

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B1B4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

**1.** Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

- 1) питание    2) размножение    3) раздражимость    4) клеточное строение

**2.** Расхождение признаков у родственных организмов или их групп в процессе эволюции, называется:

- 1) ароморфоз    2) катагенез    3) дивергенция    4) конвергенция

**3.** Выберите признаки, возникшие как результат действия социальных факторов антропогенеза:

- а — широкая грудная клетка  
б — S-образный изгиб позвоночника  
в — вьющиеся волосы у представителей негроидной расы  
г — членораздельная речь

- 1) а, б, в    2) а, г    3) в, г    4) только г

**4.** Формулой  $1n2c$  ( $n$  — набор хромосом,  $c$  — количество хроматид) описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:

- а — поздней телофазы митоза  
б — метафазы мейоза II  
в — поздней телофазы мейоза I  
г — пресинтетического ( $G_1$ ) периода интерфазы  
д — анафазы мейоза II у каждого полюса клетки

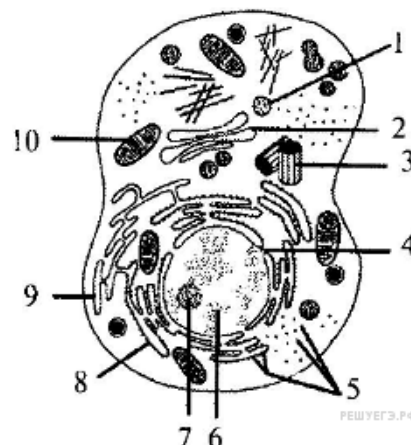
- 1) а, г    2) б, в    3) б, д    4) в, г

**5.** Определите химический элемент живых организмов по описанию:

- микроэлемент;  
— входит в состав гемоглобина;  
— участвует в клеточном дыхании.

- 1) йод    2) азот    3) железо    4) калий

6. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 10?



- 1) ядро    2) митохондрия    3) комплекс Гольджи    4) эндоплазматическая сеть

7. У сосны обыкновенной:

- 1) стержневая корневая система    2) перистое жилкование листьев  
3) в жизненном цикле преобладает гаметофит  
4) для оплодотворения необходимо наличие воды

8. Трансгенные формы подсолнечника получены путем:

- 1) массового отбора    2) индивидуального отбора    3) генетической инженерии  
4) соматической гибридизации

9. В кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Астра, используя перечисленные наборы хромосом:

а — 9; б — 27; в — 34; г — 16; д — 36; е — 19; ж — 17; з — 54.

- 1) г, ж, е    2) б, д, з    3) а, г, в, д, з    4) а, г, ж, е, б, в, д, з

10. К прокариотам относятся:

- 1) сфагновые мхи    2) сапротрофные бактерии    3) мучнисторосяные грибы  
4) одноклеточные протисты

11. Из скольких отделов состоит позвоночник земноводных?

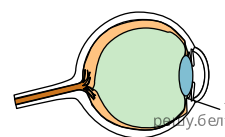
- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

12. Спиртовое брожение отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:

- а — конечным продуктом является  $C_3H_4O_3$   
б — может осуществляться в клетках растений  
в — относится к реакциям диссимиляции  
г — протекает при участии  $O_2$   
д — при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ

- 1) а, б, г    2) а, в, д    3) б, г, д    4) только д

13. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):



- 1) склера    2) сетчатка    3) роговица    4) ресничное тело

14. Расположите в хронологическом порядке структуры, формирующиеся в ходе эмбрионального развития ланцетника:

- а) бластоцель;
- б) бластомеры;
- в) первичная кишка;
- г) нервный желобок.

1)  $a \rightarrow б \rightarrow г \rightarrow в$ ;    2)  $б \rightarrow a \rightarrow в \rightarrow г$ ;    3)  $б \rightarrow a \rightarrow г \rightarrow в$ ;    4)  $в \rightarrow a \rightarrow б \rightarrow г$ .

15. Область функционального контакта нервных клеток между собой или с клетками иннервируемых органов и тканей называется:

- 1) синапс    2) ганглий    3) медиатор    4) нерв

16. Определите слой кожи человека по описанию:

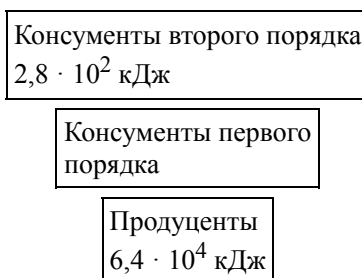
прилегает к дерме (собственно кожа); состоит из делящихся клеток; в нем вырабатывается и накапливается меланин.

- 1) дерма;    2) ростковый слой эпидермиса;    3) роговой слой эпидермиса;
- 4) подкожная жировая клетчатка.

17. Под плоидностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Плоидность соматических клеток растения — 2. Укажите плоидность клетки синергиды, расположенной в зародышевом мешке на одном полюсе с яйцеклеткой.

Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте. Например: 8.

18. Экологическая пирамида охотничьего уголья имеет следующий вид:



Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких косуль (консументов первого порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента первого порядка сохраняется 200 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

19. Соотнесите отделы пищеварительной системы человека с их характерными признаками:

#### ОТДЕЛ

- 1) толстая кишка
- 2) ротовая полость

#### ПРИЗНАК

- а) происходит оценка вкусовых качеств пищи
- б) открываются протоки трех пар крупных пищеварительных желез
- в) диаметр около 6 см, имеются типичные вздутия
- г) содержит бактериальную микрофлору, участвующую в частичном расщеплении целлюлозы
- д) слизистая оболочка не образует ворсинок и практически не имеет пищеварительных желез, но вырабатывает много слизи

- 1) 1бвг; 2ад;
- 2) 1вгд; 2аб;
- 3) 1гд; 2абв;
- 4) 1абв; 2гд.

20. Женщине, имеющей резус-отрицательную кровь третьей группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшей может стать:

- а) мужчина с третьей группой крови, резус-фактор не имеет значения
- б) мужчина с резус-положительной кровью, содержащей антитела  $\alpha$  и  $\beta$
- в) мужчина с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены В и антитела  $\alpha$
- г) мать женщины, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый
- д) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антиген А и антитела  $\beta$

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

21. У человека ахондроплазия (карликовость) доминирует над нормальным строением скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель ахондроплазии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с ахондроплазией и прямыми волосами в семье, в которой оба родителя страдают ахондроплазией и имеют волнистые волосы.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

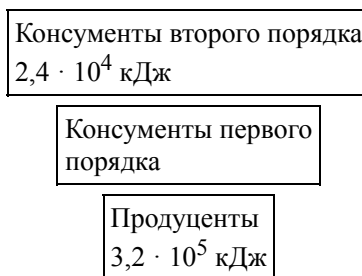
22. Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Гли-Арг-Гли-Асн-Цис-Про

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

23. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:



Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких волков (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного волка сохраняется 400 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

24. Сердечный индекс определяется как отношение массы сердца к массе тела, выраженное в процентах. Проанализируйте приведённые на графике показатели. Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения их сердечного индекса:



- 1) галка
- 2) тетерев
- 3) аист белый
- 4) ласточка деревенская

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 214... .

25. Определите, какой способ видообразования описывает каждый пример:

ПРИМЕР

- А) по каждую сторону от Панамского перешейка морские беспозвоночные представлены различными, хотя и близкородственными видами
- Б) известна европейская форма зайца-беляка, у которого шерсть летом бурая с рыжевато-серым оттенком, а зимой — белая, и ирландская форма, у которой шерсть круглый год остается бурой с рыжевато-серым оттенком
- В) в природе совместно обитают несколько полиморфных форм садовой улитки ( $2n = 24$ ,  $2n = 48$  и др.)

ВИДООБРАЗОВАНИЕ

- 1) симпатрическое
- 2) аллопатрическое

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца (рисунок). Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например A2Б1В1... .

26. Укажите три верных утверждения:

- 1) термин «клетка» ввел Р. Гук;
- 2) хромосомную теорию наследственности разработал Л. Пастер;
- 3) двойное оплодотворение у цветковых растений открыл С. Г. Навашин;
- 4) модель строения молекулы ДНК разработали Ф. Мюллер и Э. Геккель;
- 5) авторами биохимической теории происхождения жизни на Земле являются А. И. Опарин и Дж. Холдейн

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

27. Укажите три признака приспособления птиц к полету.

- 1) наличие грудного киля;
- 2) органы выделения — тазовые почки;
- 3) срастание ключиц с образованием вилочки;
- 4) дифференциация позвоночника на пять отделов;
- 5) хорошо развитые грудные и подключичные мышцы

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

**28.** У кур пестрая окраска оперения доминирует над белой и определяется геном, локализованным в Z-хромосоме, а оперенные ноги доминируют над голыми и определяются геном, локализованным в аутосоме. При скрещивании пестроокрашенного петуха с оперенными ногами и белой курицы с оперенными ногами было получено 24 цыпленка с различным сочетанием обоих фенотипических признаков. Определите, сколько среди них особей с белым оперением и оперенными ногами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.*

**29.** Исходя из особенностей эмбрионального развития предложенных организмов, выберите трёх вторичноротых животных:

- 1) дождевой червь;
- 2) веретеница;
- 3) власоглав;
- 4) бокоплав;
- 5) плотва;
- 6) сова

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.*

**30.** Выберите три верных утверждения, касающихся тканей цветковых растений:

- 1) склеренхима придает прочность различным частям растения
- 2) камбий выполняет вентиляционную и дыхательную функции
- 3) эпидермис и перидерма относятся к механическим тканям растений
- 4) основная функция перицикла заключается в проведении продуктов фотосинтеза
- 5) колленхима образована живыми клетками с неравномерно утолщенными оболочками
- 6) аэренхима состоит из клеток различной формы и крупных межклетников, заполненных воздухом

*Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 13... .*

**31.** Выберите три примера иммунного ответа:

- 1) сокращение скелетной мускулатуры
- 2) врожденная невосприимчивость к черной оспе
- 3) введение физиологического раствора при кровопотере
- 4) регуляция обмена углеводов выделением в кровь инсулина
- 5) выработка иммуноглобулинов после введения антигенных компонентов возбудителя
- 6) избирательное взаимодействие рецепторов лимфоцитов с чужеродным для организма белком

*Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135.*

**32.** Прочитайте текст. Укажите номера предложений, в которых приведены описания физиологического критерия вида Хвощ полевой:

(1) Хвощ полевой растет в лесах, на лугах, окраинах болот, по берегам водоемов. (2) Он предпочитает песчаную, умеренно влажную почву с повышенной кислотностью. (3) Хвощ относится к светолюбивым растениям, но может выдерживать затенение. (4) Спороносит хвощ в апреле — начале мая. (5) Спороносные колоски у него желтовато-коричневые, красноватые или буроватые, до 30 см высотой, 2–6 см в диаметре, с 8–12 гладкими ребрами. (6) Из спор довольно быстро вырастают заростки гаметофитов, на которых формируются антеридии и архегонии. (7) Оплодотворение происходит только при наличии воды.

*Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 135.*

**33.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток астры, содержащих разное количество хромосом:

1) 9; 2) 27; 3) 34; 4) 36; 5) 16; 6) 54; 7) 19; 8) 17.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.*

**34.** Йод, содержащийся в живых организмах:

- 1) является макроэлементом;
- 2) является микроэлементом;
- 3) участвует в образовании пептидной связи;
- 4) входит в состав гормонов щитовидной железы;
- 5) обеспечивает сократимость мышечных волокон.

*Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 15.*

**35.** Установите соответствие:

Пример

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| А) увеличение надоев молока у коров при изменении качества корма<br>Б) рождение ребенка с синдромом Кляйнфельтера у здоровых родителей<br>В) повышение густоты шерсти у овец при понижении температуры окружающей среды<br>Г) появление мух с черным телом при скрещивании дрозофил, имеющих серый цвет тела<br>Д) появление цветков различной окраски у примулы в зависимости от температуры окружающей среды | Тип изменчивости<br>1) генотипическая<br>2) модификационная |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3Г2.*

36. Для каждого животного подберите схему, отражающую особенности строения его кровеносной системы:

| Животное                                                       | Схема строения кровеносной системы |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|
|                                                                | 1                                  | 2 | 3 | 4 |
| А) осётр<br>Б) выдра<br>В) сардина<br>Г) дельфин<br>Д) черпаха |                                    |   |   |   |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д2.

37. Определите систематическое положение плотвы обыкновенной, начиная с самого высокого ранга, расположив по по рядку семь подходящих элементов из приведенных:

- 1) род Плотва;
- 2) тип Хордовые;
- 3) царство Животные;
- 4) отдел Позвоночные;
- 5) семейство Карповые;
- 6) класс Костные рыбы;
- 7) отряд Карпообразные;
- 8) класс Хрящевые рыбы;
- 9) вид Плотва обыкновенная.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 4132568.

38. Укажите верные утверждения:

- 1) у речного рака замкнутая кровеносная система;
- 2) муравьи, осы и жуки развиваются с полным превращением;
- 3) у мухи и пчелы вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца;
- 4) в отличие от майского жука у паука-крестовика отсутствуют усики;
- 5) у краба и паука-сенокоса рост сопровождается периодическими линьками.

Ответ запишите цифрами. Например: 135.