

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. 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. Формулой  $1n1c$  ( $n$  — набор хромосом,  $c$  — количество хроматид) описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:

- а — постсинтетического ( $G_2$ ) периода интерфазы  
б — профазы мейоза  
в — поздней телофазы митоза  
г — анафазы мейоза II у каждого полюса клетки  
д — поздней телофазы мейоза II

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

3. Установите соответствие:

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ

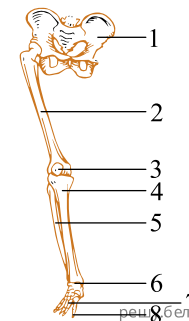
- 1 — аналогичные органы  
2 — гомологичные органы

#### ПРИМЕР

- а — жабры беззубки и жабры окуня  
б — крылья моли и крылья воробья  
в — усы земляники и клубни картофеля  
г — луковичалии и корнеплод моркови  
д — ловчий кувшин насекомоядного растения непентеса и колючки кактуса

- 1) 1аб; 2вгд      2) 1аб; 2вд      3) 1бв; 2агд      4) 1вд; 2абг

4. На рисунке цифрами 4 и 5 обозначены кости:



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

5. Выберите отличительные признаки процессов опыления и оплодотворения таких цветковых растений, как люпин (I) и ольха (II), а также признаки, общие для обоих растений (III):

- а — характерно самоопыление  
б — опыляется насекомыми  
в — пыльца переносится ветром  
г — зигота развивается в пыльнике  
д — центральная клетка зародышевого мешка до оплодотворения диплоидная  
е — цветет рано весной, до распускания листьев

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

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

диффузия — поступление атмосферного воздуха = эндоцитоз — ?

- 1) пассивный транспорт      2) транспорт в мембранной упаковке  
3) выделение продуктов азотистого обмена  
4) поглощение чужеродных частиц лейкоцитами

7. Триплет РНК ЦАА кодирует у всех живых организмов аминокислоту глицин. Это свойство генетического кода называется:

- 1) непрерывность      2) вырожденность      3) универсальность  
4) неперекрываемость

8. Выберите утверждения, верно характеризующие популяцию:

- а — для популяции можно рассчитать абсолютную и удельную рождаемость;  
 б — если в популяции преобладают предрепродуктивные особи, она является стареющей;  
 в — фактором, определяющим пространственное распределение особей в популяции, является первичное соотношение полов.

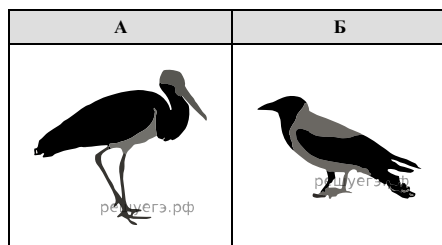
- 1) а, б    2) а, в    3) б, в    4) только а

9. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Ветреница лесная:

(1) Ветреница лесная произрастает на сухих, открытых, хорошо прогреваемых склонах холмов, оврагов, опушках сосновых и березовых лесов. (2) Она предпочитает богатые карбонатами почвы. (3) Ветреница — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 30—50 см и розеткой прикорневых листьев. (4) Цветки у нее белые, крупные (3—5 см в диаметре), правильные, с простым околоцветником. (5) Цветет ветреница в мае — начале июня, плодоносит в июне — июле. (6) Семена имеют короткий период созревания и прорастают в сентябре.

- 1) 1, 2    2) 1, 5    3) 3, 4    4) 5, 6

10. Ученик, рассмотрев рисунки А–Б, предположил, что изображенные на них организмы относятся к разным видам. Какой критерий вида он использовал?



- 1) генетический;    2) экологический;    3) биохимический;    4) морфологический;  
 5) физиологический.

11. В кариотипе диплоидного вида крыжовника 16 хромосом. Сколько хромосом и хроматид будет в соматической клетке во время метафазы митоза?

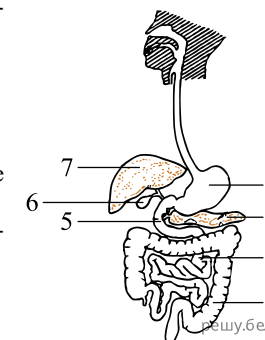
- 1) 8 хромосом и 8 хроматид;    2) 8 хромосом и 16 хроматид;  
 3) 16 хромосом и 16 хроматид;    4) 16 хромосом и 32 хроматиды;  
 5) 2 хромосомы и 16 хроматид.

12. У хлореллы нет:

- 1) ядра;    2) хлоропласта;    3) органоидов движения;    4) клеточной стенки;  
 5) спорообразования.

13. Выберите признаки, характерные для элемента пищеварительной системы человека, обозначенного на рисунке цифрой 6:

- а — протоком соединяется с двенадцатиперстной кишкой  
 б — служит накопителем желчи  
 в — секрет содержит лизоцим  
 г — под действием липазы в нем происходит расщепление эмульгированных жиров молока  
 д — в нем происходит всасывание основной массы воды, минеральных солей и некоторых синтезированных витаминов



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

14. Укажите охраняемое в Беларуси животное с незамкнутой кровеносной системой:

- 1) нереис зеленый;    2) бобр речной;    3) жук-олень;    4) черепаха болотная;  
 5) шелкопряд тутовый.

15. Тромбопластин в живых организмах главным образом выполняет функцию:

- 1) защитную;    2) запасающую;    3) структурную;    4) регуляторную;  
 5) сократительную.

16. Укажите утверждение, неверное в отношении мочевыделительной системы человека:

- 1) моча из петли Генле поступает в извитой каналец II порядка;  
 2) структурно-функциональной единицей почки является нефрон;  
 3) на вогнутой стороне почки имеется глубокая вырезка — ворота почки;  
 4) конечная моча отличается от первичной наличием углеводов и аминокислот;  
 5) нервные и гуморальные механизмы регуляции состава и количества мочи обеспечивают водносолевой гомеостаз.

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. Фрагмент молекулы ДНК содержит 660 адениловых нуклеотидов, что составляет 22% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество цитидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

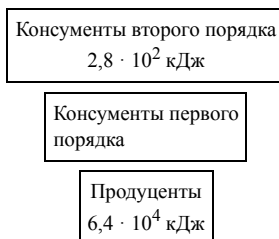
Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

19. Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Фен-Глу-Арг-Цис-Иле-Арг

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

20. 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 одной косули 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.

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

| ПРОЦЕСС                                              | ЭТАП РАЗВИТИЯ           |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| А) формирование бластоцели                           | 1) дробление            |
| Б) образование первичной кишки                       | 2) гастрюляция          |
| В) формирование нервной пластинки                    | 3) гисто- и органогенез |
| Г) формирование соединительной ткани                 |                         |
| Д) образование однослойного многоклеточного 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. Выберите два утверждения, которые верно характеризуют форические связи популяций в биоценозах:

- 1) обычно основаны на пищевых связях организмов
- 2) один вид участвует в распространении особей другого вида
- 3) результат отношений отрицателен для одного организма и нейтрален для другого
- 4) примером является поедание тли божьей коровкой
- 5) примером является перенос плодов лещины сойками и белками

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

23. Выберите два примера мутационной изменчивости:

- 1) изменение густоты шерсти при сезонной линьке
- 2) различная форма листьев стрелолиста, находящихся в воде и в воздухе
- 3) рождение голубоглазого ребенка у кареглазых гетерозиготных родителей
- 4) появление одного фиолетового лепестка у белоцветковой узамбарской фиалки
- 5) появление коротконового барашка при скрещивании гомозиготных овец с ногами обычной длины

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

24. Выберите два примера комбинативной изменчивости:

- 1) изменение густоты шерсти при сезонной линьке
- 2) рождение голубоглазого ребенка у кареглазых гетерозиготных родителей
- 3) появление одного фиолетового лепестка у белоцветковой узамбарской фиалки
- 4) появление коротконового барашка при скрещивании гомозиготных овец с ногами обычной длины
- 5) появление ребенка с I группой крови у родителей, имеющих II группу крови

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

25. 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.

26. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен, в эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды скрестили между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

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

27. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 5 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (г) необходимо для прироста каждого ястреба на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

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

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

- 1) кряква;
- 2) голубь сизый;
- 3) журавль серый;
- 4) ласточка деревенская.



29. Выберите три признака, характерные для пшеницы:

- 1) плод — зерновка;
- 2) листья линейные;
- 3) опыляется насекомыми;
- 4) соцветие — простой колос;
- 5) корневая система мочковатая;
- 6) основной запас питательных веществ семени содержится в семядолях.

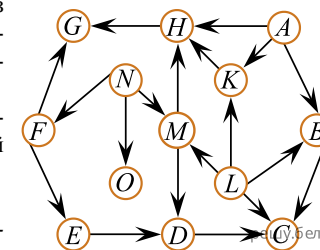
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

30. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 48 потомков, среди которых 9 черных хохлатых цыплят, 3 — черных без хохлы, 9 — 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. Выберите три верных утверждения:

- 1) циста у амёбы служит для полового размножения;
- 2) протисты являются эукариотическими организмами;
- 3) инфузория туфелька передвигается с помощью ресничек;
- 4) основное запасное питательное вещество хлореллы — крахмал;
- 5) процесс синтеза АТФ у эвглены зелёной осуществляется в большом ядре.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

33. Установите соответствие:

Органы (структуры)

- А) крылья сороки и крылья пчелы
- Б) колючки барбариса и усики гороха
- В) корневище ириса и клубень картофеля
- Г) корнеплод редиса и корни-присоски омелы
- Д) копательные конечности крота и копательные конечности медведки

Доказательство эволюции

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

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

34. 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 |

35. Определите элементы живого организма по описаниям:

Описание

- А) макроэлемент; входит в состав углеводородов, нуклеиновых кислот  
 Б) макроэлемент; входит в состав инсулина; участвует в синтезе гормонов растений  
 В) макроэлемент; входит в состав гемоглобина и миоглобина; участвует в клеточном дыхании

Элемент

- 1) сера 2) цинк 3) железо 4) водород

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3.

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

Животное

- А. клещ собачий  
 Б. нереис азовский  
 В. скорпион черный  
 Г. актиния корковая  
 Д. божья коровка семиточечная

Таксон

- 1) тип Моллюски  
 2) тип Плоские черви  
 3) класс Ракообразные  
 4) отряд Жесткокрылые  
 5) тип Кольчатые черви  
 6) класс Паукообразные  
 7) тип Кишечнополостные  
 8) отряд Перепончатокрылые

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

37. Определите систематическое положение сосны обыкновенной, расположив по порядку, начиная с самого низкого в иерархии таксона, шесть подходящих элементов из приведенных:

- 1) род Сосна;  
 2) класс Хвойные;  
 3) царство Растения;  
 4) семейство Сосновые;  
 5) отдел Голосеменные;  
 6) тип Споровые растения;  
 7) вид Сосна обыкновенная;  
 8) порода Древесные растения.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 413256.

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

| Животное (взрослая особь)                                                                                                                                                                               | Схема строения Для каждого животного подберите схему, отражающую особенности строения его кровеносной системы: |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                                                              | 2 | 3 |
| <p>А) кета<br/>                     Б) лягушка озерная<br/>                     В) черепаха болотная<br/>                     Г) акула тигровая<br/>                     Д) саламандра обыкновенная</p> |                                                                                                                |   |   |

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