидов под действием фермента:

а) фосфолипазы А1; в) фосфолипазы С;

б) фосфолипазы А2; г) фосфолипазы D.

74. В обеспечении взаимодействия между клетками не принимают участия белки:

а) кадгерины;

б) иммуноглобулинподобные;

в) селектины;

г) аннексины.

75. При возникновении проблем со зрением многие офтальмологи рекомендуют пить препараты витамина А вместе с солями цинка. Ионы цинка необходимы для:

а) функционирования Zn-зависимых ферментов, осуществляющих превращение витамина А в пигмент ретиналь;

б) активации Zn-зависимых протеаз, участвующих в превращении зрительного сигнала в нервный импульс;

в) активации Zn-зависимых факторов, содержащих мотивы «цинковых пальцев» и регулирующих транскрипцию белков, участвующих в восприятии зрительного сигнала;

г) образования комплекса с ретиноевой кислотой, которая сама является фактором, регулирующим транскрипцию.

76. Увеличение уровня антиоксидантов в крови предотвращает развитие атеросклероза за счет:

а) снижения уровня окисленности фосфолипидов мембран, в которые встраивается холестерол;

б) снижения уровня окисленности липопротеидов, что приводит к уменьшению их поглощения макрофагами;

в) увеличения скорости превращения холестерина в желчные кислоты;

г) усиления выведения желчных кислот из организма.

77. Гормон тироксин усиливает теплоотдачу у млекопитающих за счет:

а) увеличения гидролиза молекул АТФ, находящихся в растворенном виде;

б) влияния на экспрессию белка термогенина, который обеспечивает утечку протонов через мембрану митохондрий, не сопряженную с синтезом АТФ;

в) увеличения скорости переноса кислорода по дыхательной цепи внутренней мембраны;

г) снижения скорости переноса кислорода по дыхательной цепи.

78. Известно, что кортизол ингибирует синтез белка в большинстве тканей организма, исключая ткань X. Через некоторое время после инъекции кортизола выявлено увеличение в ней триптофанпирролазы, серин-треониндегидратазы, фосфоенолпируваткарбоксикиназы и тирозинамиотрансферазы. На основании этих данных можно сделать вывод, что ткань X — это:

а) мышечная ткань (поперечно-полосатая мышца);

б) соединительная ткань (жировая ткань);

в) эпителиальная ткань (печень);

г) нервная ткань (кора мозга).

79. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. Окисление изоцитрата не будет тормозиться в присутствии:

а) амитала натрия;

в) 2,4-динитрофенола;

б) НАДН + H⁺;

г) АТФ.

80. При β-окислении жирных кислот:

а) от карбоксильного конца молекулы ацил-КоА последовательно отщепляется по одному атому углерода;

б) от карбоксильного конца молекулы ацил-КоА последовательно отщепляется по два атома углерода;

в) одна молекула пальмитоил-КоА дает 12 молекул ацетил-КоА;

г) одна молекула пальмитоил-КоА дает 6 молекул ацетил-КоА.

81. В-клетки под действием интерлейкина-2 превращаются в:

- а) макрофаги;
- б) Т-хелперы;
- в) цитотоксические Т-клетки;
- г) плазматические клетки (плазмоциты).

82. Ионы Ca^{2+} , выступающие в роли вторичных мессенджеров, запасаются в:

- а) митохондриях;
- б) пероксисомах;
- в) хлоропластах;
- г) эндоплазматическом ретикулуме.

83. Фторацетат является аналогом ацетата, но при включении в обмен веществ дает неметаболизируемое вещество (фторцитрат), которое является ингибитором аконитазы. Его можно использовать при исследовании обмена веществ в качестве ингибитора одного из метаболических путей:

- а) гликолиза;
- б) цикла Кальвина;
- в) цикла Кребса;
- г) ацетогенеза.

84. При мейозе у тетраплоидных организмов образуются диплоидные гаметы, при этом расхождение всех четырех гомологичных хромосом можно считать случайным. Соотношение гамет, которые продуцирует тетраплоид $AAaa$:

- а) $1 AA : 1 Aa : 1 aa$;
- б) $1 AA : 4 Aa : 1 aa$;
- в) $1 AA : 2 Aa : 1 aa$;
- г) $1 AA : 1 aa$.

85. У бабочек-огневок (*Ephestia kuhniella*) цвет глаз гусеницы зависит не только от генотипа самой личинки, но и от генотипа материнского организма. Аномальный красный цвет глаз является следствием дефекта синтеза пигмента кинуренина (рецессивная мутация a). Расщепление по признаку цвет глаз у гусениц можно ожидать только в скрещивании:

- а) $AA \text{♀} \times aa \text{♂}$;
- б) $Aa \text{♀} \times Aa \text{♂}$;
- в) $aa \text{♀} \times Aa \text{♂}$;
- г) $aa \text{♀} \times AA \text{♂}$.

86. У почкующихся дрожжей встречаются так называемые «петит-мутации», при которых клетки не способны к митохондриальному окислению, а колонии растут медленно и остаются маленькими в размерах. При этом если гаплоидов «петит» скрещивать с нормальными гаплоидными клет-

ками, а потом стимулировать у полученного диплоида споруляцию (мейоз), то в некоторых случаях все дочерние гаплоидные клетки будут нормальными. Это объясняется тем, что мутация «петит» была:

- а) аутосомной рецессивной;
- б) аутосомной доминантной;
- в) сцеплена с полом дрожжей;
- г) связана с потерей митохондриальной ДНК.

87. Если личинке дрозофилы пересадить имагинальный диск — зачаток глаза от другой дрозофилы, то такой глаз разовьется и будет окрашен в зависимости от генотипов донора и реципиента. Если гомозиготной по мутации *scarlet* (красные глаза) личинке пересадить диск от личинки, гомозиготной по *vermilion* (тоже красные глаза), то из него разовьется глаз с пигментацией дикого типа. Это означает, что:

- а) ген *vermilion* отвечает за более ранний этап синтеза пигмента, чем ген *scarlet*;
- б) ген *vermilion* отвечает за более поздний этап синтеза пигмента, чем ген *scarlet*;
- в) гены *vermilion* и *scarlet* отвечают за синтез разных пигментов;
- г) мутации *vermilion* и *scarlet* произошли в одном и том же гене.

88. Гены *A* и *B* сцеплены на расстоянии 12 единиц карты. Какое соотношение между гаметами можно ожидать от гетерозиготного организма, родители которого имели генотипы *AAbb* и *aaBB*?

- а) 44% *AB*; 6% *Ab*; 6% *aB*; 44% *ab*;
- б) 6% *AB*; 44% *Ab*; 44% *aB*; 6% *ab*;
- в) 12% *AB*; 38% *Ab*; 38% *aB*; 12% *ab*;
- г) 6% *AB*; 6% *Ab*; 44% *aB*; 44% *ab*.

89. Частота самок, гомозиготных по рецессивной аллели *a*, сцепленной с *X*-хромосомой, в популяции мышей составляет 16%. Если предположить свободное скрещивание, то какое наиболее частое скрещивание между генотипами мышей можно в ней ожидать?

- а) ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y$;
- б) ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$;
- в) ♀ $X^a X^a$ × ♂ $X^a Y$;
- г) ♀ $X^A X^A$ × ♂ $X^A Y$.

90. Мужчина, страдающий наследственным заболеванием, женился на здоровой женщине. У них было четверо детей: две девочки и два мальчика. Обе девочки унаследовали болезнь отца, оба мальчика здоровы. Какой тип наследования можно гарантированно исключить для этой болезни?

- а) Аутосомно-доминантный;
- б) аутосомно-рецессивный;
- в) сцепленный с X-хромосомой, рецессивный;
- г) сцепленный с Y-хромосомой.

91. У гороха аллель, отвечающий за желтую окраску семян (Y), доминирует над аллелем, отвечающим за зеленую окраску (y), а аллель, отвечающий за гладкие семена (R), доминирует над аллелем, отвечающим за морщинистую форму (r). Какова вероятность того, что две горошины, случайно выбранные вами из боба, выросшего на дигетерозиготном самоопыляющемся растении, окажутся разными?

- а) $39/64$;
- б) $10/64$;
- в) $27/64$;
- г) $9/16$.

92. При пенетрантности рецессивного заболевания 30% в гомозиготе вероятность того, что из двух детей в браке больных мужчины и женщины оба ребенка будут здоровы, составит:

- а) 49%;
- б) 70%;
- в) 42%;
- г) 60%.

93. В идеальной популяции присутствуют три аллеля гена A : $p(A_1) = 0,1$; $p(A_2) = 0,3$; $p(A_3) = 0,6$. Какое утверждение справедливо?

- а) Доля гетерозигот A_2A_3 составляет 18%;
- б) доля гетерозигот A_1A_2 составляет 12%;
- в) доля гомозигот A_2A_3 составляет 18%;
- г) общая гетерозиготность популяции составляет 54%.

94. Наследственная близорукость — доминантный признак, а дальтонизм — рецессивное заболевание, сцепленное с полом. От брака близорукого дальтоника с нормальной женщиной родилась дочь-дальтоник, не больная близорукостью. Вероятность рождения от этого брака близорукого сына, не больного дальтонизмом:

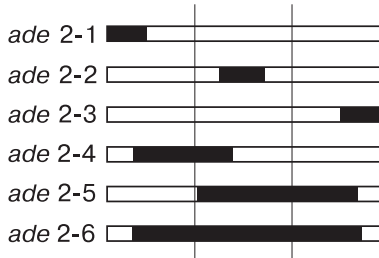
- а) 0,25;
- б) 0,5;
- в) 0,125;
- г) 0,375.

95. В аскоспорах нейроспоры после споруляции гетерозиготы соотношение генотипов по анализируемому признаку иногда составляет 5 : 3, это является результатом:

- а) мутаций во время митотического деления внутри аска;
- б) генной конверсии и репликации гетеродуплексов;
- в) митотического кроссинговера;
- г) мейотического кроссинговера.

96. При скрещивании почкующихся дрожжей, имеющих различные делеции в гене *ade2*, имеющих красную окраску, иногда у диплоида может наблюдаться возвращение к дикому типу — способность к синтезу аденина и белый цвет колоний. Схема делеций приведена на рисунке ниже. Это явление называется межallelельной комплементацией. Комплементация будет проявляться у дрожжей:

- а) *ade2*—1 *ade2*—6; в) *ade2*—1 *ade2*—3;
- б) *ade2*—2 *ade2*—5; г) *ade2*—4 *ade2*—4.



97. У самцов дрозофилы нет кроссинговера. Самцов с узкими глазами (мутация *Bar*) скрестили с самками с красными глазами (гомозиготы по мутации *vermilion*). Получили F_1 , а затем и F_2 . Расщепление по фенотипу среди самцов в F_2 было: 54 самца с красными и узкими глазами, 66 самцов дикого типа, 187 самцов с красными глазами нормального размера, 193 самца с узкими нормально пигментированными глазами. Расстояние между *vermilion* и *Bar*:

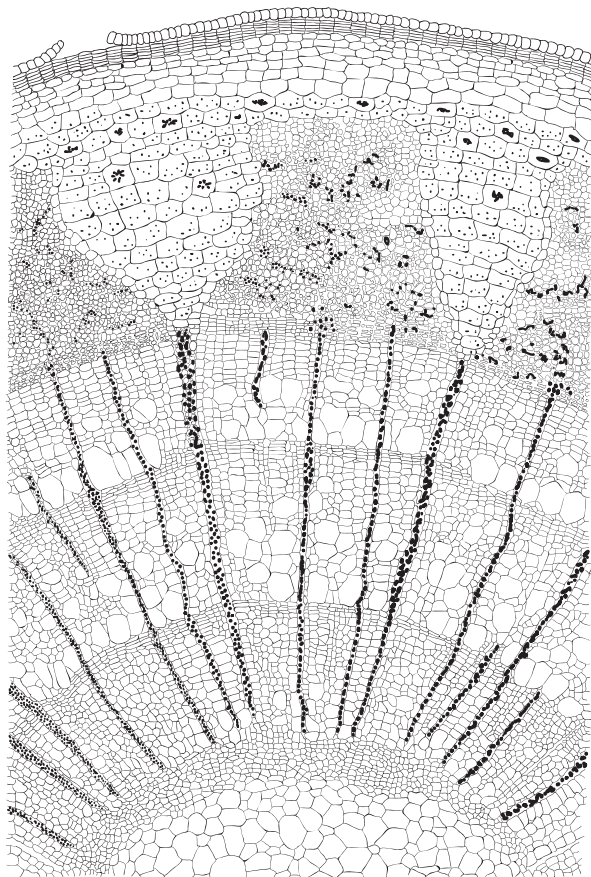
- а) 38 сантиморганид;
- б) 24 сантиморганиды;
- в) 19 сантиморганид;
- г) 12 сантиморганид.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех представленных, но требующих предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, внесите в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать, — 60 (по 2 балла за каждое тестовое задание).

1. На рисунке представлен поперечный срез трехлетнего стебля липы. У данного объекта основной(ыми) тканью(ями) (по происхождению) является(ются):

- 1) основная паренхима коры;
- 2) пластинчатая колленхима;
- 3) сердцевина;



- 4) первичная флоэма;
- 5) вторичная ксилема.

а) 1; б) 2, 4; в) 1, 3, 4; г) 1, 2, 3.

2. Из перечисленных растений однодольным(и) не является(ются):

- 1) вороний глаз;
- 2) спаржа;
- 3) алоэ;
- 4) кирказон;
- 5) пролеска.

а) 1, 5; б) 2, 5; в) 1, 3, 4; г) 4.

3. При исследовании микробного сообщества в пробе обнаружен микроорганизм, локомоторный орган которого на поперечном срезе имеет $9 \times 2 + 2$ микротрубочек. Это дает основание предположить, что он может относиться к:

- 1) археям;
- 2) инфузориям;
- 3) энтеробактериям;
- 4) зеленым водорослям;
- 5) динофлагеллятам.

а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 5; в) 2, 4, 5; г) 2, 3, 4.

4. Из перечисленных болезней простейшие вызывают:

- 1) дизентерию;
- 2) холеру;
- 3) малярию;
- 4) сонную болезнь;
- 5) лямблиоз.

а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5.

5. Среди брюхоногих моллюсков (класс *Gastropoda*) есть:

- 1) фильтраторы;
- 2) детритофаги;
- 3) фитофаги;
- 4) паразиты;
- 5) хищники.

а) 1, 3, 5; б) 1, 2, 5; в) 2, 3, 4, 5; г) 2, 3, 4.

6. Из приведенных черт ехидны характерными только для класса млекопитающих являются:

- 1) покрытие части ее тела волосами;
- 2) полное разделение малого и большого круга кровообращения и четырехкамерное сердце;

3) разделение мышечной диафрагмой грудной и брюшной полостей тела;

4) независимость температуры тела от температуры окружающей среды;

5) эритроциты безъядерные.

а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 4; в) 1, 3, 4; г) 2, 3, 5.

7. Орган(ы), в котором(ых) капиллярную сеть образуют не артерии, а вены:

1) конечный мозг;

2) сердце;

3) желудок;

4) печень;

5) пищевод.

а) 1, 2; б) 3, 4; в) 5; г) 4.

8. Из названных пигментов в поглощении света в органе зрения участвуют:

1) хлорофилл;

2) гемоглобин;

3) родопсин;

4) цитохром с;

5) йодопсин.

а) 2, 4; б) 3, 4; в) 1, 3, 5; г) 3, 5.

9. Из перечисленных нервов головного мозга вегетативные ядра имеют:

1) глазодвигательный;

2) отводящий;

3) блуждающий;

4) лицевой;

5) подъязычный.

а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 2, 5; г) 4, 5.

10. Зрительные агнозии (неспособность узнавать предметы) возникают при поражении:

1) первичных отделов зрительной коры;

2) зрительного нерва;

3) вторичных отделов зрительной коры;

4) хиазмы;

5) третичных отделов коры.

а) 1, 2; б) 2, 4; в) 3, 4; г) 3, 5.

11. По механизмам возникновения и скорости проявления эффекты инсулина можно разделить на три группы:

очень быстрые (секунды), быстрые (минуты), медленные (от минут до часов). Механизм и характер очень быстрых эффектов инсулина обусловлен:

- 1) перемещением белков — переносчиков глюкозы и жирных кислот из цитозоля в мембрану;
- 2) изменением активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования;
- 3) индукцией и репрессией синтеза ферментов;
- 4) перемещением фосфодиэстеразы из мембраны в цитозоль;
- 5) влиянием на локализацию и конформацию белков мембран.

а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 1, 4, 5; г) 2, 4, 5.

12. При утомлении в цитоплазме мышечной клетки происходит:

- 1) увеличение концентрации креатинфосфата;
- 2) уменьшение количества гликогена;
- 3) увеличение концентрации H^+ -ионов;
- 4) увеличение концентрации АТФ;
- 5) уменьшение концентрации лактата.

а) 2, 4; б) 2, 3; в) 1, 2, 5; г) 1, 3, 4.

13. Мочегонные препараты могут действовать на:

- 1) клетки проксимальных извитых канальцев почки;
- 2) собирательные трубочки почки;
- 3) гипофиз;
- 4) сердце;
- 5) надпочечники.

а) 1, 3, 4; б) 1, 2, 5; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 5.

14. При некоторых заболеваниях (например, аутоиммунных, воспалительных) проводится лечение больных преднизолоном (аналогом кортизола — гормона коры надпочечников). После прекращения лечения наблюдается «синдром отмены» — больные чувствуют упадок сил, снижение давления и т. д. «Синдром отмены» обусловлен следующими событиями:

- 1) снижением синтеза тироксина;
- 2) снижением синтеза глюкокортикоидов;
- 3) снижением синтеза адренкортикотропного гормона (АКТГ);
- 4) увеличением синтеза минералокортикоидов;
- 5) увеличением синтеза соматотропина.

а) 1, 2; б) 1, 4, 5; в) 2, 3; г) 2, 4, 5.

15. Гормонами задней доли гипофиза являются:

- 1) окситоцин;
- 2) АКТГ;
- 3) тестостерон;
- 4) вазотоцин;
- 5) вазопрессин рилизинг-фактор.

а) 2, 3, 5; б) 1, 4; в) 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 5.

16. Механизмами приспособления микроорганизмов к высокой солености служат:

- 1) повышение внутриклеточной концентрации ионов калия;
- 2) образование капсул;
- 3) синтез осмопротекторных соединений;
- 4) минерализация чехлов;
- 5) накопление серы в клетках.

а) 1, 3, 4; б) 1, 3; в) 3, 5; г) 3, 4, 5.

17. Образование метана может происходить при использовании микроорганизмом:

- 1) H_2 ;
- 2) H_2S ;
- 3) NH_3 ;
- 4) ацетата;
- 5) глюкозы.

а) 1, 4; б) 1, 3, 4; в) 2, 5; г) 1, 2, 5.

18. Фотосистема включает в себя:

- 1) набор пигментов светособирающей антенны;
- 2) α -фетопротеины;
- 3) набор переносчиков электронов;
- 4) фотореакционные центры;
- 5) белки-шапероны.

а) 1, 3, 5; б) 1, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4.

19. Принято считать, что хлоропласты растений произошли путем эндосимбиоза от предшественников, подобных цианобактериям. Эту гипотезу подтверждают следующие положения:

- 1) хлоропласты и цианобактерии имеют сходные фотосинтетические пигменты и тилакоидные мембраны;
- 2) цианобактерии осуществляют кислородный фотосинтез;
- 3) хлоропласты содержат собственную ДНК и рибосомы;

4) жизнеспособные хлоропласты могут быть изолированы из клеток, но не могут быть культивированы *in vitro*;

5) в хлоропластах успешно осуществляется экспрессия прокариотических генов.

а) 1, 2, 4; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 4; г) 1, 2, 3, 5.

20. К реакциям матричного синтеза относят:

1) синтез ДНК;

2) синтез белка;

3) синтез РНК;

4) синтез жирных кислот;

5) синтез полисахаридов.

а) 1, 3; б) 1, 2; в) 1, 2, 3; г) 1, 3, 5.

21. Для определения вида как таксономической единицы важны критерии:

1) морфологический;

2) физиологический;

3) генетический;

4) географический;

5) экологический.

а) 2, 3, 5; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 4, 5.

22. К повышению уровня глюкозы в крови может привести:

1) снижение концентрации гормона инсулина в крови;

2) потеря чувствительности рецепторов к инсулину при нормальном уровне инсулина в крови;

3) увеличение уровня гормона глюкагона;

4) увеличение уровня гормона адреналина;

5) увеличение уровня гормона вазопрессина.

а) 1, 5; б) 1, 2, 5; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 5.

23. Для пациентов, больных сахарным диабетом, характерен запах ацетона, который является продуктом обмена веществ. Ацетон появляется в результате следующих процессов:

1) усиления окисления глюкозы;

2) усиления окисления холестерина;

3) усиления окисления жирных кислот;

4) усиления распада гликогена;

5) подавления пентозофосфатного шунта.

а) 3; б) 1, 5; в) 4, 5; г) 1, 2, 4.

24. Закисление среды необходимо для протекания следующих процессов:

- 1) расщепления полимерных молекул в лизосомах;
- 2) роста метастазов при раке;
- 3) перестройки костной ткани, осуществляемой остеокластами;
- 4) синтеза АТФ в тилакоидах;
- 5) окисления жирных кислот в митохондриях.

а) 1, 2; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 5.

25. Белки теплового шока:

- 1) синтезируются в ответ на нагревание организма;
- 2) синтезируются в ответ на охлаждение организма;
- 3) гидролизуют АТФ;
- 4) обеспечивают правильное сворачивание белков (фолдинг);
- 5) обеспечивают перенос АТФ через мембрану.

а) 1, 2; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 5.

26. Большая часть водорастворимых витаминов или их производные — это коферменты. Коферментами не являются следующие витамины:

- 1) пантотеновая кислота;
- 2) витамин А (ретинол);
- 3) витамин D (холекальциферол);
- 4) биотин;
- 5) витамин К (филлохинон).

а) 1, 2; б) 2, 3; в) 1, 2, 3; г) 3, 4, 5.

27. Является ли клетка прокариотической или эукариотической, можно заключить на основании следующих признаков:

- 1) генетический материал существует в виде комплекса нуклеиновых кислот с белками;
- 2) генетический материал отделен от остального содержимого клетки ядерной мембраной;
- 3) имеется клеточная стенка;
- 4) клетка подвижна;
- 5) клетка использует в качестве источника энергии H_2S .

а) 1, 2; б) 1, 4; в) 4, 5; г) 2, 5.

28. Хромосомное определение пола характерно для:

- 1) нематоды *Caenorhabditis elegans*;
- 2) пчелы *Apis mellifera*;
- 3) бабочки *Pieris brassicae*;

4) щавелька *Rumex acetosella*;

5) курицы *Callus gallus*.

а) 1, 5; б) 2, 3, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 3, 4, 5.

29. Акроцентрическими хромосомами являются:

1) X-хромосома дрозофилы;

2) X-хромосома человека;

3) Y-хромосома человека;

4) 2-я хромосома человека;

5) 2-я хромосома шимпанзе.

а) 1, 3, 5; б) 1, 4, 5; в) 2, 4; г) 2, 4, 5.

30. Аутосомное наследование характерно для:

1) дальтонизма;

2) синдрома Марфана;

3) синдрома Лебера;

4) хорей Хантингтона;

5) муковисцидоза.

а) 1, 2; б) 2, 4, 5; в) 1, 4, 5; г) 2, 3, 4, 5.

Часть III. Вам предлагается задание на определение правильности утверждений. В матрице ответов укажите знаком «X» свое решение в графе «Да» (утверждение верно) или в графе «Нет» (утверждение неверно).

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 27.

1. Клетки споронозного слоя грибов являются диплоидными.

2. В семенах фасоли присутствуют триплоидные клетки.

3. Для кукурузы, как и для всех злаков, характерно отсутствие сердцевины в стебле.

4. Черешок выполняет важнейшую функцию — ориентирует листовую пластинку относительно света.

5. Млечный сок растений является эмульсией.

6. У простейших — эндопаразитов человека сократительная вакуоль отсутствует.

7. Приспособление к ночному образу жизни у животных выражается прежде всего в строении глаза.

8. Основная масса мышц у птиц располагается на брюшной стороне.

9. Как и у других млекопитающих, у жирафа всего семь шейных позвонков.

10. Сердечный ритм человека формируют сами клетки сердечной мышцы, а нервная система только ускоряет или тормозит работу сердца в зависимости от потребностей организма.

11. И кислород, и углекислый газ транспортируются кровью, главным образом в виде обратимых соединений с гемоглобином.

12. Поджелудочная железа является железой смешанной секреции: одни и те же клетки этой железы выбрасывают в кровь гормоны инсулин и глюкагон, а в панкреатический проток — ферменты поджелудочного сока.

13. При гипертрофии левого желудочка сердца длительность QRS-комплекса кардиограммы увеличивается.

14. При форсированном (частом и глубоком) дыхании кровь закисляется.

15. Обычно резус-конфликт возникает при первой беременности у резус-отрицательной матери и резус-положительном ребенке.

16. Если самке кулика-сороки положить рядом с ее яйцами муляж, в несколько раз больший по размеру, она перестает обращать внимание на настоящие.

17. Птицы, для которых характерен гнездовой паразитизм, не могут совершать действия, связанные с гнездованием.

18. Согласно учению Н. И. Вавилова, возделываемые сорта бразильского кофе происходят из эфиопского центра происхождения культурных растений.

19. Все фототрофные микроорганизмы синтезируют пигменты хлорофилльной природы.

20. Метан является одним из конечных продуктов анаэробного разложения органических остатков микробным сообществом.

21. Использование микроорганизмами H_2 как источника энергии осуществляется только в аэробных условиях.

22. Положительные геотропические реакции корня растений связаны с функционированием клеток корневого чехлика.

23. Фотосинтез характерен для всех органов растительного организма.

24. В клетке бактерий содержится больше ДНК, чем в клетке дрожжей.

25. За счет переноса электронов по дыхательной цепи митохондрий протоны переносятся из матрикса митохондрий в межмембранное пространство, а при транспорте электронов по электрон переносящей цепи тилакоида из стромы хлоропласта в полость тилакоида.

26. Синтез АТФ невозможен без участия мембран.

27. Гомологичные хромосомы отличаются по последовательности нуклеотидов.

Часть IV. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Заполните матрицы ответов, расположенные после заданий.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в этой части, — 16.

1 (макс. 2,5 балла). В таблице приведены физиологические параметры следующих организмов: А — человек; Б — слон; В — летучая мышь; Г — домовая мышь; Д — карп.

Номер строки	Температура тела, °С	Частота сердечной деятельности, уд/мин	Максимальная скорость передвижения, м/с
1	1—30	30—40	1,5
2	38	450—550	3,5
3	31	500—660	14
4	36,2	22—28	11
5	36,6	60—90	10

Соотнесите строку параметров (1—5) с соответствующим ей организмом (А—Д).

Номер строки	1	2	3	4	5
Организм					

2 (макс. 3 балла). Решив добиться большей декоративности комнатных растений, хозяйка внесла под каждое из них высокие дозы минеральных удобрений. В результате наблюдалось увядание растений. Смоделируйте с соблюдением условий наглядности процессы, происходящие в клетках корня в результате воздействия высоких доз минеральных удобрений. Для этого укажите, используя коды (01—10), объект исследования (А), воздействующее на объект химическое вещество (Б) и верное описание результата эксперимента (В).

А. Объект исследования

- 01. Поперечный срез клубня картофеля.
- 02. Эпидермис чешуи красного лука.
- 03. Поперечный срез сочной чешуи лука.

Б. Действующее вещество

- 04. 1М р-р NaCl.
- 05. Спиртовой р-р I₂ в KI.
- 06. C₂H₅OH.

В. Результат эксперимента

07. Плазмолиз в клетках растения благодаря поступлению в нее воды из-за разницы концентраций внешнего раствора и содержимого клетки.

08. Явление плазмолиза в клетках растения вследствие их погружения в изотонический раствор.

09. Плазмолиз в клетках растительной ткани вследствие ее погружения в гипертонический раствор.

10. В клетках растения наблюдается плазмолиз вследствие нарушения целостности плазмалеммы.

Элементы модели	А	Б	В
Код			

3 (макс. 4 балла). В среду, содержащую органические соединения азота (например, пептон, белок), засевают в разных комбинациях следующие микроорганизмы, осуществляющие разные процессы круговорота азота:

- a) *Bacillus sp.* (аммонификация);
- b) *Nitrosomonas sp.* (1-я фаза нитрификации);
- c) *Nitrobacter* (2-я фаза нитрификации).

Сопоставьте комбинации засеянных микроорганизмов и образующееся в результате их жизнедеятельности соединение азота.

Комбинации

- 1) $a + b + c$;
- 2) $a + c$;
- 3) $a + b$;
- 4) $b + c$;

Результаты роста

- А) Аммоний;
- Б) нитрит;
- В) нитрат;
- Г) органические соединения азота.

Комбинации	1	2	3	4
Структуры				

4 (макс. 2,5 балла). Сопоставьте названия белков (А—Д) с их функциями в организме человека (1—5).

Белок

- А) Трипсин;
- Б) миозин;
- В) гемоглобин;
- Г) тубулин;
- Д) гамма-глобулин;

Функция

- 1) структурная;
- 2) каталитическая;
- 3) защитная;
- 4) двигательная;
- 5) транспортная.

Комбинации	1	2	3	4	5
Структуры					

5 (макс. 3 балла). Для украшения сада в грунт высадили рассаду однолетников бальзамина и астры. Несмотря на регулярный полив растений, через некоторое время появились признаки их увядания. Вскоре большая часть их погибла. Анализ почвы, взятой с участка, показал высокую концентрацию в ней ионов Na^+ и Cl^- . Используя коды (01—06), составьте логическую цепочку (А—Е), описывающую последовательность возникновения нарушений в функционировании растительного организма и их причину.

Причина нарушений

01. Пассивный транспорт солей с током воды в клетки растения.

02. Плазмолиз в клетках корня.

03. Общий дефицит воды в условиях интенсивной транспирации.

04. В почве создается резко отрицательный осмотический потенциал.

05. Гибель растения.

06. Повреждение плазмалеммы клеток корня.

Цепочка	А	Б	В	Г	Д	Е
Код						

1.4. Тренировочные задания для подготовки к теоретическому туру

Тестовые задания с одним правильным ответом из четырех предложенных

1. Большинство клеток зародышевого мешка цветковых растений имеет:

- а) гаплоидный набор хромосом;
- б) диплоидный набор хромосом;
- в) триплоидный набор хромосом;
- г) тетраплоидный набор хромосом.

2. В корнях семенных растений начало феллогену дает(ют):

- а) экзодерма;
- б) производные перицикла;
- в) паренхима первичной коры;
- г) эндодерма.

3. В листе молекулы воды осуществляют восходящий путь в следующей последовательности:

- а) устьице — мезофилл — ксилема;
- б) ксилема — мезофилл — устьице;
- в) флоэма — ксилема — мезофилл;
- г) флоэма — мезофилл — устьице.

4. В металлургии, пиротехнике и медицине раньше применяли споры:

- а) папоротников;
- б) мхов;
- в) хвощей;
- г) плаунов.

5. Весной по проводящим элементам ксилемы стебля в восходящем направлении осуществляется транспорт только:

- а) растворов минеральных веществ;
- б) воды;
- в) растворов органических веществ;
- г) растворов органических и минеральных веществ.

6. Для мероприятия, которое состоится через три дня, необходимы спелые груши. Однако те груши, что были куплены для этой цели, еще не созрели. Процесс созревания можно ускорить, положив их:

- а) в темное место;
- б) в холодильник;
- в) на подоконник;
- г) в пакет из плотной темной бумаги вместе со спелыми яблоками.

7. Морковь (*Daucus carota*) может расти несколько лет без цветения, если:

- а) выращивать ее на очень бедной почве;
- б) опрыскивать ее гибберелином каждый второй месяц;
- в) выкапывать корнеплоды каждую осень и помещать в холодильник;
- г) содержать ее в теплице при постоянной температуре 20 °С.

8. Красные водоросли растут на глубине, ниже границы проникновения красного и синего света. Это возможно благодаря тому, что:

- а) у красных водорослей существуют дополнительные пигменты, которые поглощают свет при длине волн, проникающих на данную глубину;
- б) красные водоросли пользуются энергией инфракрасных лучей для фотосинтеза;
- в) светоабсорбирующая система красных водорослей более эффективна по отношению к красному и синему свету;
- г) красные водоросли являются гетеротрофами.

9. Прививки используют для размножения растений в связи с тем, что:

- а) это более быстрый способ размножения, чем другие;
- б) при этом сохраняется желаемый набор генетических признаков;
- в) от данного растения можно получить больше прививочного материала, чем семян;
- г) в результате получают более крепкие и здоровые растения.

10. Взрослый овод питается:

- а) нектаром;
- б) кровью теплокровных животных;
- в) другими насекомыми;
- г) ничем не питается.

11. Аскарида выделяет вредные для человека продукты метаболизма через:

- а) кожу;
- б) почки;
- в) протонефридии;
- г) ротовое отверстие.

12. Изучение добытого экземпляра губки выявило наличие у нее прочного, но хрупкого кремниевого скелета. Наиболее вероятно, что данная губка является:

- а) мелководным обитателем;
- б) глубоководным обитателем;
- в) наземным обитателем;
- г) обитателем приливо-отливной зоны.

13. Некоторые виды мух-журчалок имеют такую же черно-желтую полосатую окраску тела, как и осы. Это является проявлением:

- а) бейтсовской мимикрии;
- б) мюллеровской мимикрии;
- в) дивергентного сходства;
- г) случайного сходства.

14. При употреблении в пищу сырой или плохо прожаренной рыбы возможно заражение человека плоским червем кошачьей двуусткой (заболевание описторхозом). При этом окончательный хозяин этого паразита:

- а) моллюск битиния;
- б) карповая рыба;
- в) водный рачок циклоп;
- г) кошка или человек.

15. Ареал голубой сороки (*Cyanopica cyanus*) разобщен. Одна его часть находится на Дальнем Востоке и в Китае, другая — в Испании. Это объясняется:

- а) миграцией из Азии в Европу;
- б) расширением ареала и освоением новых территорий;
- в) разрывом единого ареала во время последнего оледенения;
- г) это виды-двойники, возникшие от разных предков.

16. Белковые компоненты желтка у птиц синтезируются под влиянием:

- а) гормона роста;
- б) женских половых гормонов;
- в) мужских половых гормонов;
- г) гонадотропного гормона.

17. В большинстве водоемов европейской части России популяции серебряного карася представлены одними самками. В этом случае поддержание численности происходит путем:

- а) бесполого размножения;
- б) межвидовой гибридизации;
- в) заноса оплодотворенной икры птицами из водоемов, где есть и самцы и самки;
- г) гиногенеза.

18. Головастик лягушки с удаленной щитовидной железой:

- а) продолжит нормальный метаморфоз;
- б) продолжит метаморфоз, но навсегда останется с хвостом;
- в) прекратит метаморфоз и погибнет;
- г) прекратит метаморфоз и останется жить в воде, став личинкой-гигантом.

19. Большинство представителей семейства кошачьих охотятся, подкрадываясь к добыче и нападая на нее из засады. И только один вид охотится, догоняя свою добычу на открытой местности, это:

- а) тигр;
- б) ягуар;
- в) леопард;
- г) гепард.

20. Болевые рецепторы (ноцицепторы) у человека представлены:

- а) колбами Краузе;
- б) тельцами Паччини;
- в) неинкапсулированными нервными окончаниями;
- г) тельцами Руффини.

21. Антитела в организме человека представлены:

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

22. В темноте фоторецепторы сетчатки:

- а) деполяризуются;
- б) гиперполяризуются;
- в) палочки гиперполяризуются, колбочки не изменяют потенциала;
- г) палочки деполяризуются, колбочки гиперполяризуются.

23. В процесс дрессировки собак для выполнения команд (вперед, сидеть, стоять и др.) вовлекается поведенческий механизм:

- а) импринтинг;
- б) условный рефлекс;
- в) привыкание;
- г) повышение чувствительности.

24. В настоящее время широко используются искусственные кровезамещающие средства, которые создаются на основе:

- а) модифицированного хлорофилла;
- б) перфторорганических соединений (перфторуглеродов);
- в) модифицированного гемоглобина животных;
- г) солевого раствора, в точности повторяющего плазму крови.

25. В отличие от взрослого человека, у ребенка до 6—7 лет отсутствуют:

- а) резцы;
- б) клыки;
- в) малые коренные зубы;
- г) большие коренные зубы.

26. Задержка дыхания приводит к потере сознания. Если условия относительно нормальные, то это происходит в результате:

- а) изменения концентрации CO_2 в крови;
- б) утраты эритроцитами гемоглобина;
- в) поражения легких;
- г) высокой потери O_2 гемоглобином.

27. Значение желчи, вырабатываемой печенью и поступающей в двенадцатиперстную кишку, заключается в том, что она:

- а) расщепляет трудноперевариваемые белки;
- б) расщепляет трудноперевариваемые углеводы;
- в) расщепляет белки, углеводы и жиры;
- г) повышает активность ферментов, выделяемых поджелудочной и кишечными железами, облегчает расщепление жиров.

28. Концентрация этого вещества в Боуменовых капсулах здоровой почки равняется 0,1, в то время как концентрация данного вещества в моче в норме равна нулю. Это вещество:

- а) фосфат кальция;
- б) глюкоза;
- в) мочевины;
- г) хлористое железо.

29. «Барабанная дробь» дятла в лесу:

- а) своеобразная форма токования;
- б) побочный эффект добычи пищи;
- в) способ защиты от хищника;
- г) способ привлечения личинок насекомых, которыми он питается.

30. Для большинства животных и растений средних широт сигнальным, определяющим направление важнейших биологических процессов, является абиотический фактор:

- а) температура воздуха;
- б) влажность воздуха;
- в) длина светового дня;
- г) доступность питательных веществ.

31. Видовая самостоятельность трех видов бабочек из семейства белянок — капустницы, брюквенницы и репницы — поддерживается существованием между ними изоляции:

- а) географической;
- б) экологической;
- в) этологической;
- г) хронологической.

32. В середине океана формируется новый вулканический остров. Каждое столетие риф заселяет в среднем десять видов кораллов, из которых 10% за это же время исчезает. Можно предположить, что фауна кораллового рифа будет включать по крайней мере 50 различных видов кораллов примерно через:

- а) 300 лет;
- б) 450 лет;
- в) 500 лет;
- г) 800 лет.

33. Завезенные в Австралию в XIX в. кролики настолько размножились, что для борьбы с ними пришлось прибегнуть к чрезвычайным мерам. Добиться снижения их численности удалось только благодаря:

- а) разрешению круглогодичной охоты;
- б) широкому применению ядов;
- в) заражению их вирусным заболеванием миксоматозом;
- г) завозу собаки динго.

34. Преимущество полового размножения перед неполовым связано с:

- а) большим числом потомков;
- б) большим генетическим разнообразием;
- в) большей областью распространения;
- г) более низкой чувствительностью индивидуума к воздействию среды.

35. В отличие от других змей, у питонов и удавов в скелете есть парные подвздошные и бедренные кости, представляющие собой:

- а) рудиментарные образования;
- б) атавистические признаки;
- в) аномалии развития;
- г) результат мутации.

36. В Японии обнаружены две популяции черных крыс (*Rattus rattus*), имеющие в кариотипе 38 и 42 хромосомы. Они могли возникнуть в результате:

- а) аллопатрического видообразования;
- б) автополиплоидии;
- в) межвидовой гибридизации;
- г) хромосомной аберрации.

37. Актиновые микрофиламенты найдены:

- а) только в клетках животных, где они обеспечивают сокращение саркомеров;
- б) только в клетках растений, где они обеспечивают перемещение хлоропластов;
- в) в клетках эукариот, где они обеспечивают перемещение везикул;
- г) во всех эукариотических клетках, где они обеспечивают перенос пирувата из цитозоля в матрикс митохондрий.

38. Для клетки высших растений, в отличие от животной клетки, характерно:

- а) отсутствие веретена деления в митозе;
- б) отсутствие центриолей;
- в) репликация хромосом;
- г) исчезновение ядерной мембраны в митозе.

39. Возникновение рогов у самцов благородного оленя и отсутствие их у самок является следствием отбора:

- а) случайного;
- б) целенаправленного;
- в) дизруптивного;
- г) полового.

40. Вирусы отличаются от бактерий:

- а) тем, что у вирусов нет ядра, а у бактерий оно есть;
- б) тем, что они не могут синтезировать белки;
- в) наличием клеточной стенки;
- г) отсутствием нуклеиновых кислот.

41. В связи с паразитическим образом жизни у ленточных червей отсутствуют дыхательная и пищеварительная системы. Такое упрощение строения можно рассматривать как:

- а) морфофизиологический прогресс;
- б) морфофизиологический регресс;

- в) биологический регресс;
- г) идиоадаптацию.

42. Биолог измельчил кусочек растительной ткани и подверг смесь центрифугированию. Он перенес из осадка в пробирку некоторые органеллы. Они поглощали CO_2 и выделяли O_2 . Вероятнее всего, эти органеллы являются:

- а) хлоропластами;
- б) рибосомами;
- в) ядрами;
- г) митохондриями.

43. Биотехнология — это:

а) использование продуктов биологического происхождения (торфа, угля, нефти) для приведения в действие машин и механизмов;

б) использование техники в животноводстве и растениеводстве;

в) использование живых организмов и биологических процессов в производстве;

г) использование живых организмов в качестве моделей при создании различных сооружений и механизмов.

44. В докембрии произошли следующие ароморфозы:

- а) четырехкамерное сердце и теплокровность;
- б) цветы и семена;
- в) фотосинтез и многоклеточность;
- г) внутренний костный скелет.

45. Большое количество рибосом наблюдается в клетках, специализирующихся в образовании:

- а) липидов;
- б) полисахаридов;
- в) белков;
- г) глюкозы.

46. В растительных клетках АТФ синтезируется в ответ на освещение. Электронно-транспортная цепь, вовлеченная в этот процесс, находится:

- а) в тилакоидной мембране хлоропластов;
- б) в строме хлоропластов;
- в) во внутренней мембране митохондрий;
- г) в цитозоле.

47. Биохимик получил образец растения от коллеги, который заметил, что у данного растения устьица днем закрыты. Биохимик установил, что радиоактивная двуокись углерода, поглощенная ночью, сначала находится в органических кислотах вакуоли, а в течение дня метка переходит в сахара, образуемые в хлоропластах. Биохимик сделал вывод:

- а) растение фиксирует углерод по типу САМ;
- б) растение является растением типа C_4 ;
- в) реакции фиксации углерода происходят в разных клетках;
- г) растение использует митохондрии вместо хлоропластов.

48. Наименьшее количество энергии при расчете на одну молекулу вещества клетка получает при:

- а) окислении жиров;
- б) анаэробном расщеплении углеводов;
- в) гидролизе АТФ;
- г) аэробном расщеплении углеводов.

49. Аминокислота триптофан кодируется триплетом УГГ, следовательно, в антикодоне тРНК находится триплет:

- а) АЦЦ; б) ГГУ; в) ЦЦА; г) УГГ.

50. Атомы кислорода, используемые для образования H_2O на конечном этапе окислительного фосфорилирования (также называемом конечным окислением), происходят от:

- а) двуокиси углерода;
- б) глюкозы;
- в) молекулярного кислорода;
- г) пирувата.

51. АТФ не образуется в процессе:

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

52. Для идентификации белков применяется метод:

- а) саузерн-блоттинг;
- б) нозерн-блоттинг;

- в) вэстерн-блоттинг;
- г) полимеразная цепная реакция (ПЦР).

53. Белок клатрин нужен для отшнуровывания пузырьков от:

- а) ядерной мембраны;
- б) наружной мембраны;
- в) митохондриальной мембраны;
- г) мембраны ЭПР.

54. В последнее время появились данные, что маргарин вреднее для здоровья, чем сливочное масло. Это связано с тем, что в маргарине по сравнению с маслом:

- а) больше нейтральных жиров и меньше фосфолипидов;
- б) в жирах больше трансизомеров ненасыщенных жирных кислот;
- в) больше холестерина;
- г) больше машинного масла.

55. В одной цепочке молекулы ДНК на долю аденина приходится 22%, а на долю цитозина — 34%, при этом доля аденина + цитозина во всей молекуле составляет:

- а) 22%; б) 28%; в) 50%; г) 56%.

56. В митохондриальной ДНК закодированы:

- а) ферменты гликолиза;
- б) ферменты цикла Кребса;
- в) РНК-полимеразы;
- г) рибосомные РНК.

57. При браках между людьми белой и черной расы во втором поколении обычно не бывает людей с белым цветом кожи. Это связано с:

- а) неполным доминированием гена пигментации кожи;
- б) полимерностью генов пигментации кожи;
- в) эпигеномной наследственностью;
- г) нехромосомной наследственностью.

58. В пробирку с питательной смесью поместили 9 самок дрозофилы с белыми глазами и 3 самцов с красной окраской глаз. Потомков каждого поколения изолировали от родите-

лей и позволяли им свободно скрещиваться. Отношение самцов с красными и белыми глазами в восьмом поколении будет:

- а) 1 : 1; б) 1 : 2; в) 1 : 3; г) 1 : 4.

59. Аминокислотная последовательность одной из разновидностей человеческого глобина отличается от нормального белка 40-м и 60-м аминокислотными остатками. Число нуклеотидов между двумя точковыми мутациями в ДНК соответствующего гена должно быть непременно:

- а) кратным 3; в) не менее 60;
б) кратным 20; г) не менее 57.

60. В двух искусственных популяциях дрозофилы красная окраска глаз обусловлена одним и тем же рецессивным аллелем и обе популяции равны по численности. В первой популяции число красноглазых мух равно 4% , а во второй — 16% . Через три поколения после полного слияния этих популяций красноглазые мухи составляли:

- а) 9%; б) 10%; в) 11%; г) 12% .

**Тестовые задания
с несколькими правильными ответами
(от 0 до 5)**

1. Большинство известных бактерий живет при температурах от 30 до 40 °С, однако термофилы способны выживать при температурах, достигающих 80 °С. Причины выживания термофилов следующие:

- а) крупный размер;
б) маленький размер;
в) особый состав клеточной мембраны;
г) ускоренные процессы репарации клеток;
д) термостабильность белков.

2. В процессе своего развития и жизнедеятельности нуждаются в кислороде:

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

3. Видоизмененные листья кактуса могут выполнять следующие функции:

- а) конденсировать водяные пары из воздуха;
- б) осуществлять фотосинтез;
- в) защищать от поедания животными;
- г) запасать воду;
- д) защищать от палящих лучей солнца.

4. Для C_4 -растений характерно:

- а) преобладание фотодыхания над фотосинтезом;
- б) высокая эффективность фиксации CO_2 ;
- в) наличие двойного слоя обкладки проводящих пучков;
- г) отсутствие граней или их сильная редукция в хлоропластах мезофилла;
- д) использование фосфоенолпирувата как единственного фиксатора CO_2 .

5. При плазмолизе в растительной клетке:

- а) тургорное давление равно нулю;
- б) цитоплазма сжалась и отошла от клеточной стенки;
- в) объем клетки уменьшился;
- г) объем клетки увеличился;
- д) клеточная стенка не может больше растягиваться.

6. Медузой называется:

- а) пелагическая форма коралловых полипов;
- б) пелагическая форма гидроидных;
- в) пелагическая форма сцифоидных;
- г) половое поколение кишечнополостных;
- д) бесполое поколение кишечнополостных.

7. Из перечисленных животных межвидовыми гибридами являются:

- а) овцебык;
- б) бестер;
- в) гиеновая собака;
- г) архаромеринос;
- д) ястребиный канюк.

8. Из названных рыб может использовать для дыхания атмосферный воздух:

- а) речной угорь;
- б) гурами;
- в) протоптерус;
- г) илистый прыгун;
- д) летучая рыба.

9. Большие гнездовые колонии чистиковых птиц на севере называют птичьими базарами. Их возникновение связано с тем, что:

- а) не хватает удобных мест для устройства гнезд;
- б) гнездящиеся здесь птицы всегда охотятся большими стаями;
- в) птенцам легче выжить, так как возвращающиеся с добычей взрослые птицы кормят не только своих птенцов, а всех подряд;
- г) в таких скоплениях температура среды всегда выше, поэтому меньше энергии тратится на обогрев птенцов;
- д) коллективная защита птенцов от хищников более эффективна.

10. Глутаминовая кислота (глутамат) может являться:

- а) основным тормозным медиатором ЦНС;
- б) модулятором синаптической пластичности;
- в) пищевой добавкой;
- г) предшественником других аминокислот;
- д) медиатором нервно-мышечной передачи у насекомых.

11. Направительные тельца, образующиеся в процессе овогенеза:

- а) принимают избыточный хромосомный материал;
- б) принимают участие в обеспечении питания зародыша;
- в) способствуют оплодотворению;
- г) обеспечивают нормальное протекание мейоза;
- д) способны заменить яйцеклетку в случае ее гибели.

12. Основная функция гормона, вырабатываемого в сердце, состоит в регуляции:

- а) объема крови в организме;
- б) ионного состава плазмы крови;
- в) клеточного состава крови;
- г) насыщенности крови кислородом;
- д) среднего артериального давления крови.

13. Периодические колебания численности (популяционные волны), наблюдаемые у хищников и фитофагов, входящих в состав одного биоценоза:

- а) никак не связаны друг с другом;
- б) полностью совпадают по времени и амплитуде;
- в) находятся в противофазе;
- г) у хищников всегда запаздывают по отношению к фитофагам;
- д) у хищников имеют меньшую амплитуду, чем у фитофагов.

14. Из названных животных входили в состав фауны пермского периода:

- а) котилозавры;
- б) крокодилы;
- в) териодонты;
- г) динозавры;
- д) стегоцефалы.

15. Активный центр — это участок молекулы фермента:

- а) который формируется за счет третичной структуры полипептидной цепи;
- б) в котором происходит катализ биохимической реакции;
- в) к которому присоединяется субстрат;
- г) в построении которого часто принимают участие коферменты или атомы металлов;
- д) который образуется функциональными группами аминокислотных остатков, расположенными строго определенным образом в пространстве.

16. Апоптоз (запрограммированная клеточная смерть) индуцируется:

- а) при недостатке ростовых факторов;
- б) Т-киллерами с помощью секретируемых ими протеаз;

- в) белком р53 при наличии многочисленных повреждений ДНК;
- г) рецептором фактора некроза опухолей (TNF);
- д) при выходе из митохондрий цитохрома С.

17. Метаболической ролью цикла трикарбоновых кислот является:

- а) завершение окисления углеводов;
- б) поставка метаболических предшественников для биосинтеза некоторых аминокислот;
- в) поставка НАДН для дыхательной цепи;
- г) поставка НАДФН для реакций биосинтеза;
- д) образование АТФ или ГТФ.

18. Конечными продуктами бактериальных брожений могут быть кислоты:

- а) молочная;
- б) полигидроксимасляная;
- в) масляная;
- г) серная;
- д) муравьиная.

19. К развитию анемии могут привести:

- а) мутации в гене глобина;
- б) мутации в генах белков цитоскелета;
- в) дефицит железа;
- г) дефицит витаминов;
- д) гельминтозы.

20. Из перечисленных методов селекции в XX в. появились:

- а) межвидовая гибридизация;
- б) искусственный отбор;
- в) полиплоидия;
- г) искусственный мутагенез;
- д) клеточная гибридизация.

Тестовое задание на определение правильности утверждений

1. Молоко кокоса — это эндосперм, не разделенный клеточными стенками.

2. Все прокариоты — микроорганизмы.

3. Для бактерий брожения характерно аэробное дыхание.
4. Гелиофиты являются экологической группой растений, существующей в условиях избытка солнечного света.
5. Для передвижения по растению вирусы используют флоэму.
6. В дикой природе обезьяны в Европе не обитают.
7. В кровеносной системе круглоротых действует двухкамерное сердце.
8. Аммиак, образующийся при окислении белков, в печени превращается в менее ядовитое вещество — мочевину.
9. В организме мужчины при отсутствии патологий никогда не образуются женские половые гормоны.
10. В регуляции работы желез внутренней секреции принимает участие только нервная система.
11. Вдох у человека осуществляется без затрат энергии в виде АТФ.
12. В двух молекулах пирувата меньше энергии, чем в одной молекуле глюкозы.
13. Гидрофобные хвосты молекул липидов всегда состоят из ненасыщенных жирных кислот.
14. Информационная РНК у эукариот является точной копией участка ДНК, в которой тимин заменен на урацил.
15. Для процесса фотосинтеза обязательно необходим хлорофилл.
16. Полиненасыщенные жирные кислоты растительного происхождения можно отнести к витаминам, так как в нашем организме они не синтезируются.
17. У человека и других млекопитающих митохондриальный геном наследуется от матери.
18. В генетическом коде каждому виду аминокислоты соответствует только один триплет (кодон).
19. При скрещивании двух особей, различающихся по двум признакам, все потомки первого поколения будут одинаковыми.
20. Совокупность рецессивных мутаций в генотипах особей популяции образует резерв наследственной изменчивости.

Раздел II

Задания практического тура Всероссийской олимпиады школьников по биологии

Морфологическое описание растения

План описания

1. Жизненная форма растения.
2. Подземные органы.
3. Побеги:
 - а) по функциям;
 - б) по структуре;
 - в) по положению в пространстве.
4. Стебель (форма и опушение).
5. Листорасположение.
6. Лист:
 - а) черешковый, сидячий;
 - б) наличие прилистника;
 - в) простой или сложный;
 - г) жилкование.
7. Тип соцветия.
8. Характеристика цветка.
9. Формула и диаграмма цветка.
10. Определите растение и семейство, к которому оно относится.

Зоология беспозвоночных

Задание. Выясните систематическое положение трех особей членистоногих, вписав для каждой из них русские названия всех таксонов.

Ранг таксона	Особь № 1	Особь № 2	Особь № 3
Тип			
Класс			
Отряд			
Семейство			
Род			
Вид			

Гистология и эмбриология

Задание. Опишите 5 микропрепаратов, предложенных вам (т. е. определите ткань или стадию эмбриогенеза и укажите ее особенности, позволившие вам сделать свой вывод). Результаты оформите в виде таблицы.

№ препарата	Ткань или стадия эмбриогенеза	Характерные особенности

Анатомический анализ органов растений

Оборудование и объекты исследования: микроскоп, предметные и покровные стекла, лезвия, препаровальные иглы, раствор йода, спирт, раствор флюороглюцина, концентрированная соляная кислота, глицерин, фильтровальная бумага, сердцевина бузины (или

кусочки клубня картофеля), части исследуемых органов растений, стакан с водой.

Ход работы

1. Приготовьте поперечный срез из предложенных вам растительных объектов, соблюдая правильную методику и технику.

2. Зарисуйте срез и обозначьте его составляющие ткани, используя наиболее подходящие коды.

3. Определите орган растения, который вы исследовали.

4. Укажите систематическое положение изучаемого растения. Ответ обоснуйте.



Обозначения к рисунку
(коды):

Исследуемый срез
органа растения

Коды для обозначения анатомио-систематической характеристики исследуемого среза, органа растения и его систематического положения

01. Верхний эпидермис.
02. Ризодерма.
03. Нижний эпидермис.
04. Устьице.
05. Столбчатая ассимиляционная паренхима.
06. Губчатая ассимиляционная паренхима.
07. Ассимиляционный складчатый мезофилл.
08. Мезофилл листа однодольного растения.
09. Гиподерма.
10. Мезофилл листа папоротника.
11. Водоносные (гиалиновые) клетки мха.

12. Моторные клетки.
13. Друзы.
14. Склерейды.
15. Рафиды.
16. Цистолит.
17. Жилка листа.
18. Пробка.
19. Кора.
20. Пластинчатая колленхима.
21. Уголковая колленхима.
22. Смоляной ход.
23. Склеренхима.
24. Экзодерма.
25. Эндодерма.
26. Пропускные клетки эндодермы.
27. Перицикл.
28. Флоэма.
29. Ксилема.
30. Сердцевина.
31. Пучковый камбий.
32. Межпучковый камбий.
33. Сердцевинный луч.
34. Годичное кольцо.
35. Воздухоносная полость.
36. Основная паренхима.
37. Коллатеральный пучок.
38. Биколлатеральный пучок.
39. Концентрический пучок.
40. Радиальный пучок.
41. Пластинки ассимиляторы листа мха.
42. Корень.
43. Лист.
44. Стебель.
45. Отдел Моховидные.
46. Отдел Папоротниковидные.
47. Отдел Голосеменные.
48. Отдел Покрытосеменные.
49. Класс Однодольные.
50. Класс Двудольные.

Объект исследования (код): _____

Систематическое положение изучаемого растения
(код): _____

Обоснование ответов: _____

Зоология позвоночных

Оборудование: набор из 5 тушек мелких млекопитающих (птиц, рыб, земноводных, пресмыкающихся) и их черепов.

Ход работы

1. Определите животных по тушкам (до отряда, семейства, вида).

2. Определите, кому принадлежат черепа (по номерам).

3. Определите по зубам (особенностям строения клюва и нижних конечностей) характер питания, укажите место в трофической цепи.

4. По строению тела определите образ жизни (принадлежность к определенной экологической группе).

Цитология и генетика

Задание 1

1. Определите, к каким отделам скелета относятся кости, предложенные вам для изучения.

2. Дайте им названия.

3. Опишите строение и функции каждой кости.

Задание 2

Определите, какие структуры клетки представлены на электронных микрофотографиях.

Задание 3

Решите генетическую задачу.

Определение органических веществ с помощью качественных реакций

Задание. Используя в качестве реагентов только данные растворы: CuSO_4 , NaOH и I_2 , определите, в какой из пробирок (1—5) находится:

— полисахарид, представляющий собой запасное вещество у растений;

— полисахарид, обладающий способностью накапливаться у животных;

— моносахарид, чрезвычайно широко распространенный в природе;

— раствор, содержащий ценнейший пищевой продукт (белок) и большое количество молочного сахара;

— раствор гликопротеина.

1. Составьте план эксперимента.

2. Результаты опытов поясните.

3. Где возможно, объясните химизм соответствующих качественных реакций.

4. Поясните роль идентифицированных вами веществ в процессах жизнедеятельности.

Изучение плазмолиза и деплазмолиза

Оборудование: чешуи лука, предметные и покровные стекла, микроскоп, лезвие бритвы, стаканчики с водой, спиртом, раствором йода и 1М раствором сахарозы, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, пипетка.

Ход работы

1. Приготовьте микропрепарат эпидермиса лука.

2. Рассмотрите микропрепарат под микроскопом и зарисуйте несколько клеток (рис. 1).

3. Вызовите явление плазмолиза клеток эпидермиса лука.

В качестве плазмолитика был использован _____

Сделайте рисунки в начале и конце плазмолиза (рис. 2 и 3).

4. Получите явление деплазмолиза. Какой процесс (плазмолиз или деплазмолиз) протекает с большей скоростью?

5. Сделайте рисунок клеток после окончания деплазмолиза (рис. 4).

6. После окончания деплазмолиза введите под покровное стекло спиртовой раствор йода. Затем замените раствор йода на 1М раствор сахарозы. Рассматривая препарат в микроскоп, установите, что происходит. Сделайте вывод.

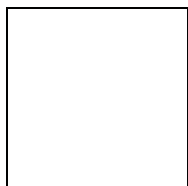


Рис. 1

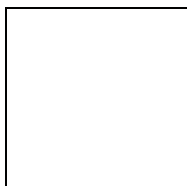


Рис. 2



Рис. 3

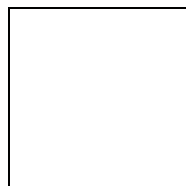


Рис. 4

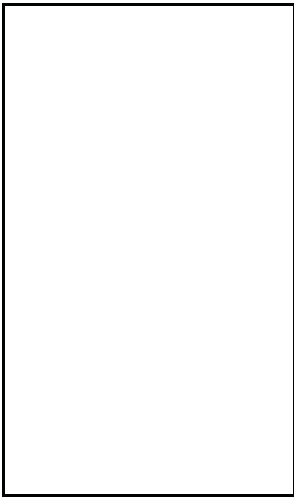
Разделение пигментов методом бумажной хроматографии

Оборудование и материалы: спиртовая вытяжка, химический стакан, капиллярная трубка, полоски хроматографической бумаги, колбочка со спиртом.

Ход работы

1. С помощью капиллярной трубки нанесите спиртовую вытяжку на стартовую линию, проведенную простым карандашом на расстоянии 2 см от основания полоски. После полного высыхания повторите операцию, нанося каплю вытяжки рядом с предыдущей. Проведите 10 повторов операции, после чего поместите полоску хроматографической бумаги с нанесенной вытяжкой в химический стакан, в который предварительно налейте 2 мл спирта. Работа проводится до четкого разделения пигментов.

2. Наклейте хроматограмму и подпишите находящиеся на ней пигменты.



3. Объясните, почему пигменты располагаются на разном уровне. _____

4. Перечислите основные и вспомогательные пигменты фотосинтеза, находящиеся на хроматограмме. _____

5. Почему пигменты имеют различную окраску?

Микробиология

Оборудование и материалы: микроскоп, спиртовка, предметные и покровные стекла, петли, пипетки, вода, раствор Люголя, фильтровальная бумага, иммерсионное масло; красители (генциан фиолетовый, сафранин), 96% -й этиловый спирт, 3% -й раствор КОН, бактериологическая петля, капельницы, пинцеты, чашки Петри или пробирки с культурами микроорганизмов.

Два теста на определение отношения бактерий к окраске по Граму и сравнение полученных результатов

Ход работы

Задание 1. Проведите окраску бактерий по Граму классическим методом.

1. Приготовьте мазок культуры исследуемых бактерий. Для этого:

— нанесите на предметное стекло каплю воды;

— внесите в нее петлю с биомассой бактерий (для этого нужно, соблюдая правила стерильности, отобрать петлей небольшое количество биомассы бактерий с агаризованной среды);

— размажьте биомассу бактерий по поверхности стекла;

— высушите мазок на воздухе;

— фиксируйте жаром над пламенем горелки или спиртовки.

2. На фиксированный мазок поместите бумагу, окрашенную генциан фиолетовым, смочите водой и выдержите 1—2 мин.

3. Снимите бумагу. Не промывая водой, налейте на препарат 2—3 капли раствора Люголя и выдержите 1 мин — до почернения мазка.

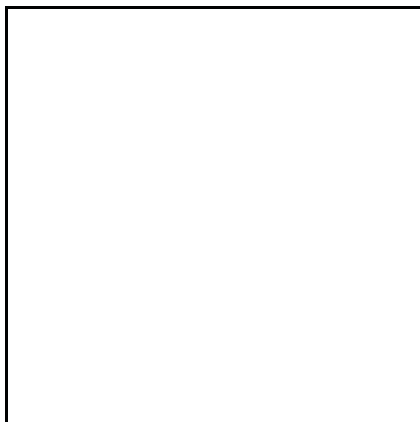
4. Слейте раствор Люголя и обесцветьте препарат этиловым спиртом. Для этого поместите на препарат 2—3 капли этилового спирта, слегка покачав стекло и слив спирт. Повторите операцию 2 раза.

5. Промойте препарат водой.

6. Нанесите на препарат 1—2 капли сафранина, выдержите 1 мин.

7. Слейте краситель, промойте препарат водой, высушите с помощью фильтровальной бумаги, нанесите 1 каплю масляной иммерсии.

8. Сфокусируйте препарат под микроскопом. Зарисуйте бактерии и отметьте их цвет.



(Грамположительные бактерии окрашиваются в фиолетовый цвет, грамотрицательные — в красный.)

Оценка за технику _____

Задание 2. Проведите ускоренный тест на принадлежность бактерий по Граму.

1. На предметное стекло нанесите каплю 3%-го раствора КОН.

2. Петлей внесите в нее небольшое количество биомассы бактерий и интенсивно растирайте в течение 10—15 с.

3. Осторожно отделите петлю от стекла и посмотрите, тянется суспензия бактерий или нет. Сделайте вывод.

(Если суспензия тянется, то клетки грамотрицательные, если не тянется — грамположительные.)

Задание 3. Сравните результаты, полученные двумя методами. Напишите, с чем связано различие микроорганизмов в окраске по Граму и что вы знаете о грамположительных и грамотрицательных бактериях.

Оценка _____

**Тест на определение запасного продукта
у разных групп водорослей
и сравнение полученных результатов**

Задание 1. Проведите тест на наличие крахмала.

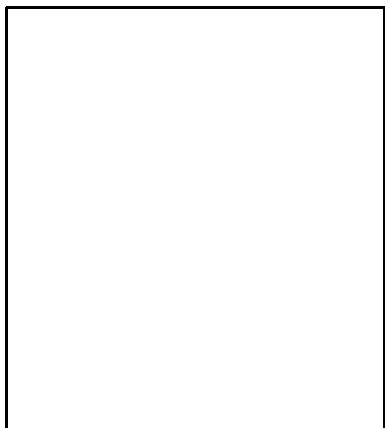
1. Приготовьте препарат водорослей. Для этого:

— нанесите на предметное стекло каплю воды с водорослями из предложенных образцов;

— расправьте с помощью препаровальных иголок нити водорослей;

- внесите 2—3 капли раствора Люголя, выдержите 1—2 мин;
- накройте препарат покровным стеклом;
- с помощью фильтровальной бумаги удалите избыток воды.

2. Сфокусируйте препарат под микроскопом (сначала на малом увеличении, затем на большом). Зарисуйте фрагменты талломов водорослей и отметьте цвет запасного окрашенного продукта (фиолетовый, кирпично-красный, окраска отсутствует). Сделайте вывод.



Оценка _____

Задание 2. Сравните полученные результаты. Напишите, к какому классу водорослей относятся предложенные образцы, и объясните свой ответ.

Биохимия

Определение активности ферментов гликолиза в гомогенате мышечной ткани

Описание эксперимента. Скелетные мышцы кролика были измельчены и прогомогенизированы в буферном растворе для получения мышечного экстракта. После центрифугирования экстракта при $100\,000 \times g$ был получен супернатант, содержащий белки растворимой фракции цитоплазмы скелетных мышц, в том числе все ферменты гликолиза. К 9 мл слабозабуференного раствора, содержащего глюкозу, НАД⁺ и все необходимые минеральные соли, был добавлен 1 мл полученного супернатанта, после чего смесь инкубировали 10 мин и останавливали реакцию нагреванием на кипящей водяной бане. Смесь была профильтрована, и по 1 мл полученного фильтрата было перенесено в колбочки для титрования (стоят на столах, на колбочках указан номер рабочего места). В пробирку № 1 поместили 1 мл исходного супернатанта, используемого в эксперименте.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пипетки, бюретка с 0,01 н раствором NaOH, химический стакан для слива, 2 колбочки для титрования, раствор фенолфталеина, биуретовый реактив (пробирка № 2), дистиллированная вода, стандартный ряд пробирок сравнения (стоит на столе), в которые было добавлено 0, 1, 2, 3, 4 и 5 мг белка и биуретовый реактив.

Ход работы

Задание 1 (5 баллов). Перенесите 0,5 мл супернатанта из пробирки № 1 в пустую пробирку и добавьте 2 мл биуретового реактива из пробирки № 2. После развития окраски (через 20—30 мин) сравните свою пробирку со стандартным рядом и определите в ней содержание белка. Рассчитайте концентрацию белка в исходном супернатанте. Внесите результаты в таблицу.

Содержание белка в пробе	Размерность, единицы	Концентрация белка в исходном супернатанте	Размерность, единицы

Задание 2 (10 баллов). Пока в биуретовой реакции развивается окраска, определите **концентрацию** кислоты, образовавшейся в ходе реакций гликолиза в описанном эксперименте. Для этого в одну из колбочек для титрования добавьте **дистиллированную воду (до метки)** и **1—2 капли** раствора фенолфталеина. Установите уровень NaOH в бюретке на произвольную исходную отметку и аккуратно, по каплям, проведите титрование до появления розовой окраски. Запишите в таблицу, **сколько миллилитров щелочи** потребовалось для нейтрализации кислоты.

Повторите титрование еще раз, взяв вторую колбочку для титрования.

Зная нормальность NaOH в бюретке, рассчитайте в фильтрате **нормальность** кислоты, образовавшейся в ходе эксперимента. Зная, какая кислота образуется в процессе гликолиза, и считая, что она диссоциирует полностью, рассчитайте **молярную** концентрацию образовавшейся кислоты. Результаты занесите в таблицу.

	Миллилитры щелочи	Нормальная концентрация кислоты	Молярная концентрация кислоты	Среднее значение молярной концентрации
Проба 1				
Проба 2				

Задание 3 (3 балла). Рассчитайте **количество** кислоты в 1 мл фильтрата. Исходя из описания эксперимента, рассчитайте **активность ферментов гликолиза** в микромолях в минуту на 1 мг белка. Результаты внесите в таблицу.

Количество кислоты в 1 мл раствора в пробирке № 1	Размерность, единицы	Активность ферментов гликолиза	Размерность, микромоль/мин на 1 мг белка

Задание 4 (2 балла). Исходя из полученных вами результатов, рассчитайте количество глюкозы, расщепившейся в ходе эксперимента, и количество образовавшегося при этом АТФ. Результаты внесите в таблицу.

Количество расщепившейся глюкозы	Размерность, единицы	Количество синтезированной АТФ	Размерность, единицы

Анатомия растений

Оборудование и объекты исследования: микроскоп, предметные и покровные стекла, спирт, лезвие, препаровальные иглы, раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота, фильтровальная бумага, кусочки пенопласта или клубня картофеля, стаканчик с водой, части исследуемых органов растений, готовый постоянный микропрепарат.

Ход работы

1. Сделайте поперечный срез из предложенного вам растительного объекта и приготовьте временный микропрепарат (препарат А), соблюдая правильную методику приготовления среза и технику работы с микроскопом (вашу работу оценивают!). Качество приготовления среза проконтролируйте с помощью микроскопа. Когда препарат будет готов, поднимите руку. Подойдет преподаватель (ассистент) и оценит качество приготовленного вами среза.

2. Изучите временный микропрепарат под микроскопом. На основе анализа анатомической структуры определите исследуемый орган и систематическое положение исследуемого растения.

3. Используя соответствующие коды (прилагаются), заполните таблицу, характеризующую анатомическую структуру исследуемого объекта (препарат А).

4. Изучите под микроскопом предложенный вам постоянный микропрепарат (препарат Б). На основе анализа анатомической структуры определите: исследуемый орган и систематическое положение исследуемого объекта.

5. Используя соответствующие коды (прилагаются), заполните таблицу, характеризующую анатомическую структуру исследуемого объекта (препарат Б).

Результаты работы

1. Методика приготовления среза и техника работы с микроскопом _____ (макс. 2,5 балла).

2. Качество среза _____ (макс. 2,5 балла).

3. Характеристика временного (А) и постоянного (Б) микропрепаратов _____ (макс. 10 баллов)¹.

Объект	Орган	Систематическое положение	Покровная ткань		Мезофилл	Пучок		Механические ткани или механические элементы	Кора	Центральный цилиндр
			название	устьица		по расположению ксилемы и флоэмы	по составу проводящих элементов			
А										
Б										

¹ По 0,5 балла за правильную ячейку.

4. Обоснование систематического положения.

Препарат А _____
_____ (макс. 2,5 балла).

Препарат Б _____
_____ (макс. 2,5 балла).

Общая оценка за работу _____
_____ (макс. 20 баллов).

Коды для характеристики объектов

Органы растений:

- I — корень;
- II — стебель;
- III — лист.

Систематическое положение:

- IV — папоротникообразные;
- V — голосеменные;
- VI — покрытосеменные однодольные;
- VII — покрытосеменные двудольные.

Покровная ткань:

- 01 — эпидерма;
- 02 — ризодерма;
- 03 — пробка;
- 04 — устьице непогруженное;
- 05 — устьице погруженное;
- 06 — устьице в крипте.

Мезофилл листа:

- 07 — дифференцирован на столбчатую и губчатую паренхиму;
- 08 — однородный, образован хлоренхимой;
- 09 — складчатый;
- 10 — имеются друзы оксалата кальция;
- 11 — склереиды;
- 12 — смоляной ход.

Проводящий пучок:

по расположению ксилемы и флоэмы

- 13 — коллатеральный;
- 14 — биколлатеральный;
- 15 — концентрический амфивазальный;
- 16 — концентрический амфикрибральный;
- 17 — радиальный;

по составу проводящих элементов

- 18 — сосуды;
- 19 — трахеиды;
- 20 — ситовидные трубки с клетками-спутницами;
- 21 — ситовидные клетки.

Механические ткани / механические элементы:

- 22 — уголковая колленхима;
- 23 — пластинчатая колленхима;
- 24 — склеренхима.

Кора:

- 25 — экзодерма;
- 26 — мезодерма;
- 27 — эндодерма;
- 28 — первичная кора стебля.

Центральный цилиндр:

- 29 — центральный цилиндр стебля;
- 30 — центральный цилиндр корня.

Экология растений

Материал исследования, реактивы и оборудование:

чашки Петри, заранее выращенные (за трое суток) в разных условиях проростки кресс-салата (*Lepidium sativum* L.), фильтровальная бумага, марлевые салфетки, препаровальные иглы, пинцет, линейки, карандаш, компьютер с установленной программой Excel.

Цель: выявить зависимость роста и развития проростков кресс-салата от различных экологических факторов.

Группа	Время экспозиции, сут	Условия эксперимента (экологические факторы)		
		температура, °С	освещенность	водно-солевой режим
Контроль	2	+22—23	Есть, 12 ч/сут	H ₂ O дист.
Группа 1	2	+22—23	Есть, 24 ч/сут	H ₂ O дист.
Группа 2	2	+22—23	Нет	H ₂ O дист.
Группа 3	2	+22—23	Есть, 12 ч/сут	1М раствор NaCl
Группа 4	2	+2	Есть, 12 ч/сут	H ₂ O дист.

Ход работы

1. Проведите измерения длины корневой системы проростков кресс-салата, выращенных при разных условиях, данные внесите в компьютер (в таблицу Microsoft Excel) (макс. 5 баллов).

2. Проведите измерения длины побегов проростков кресс-салата, выращенных при разных условиях, данные внесите в компьютер (в таблицу Microsoft Excel) (макс. 5 баллов).

3. Проанализируйте полученные диаграммы и сделайте выводы о закономерностях прорастания, роста и развития проростков кресс-салата в зависимости от условий эксперимента (макс. 10 баллов).

Выводы: _____

Ответы на задания (матрицы ответов)

Ответы на задания муниципального этапа

7 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	б	б	г	в	в	а	г	г	в	б
11—20	б	г	б	б	г	в	б	в	в	б

Часть II

	1	2	3	4	5	6
1—10	авд	бг	аг	авд	авд	авгд

Часть III

Правильные суждения: 5, 6, 7, 8.

8 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	б	в	в	б	в	г	в	в	в	в
11—20	а	б	б	а	а	г	г	б	в	а
21—30	в	в	а	б	г	б	в	б	б	а

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	а б д	в д	а в	а в г	а б в д	а в	б	в г д	а в д	а г д

Часть III

Правильные суждения: 1, 4, 6, 7, 10.

9 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	а	а	в	б	в	б	б	г	а	в
11—20	а	а	в	в	а	в	б	б	б	б
21—30	в	в	г	г	в	в	б	б	г	в
31—40	в	в	г	б	г	в	в	б	а	г

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	б в г	а б в г д	а б	а б в г д	а б в г д	а в г	а б д	нет	в г	а г
11—15	а в г д	в г д	а в	а б в	а г д					

Часть III

Правильные суждения: 2, 4, 6, 9, 10, 11, 14.

10 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	в	в	в	г	в	г	в	а	г	г
11—20	а	а	г	г	в	б	в	б	в	б
21—30	в	б	а	в	б	а	а	б	в	б
31—40	в	а	в	б	а	б	а	в	б	б

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	ав	аб вг	аб вд	вд	вд	аб вг д	ав	аб	бв	ав д
11—20	бв д	ав	аг	бд	бд	ав	аб д	аб	аб г	бг

Часть III

Правильные суждения: 1, 5, 8, 11, 12, 17, 18, 19.

11 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	б	г	а	в	г	г	б	б	в	в
11—20	в	а	в	а	в	г	в	г	в	г
21—30	г	г	б	б	а	а	б	б	а	в
31—40	б	г	г	г	а	б	в	а	в	г
41—50	г	г	в	г	в	в	в	г	г	а
51—60	г	в	г	в	в	в	а	г	в	в

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	а б г	ав	а б г д	ав г	б в	а б	а б в	ав д	ав д	а б
11—20	а б	в г	в г д	б г	а б г	в г	а б д	б в г	б в д	б в
21—25	а д	в г д	б д	а б г д	а б д					

Часть III

Правильные суждения: 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 21, 25.

Ответы на задания регионального этапа

9 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	г	а	а	г	в	а	в	г	г	а
11—20	г	а	в	г	в	а	в	г	г	б
21—30	в	а	а	а	а	б	а	в	б	б
31—40	г	г	а	г	а	б	г	г	б	б
41—50	г	г	в	а	а	б	г	г	а	в

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8
1—8	в	б	б	а	г	г	б	б

Часть III

Патологические признаки	1	2	3	4
Голодание по элементам	В	Г	А	Б

10—11 классы

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	б	а	г	б	в	б	а	г	б	а
11—20	г	б	б	а	а	в	б	в	б	в
21—30	в	г	г	б	в	а	б	в	а	а
31—40	г	г	г	а	г	б	а	б	в	г
41—50	б	в	б	г	б	г	б	б	б	а
51—60	г	в	а	б	б	а	в	б	г	в

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	в	а	б	г	в	б	г	а	в	б
11—20	г	г	в	г	в	в	в	б	в	а
21—25	г	в	в	г	б					

Часть III

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДА			X	X	X			X	X	X
НЕТ	X	X				X	X			

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ДА	X	X		X	X		X		X	X
НЕТ			X			X		X		
№	21	22	23	24	25					
ДА				X	X					
НЕТ	X	X	X							

Ответы на задания заключительного этапа

9 класс

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	г	а	б	г	в	а	в	г	а	в
11—20	г	б	б	б	б	б	в	г	а	а
21—30	в	в	б	б	в	а	б	г	г	а
31—40	в	в	г	а	г	а	в	г	б	в
41—50	в	б	г	б	б	в	в	г	в	г
51—60	а	а	а	в	в	г	а	б	г	б
61—69	г	б	в	в	а	б	в	в	а	

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	в	а	а	г	а	б	б	в	г	в
11—20	г	в	б	б	г	б	г	в	г	г

Часть III

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДА	X	X	X	X						
НЕТ					X	X	X	X	X	X
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ДА		X			X	X	X	X		X
НЕТ	X		X	X					X	
№	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ДА						X	X	X	X	
НЕТ	X	X	X	X	X					X

Часть IV

1

Орган растения	А	Б	В	Г
Тип пучков		2		

2

Объект	1	2	3	4	5	6
Цвет крови / гемолимфы	А	В	Б	Е	А	Г

3

Цифровые обозначения	1	2	3	4
Процедуры	В	А	Б	Г

4

Красящие реактивы	1	2	3	4	5
Эффект применения	Г	А	Б	Д	В

10—11 классы

Часть I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	в	г	в	г	б	г	а	в	б	в
11—20	а	в	б	в	в	б	г	г	г	а
21—30	г	б	а	в	а	а	в	в	б	г
31—40	г	г	в	а	г	в	а	б	а	г
41—50	в	г	б	а	а	а	г	в	б	а
51—60	в	г	в	г	г	г	г	б	а	а
61—70	б	б	в	г	г	в	а	в	б	в
71—80	б	в	в	г	а	б	б	в	в	б
81—90	г	г	в	б	в	г	а	б	б	г
91—97	а	а	г	в	б	в	б			

Часть II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	г	г	в	в	в	а	г	г	б	г
11—20	в	б	г	в	б	б	а	г	г	в
21—30	г	в	а	в	в	б	г	г	а	б

Часть III

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДА				X	X	X	X	X	X	X
НЕТ	X	X	X							

Окончание табл.

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ДА			X			X		X		X
НЕТ	X	X		X	X		X		X	
№	21	22	23	24	25	26	27			
ДА		X			X		X			
НЕТ	X		X	X		X				

Часть IV

1

Номер строки	1	2	3	4	5
Организм	Д	Г	В	Б	А

2

Элементы модели	А	Б	В
Код	02	04	09

3

Комбинации	1	2	3	4
Структуры	В	А	Б	Г

4

Комбинации	1	2	3	4	5
Структуры	Г	А	Д	Б	В

5

Цепочка	А	Б	В	Г	Д	Е
Код	04	02	06	01	03	05

Ответы на тренировочные задания для подготовки к теоретическому туру

Тестовые задания с одним верным ответом из четырех предложенных

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	а	б	б	г	г	г	г	а	б	г
11—20	в	б	а	г	в	б	г	г	г	в
21—30	в	а	б	б	в	а	г	б	а	в
31—40	б	г	в	б	а	г	в	б	г	б
41—50	б	а	в	в	в	а	а	в	в	в
51—60	г	в	б	б	в	г	б	б	г	а

Тестовые задания с несколькими верными ответами (от 0 до 5)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1—10	вг д	ав гд	ав д	бв	аб	бв г	бг	бв г	ад	вг д
11—20	аб г	аб д	гд	ав д	аб вг д	аб вг д	ав д	ав д	аб вг д	вг д

Тестовое задание на определение правильности суждений

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДА		Х		Х	Х		Х	Х		
НЕТ	Х		Х			Х			Х	Х
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ДА		Х					Х			Х
НЕТ	Х		Х	Х	Х	Х		Х	Х	

Приложение

Содержание заданий теоретического тура

— — — — — 9 класс — — — — —

Система органического мира. Система органического мира. Классификация организмов. Основные систематические категории: царство, тип (отдел), класс, порядок (порядок), семейство, род, вид; их соподчиненность.

Царство бактерий. Особенности строения и жизнедеятельности бактериальной клетки. Бактерии — возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями. Использование бактерий в биотехнологии. Значение работ Р. Коха и Л. Пастера.

Царство грибов. Особенности строения и жизнедеятельности грибов на примере шляпочных грибов, плесневых грибов и дрожжей. Роль грибов в природе и жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора грибов. Меры профилактики заболеваний, вызываемых грибами. Оказание первой помощи при отравлении грибами. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений и человека. Использование грибов в биотехнологии.

Царство растений. Лист, корень, стебель: морфологическое строение, видоизменения. Побеги. Типы ветвления и нарастания.

Анатомическое строение органов растений. Структура и функции тканей. Проводящие пучки. Эволюция стелы.

Строение цветков. Опыление. Механизмы оплодотворения у растений. Соцветия.

Семена и механизмы их прорастания. Распространение семян. Плоды.

Основные физиологические процессы у растений. Механизмы фотосинтеза, транспирации и обмена газов, транспорта воды, минеральных и питательных веществ. Рост и развитие растений.

Жизненный цикл растений. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений у семенных растений, папоротников и мхов. Размножение растений: вегетативное и половое.

Роль растений в природе и жизни человека. Важнейшие сельскохозяйственные культуры. Заболевания, вызываемые растениями, их профилактика.

Царство животных. Строение организма животного на примере млекопитающего: клетки, ткани, органы, системы органов. Процессы жизнедеятельности животных: питание (растительные, хищные, всеядные, паразиты), дыхание, транспорт веществ, выделение, обмен веществ и превращения энергии, размножение, рост, развитие, движение, раздражимость. Регуляция жизнедеятельности организма животного. Поведение животных (рефлексы, инстинкты, элементы рассудочного поведения). Животные — возбудители и переносчики заболеваний. Профилактика. Заболевания, вызываемые животными, их профилактика. Роль животных в природе, жизни и деятельности человека. Домашние животные. Охрана животного мира.

Многообразие и эволюция живой природы. Учение об эволюции органического мира. Ч. Дарвин — основоположник учения об эволюции. Движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Искусственный отбор. Результаты эволюции: многообразие видов, приспособленность организмов к среде обитания.

Усложнение растений в процессе эволюции: водоросли, мхи, папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные. Главные признаки основных отделов. Классы и семейства покрытосеменных растений. Многообразие видов растений — основа устойчи-

ности биосферы, результат эволюции. Сохранение биологического разнообразия растений. Сельскохозяйственные растения.

Многообразие животных — результат эволюции. Одноклеточные и многоклеточные животные. Бесполовые животные: кишечнополостные, черви, моллюски, членистоногие. Усложнение животных в процессе эволюции на примере позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Сохранение биологического разнообразия животных как основа устойчивости биосферы. Сельскохозяйственные животные.

Теория эволюции. Доказательства эволюции живой природы. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства.

Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка и теории Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Движущие силы эволюции. Мутации. Естественный отбор. Репродуктивная изоляция. Адаптация. Приспособленность. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции.

Вид, его критерии. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди—Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Микро- и макроэволюция. Пути и направления эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Причины биологического прогресса и биологического регресса.

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Этапы эволюции органического мира на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.

Эволюция человека (антропогенез). Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Признаки живых организмов. Признаки живых организмов, их проявление у растений, животных, грибов и бактерий: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, рост, развитие, размножение, движение, раздражимость, приспособленность к среде обитания.

Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы. Строение клетки. Клетки растений, грибов, бактерий, животных. Гены и хромосомы. Деление клетки — основа размножения, роста и развития организмов. Нарушения в строении и функционировании клеток — одна из причин заболеваний организмов.

Особенности химического состава живых организмов. Неорганические и органические вещества, их роль в организме. Обмен веществ и превращения энергии — признак живых организмов. Питание. Различия организмов по способу питания. Дыхание. Транспорт веществ, удаление из организма продуктов обмена, координация и регуляция функций, движение и опора у растений и животных. Рост и развитие организмов. Размножение. Бесполое и половое размножение. Половые клетки. Оплодотворение.

Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость — основа искусственного отбора. Порода, сорт. Применение знаний о наследственности, изменчивости и искусственном отборе при выведении новых пород и сортов. Приемы выращивания и разведения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

Разнообразие организации живых объектов: клетка, организм, вид, экосистема. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности многоклеточного организма. Признаки вида. Экосистема.

Человек. Науки о человеке: анатомия, физиология, гигиена, психология. Методы изучения организма человека, их значение и использование в собственной жизни.

Место и роль человека в системе органического мира, его сходство с животными и отличие от них.

Строение и процессы жизнедеятельности организма человека. Ткани организма человека и животных: классификация, особенности строения и функции.

Структура и функции органов и их систем, принимающих участие в основных физиологических процессах человека.

Механизмы обмена веществ (метаболизма) в организме гетеротрофов. Организм как единое целое. Основные системы органов и их значение.

Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Нервная система: центральная нервная система (спинной мозг и головной мозг, строение и функции) и периферическая нервная система: симпатический и парасимпатический отделы. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение. Нервные импульсы, механизмы их образования и передачи. Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Безусловные и условные рефлексы. Возбуждение и торможение. Органы чувств. Анализаторы. Нарушения зрения и слуха, их профилактика.

Эндокринная система. Железы внешней и внутренней секреции, их строение и функции. Гипофиз, щитовидная железа, островки Лангерганса, мозговое вещество надпочечников, кора надпочечников, яичники и семенники. Гормоны: строение и механизмы работы. Регуляция деятельности желез. Взаимодействие нервной и гуморальной регуляции.

Опора и движение. Строение и функции опорно-двигательной системы. Профилактика травматизма. Приемы оказания первой помощи себе и окружающим при травмах опорно-двигательной системы. Предупреждение плоскостопия и искривления позвоночника. Признаки хорошей осанки.

Питание. Исследования И. П. Павлова в области пищеварения. Пища как биологическая основа жизни. Пищевые продукты и питательные вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, вода, витамины. Пищеварение. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварительные железы. Роль ферментов в пищеварении. Профилактика пищевых отравлений, кишечных инфекций, гепатита. Регуляция механизмов питания и пищеварения. Эволюция пищеварительной системы.

Дыхание. Система органов дыхания и ее роль в обмене веществ. Механизм вдоха и выдоха и их регуляция. Газообмен. Заболевания органов дыхания и их профилактика. Предупреждение распространения инфекционных заболеваний и соблюдение мер профилактики для защиты собственного организма. Чистота атмосферного воздуха как фактор здоровья. Приемы оказания первой помощи при отравлении угарным газом, спасении утопающего. Эволюция дыхательной системы.

Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Значение постоянства внутренней среды организма. Кровь, ее функции. Состав крови: плазма, красные кровяные тельца (эритроциты), белые кровяные тельца (лимфоциты, их виды), кровяные пластинки (тромбоциты). Свертывание крови. Группы крови. Переливание крови. Лимфатическая система: тканевая жидкость, лимфа.

Иммунитет. Иммунная система человека. Факторы, влияющие на иммунитет. Значение работ Л. Пастера и И. И. Мечникова в области иммунитета. Вакцинация.

Транспорт веществ. Кровообращение. Движение крови по сосудам: артерии, капилляры, вены. Значение кровообращения. Сердце и кровеносные сосуды. Сердечно-сосудистые заболевания, причины и предупреждение. Артериальное и венозное кровотечения. Приемы оказания первой помощи при кровотечениях. Лимфатическая система. Значение лимфообращения. Связь кровеносной и лимфатической систем. Эволюция кровеносной системы.

Выделение. Строение органов выделительной системы. Мочеполовая система. Образование мочи. Регуляция выделения. Эволюция выделительной системы. Мочеполовые инфекции, меры их предупреждения. Кожа: ее строение и роль в процессах выделения и терморегуляции (на примере человека). Покровы тела. Уход за кожей, волосами, ногтями. Приемы оказания первой помощи себе и окружающим при травмах, ожогах, обморожениях и их профилактика.

Обмен веществ и превращения энергии как необходимое условие жизнедеятельности организма. Пластический и энергетический обмен. Обмен и роль белков, углеводов, жиров. Водно-солевой обмен. Витамины, их роль в организме, содержание в пище. Суточная потребность организма в витаминах. Проявления авитаминозов и меры их предупреждения.

Размножение. Строение и функции мужской и женской половой системы. Гермафродитизм и его значение. Строение половых клеток. Оплодотворение. Овуляция и менструальный цикл (на примере человека). Эволюция половых систем организмов. Регуляция размножения.

Развитие. Типы развития: полное и неполное превращение. Этапы развития: эмбриональное и постэмбриональное. Дробление. Зародышевые листки и их образование. Регуляция процессов развития.

Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Роль генетических знаний в планировании семьи. Забота о репродуктивном здоровье. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика. ВИЧ-инфекция и ее профилактика.

Психология и поведение человека. Высшая нервная деятельность. Исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, П. К. Анохина в создании учения о высшей нервной деятельности. Безусловные и условные рефлексы, их биологическое значение.

Биологическая природа и социальная сущность человека. Познавательная деятельность мозга. Сознание человека. Память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека: осмысленность восприя-

тия, словесно-логическое мышление, способность к накоплению и передаче из поколения в поколение информации.

Значение интеллектуальных, творческих и эстетических потребностей. Цели и мотивы деятельности. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер. Роль обучения и воспитания в развитии психики и поведения человека. Рациональная организация труда и отдыха. Сон и бодрствование. Значение сна.

Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Укрепление здоровья: двигательная активность, закаливание, аутотренинг, рациональное питание. Факторы риска: стрессы, гиподинамия, переохлаждение, переутомление. Вредные и полезные привычки, их влияние на состояние здоровья.

Этология. Методология изучения поведения. Врожденное и приобретенное поведение. Коммуникация и социальная организация. Мотивация поведения. Поиск и потребление пищи. Защитное поведение. Брачное поведение и забота о потомстве.

Организм и окружающая среда. Экология. Экология — наука о взаимосвязях организмов и окружающей среды. Среда — источник веществ, энергии и информации. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные, их влияние на организмы. Закон оптимума. Закон минимума. Приспособления организмов к различным экологическим факторам.

Биологические ритмы. Фотопериодизм.

Экосистемы. Компоненты экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты.

Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофическая структура. Пищевые связи в экосистеме. Пищевые сети. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Правила экологической пирамиды. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Поток энергии. Продуктивность: валовая и чистая пер-

вичная продуктивность, эффективность преобразования энергии. Глобальные биогеохимические циклы.

Саморегуляция в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Агроэкосистемы.

Экология вида. Биотические сообщества. Богатство и разнообразие видов. Ниша, принцип конкурентного исключения. Межвидовые взаимодействия: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. Биомы суши. Водные биомы.

Экология популяций. Структура популяции: пространственная, возрастная и половая структуры. Динамика популяции: уровень рождаемости, уровень смертности; экспоненциальный и логистический рост, несущая способность. Регуляция популяции. Динамика метапопуляции.

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Распространение и роль живого вещества в биосфере. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы.

Биосфера и человек. Социальная и природная среда, адаптация к ней человека. Значение окружающей среды как источника веществ и энергии. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение правил безопасного поведения в окружающей среде, в экстремальных и чрезвычайных ситуациях.

Экологические проблемы, их влияние на жизнь людей: парниковый эффект, кислотные дожди, опустынивание, сведение лесов, появление озоновых дыр, загрязнение окружающей среды.

Рост человеческой популяции. Загрязнение: угроза видовому разнообразию, сохранение компонентов биологического разнообразия *in situ* (в их естественной среде обитания) и *ex situ* (вне их естественной среды обитания — в питомниках, зоопарках и т. п.). Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

Цитология. Цитология — наука о клетке. М. Шлейден и Т. Шванн — основоположники клеточ-

ной теории. Основные положения современной клеточной теории. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул. Репликация молекулы ДНК.

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Ядро. Хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы — неклеточные формы жизни. Особенности строения и жизненные циклы вирусов. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.

Клетка — генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных.

— — — — — 10—11 классы¹ — — — — —

Биология как наука. Методы научного познания. Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии — биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в форми-

¹ Содержание заданий теоретического тура для 10—11 классов обязательно включает содержание заданий для 9 класса.

ровании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

Биология клетки. Молекулярная биология. Биохимия. Клеточная теория и ее роль в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Химический состав клетки. Неорганические вещества: вода, минеральные вещества, микро- и макроэлементы. Углеводы: строение, классификация, функции. Липиды: структура, классификация, функции. Белки: структура, классификация, номенклатура, функции. Аминокислоты. Белки-ферменты: апофермент и кофермент, механизм действия ферментов. Денатурация белков. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК, их виды, строение, функции. Азотистые основания. Механизм репликации ДНК. Другие важные соединения клетки: АМФ, АДФ и АТФ, НАД⁺ и НАДН, НАДФ⁺ и НАДФН, их строение и функции.

Прокариоты и эукариоты. Органоиды (органеллы) клетки, их строение и функции. Клеточная мембрана. Ядро: ядерная мембрана, нуклеогиалоплазма, хромосомы, ядрышки. Цитоплазма: гиалоплазма, митохондрии, эндоплазматическая сеть, рибосомы, диктиосомы (аппарат Гольджи), лизосомы, вакуоли, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты).

Метаболизм клетки. Расщепление углеводов: анаэробное расщепление глюкозы (анаэробное дыхание), гликолиз; аэробное расщепление глюкозы (аэробное дыхание); цикл лимонной кислоты, окислительное фосфорилирование. Диссимиляция жиров и белков. Ассимиляция: фотосинтез, световые реакции, темновые реакции (цикл Кальвина); синтез белка: транскрипция, трансляция, генетический код. Мембранный транспорт: диффузия, осмос, плазмолиз, активный транспорт.

Клеточный цикл. Стадии клеточного цикла: интерфаза и деление. Типы деления клетки: митоз и мейоз. Гаплоидность и диплоидность. Геном. Соматические и половые клетки (гаметы). Кроссинговер.

Микробиология и биотехнология. Организация клеток прокариот. Морфология и систематика микроорганизмов. Типы питания: фототрофность, хемотрофность, гетеротрофность. Экология микроорганизмов, роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Брожение. Патогенные микроорганизмы.

Генетические изменения организмов. Генная инженерия.

Биология организма. Генетика. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Гомеостаз. Автотрофы (хемотрофы и фототрофы). Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты.

Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Полигибридное скрещивание. Множественные аллели, рекомбинация. Наследование, сцепленное с полом. Закон Т. Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутаге-

нов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Селекция, ее задачи. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, ее направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).

Умения, необходимые для практического тура

I. Общенаучные умения

- Наблюдение.
- Измерение.
- Группирование или классификация.
- Нахождение взаимосвязей.
- Вычисление.
- Организация данных и их представление: графики, таблицы, списки, диаграммы, фотографии.
- Прогнозирование / планирование.
- Формулирование гипотезы.
- Оперативное описание: цель, условия, предположение.
- Экспериментирование: моделирование эксперимента, проведение эксперимента, запись результатов / данных, интерпретация результатов и выводы.
- Представление числовых результатов с надлежащей достоверностью (правильное число единиц).

II. Биологические умения

- Умение работать с лабораторным оборудованием: с оптическими инструментами — лупой, световым микроскопом (в том числе с иммерсионным объективом), стереомикроскопом (бинокуляром).

- Зарисовка препаратов (под микроскопом и т. п.).
- Описание биологических рисунков с использованием таблиц биологических терминов, обозначенных цифровыми кодами.

III. Применение методов биологического исследования¹

- Цитологические методы: мацерация и техника приготовления давленных препаратов. Приготовление мазка. Окраска клеток и приготовление препаратов.
- Методы изучения анатомии и физиологии растений: препарирование цветка растения и предположение формулы цветка; препарирование других частей растения: корней, стеблей, листьев, плодов; изготовление срезов и приготовление препаратов растительных тканей (с окрашиванием); элементарное измерение фотосинтеза; измерение испарения.
- Методы изучения анатомии и физиологии животных: препарирование членистоногих и кольчатых червей; изготовление препаратов мелких беспозвоночных; элементарное измерение дыхания.
- Этологические методы: определение и интерпретация поведения животных.
- Экологические методы и методы изучения окружающей среды: определение плотности популяции; определение биомассы; элементарные способы определения качества воды; элементарные способы определения качества воздуха.
- Таксономические методы: использование дихотомических ключей (определителей); построение простых дихотомических ключей; определение наиболее известных семейств цветковых растений; определение отрядов насекомых; определение типов и классов других организмов.

¹ Если какой-либо метод требует дополнительной специфической информации, относящейся к процедуре, зависящей от специального технического оборудования, то необходимо предоставление инструкции.

IV. Применение физических и химических методов

- Методы разделения: хроматография, фильтрация, центрифугирование.
- Стандартные методы определения моносахаридов, полисахаридов, липидов, белков (реактив Фелинга, раствор Люголя, биуретовый реактив).
- Титрование.
- Количественные определения при помощи индикаторных полосок.
- Метод разведения.
- Пипетирование, включая умение пользоваться микропипетками. Микроскопирование, включая использование счетной камеры.
- Определение абсорбции света.
- Гель-электрофорез.

V. Применение микробиологических методов

- Приготовление питательных сред.
- Асептические приемы (стерилизация пламенем и прокалывание стеклянных материалов).
- Методы инокуляции.

VI. Применение статистических методов

- Вероятность и распределение вероятности.
- Приложения математического ожидания, медиан, процентов, дисперсии, среднеквадратичного отклонения, среднеквадратичной ошибки, Т-критерия, χ^2 -критерия.

Оглавление

Введение	3
Раздел I. Задания теоретического тура Всероссийской олимпиады школьников по биологии	8
1.1. Задания муниципального этапа	8
1.2. Задания регионального этапа	58
1.3. Задания заключительного этапа	88
1.4. Тренировочные задания для подготовки к теоретическому туру	147
Раздел II. Задания практического тура Всероссийской олимпиады школьников по биологии	164
Ответы на задания (матрицы ответов)	182
Приложение	192
Содержание заданий теоретического тура	192
Умения, необходимые для практического тура	204

