

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: А1Б1В4Г2.

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. Причиной возникновения парникового эффекта является:

- 1) дефицит пресной воды
- 2) увеличение площади лесов
- 3) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере
- 4) нерациональное использование водных ресурсов при орошении земель

2. Даны пять пар примеров органов (структур) животных, три из которых могут служить одинаковым сравнительно-анатомическим доказательством эволюции:

- а — передние конечности ящерицы и лапы кита
- б — роющие конечности крота и роющие конечности медведки
- в — иглы ежа и шерсть собаки
- г — легкое прудовика и легкие птицы
- д — хоботок бабочки и хобот слона

Укажите, как называются эти три пары органов (структур) и какие два примера к ним не относятся («лишние»):

- 1) аналогичные органы; «лишние» примеры — а, д
- 2) аналогичные органы; «лишние» примеры — а, в
- 3) гомологичные органы; «лишние» примеры — б, г
- 4) гомологичные органы; «лишние» примеры — в, д

3. К прокариотам относятся:

- 1) анаэробные бактерии
- 2) автогетеротрофные протисты
- 3) зеленые мхи
- 4) дрожжевые грибы

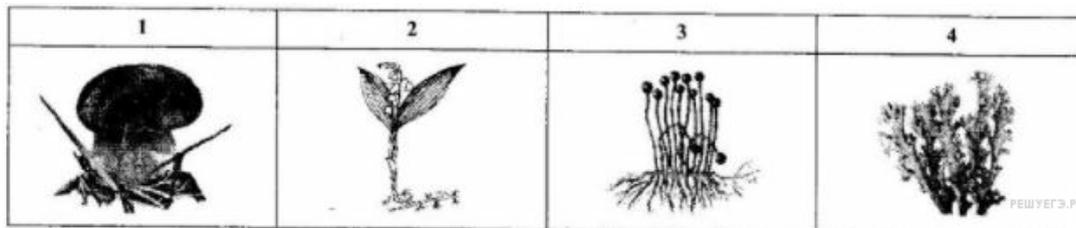
4. В процессе эволюции у водоплавающих птиц между пальцами ног появились плавательные перепонки. Это пример адаптации:

- 1) поведенческой
- 2) биохимической
- 3) физиологической
- 4) морфологической

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

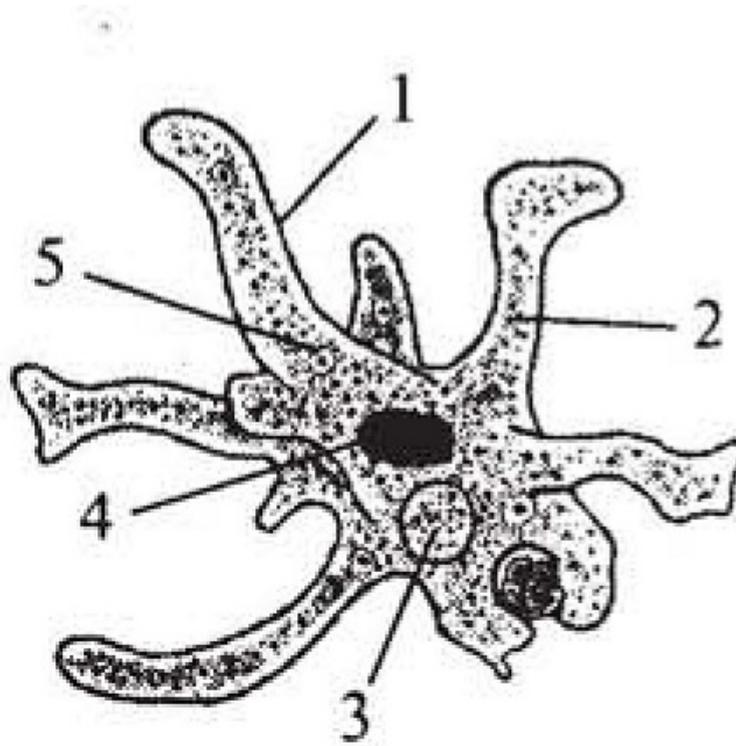
- а — поздней телофазы митоза
  - б — метафазы мейоза II
  - в — поздней телофазы мейоза I
  - г — пресинтетического ( $G_1$ ) периода интерфазы
  - д — анафазы мейоза II у каждого полюса клетки
- 1) а, г
  - 2) б, в
  - 3) б, д
  - 4) в, г

6. Лишайник изображен на рисунке:



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

7. На схеме строения амёбы цифрой 3 обозначена(-о):



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

8. Потомство  $F_1$  будет единообразным по фенотипу при скрещивании организмов с генотипами:

- 1)  $Mm$  и  $mm$     2)  $Mm$  и  $Mm$     3)  $MM$  и  $mm$     4)  $MmNn$  и  $mmnn$

9. Определите химический элемент живых организмов по описанию:

- макроэлемент;
- способствует транспорту веществ через мембрану, передаче нервных импульсов;
- регулирует ритм сердечной деятельности.

- 1) азот    2) медь    3) фосфор    4) калий

10. Мухомор и трутовик имеют:

- 1) разные типы питания и разные способы    2) разные типы питания, но сходный способ  
3) одинаковый тип питания и сходный способ    4) одинаковый тип питания, но разные способы

11. Укажите характерный для дермы кожи человека признак:

- 1) образует роговые производные — ногти    2) содержит кровеносные сосуды и нервы  
3) состоит из росткового и рогового клеточных слоев    4) клетки поверхностного слоя постоянно слущиваются

12. Автотрофом является:

- 1) филин    2) фасоль    3) подберезовик    4) капустная белянка

13. Размножение животных обеспечивает система органов:

- 1) нервная    2) половая    3) выделительная    4) опорно-двигательная

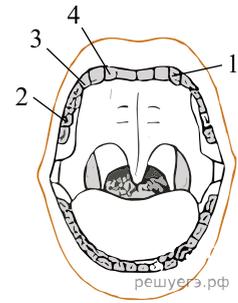
14. Кровь передает тепло от органов, в которых оно вырабатывается, всему организму человека, обеспечивая постоянную температуру тела. Эта функция крови называется:

- 1) защитной    2) питательной    3) выделительной    4) терморегуляторной

15. У спортсмена во время выполнения физических упражнений ударный объем крови был равен 100 мл, а длительность сердечного цикла составляла 0,5 с. При таком ритме минутный объем крови у спортсмена был равен:

- 1) 3000 мл;    2) 5000 мл;    3) 12 000 мл;    4) 20 000 мл.

16. Укажите, сколько на нижней челюсти у взрослого человека (в норме) зубов, которые относятся к типу, обозначенному на рисунке цифрой 1:



- 1) 6; 2) 2; 3) 8; 4) 4; 5) 10.

17. Определите, какой тип связей популяций в биоценозах описан в каждом примере:

| ПРИМЕР  | ТИП СВЯЗЕЙ     |
|---|----------------|
| А) поедание дождевых червей кротом                          | 1) топические  |
| Б) перенос цепких плодов репешка лисицами                   | 2) форические  |
| В) развитие икры рыбы горчак в мантийной полости беззубки   | 3) фабрические |
| Г) использование белкой веточек березы для постройки гнезда | 4) трофические |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А4Б3В2Г1.

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

ГТЦ ГГГ АГЦ АЦЦ

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

19. Установите соответствие:

| Соцветие |   |   |   |   | Растение  |
|----------|---|---|---|---|---|
| А        | Б | В | Г | Д |   |
|          |   |   |   |   | 1) рожь<br>2) вишня<br>3) клевер<br>4) ландыш<br>5) одуванчик |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б3В2Г4Д5.

20. Под пloidностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Пloidность соматических клеток растения — 2. Укажите исходную пloidность клетки зародышевого мешка, из которой после оплодотворения образуется зигота.

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

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

| ПРОЦЕСС  | ЭТАП РАЗВИТИЯ           |
|--|-------------------------|
| А) образование хорды                                     | 1) дробление            |
| Б) образование бластомеров                               | 2) гастрюляция          |
| В) формирование пищеварительной трубки                   | 3) гисто- и органогенез |
| Г) образование двух зародышевых листков                  |                         |
| Д) формирование полого шаровидного однослойного зародыша |                         |

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...

22. Дан перечень биологических объектов:

трихинелла, клещ паутинный, сосальщик печеночный, слизень сетчатый, шелкопряд тутовый, нереис, кукушка хохлатая.

Классифицируйте объекты и определите, животные скольких типов в нем перечислены.

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

23. В свежевырытый пруд было запущено 20 кг малька плотвы и 2 кг малька окуня. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малек плотвы, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 30 кг плотвы и 7 кг окуня? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов — 100 ккал. Переход энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом 10 %.

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

24. Участок двойной спирали ДНК имеет длину 6,8 нм и содержит 12 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание тимидиловых нуклеотидов в этом участке ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

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

25. Классифицируйте камыш озерный, расположив в порядке иерархичности (начиная с самого низкого ранга) шесть подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Камыш;
- 2) тип Околоводные;
- 3) царство Растения;
- 4) отряд Ситниковые;
- 5) класс Однодольные;
- 6) семейство Осоковые;
- 7) вид Камыш озерный;
- 8) отдел Покрытосеменные.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 523146.*

26. Выберите три верных утверждения, касающихся тканей цветковых растений:

- 1) колленхима обеспечивает рост растения
- 2) перидерма и эпидермис относятся к покровным тканям растений
- 3) аэренхима обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ
- 4) камбий состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными оболочками
- 5) запасающая паренхима составляет основную часть сердцевины древесного стебля
- 6) ситовидные трубки флоэмы состоят из живых безъядерных клеток, поперечные перегородки между которыми имеют поры

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

27. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:

(1) Представителем сфагновых мхов является повсеместно распространенный в Беларуси сфагнум мягкий. (2) Он имеет прямостоячий неветвящийся стебель, на котором по спирали расположены узкие зеленые листья. (3) В стебле и листьях содержатся крупные мертвые водоносные клетки, благодаря которым сфагнум способен удерживать большое количество воды. (4) В жизненном цикле сфагнума преобладает гаметофит. (5) Спорофит, представленный коробочкой, не может существовать самостоятельно и питается за счет гаметофита. (6) Многие виды мхов, в том числе и сфагнум, принимают участие в образовании торфа.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.*

28. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 48 потомков, среди которых 9 черных хохлатых цыплят, 3 — черных без хохла, 9 — белых хохлатых. Сколько пестрых хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

29. Определите структуру клетки по краткой характеристике:

Характеристика

- А) не ограничена собственной мембраной; в ней синтезируется рРНК
- Б) система каналов и полостей, окруженных мембраной, на поверхности которых синтезируются белки
- В) двумембранный органоид, внутренняя мембрана которого образует дисковидные мешочки — тилакоиды
- Г) одномембранный пузырек, содержащий гидролитические ферменты и участвующий в утилизации поврежденных органоидов

Структура

- 1) ядрышко
- 2) лизосома
- 3) центриоль
- 4) хлоропласт
- 5) шероховатая эндоплазматическая сеть

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

30. В процессе клеточного дыхания в организме человека некоторое количество глюкозы подверглось полному окислению, в результате чего выделилось 60 молей углекислого газа. Часть глюкозы подверглась неполному окислению, при этом образовалось 22 моля пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько всего молей глюкозы подверглось окислению.

31. Путем экзоцитоза осуществляются:

- 1) поступление в клетку воды;
- 2) поглощение чужеродных частиц макрофагами;
- 3) секреция глюкагона клетками поджелудочной железы;
- 4) выведение из клетки синтезированных полисахаридов;
- 5) всасывание аминокислот из первичной мочи почечными канальцами.

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

32. В кариотипе льна обыкновенного в норме 30 хромосом. В результате мутагенеза получено пять мутантных форм с разным набором хромосом (А–Д). Для каждой из этих форм укажите вид мутации, в результате которой она образовалась:

| Набор хромосом мутантной формы | Вид мутации    |
|--------------------------------|----------------|
| А) 45                          | 1) инверсия    |
| Б) 27                          | 2) трисомия    |
| В) 54                          | 3) моносомия   |
| Г) 19                          | 4) нуллисомия  |
| Д) 17                          | 5) полиплоидия |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г5Д4.

33. Составьте последовательность стадий цикла развития печеночного сосальщика, начиная с половозрелой особи:

- 1) циста на траве;
- 2) яйцо в водоеме;
- 3) личинка с хвостом;
- 4) личинка, покрытая ресничками;
- 5) личиночные стадии в теле промежуточного хозяина;
- 6) половозрелый сосальщик.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 652314.

34. Новорожденного родильного отделения вынуждены были перевести на искусственное вскармливание ввиду отсутствия у матери грудного молока. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, недостаток которого покажет анализ крови матери:

| МЕСТО СИНТЕЗА ГОРМОНА     | ГОРМОН         |
|---------------------------|----------------|
| А) яичник                 | 1) эстроген    |
| Б) гипоталамус            | 2) пролактин   |
| В) передняя доля гипофиза | 3) вазопрессин |

Ответ запишите в виде сочетания буквы и цифры. Например: В3.

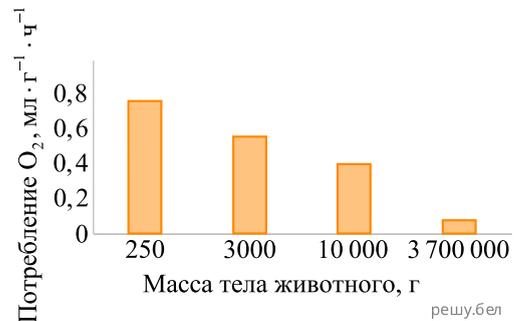
35. Для каждого животного укажите таксон, к которому оно принадлежит:

| Животное                 | Таксон                  |
|--------------------------|-------------------------|
| А) острица детская       | 1) тип Хордовые         |
| Б) актиния корковая      | 2) тип Моллюски         |
| В) гидра стебельчатая    | 3) тип Членистоногие    |
| Г) сосальщик печеночный  | 4) тип Плоские черви    |
| Д) трихинелла спиральная | 5) тип Круглые черви    |
|                          | 6) тип Кольчатые черви  |
|                          | 7) тип Кишечнополостные |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1Д1.

36. Прочитайте отрывок из исследовательской работы группы юных натуралистов.

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

37. Сравните скорпиона и белянку. Укажите признаки, характерные для обоих животных:

- 1) усиков нет;
- 2) имеется брюшная нервная цепочка;
- 3) ходильных конечностей четыре пары;
- 4) органы выделения — мальпигиевы сосуды;
- 5) тело покрыто хитинизированной кутикулой;
- 6) в цикле развития три стадии: яйцо, личинка и взрослая особь;
- 7) у самки на брюшке есть видоизмененный яйцеклад, протоком связанный с ядовитой железой.

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

38. Укажите верные утверждения:

- 1) у мухи и овода вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца;
- 2) у комара и паука-крестовика органы выделения — мальпигиевы сосуды;
- 3) в цикле развития медоносной пчелы и стрекозы имеется стадия куколки;
- 4) в отличие от паука-крестовика у майского жука три пары ходильных конечностей;
- 5) у пауков и раков имеются сложные ганглии головогруди и брюшка, соединенные двумя нервными стволами.

Ответ запишите цифрами. Например: 135.