

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. Укажите генотип организма, образующего два типа гамет — АВ, аВ:

- 1)  $\frac{A}{a} \frac{B}{b}$ ;      2)  $\frac{A}{a} \frac{B}{B}$ ;      3)  $\frac{a}{a} \frac{B}{B}$ ;      4)  $\frac{A}{A} \frac{B}{b}$ .

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

3. 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) йод      2) азот      3) фтор      4) молибден

4. Подосиновик и трутовик имеют:

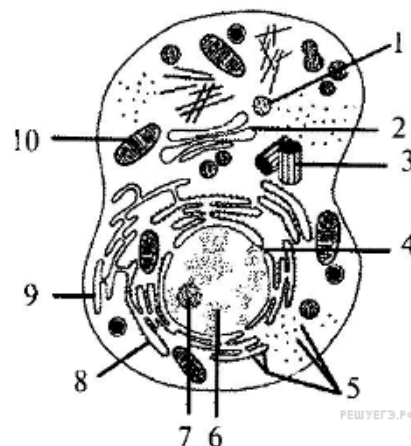
- 1) разные типы питания и разные способы      2) разные типы питания, но сходный способ  
3) одинаковый тип питания и сходный способ      4) одинаковый тип питания, но разные способы

5. Сравните позвоночных животных по степени развития осевого скелета и черепа и расположите их в порядке усложнения строения указанных элементов:

а) аллигатор; б) вечерница; в) тритон; г) белуга.

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

6. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 10?



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

7. Дочерние хроматиды расходятся к противоположным полюсам клетки в ... митоза.

- 1) анафаза;      2) профазы;      3) телофаза;      4) метафаза.

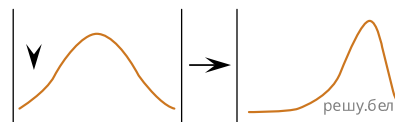
8. Зависимость жизнедеятельности организма от содержания углекислого газа в окружающей среде выражается симметричной куполообразной кривой; экологический оптимум по данному фактору составляет 0,02 %. Какие пределы выносливости по отношению к содержанию углекислого газа будет иметь организм?

- 1) 0,01-0,03 %      2) 0,02-0,04 %      3) 0,03-0,05 %      4) 0,01-0,02 %

9. Нектакот — гибрид нектарина, абрикоса и сливы. Укажите метод селекции, который использовали ученые для его получения:

- 1) гетерозис    2) инбридинг    3) автополиплоидия    4) отдаленная гибридизация

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



- 1) сохранение гинкго и секвойи в неизменном виде;  
 2) сохранение высокой прочности тканей цветков у растений, опыляемых летучими мышами;  
 3) развитие специальных желез у птиц, приспособившихся к питью морской воды, для быстрого выделения избытка солей из организма;  
 4) поддержание на высоком уровне в популяции термитов численности особей с большим расширением задней кишки, в которой живут симбиотические протисты.

11. Размножение животных обеспечивает система органов:

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

12. Яйцеклетка овцы содержит 26 аутосом. Сколькими хромосомами представлен кариотип овцы?

- 1) 27;    2) 28;    3) 53;    4) 54.

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

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

14. В ядре соматической клетки тетраплоидного культурного растения в норме может быть... хромосом(-ы):

- 1) 16;    2) 18;    3) 22;    4) 27.

15. Лейкоциты — это форменные элементы крови человека, основной функцией которых является:

- 1) свертывание крови;    2) транспорт кислорода;    3) перенос углекислого газа;  
 4) защита от инфекций, чужеродных белков, инородных тел.

16. Железы человеческого организма подразделяют на три группы в зависимости от типа секреции. Три из четырех перечисленных желез относятся к одной группе. Выберите железу, не входящую в эту группу:

- 1) слезная;    2) потовая;    3) слюнная;    4) поджелудочная.

17. Исходя из особенностей эмбрионального развития предложенных организмов, выберите трёх вторичноротых животных:

- 1) лещ  
 2) нерейс  
 3) сокол  
 4) планария  
 5) бокоплав  
 6) саламандра

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

18. Фрагмент молекулы ДНК содержит 720 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 36% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

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

19. Установите соответствие:

#### ПРИМЕР

- А) появление полового размножения  
 Б) появление вторичноротых животных  
 В) развитие билатеральной симметрии у животных  
 Г) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня  
 Д) цветение ветроопыляемых растений ранней весной, когда на деревьях ещё нет листьев

#### ЭВОЛЮЦИОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) ароморфоз  
 2) катарморфоз  
 3) алломорфоз

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: АБЗВ2Г1Д1.

20. Установите соответствие:

ПРИМЕР ИЗМЕНЕНИЙ

- А) увеличение количества эритроцитов в крови овец при переселении их в горы
- Б) появление мухи с белыми глазами в потомстве гомозиготных красноглазых
- В) формирование плодов дисковидной формы при скрещивании растений тыквы с шарообразными и удлинёнными плодами

ТИП ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная
- 2) комбинативная
- 3) модификационная

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: АЗБ2В1.

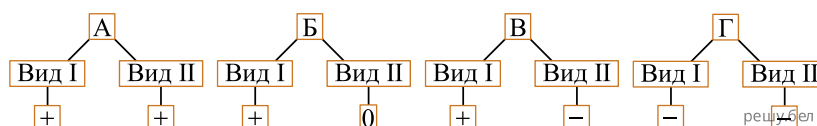
21. Ребенку, имеющему резус-положительную кровь третьей группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшего может стать:

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

22. 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.

23. На схеме представлены типы биотических взаимоотношений (знак «+» обозначает полезные для вида взаимодействия, «-» — отрицательные, «0» — нейтральные).



Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:

- 1) осина и подберезовик
- 2) трутовые грибы и береза
- 3) паук и козоед, питающийся остатками добычи паука
- 4) молодые сосны и березы в густом подросте смешанного леса

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв схемы. Например А2Б3В1Г4.

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

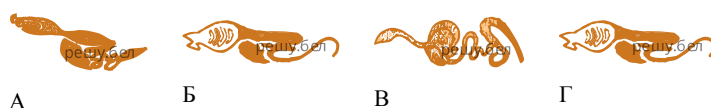
ОТДЕЛ

- 1) желудок
- 2) тонкая кишка

ПРИЗНАК

- а) pH среды больше 7
  - б) пищеварительные железы вырабатывают слюну 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.

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



- 1) сова
- 2) лось
- 3) жаба
- 4) хомяк

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

26. В свежесозданном пруду было запущено 22 кг малька белого амура и 12 кг малька щуки. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малёк белого амура, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 172 кг белого амура и 24 кг щуки? 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.

27. В экосистеме консументы второго порядка запасают  $2 \cdot 10^5$  кДж энергии. Сколько процентов от валовой первичной продукции запасается в виде чистой первичной продукции, если известно, что продуценты данной экосистемы поглощают  $8 \cdot 10^9$  кДж солнечной энергии, а КПД фотосинтеза составляет 1%? 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.

28. 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.

29. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) губчатые легкие
- 2) волосной покров
- 3) членистые конечности
- 4) кожно-мускульный мешок
- 5) головной мозг из пяти отделов

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

30. Участок одной цепи молекулы ДНК содержит 200 генов. Каждый ген включает промотор из 200 нуклеотидов, закодированную информацию о 145 аминокислотах, 2 участка, не несущие информацию о синтезе белка, по 31 нуклеотиду каждый и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, сколько секунд понадобится для репликации этого участка цепи молекулы ДНК, если ДНК-полимераза движется со скоростью 700 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.

31. 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.

32. 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 цыплят без хохлы было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

**33.** В процессе гликолиза образовалось 240 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.

**34.** От сильной боли у человека расширяются зрачки. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого автономного рефлекса, используя все предложенные элементы:

- 1) мышца радужки
- 2) симпатический ганглий
- 3) болевые рецепторы кожи
- 4) аксон вставочного нейрона
- 5) аксон чувствительного нейрона
- 6) передние спинномозговые корешки
- 7) постганглионарное нервное волокно

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 7413256.*

**35.** Определите систематическое положение очитка едкого, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку шесть подходящих элементов из приведенных:

- 1) тип Травы;
- 2) род Очиток;
- 3) царство Растения;
- 4) вид Очиток едкий;
- 5) класс Двудольные;
- 6) отряд Однодольные;
- 7) отдел Покрывосеменные;
- 8) семейство Толстянковые.

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

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

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

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

**37.** 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 зеленой осуществляется в большом ядре.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. 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 головогруды и брюшка, соединенные двумя нервными стволами.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*