

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.

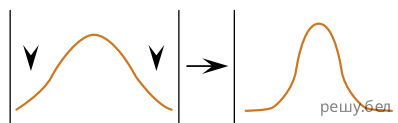
1. Двумембранное строение имеет:

- 1) ядро 2) лизосома 3) клеточный центр 4) эндоплазматическая сеть

2. Автором является:

- 1) овод 2) цапля 3) клевер 4) мухомор

3. На рисунке изображена общая схема действия одной из форм естественного отбора. Укажите пример действия этой формы отбора:

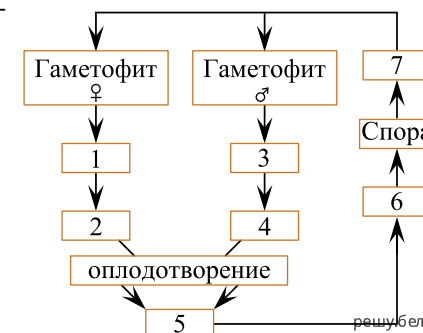


- 1) редукция корневой системы у растений-паразитов  
2) приспособление болезнетворных бактерий к лекарственным препаратам  
3) сохранение высокой прочности тканей цветков у растений, опыляемых летучими мышами  
4) формирование популяции угрей без выраженной полосатости тела при заселении известковых скал

4. Из четырех предложенных химических элементов три можно объединить в одну группу (по их процентному содержанию в живых организмах). Укажите элемент, который не входит в эту группу:

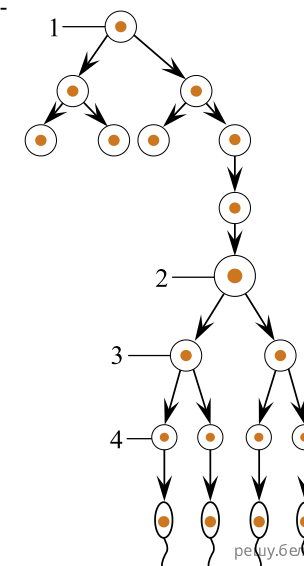
- 1) медь 2) магний 3) углерод 4) водород

5. Укажите стадию жизненного цикла кукушки-на льна, обозначенную на схеме цифрой 1:



- 1) архегоний 2) антеридий 3) сперматозоид 4) коробочка на ножке

6. На схеме развития мужских половых клеток млекопитающих сперматиды обозначены цифрой:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

7. В предложения, характеризующие особенности наследственности и изменчивости человека, вместо точек вставьте подходящие по смыслу слова:

- а — кариотип мальчика с синдромом Дауна — ...  
б — на выявлении изменений в определенных участках ДНК основан ... метод.

- 1) а — 44 + X0; б — генеалогический      2) а — 44 + XXУ; б — дерматоглифический  
3) а — 45 + XY; б — молекулярно-генетический  
4) а — 45 + Y0; б — популяционно-статистический

8. 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

9. 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

10. Охарактеризуйте тип Круглые черви:

- а) ткани и органы развиваются из двух зародышевых листков;  
б) В кожно-мускульном мешке имеется слой продольных мышц;  
в) задний отдел кишечника заканчивается анальным отверстием;  
г) раздельнополые;  
д) представителями являются луковая нематода и нереис.

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

11. Укажите правильно составленную пару, определяющую стадию митоза и её описание:

- 1) анафаза — исчезает ядрышко и распадается ядерная оболочка; хромосомы располагаются в цитоплазме свободно  
2) телофаза — происходит раскручивание (деспирализация) хромосом, они становятся плохо различимыми в микроскоп  
3) профазы — вокруг хромосом формируется ядерная оболочка, в ядре появляются ядрышки; происходит разделение цитоплазмы с образованием двух клеток  
4) метафаза — во время движения к полюсам клетки дочерние хромосомы изгибаются, поворачиваются областью первичной перетяжки в сторону полюсов клетки

12. У ячменя черная окраска чешуй колоса (W) доминирует над белой (w), безостый колос (T) - над остистым (t). Признаки наследуются независимо. Установите соответствие между схемой скрещивания и ожидаемым соотношением фенотипов потомства:

#### СХЕМА СКРЕЩИВАНИЯ

- 1 — WwTt x wwtt  
2 — wwTt x wwTt  
3 — WwTt x WwTt

#### СООТНОШЕНИЕ ФЕНОТИПОВ

- а — 1 (белые безостые) : 1 (белые остистые)  
б — 3 (белые безостые) : 1 (белые остистые)  
в — 1 (черные безостые) : 2 (черные остистые) : 1 (белые остистые)  
г — 1 (черные безостые) : 1 (черные остистые) : 1 (белые безостые) : 1 (белые остистые)  
д — 9 (черные безостые) : 3 (черные остистые) : 3 (белые безостые) : 1 (белые остистые)

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

13. В схеме экологической сукцессии зарастания лесного массива после пожара отсутствуют два звена (I и II):

однолетние злаки → I → мелколиственные растения → II.

Восстановите возможную схему сукцессии, используя следующие компоненты:

- а) многолетние травы, кустарники;  
б) сальвиния, кувшинка;  
в) кукушкин лен, ламинария, клюква;  
г) подрост ели;  
д) сосна

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

14. У кошки в период созревания оогенеза вступили 4 ооцита первого порядка. Какое максимальное количество первичных полярных телец (I) и яйцеклеток (II) может из них образоваться?

- 1) I — 4; II — 4;      2) I — 8; II — 8;      3) I — 12; II — 4;      4) I — 16; II — 8.

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

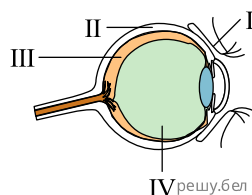
- 1) синапс      2) ганглий      3) медиатор      4) нерв

16. В крови здорового человека не наблюдается дефицита воды и избытка питательных веществ. Первичная моча этого человека, в отличие от конечной мочи:

- а) содержит белки;
- б) содержит глюкозу;
- в) содержит растворенные минеральные соли;
- г) имеет меньший суточный объем;
- д) образуется в двухслойных капсулах нефронов.

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

17. Выберите подходящие описания (а-ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I-IV):



- а) плотная оболочка; защищает глаз от механических и химических воздействий
- б) оболочка глаза; содержит фоторецепторы
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- д) совокупность нервных волокон
- е) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- ж) средняя оболочка глаза

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

18. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения:

| Растение    | Группа             |
|-------------|--------------------|
| А) астра    | 1) Мхи             |
| Б) пихта    | 2) Папоротники     |
| В) мятлик   | 3) Голосеменные    |
| Г) сфагнум  | 4) Покрытосеменные |
| Д) щитовник |                    |

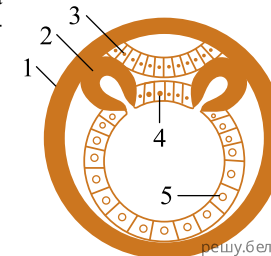
19. Установите личность ученого и запишите только фамилию:

- русский биолог, живший в 1845—1916 гг
- первооткрыватель фагоцитоза и внутриклеточного пищеварения,
- создатель фагоцитарной теории иммунитета
- лауреат Нобелевской премии в области физиологии и медицины 1908 года

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

20. Укажите, из каких элементов нейрулы, обозначенных на рисунке цифрами 1—5, развиваются следующие структуры хордовых:

- А) волосы;
- Б) нервная трубка;
- В) гладкая мускулатура;
- Г) эпителий тонкого кишечника.



21. Мальчику, имеющему резус-отрицательную кровь первой группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшего может стать:

- а) мужчина с первой группой крови, резус-фактор не имеет значения
- б) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антитела  $\alpha$  и  $\beta$
- в) мужчина с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены А и В
- г) мать мальчика, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый
- д) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антиген А и антитела  $\beta$
- 1) а, б; 2) б, г; 3) в, д; 4) только б.

22. Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Фен-Глу-Арг-Цис-Иле-Арг.

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. Определите, какой способ видообразования описывает каждый пример:

ПРИМЕР

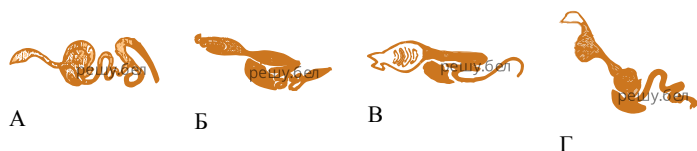
- А) культурная слива — естественный аллотетраплоид, возникший из терна и алычи  
 Б) в западной части Северной Америки в результате пространственного разделения ареала лапчатки произошло образование четырех новых подвидов  
 В) два близких совместно обитающих вида дрозофил размножаются в одно и то же время года, но в разное время суток: один — в сумеречное время, а другой — в утренние часы

ВИДООБРАЗОВАНИЕ

- 1) симпатрическое  
 2) аллопатрическое

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. На рисунке представлены схемы пищеварительных систем позвоночных животных. Определите, каким животным они соответствуют:



- 1) бобр  
 2) сельдь  
 3) тетерев  
 4) лягушка

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

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

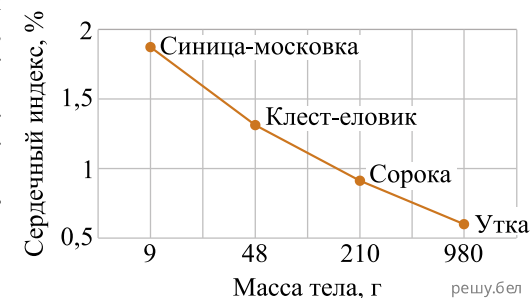
- 1) колленхима обеспечивает рост растения;  
 2) перидерма и эпидермис относятся к покровным тканям растений;  
 3) аэренхима обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ;  
 4) камбий состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными оболочками;  
 5) запасаящая паренхима составляет основную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

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

- 1) питание обеспечивают клетки глиии;  
 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.

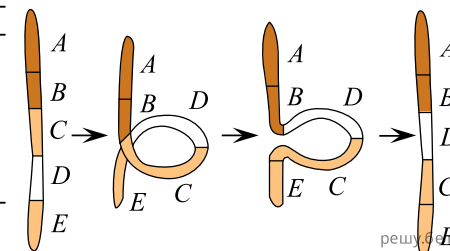
27. Сердечный индекс определяется как отношение массы сердца к массе тела, выраженное в процентах. Проанализируйте приведенные на графике показатели. Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения их сердечного индекса:

- 1) сойка; 2) тетерев; 3) журавль серый; 4) соловей обыкновенный;



28. На рисунке изображена схема возникновения мутации. Выберите три признака, характеризующие данную мутацию:

- 1) генная мутация;  
 2) хромосомная мутация;  
 3) такой тип мутаций называется делецией;  
 4) такой тип мутаций называется инверсией;  
 5) сопровождается поворотом участка хромосомы на 180°;  
 6) происходит изменение последовательности нуклеотидов в пределах одного гена.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

**29.** 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.*

**30.** Укажите верные утверждения:

- 1) в жизненном цикле мхов доминирует гаметофит;
- 2) кукушкин лен обыкновенный произрастает в лесах и на болотах;
- 3) в отличие от папоротников у сфагновых мхов имеются мертвые водоносные клетки, в которых накапливается вода;
- 4) сальвиния плавающая, орляк обыкновенный и щитовник мужской занесены в Красную книгу Республики Беларусь;
- 5) на нижней стороне листьев у кукушкиного льна обыкновенного и щитовника мужского располагаются спорангии, собранные в сорусы.

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

**31.** Фрагмент молекулы ДНК содержит 68 цитидиловых нуклеотидов, что составляет 34% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество тимидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте молекулы ДНК.

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

**32.** Определите систематическое положение ландыша майского, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку шесть подходящих элементов из приведенных:

- 1) род Ландыш;
- 2) царство Растения;
- 3) отряд Двудольные;
- 4) класс Однодольные;
- 5) вид Ландыш майский;
- 6) семейство Спаржевые;
- 7) тип Ядовитые растения;
- 8) отдел Покрытосеменные.

**33.** Выберите три верных утверждения:

- 1) циста у амебы 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 зеленой осуществляется в большом ядре.

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

**34.** 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.

**35.** Известно, что возбудителем столбняка является подвижная анаэробная бацилла. Укажите номера предложений текста, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:

- (1) Возбудитель столбняка — крупная палочковидная бактерия, вырабатывающая один из самых сильных биологических ядов.
- (2) Поверхность клетки покрыта многочисленными жгутиками.
- (3) Бактерия образует овальные споры, превышающие диаметр клетки в 2–3 раза.
- (4) Хорошо растет при температуре 36–37 °С на питательных средах, содержащих мясной экстракт и глюкозу.
- (5) Для своего развития эта бактерия не нуждается в наличии свободного кислорода.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

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

| Животное                  | Таксон                  |
|---------------------------|-------------------------|
| А) клещ собачий           | 1) тип Моллюски         |
| Б) бокоплав Палласа       | 2) тип Плоские черви    |
| В) актиния корковая       | 3) класс Ракообразные   |
| Г) пиявка медицинская     | 4) отряд Прямокрылые    |
| Д) крестовик обыкновенный | 5) отряд Жесткокрылые   |
|                           | 6) тип Кольчатые черви  |
|                           | 7) класс Паукообразные  |
|                           | 8) тип Кишечнополостные |

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

**37.** Новорожденный ребенок непроизвольно обхватывает кистью вложенный ему в ладонь палец. 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) аксон двигательного нейрона
- 4) передние рога спинного мозга
- 5) аксон чувствительного нейрона
- 6) дендрит чувствительного нейрона

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

**38.** Определите систематическое положение карася серебряного, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку семь подходящих элементов из приведенных:

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

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