

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. 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

3. Авторофом является:

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

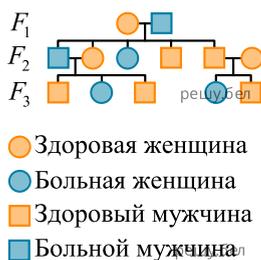
4. В бесполом размножении могут участвовать:

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

5.

Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний:

- 1) доминантный, так как проявляется в каждом поколении
- 2) аутосомно-доминантный, так как встречается и у женщин, и у мужчин
- 3) рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, так как наследуется по мужской линии
- 4) рецессивный, так как у здоровых родителей из второго поколения рождается больной ребенок



6. Укажите, для каких организмов характерны перечисленные признаки:

Признак

- 1) запасной углевод — крахмал
- 2) хитинизированная кутикула
- 3) в состав клеточной стенки входит хитин
- 4) в состав клеточной стенки входит муреин

Организм

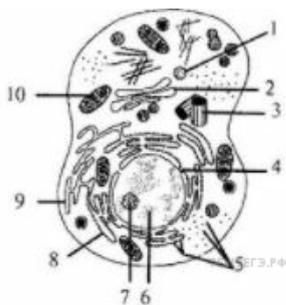
- а) рапс
- б) шмель
- в) ехидна
- г) мухомор
- д) бактерия - возбудитель чумы

- 1) 1а; 2б; 3г; 4д      2) 1г; 2в; 3б; 4д      3) 1аг; 2бв; 3д; 4г  
4) 1д; 2бг; 3бг; 4ад

7. Укажите утверждение, верно характеризующее дыхательную систему человека:

- 1) голосовые связки расположены в гортани
- 2) трахея и бронхи разделены твердым небом
- 3) жидкость плевральной полости участвует в газообмене
- 4) при сокращении диафрагмы объем грудной клетки уменьшается

8. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 10?

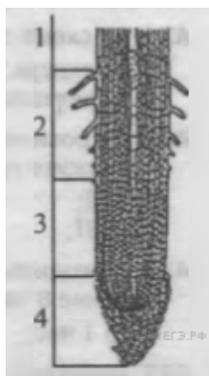


- 1) ядро      2) митохондрия      3) комплекс Гольджи  
4) эндоплазматическая сеть

9. Поражение листьев дуба мучнисторосяными грибами является примером действия факторов:

- 1) биотических межвидовых      2) биотических внутривидовых
- 3) абиотических климатических
- 4) абиотических орографических

10. На схеме строения корня растения зона проведения обозначена цифрой:



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

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

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

12. 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.

13. Бактерии, благодаря деятельности которых происходит квашение капусты и солению огурцов, по способу питания являются:

- 1) анаэробами;    2) автотрофами;    3) симбионтами;  
4) сапротрофами;    5) автогетеротрофами.

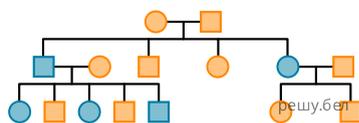
14. Микроэлемент, входящий в состав гемоглобина и участвующий в процессах фотосинтеза и клеточного дыхания, — это:

- 1) сера;    2) калий;    3) медь;    4) магний;  
5) кислород.

15.

Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования заболевания:

- 1) аутосомно-рецессивный;  
2) аутосомно-доминантный;  
3) сцепленный с Y-хромосомой;  
4) сцепленный с X-хромосомой рецессивный;  
5) сцепленный с X-хромосомой доминантный.



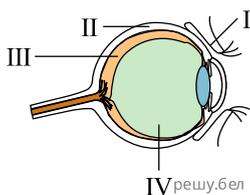
- Здоровая женщина  
● Больная женщина  
■ Здоровый мужчина  
■ Больной мужчина

16. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) ротовая полость сообщается с глоткой отверстием, которое называется зевом;  
б) желчь, вырабатываемая поджелудочной железой, по протоку поступает в кишечник;  
в) лизоцим слюны расщепляет углеводы пищи;  
г) содержащаяся в желудочном соке липаза расщепляет эмульгированные жиры молока;  
д) жирорастворимый витамин D регулирует обмен кальция и фосфора.

- 1) а, б, г    2) а, г, д    3) б, в, д    4) в, г, 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. Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ЦЦА ГТГ ГЦА ЦГТ

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

20. Определите, какой способ видообразования описывает каждый пример:

**ПРИМЕР**

- А) в природе в пределах ареала обычной осины встречаются гигантские осины, которые являются автотриплоидами ( $3n = 57$ )
- Б) в одном и том же лесу совместно существуют две расы одного вида листоедов, при этом жуки одной расы обитают на ивах, а другой — на осинах
- В) известна европейская форма зайца-беляка, у которого шерсть летом бурая с рыжевато-серым оттенком, а зимой — белая, и ирландская форма, у которой шерсть круглый год остается бурой с рыжевато-серым оттенком

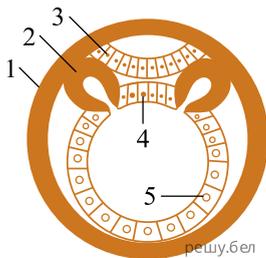
**ВИДООБРАЗОВАНИЕ**

- 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... .

21. Укажите, из каких элементов нервной системы, обозначенных на рисунке цифрами 1—5, развиваются следующие структуры хордовых животных:

- А) перья;
- Б) головной мозг;
- В) половая система;
- Г) эпителий желудка.



22. 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.

23. Для каждой ткани (структурного элемента) растения укажите функцию, которую главным образом она (он) выполняет:

ТКАНЬ (СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ)

- А) сосуды
- Б) перицикл
- В) колленхима
- Г) ситовидные трубки

ФУНКЦИЯ

- 1) опорная
- 2) рост корня
- 3) фотосинтез
- 4) транспирация
- 5) запас питательных веществ
- 6) проведение продуктов фотосинтеза
- 7) проведение воды и минеральных солей

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.

24. 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.

25. Укажите три признака приспособления птиц к полету.

- 1) редукция скелета пальцев кисти;
- 2) бесшовное срастание костей черепа;
- 3) газообмен в легких на вдохе и выдохе;
- 4) хорошо развитое голосовое общение — пение;
- 5) расширение нижней части пищевода и образование зоба

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

26. 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 (т) 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.

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) тетерев;
- 2) голубь сизый;
- 3) лебедь-шипун;
- 4) воробей домовый.

28. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) хорда
- 2) диафрагма
- 3) тазовые почки
- 4) первичная полость тела
- 5) замкнутая кровеносная система

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

29. 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.

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

(1) Мхи играют важную роль в регулировании водного режима экосистем, впитывая и удерживая большое количество воды. (2) Болота, на которых преобладают сфагновые мхи, нередко дают начало ручьям и рекам. (3) В жизненном цикле мхов доминирует половое поколение. (4) При этом гаметофит не способен существовать самостоятельно и питается за счет спорофита. (5) Для оплодотворения необходимо наличие воды. (6) Из зиготы вначале образуется протонема, а из нее развиваются одноклеточные органы полового размножения.

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

**31.** В процессе гликолиза образовалось 160 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты.

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

*Например: 150.*

**32.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток астры, содержащих разное количество хромосом:

1) 9; 2) 27; 3) 34; 4) 36; 5) 16; 6) 54; 7) 19; 8) 17.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом.

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

**33.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток нивяника, содержащих разное количество хромосом:

1) 19;  
2) 17;  
3) 27;  
4) 36;  
5) 9;  
6) 38;  
7) 16;  
8) 54.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида нивяника 18 хромосом.

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

**34.** Путем диффузии через цитоплазматическую мембрану могут перемещаться:

1) ионы  $\text{Na}^+$ ;  
2) гемоглобин;  
3) липопротеины;  
4) молекулярный кислород;  
5) гормоны поджелудочной железы.

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

**35.** Известно, что возбудителем столбняка является подвижная анаэробная бактерия. 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.** Человек непроизвольно отдернул руку от горячего предмета. 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

**37.** Формулой  $2n4c$  ( $n$  — набор хромосом,  $c$  — количество хроматид) описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:

- 1) профазы митоза;
- 2) телофазы мейоза I;
- 3) метафазы мейоза II;
- 4) анафазы митоза у каждого полюса клетки;
- 5) анафазы мейоза у каждого полюса клетки;
- 6) пресинтетического ( $G_1$ ) периода интерфазы.

*Ответ запишите цифрами. Например: 15.*

**38.** Сравните речного рака и коромысло. Укажите признаки, характерные для обоих животных:

- 1) гермафродиты;
- 2) усиков одна пара;
- 3) имеется пара фасеточных глаз;
- 4) ходильных конечностей пять пар;
- 5) имеется брюшная нервная цепочка;
- 6) органы выделения — мальпигиевы сосуды;
- 7) тело покрыто хитинизированной кутикулой.

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