

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. Тропосфера — это составная часть:

- 1) ноосферы      2) литосферы      3) атмосферы  
4) гидросферы

2. Укажите генотип организма, образующего два типа гамет — aB, ab:



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

3. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

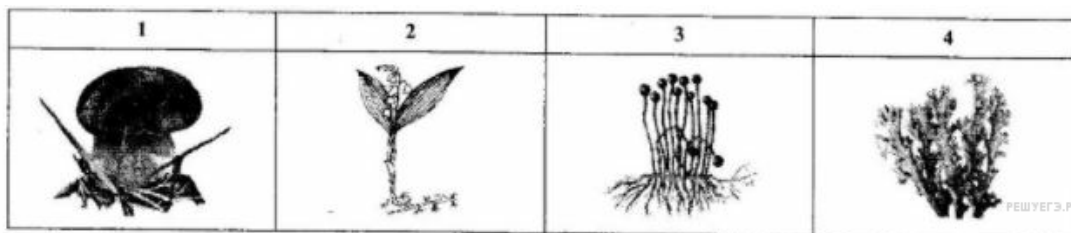
диффузия — поступление молекулярного кислорода = экзоцитоз — ?

- 1) поступление углекислого газа  
2) транспорт в мембранной упаковке  
3) секреция слизи клетками эпителия бронхов  
4) всасывание растворенных питательных веществ ворсинками кишечника

4. Укажите макроэлемент, наличие которого является обязательным условием для синтеза аминокислоты цистеин:

- 1) сера      2) селен      3) натрий      4) кальций

5. Лишайник изображен на рисунке:



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

6. Трансгенные формы яблонь получены путем:

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

7. Определите, какие утверждения относятся к половому размножению (I), а какие — к бесполому (II):

а — способствует приспособляемости организмов в изменяющихся условиях среды

б — одной из форм является почкование

в — участвуют две специализированные клетки — гаметы

г — примером может служить развитие нескольких зародышей (близнецов) из зиготы у животных и человека

- 1) I — в, г; II — а, б      2) I — в; II — а, б, г  
3) I — б, г, II — а, в      4) I — а, в; II — б, г

8. Выберите правильно составленную пару, определяющую разновидность геномной мутации и ее характеристику:

1) трисомия — образование зиготы  $3n - 1$

2) моносомия — образование зиготы  $2n + 1$

3) гексаплоидия — образование зиготы  $6n$

4) гетероплоидия — увеличение количества хромосом, кратное гаплоидному набору

9. В процессе оогенеза у млекопитающих различают три периода. В период роста:

1) образуются ооциты первого порядка

2) первичные полярные тельца делятся митозом

3) в результате первого деления мейоза образуются ооциты второго порядка

4) диплоидные предшественники половых клеток преобразуются в сперматиды

10. Выберите утверждения, верно характеризующие популяцию:

а) абсолютная смертность — это количество особей, погибших за единицу времени;

б) если показатель рождаемости выше показателя смертности, то численность популяции будет снижаться;

в) если в популяции преобладают предрепродуктивные особи, она является развивающейся.

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

11. В кариотипе организма 28 хромосом. Сколько хромосом и хроматид будет соматической клетке в пресинтетический ( $G_1$ ) период интерфазы?

- 1) 28 хромосом и 28 хроматид      2) 28 хромосом и 56 хроматид  
3) 14 хромосом и 14 хроматид      4) 14 хромосом и 28 хроматид

12. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок пшеницы будут наиболее благоприятными:

- 1) I -  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; II - 15 см      2) I -  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; II - 20 см  
3) I -  $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; II - 5 см      4) I -  $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; II - 1 см

13. В схему гуморальной регуляции в организме человека вставьте пропущенное звено (обозначено знаком "?"):



- 1) инсулин      2) тироксин      3) адреналин      4) альдостерон

14. В клетках растений двумембранное строение имеют:

а) ядро;

б) вакуоли;

в) хлоропласты;

г) митохондрии.

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

15. Укажите недостающее звено в схеме перемещения воды в корне покрытосеменных растений:

кора корня → центральный цилиндр → ?

- 1) сосуды;      2) ризодерма;      3) корневой чехлик;  
4) корневой волосок.

16. Даны элементы сердечно-сосудистой системы человека:

- а — полулунные клапаны;  
б — левое предсердие;  
в) — кишечная артерия;  
г) — левый желудочек;  
д) — аорта

Установите последовательность движения крови по ним, начиная от левого предсердия:

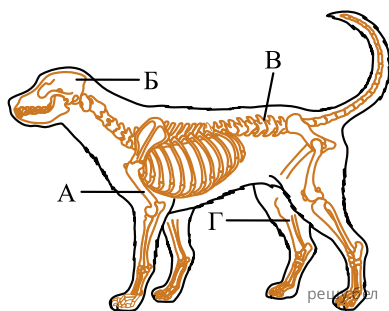
- 1) б → г → а → д → в      2) б → г → д → а → в  
3) б → а → г → в → д      4) б → г → а → в → д

17. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток эктодермы:

1) ногти; 2) позвонки; 3) нервная трубка; 4) сальные железы; 5) кровеносные сосуды; 6) сетчатка глаза

18. Наименьшей основной единицей классификации, объединяющей медведку, капустную белянку и шмеля, является... .

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



- 1) бедро  
2) плечо  
3) череп  
4) ребро  
5) голень  
6) предплечье  
7) грудной 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.

20. Установите вклад в развитие биологии следующих ученых:

Ученый

- А) Р. Вирхов
- Б) Э. Геккель
- В) И. И. Мечников

Вклад в развитие биологии

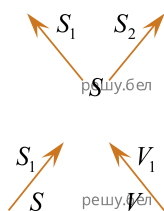
- 1) открыл явление фагоцитоза
- 2) сформулировал правило экологической пирамиды
- 3) является одним из авторов биогенетического закона
- 4) дополнил клеточную теорию положением о том, что дочерние клетки образуются путем деления материнских клеток

21. Для каждой пары органов (структур) выберите схему, отражающую способ осуществления эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур):

Органы (структуры)

- А) ласты тюлени и конечности крота
- Б) семена сосны и споры папоротника
- В) корневище пырея и клубень картофеля
- Г) лист одуванчика и ловчий аппарат росянки
- Д) роющие конечности медведки и плавательные конечности жука плавунца

СХЕМА СПОСОБА



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

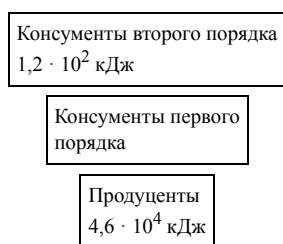
ОТДЕЛ

- 1) желудок
- 2) тонкая кишка

ПРИЗНАК

- а) рН среды больше 7
  - б) пищеварительные железы вырабатывают слизь и пепсин
  - в) под действием широкого спектра ферментов расщепляются полимерные молекулы пищи
  - г) открываются протоки двух крупных желез, одна из которых является железой смешанной секреции
  - д) эпителий образует много ворсинок, которые увеличивают площадь поверхности для всасывания питательных веществ
- 1) 1абв; 2гд;
  - 2) 1бгд; 2ав;
  - 3) 1б; 2авгд;
  - 4) 1аг; 2бвд.

**23.** 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.

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

**24.** 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

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

**25.** Выберите два признака, которые являются общими для инфузории туфельки и хлореллы:

- 1) фотоавтотрофность
- 2) половой процесс — конъюгация
- 3) наличие мембранных органоидов
- 4) место обитания — пресные водоемы
- 5) органоиды передвижения — реснички

*Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 15.*

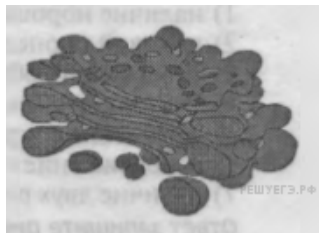
**26.** Укажите три признака приспособления птиц к полету.

- 1) двойное дыхание;
- 2) слабо развитое обоняние,
- 3) внутреннее оплодотворение;
- 4) срастание грудных позвонков;
- 5) наличие в трубчатых костях воздухоносных полостей

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

27. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) образует лизосомы;
- 2) характерна для клеток эукариот;
- 3) содержит кольцевую молекулу ДНК;
- 4) обеспечивает контакт между соседними клетками;
- 5) в ней синтезируются полисахариды клеточной стенки;
- 6) является местом протекания реакций кислородного этапа аэробного дыхания.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

28. Доля неусвоенной пищи у консумента третьего порядка составляет 40 %, причем на прирост биомассы он затрачивает 20 % усвоенной энергии, а остальная энергия расходуется на процессы жизнедеятельности. Какое количество энергии (ккал) расходуется на процессы жизнедеятельности, если на первом трофическом уровне запас энергии составляет  $1,25 \cdot 10^5$  ккал, а передача энергии с первого трофического уровня на второй и со второго на третий протекает в соответствии с правилом 10 %?

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

29. Выберите три верных утверждения, относящихся к скелетной мышечной ткани человека:

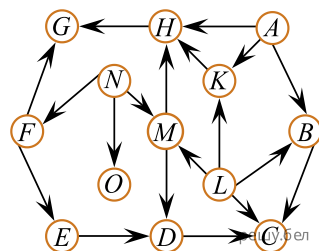
- 1) содержит нити актина и миозина;
- 2) обеспечивает произвольные движения тела и его частей;
- 3) представлена одноядерными клетками с заостренными концами;
- 4) входит в состав стенок крупных кровеносных и лимфатических сосудов;
- 5) обеспечивает выражение эмоций на лице человека, формируя мимические мышцы;
- 6) способна к длительным медленным сокращениям и расслаблениям, утомление развивается медленно.

30. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 32 потомка, среди которых 2 черных цыпленка без хохлы, 2 — белых без хохлы, 6 — белых хохлатых. Сколько пестрых хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

31. На схеме изображена пищевая сеть, состоящая из пастбищных цепей (виды обозначены буквами; стрелки указывают направление перехода энергии между видами; продуценты являются исключительно автотрофами).

Определите суммарное количество видов, которые являются консументами III порядка в какой-либо из цепей данной пищевой сети.



Ответ запишите цифрой, единицы измерения не указывайте. Например: 5.

**32.** Ген, содержащий закодированную информацию о 660 аминокислотах, включает также промотор из 17 нуклеотидов и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, какую длину (нм) имеет этот ген, если длина одного нуклеотида равна 0,34 нм

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробное число округлите до целого), единицы измерения не указывайте. Например: 150.*

**33.** 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.*

**34.** Укажите параметры популяции дуба обыкновенного, при которых рекомендуется выборочная вырубка деревьев:

- 1) высокая плотность;
- 2) уменьшение емкости среды;
- 3) равномерное соотношение деревьев разных возрастных групп;
- 4) низкая численность паразитов и возбудителей заболеваний дуба;
- 5) случайное пространственное распределение деревьев на занимаемой территории.

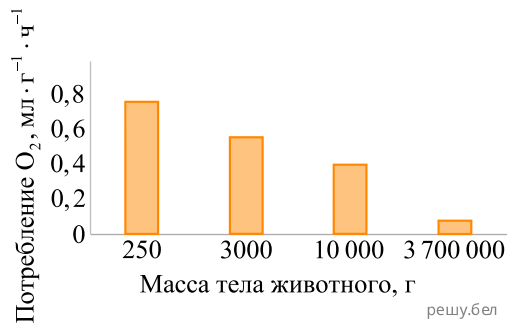
*Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 15.*

**35.** Схватив горячую кастрюлю, человек непроизвольно выпустил ее из рук. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого соматического рефлекса от рецепторов кожи к скелетным мышцам, используя все предложенные элементы:

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | спинномозговой ганглий          |
| 2 | аксон вставочного нейрона       |
| 3 | задние рога спинного мозга      |
| 4 | аксон двигательного нейрона     |
| 5 | аксон чувствительного нейрона   |
| 6 | дендрит чувствительного нейрона |

36. 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) рысь;
- 2) зебра;
- 3) ушан;
- 4) кабан;
- 5) ондатра.

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

37. Для каждого животного подберите схему, отражающую особенности строения его пищеварительной системы:

| Животное(взрослая особь)                                                                     | Схема строения пищеварительной системы |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|---|
|                                                                                              | 1                                      | 2 | 3 |
| А) плотва<br>Б) горбуша<br>В) скат-хвостокол<br>Г) лягушка травяная<br>Д) тритон гребенчатый |                                        |   |   |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г2Д3.



38. Установите соответствие:

Пример

- А) сужение кровеносных сосудов кожи
- Б) снижение силы сердечных сокращений
- В) усиление секреции пищеварительных соков
- Г) понижение температуры тела во время фазы медленного сна

Отдел

- 1) симпатический
- 2) парасимпатический

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г2.*