

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.

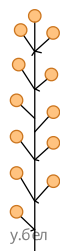
В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B1B4Г2.

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. Формирование у неродственных организмов сходных признаков и черт строения, являющихся результатом приспособления к сходным условиям существования, называется:

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

2. Схема какого соцветия представлена на рисунке?



- 1) простая кисть 2) простой щиток 3) початок
4) метелка

3. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 42% RS; 42% rS; 8% RS; 8% rs:

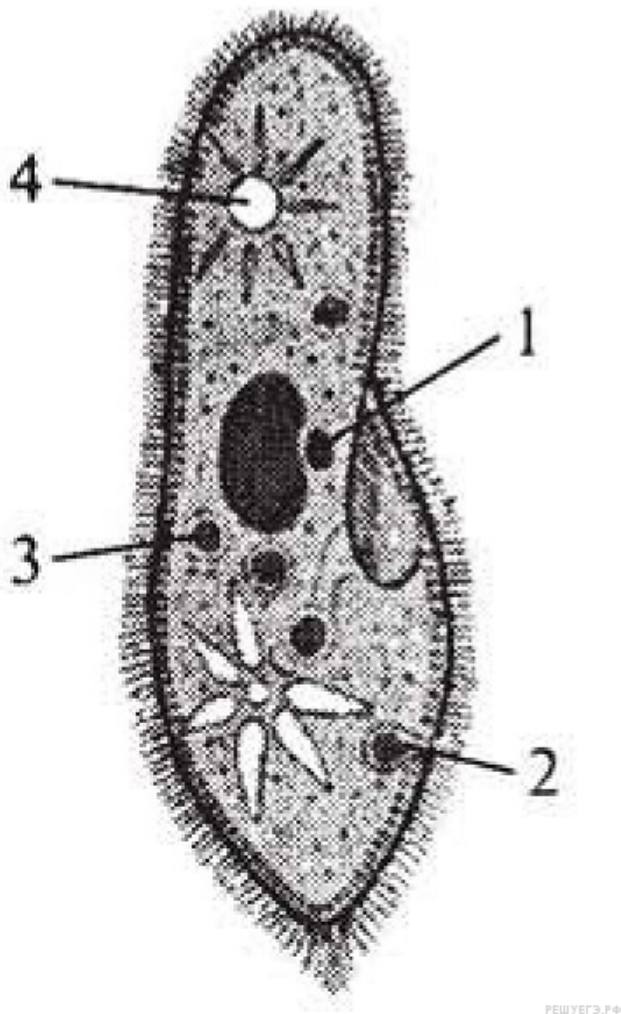
- 2) $\frac{RS}{rS}$; 3) $\frac{Rs}{rS}$; 4) $\frac{Rs}{Rs}$.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4. В бесполом размножении могут участвовать:

- 1) яйцеклетки речного рака 2) листья узамбарской фиалки
3) гаметы сальвинии плавающей
4) споры бактерии — возбудителя холеры

5. На схеме строения инфузории цифрой 3 обозначена(-о):



- 1) пищеварительная вакуоль 2) сократительная вакуоль
3) порошица 4) ядро

6. Трансгенные формы яблонь получены путем:

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

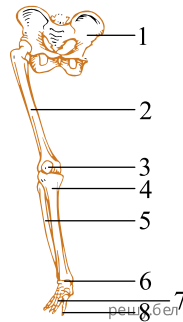
7. Синтез гликогена в печени является примером реакции:

- 1) катаболизма 2) ассимиляции 3) диссимиляции
4) энергетического обмена

8. Примером топических связей популяций в биоценозе является:

- 1) поедание насекомых стрижами
2) перенос семян череды лисицей
3) поселение лишайника на стволе осины
4) использование ручейником коры ивы для строительства домика

9. На рисунке цифрами 4 и 5 обозначены кости:



- 1) бедренная и малая берцовая 2) большая берцовая и лучевая
3) малая берцовая и предплечья
4) большая берцовая и малая берцовая

10. Хромосомы достигают максимальной спирализации и располагаются упорядоченно на экваторе клетки в ... митоза.

- 1) анафаза 2) профазе 3) телофаза 4) метафаза

11. Установите соответствие:

РАСТЕНИЕ

- 1 — липа мелколистная
2 — щитовник мужской

ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК

- а — двойное оплодотворение
б — в коре и древесине имеются смоляные ходы
в — гаметофит прикрепляется к субстрату ризоидами
г — листья в молодом состоянии скручены улиткообразно
д — спорофитом является зеленое листостебельное растение

- 1) 1абг; 2бв 2) 1ад; 2вгд 3) 1бд; 2авг 4) 1д; 2агд

12. Гидротоп — это компонент:

- 1) биотопа; 2) эдафотопа; 3) биоценоза; 4) климатопы;
5) микоценоза.

13. Определите фазу мейоза по описанию:

нити веретена деления связаны с центромерами гомологичных хромосом; пары гомологичных хромосом расположены в экваториальной плоскости клетки.

- 1) анафаза I 2) профазы II 3) метафаза I 4) телофаза II

14. Выберите признаки, указывающие на принадлежность человека к типу Хордовые:

- а) наличие у эмбриона нервной трубки; б) дифференциация зубов на резцы, клыки и коренные; в) наличие внутреннего осевого скелета; г) три слуховые косточки в среднем ухе; д) внутриутробное развитие и вскармливание потомства молоком.

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

15. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге автономного рефлекса от тела чувствительного нейрона к рабочему органу, используя предложенные элементы:

- а — постганглионарное волокно
б — передний спинномозговой корешок
в — преганглионарное волокно
г — вегетативный узел периферической нервной системы

- 1) б → в → г → а 2) б → в → а → г 3) в → б → а → г
4) в → г → а → б

16. Для изучения процесса аккомодации у человека на разном расстоянии от глаз испытуемого расположили пять одинаковых предметов: 1-й — на расстоянии 10 м, 2-й — 20 см, 3-й — 80 см, 4-й — 140 см, 5-й — 15 м.

В какой последовательности испытуемый должен рассматривать предметы, чтобы хрусталик последовательно изменял свою форму от наиболее плоской до более выпуклой?

- 1) $1 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 2) $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5$
3) $4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 5$ 4) $5 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2$

17. Установите личность ученого и запишите только фамилию:

- русский ученый и просветитель, живший в 1829—1905 гг.;
- И. П. Павлов считал его «отцом русской физиологии»;
- в работе «Рефлексы головного мозга» он обосновал универсальность принципа рефлекторной деятельности;
- экспериментально доказал, что «работа головного мозга носит такой же рефлекторный характер, как и работа любого другого органа»

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

18. Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

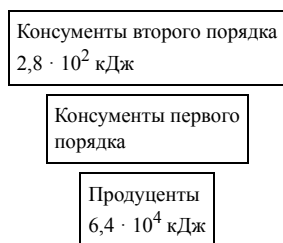
ГАТ АЦЦ ГЦТ АТА

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

19. Классифицируйте организмы и укажите четыре растения, которые относятся к одному и тому же отделу:

- 1) лен; 2) клен; 3) орляк; 4) ячмень; 5) спорынья; 6) шиповник.

20. Экологическая пирамида охотничьего угодья 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.

21. 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.

22. Ген *I*, определяющий группу крови, находится в одной аутосоме с геном, влияющим на развитие ногтей, на расстоянии 10 морганид. Мужчина со второй группой крови и дефектом развития ногтей (доминантный признак), у отца которого была первая группа крови и нормальные ногти, а у матери — вторая группа и дефект развития ногтей, женился на женщине с первой группой крови и нормальными ногтями. Определите вероятность (%) рождения у них ребёнка с первой группой крови и нормальным развитием ногтей.

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

23. Установите, какой этап эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждому из предложенных процессов:

ПРОЦЕСС

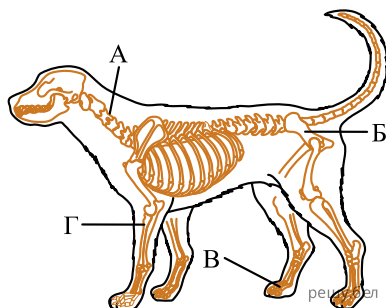
- А) формирование скелета
- Б) образование бластопора
- В) формирование бластоцели
- Г) образование нервной трубки
- Д) формирование однослойного зародыша

ЭТАП РАЗВИТИЯ

- 1) дробление
- 2) гаструляция
- 3) гисто- и органогенез

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца (рисунка). Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например А2Б1В1...

24. Укажите названия костей (частей скелета), обозначенных на схеме скелета млекопитающего буквами А—Г:



- 1) таз
- 2) плечо
- 3) бедро
- 4) голень
- 5) предплечье
- 6) фаланги пальцев
- 7) шейный позвонок
- 8) поясничный позвонок

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца (рисунка). Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4Г2.

25. Определите тип изменчивости для каждого из предложенных примеров:

Пример

- А. зимой у сиамских кошек темнеет шерсть
- Б. у тетраплоидной ржи зерновки крупнее, чем у диплоидных растений
- В. рождение резус-положительного ребенка у резус-отрицательных родителей
- Г. при переселении жителя равнин в горы количество эритроцитов в его крови увеличилось
- Д. в результате скрещивания дигетерозиготных растений гороха с желтыми гладкими семенами появились потомки с зелеными морщинистыми семенами

Тип изменчивости

- 1. мутационная
- 2. комбинативная
- 3. модификационная

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2ГЗД1.

26. В лаборатории студенты изучают моносомию. В их распоряжении имеется семь образцов клеток растений (роза, слива, фасоль), содержащих разное количество хромосом:

- 1) 25; 2) 13; 3) 15; 4) 88; 5) 47; 6) 49; 7) 21.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами данного исследования, если известно, что гаплоидный набор хромосом у розы равен 7, у сливы — 24, у фасоли — 11 и каждый моносомик образовался в результате мутации по одной паре хромосом.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

27. Участок одной цепи молекулы ДНК содержит 150 генов. Каждый ген включает промотор из 180 нуклеотидов, закодированную информацию о 225 аминокислотах, 2 участка, не несущие информацию о синтезе белка, по 71 нуклеотиду каждый и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, сколько секунд понадобится для репликации этого участка цепи молекулы ДНК, если ДНК-полимераза движется со скоростью 500 нм в секунду, а линейная длина одного нуклеотида равна 0,34 нм.

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

28. Выберите три верных утверждения, относящихся к гладкой мышечной ткани человека:

- 1) питание обеспечивают клетки глии;
- 2) содержит жидкое межклеточное вещество;
- 3) подконтрольна вегетативной нервной системе;
- 4) представлена одноядерными клетками с заостренными концами;
- 5) входит в состав стенок крупных кровеносных и лимфатических сосудов;
- 6) образует мимические, межреберные мышцы, а также одну из стенок матки.

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

29. 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.

30. Установите соответствие:

Пример

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

Тип изменчивости

- 1) генотипическая
- 2) модификационная

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

31. Классифицируйте медоносную пчелу, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Пчела;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) царство Животные;
- 5) тип Членистоногие;
- 6) класс Беспозвоночные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые

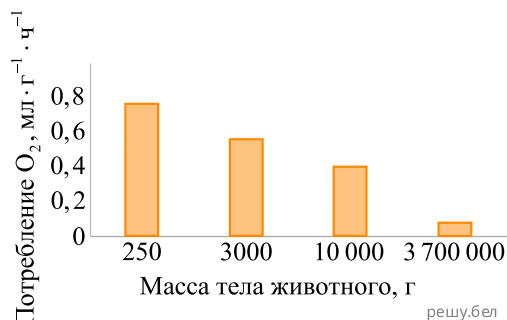
Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

32. В процессе клеточного дыхания произошло полное расщепление глюкозы и образовалось 190 молей АТФ. Рассчитайте, сколько молей углекислого газа при этом образовалось в результате этапа дыхания, протекающего в митохондриях.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 15.

33. Прочитайте отрывок из исследовательской работы группы юных натуралистов.

Изучив диаграмму (см. рис.) и выявив общую закономерность, мы стали сравнивать других животных, а затем распре-



лили их по группам. В **группу А** были включены животные, масса которых менее 500 г. Это представители отряда Рукокрылые, а также мышь, хомяк и ласка. В **группу В** (0,5–1 кг) вошли представители отряда Насекомоядные, а также белка, в **группу С** (1,1–5 кг) — куница, ондатра, нутрия, в **группу D** (5,1–15 кг) — лисица, выдра, рысь, барсук, мартышка, в **группу E** (15,1–50 кг) — бобр, волк, шимпанзе. Практически все представители отрядов Парнокопытные и Непарнокопытные, которых мы сравнивали, весили более 250 кг и составили **группу G**. Исключением стал кабан, его масса была меньше (около 80 кг). Его, а также морского котика, орангутана и гориллу, масса которых 51–250 кг, объединили в **группу F**.

Используя данные текста, расположите следующих животных из числа изученных юными натуралистами в порядке увеличения интенсивности потребления ими кислорода в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях):

- 1) еж;
- 2) олень;
- 3) мышь;
- 4) выдра;
- 5) горилла.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 41325.

34. Для каждого вещества организма человека подберите соответствующее описание:

- Вещество
- А) липаза
 - Б) эластин
 - В) родопсин
 - Г) интерферон
 - Д) желчная кислота

Описание

- 1) компонент секрета печени
- 2) светочувствительный белок клеток сетчатки глаза
- 3) пищеварительный фермент, расщепляющий жиры
- 4) белок, защищающий организм от вирусных инфекций
- 5) пищеварительный фермент, расщепляющий полисахариды
- 6) фибриллярный белок, выполняющий структурную функцию

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б4В5Г2Д1.

35. Определите систематическое положение плотвы обыкновенной, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку 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.

36. Составьте последовательность движения крови в организме человека из правого предсердия в легочную вену, используя все предложенные элементы:

- 1) легочный ствол;
- 2) артериолы легких;
- 3) капилляры легких;
- 4) правый желудочек;
- 5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 54123.

37. Укажите недостающее звено в последовательности, определяющей систематическое положение осьминога обыкновенного:

царство Животные → тип ... → класс Головоногие.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

38. Укажите верные утверждения:

- 1) осы и шмели развиваются без метаморфоза;
- 2) стрекозы, клопы, клещи относятся к классу Насекомые;
- 3) тело членистоногих покрыто хитинизированной кутикулой;
- 4) в отличие от скорпиона у паука-крестовика нет ядовитой железы;
- 5) у речного рака две пары усиков: длинные антенны и короткие антеннулы;
- 6) для скорпионов характерны клешневидная вторая пара ротовых конечностей (педипальпы) и длинное сегментированное брюшко с жалом на конце.

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