

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.** Зависимость жизнедеятельности организма от электромагнитного излучения оптического диапазона выражается симметричной куполообразной кривой; экологический оптимум по данному фактору составляет 400 нм. Какие пределы выносливости по отношению к электромагнитному излучению оптического диапазона будет иметь организм?

- 1) 150—450 нм    2) 150—650 нм    3) 350—850 нм    4) 400—900 нм

**3.** В предложения, характеризующие дыхание человека, на месте пропусков вставьте подходящие по смыслу слова:

а — вход в гортань при глотании закрывает...

б — снижение частоты дыхательных движений является следствием уменьшения в крови концентрации...

- 1) а — кадык; б — глюкозы    2) а — надгортанник; б —  $\text{CO}_2$   
3) а — щитовидный хрящ; б —  $\text{O}_2$     4) а — твердое нёбо; б — эритроцитов

**4.** У сосны обыкновенной:

- 1) в листьях нет устьиц    2) семя лишено запаса питательных веществ  
3) для оплодотворения необходимо наличие воды  
4) мужским гаметофитом является пыльцевое зерно

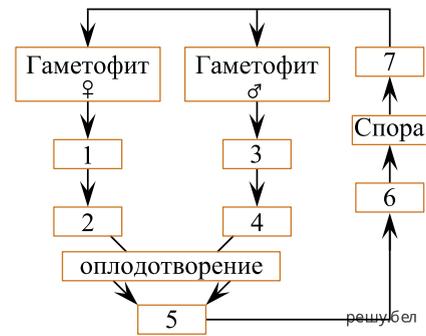
**5.** Для комбинирования признаков организмов, принадлежащих к разным видам или родам, в селекции применяют:

- 1) инбридинг    2) аутбридинг    3) автополиплоидию    4) отдаленную гибридизацию

**6.** Высокий уровень шума в микрорайоне города, расположенном вблизи аэропорта, является примером:

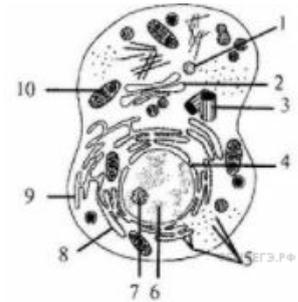
- 1) рационального природопользования    2) концентрационной функции биосферы  
3) антропогенного воздействия локального масштаба  
4) антропогенного воздействия глобального масштаба

7. Укажите стадию жизненного цикла кукушкинальна, обозначенную на схеме цифрой 7:



- 1) спорофит    2) протонема    3) яйцеклетка    4) коробочка на ножке

8. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 2?



- 1) рибосома    2) митохондрия    3) клеточный центр    4) комплекс Гольджи

9. Подберезовик обыкновенный — это гриб:

- 1) плесневый    2) паразитический    3) шляпочный ядовитый  
4) шляпочный съедобный

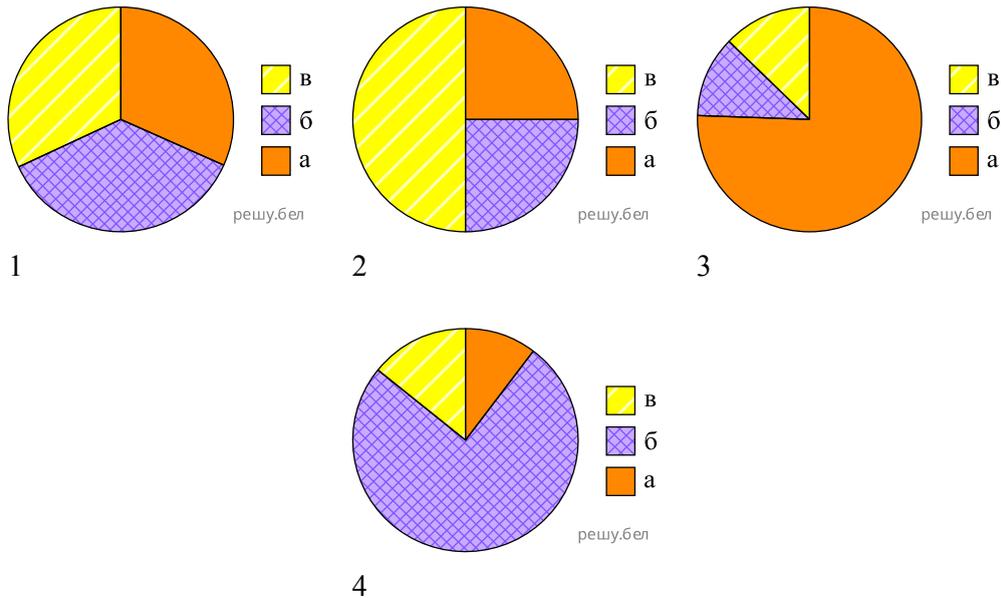
10. Укажите макроэлемент, наличие которого является обязательным условием для образования раковин моллюсков:

- 1) калий    2) кальций    3) кремний    4) стронций

11. Автотрофом является:

- 1) лилия    2) голубь    3) дафния    4) боровик

12. На диаграммах 1—4 показано соотношение возрастных групп особей в популяции:



- а — репродуктивные особи
- б — предрепродуктивные особи
- в — пострепродуктивные особи

Определите, какая диаграмма соответствует растущей популяции:

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

13. В процессе сперматогенеза у млекопитающих различают четыре периода. В период размножения:

- 1) образуются первичные полярные тельца
- 2) сперматиды преобразуются в сперматозоиды
- 3) сперматогонии интенсивно делятся путем митоза
- 4) в результате первого деления мейоза образуются сперматоциты второго порядка

14. В кариотипе организма 28 хромосом. Сколько хромосом и хроматид будет соматической клетке в пресинтетический ( $G_1$ ) период интерфазы?

- 1) 28 хромосом и 28 хроматид
- 2) 28 хромосом и 56 хроматид
- 3) 14 хромосом и 14 хроматид
- 4) 14 хромосом и 28 хроматид

15. Укажите утверждения, верные в отношении эндокринной системы человека:

а) по химической природе гормоны инсулин и глюкагон являются углеводами; б) поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции; в) тироксин влияет на рост, развитие, обмен веществ; г) надпочечники вырабатывают окситоцин и пролактин; д) при недостатке соматотропина развивается кретинизм.

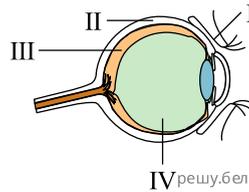
- 1) а, б, в;    2) а, б, д;    3) б, в, д;    4) в, г, д;    5) только б, в.

16. Укажите недостающее звено в схеме кровоснабжения почки человека:

приносящая артериола → ? → выносящая артериола.

- 1) почечная артерия;
- 2) вторичные капилляры;
- 3) капиллярный клубочек;
- 4) мозговое вещество почки;
- 5) извитой каналец I порядка.

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

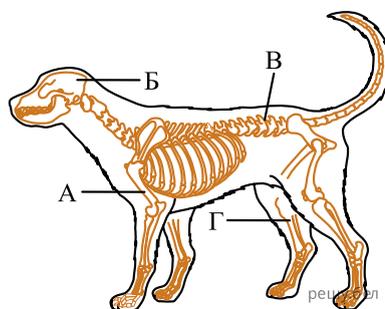


- а) плотная оболочка; защищает глаз от механических и химических воздействий
- б) оболочка глаза; содержит фоторецепторы
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- д) совокупность нервных волокон
- е) полость, заполненная 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. Дана пищевая цепь: дуб → шелкопряд → поползень → ястреб. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет  $5 \cdot 10^4$  кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют наприрост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 60 % и с экскрементами выделяют 35 % энергии рациона.

19. Укажите названия костей (частей скелета), обозначенных на схеме скелета млекопитающего буквами А—Г:



- 1) бедро
- 2) плечо
- 3) череп
- 4) ребро
- 5) голень
- 6) предплечье
- 7) грудной позвонок
- 8) поясничный позвонок

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.

20. Ген I, определяющий группу крови, находится в одной аутосоме с геном, влияющим на развитие ногтей, на расстоянии 10 морганид. Мужчина со второй группой крови и дефектом развития ногтей (доминантный признак), у отца которого была первая группа крови и нормальные ногти, а у матери - вторая группа и дефект развития ногтей, женился на женщине с первой группой крови и нормальными ногтями. Определите вероятность (%) рождения у них ребенка со второй группой крови и дефектом развития ногтей.

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

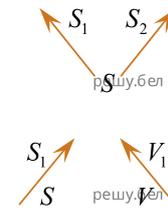
21. Проводящая ткань, расположенная в стебле древесного растения под камбием, состоящая из проводящих, механических элементов и паренхимных клеток, называется...

22. Для каждой пары органов (структур) подберите схему, отражающую способ осуществления эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур):

ОРГАНЫ (СТРУКТУРЫ)

- А) иглы ежа и шерсть собаки
- Б) жало пчелы и яйцеклад наездника
- В) коробочка сфагнома и коробочка мака
- Г) сочные чешуи луковицы лука и листья фасоли
- Д) бегательные конечности таракана и роющие конечности медведки

СХЕМА СПОСОБА



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Помните, что некоторые данные правого столбца (рисунка) могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б2В1... .

23. Под плоидностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Плоидность соматических клеток растения — 2. Укажите плоидность клетки антиподы, расположенной в зародышевом мешке на противоположном от яйцеклетки полюсе.

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

24. Выберите два примера модификационной изменчивости:

- 1) уменьшение надоев молока при изменении качества корма
- 2) рождение ребенка с синдромом Дауна у здоровых родителей
- 3) увеличение количества эритроцитов в крови человека при переселении в горы
- 4) рождение резус-отрицательного ребенка у резус-положительных гетерозигот
- 5) появление мух с зачаточными крыльями в популяции длиннокрылых гомозиготных дрозофил

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

25. Укажите три верных утверждения:

- 1) термин «экосистема» ввел А. Тенсли
- 2) авторами биогенетического закона являются Дж. Уотсон и Ф. Крик
- 3) закон независимого наследования признаков сформулировал В. И. Вернадский
- 4) целостное учение об историческом развитии органического мира, раскрыв движущие силы эволюции, создал Ч. Дарвин
- 5) методику вживления фистульных трубок для изучения процесса пищеварения у млекопитающих предложил использовать И. П. Павлов

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

26. 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.

27. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) хорда
- 2) плацента
- 3) нервные клетки
- 4) сквозная кишечная трубка
- 5) многослойный членистые экзоскелет

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

28. Установите, какому этапу эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждый из приведенных процессов:

Процесс	Этап развития
А) формирование бластоцели	1) дробление
Б) образование первичного рта	2) гаструляция
В) формирование нервной трубки	3) гисто-и органогенез
Г) образование двух зародышевых листков	

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: АЗБ2В1Г1.*

29. 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.*

30. В кариотипе шимпанзе в норме 48 хромосом. Сколько хромосом содержится в соматической клетке мутантной формы шимпанзе, если к возникновению этой формы привела нуллисомия по одной паре хромосом?

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

31. Путем диффузии через цитоплазматическую мембрану могут перемещаться:

- 1) ионы  $\text{Cl}^-$ ;
- 2) полисахариды;
- 3) углекислый газ;
- 4) иммуноглобулины;
- 5) фибриллярный белок кератин.

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

32. В процессе клеточного дыхания произошло полное расщепление глюкозы и образовалось 190 молей АТФ. Рассчитайте, сколько молей углекислого газа при этом образовалось в результате этапа дыхания, протекающего в митохондриях.

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

**33.** Выберите три верных утверждения:

- 1) у льва меньше шейных позвонков, чем у сойки;
- 2) у соловья в желудке больше отделов, чем у осла;
- 3) у хамелеона меньше отделов позвоночника, чем у медведя;
- 4) у самки куницы развито столько же яичников, сколько и у самки лебедя;
- 5) количество слуховых косточек в среднем ухе тигра такое же, как и у ласточки;
- 6) у лягушки в составе плечевого пояса содержится больше костей, чем у кукушки.

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

**34.** 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.*

**35.** Определите систематическое положение плотвы обыкновенной, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку семь подходящих элементов из приведенных:

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

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

**36.** Укажите верные утверждения:

- 1) стрекозы развиваются с метаморфозом;
- 2) клещи, клопы, щитни относятся к классу Паукообразные;
- 3) у всех членистоногих тело разделено на головогрудь и брюшко;
- 4) у насекомых и пауков органы выделения — мальпигиевы сосуды;
- 5) у речного рака кровеносная система замкнутая, имеется мешковидное сердце;
- 6) у паука-крестовика на головогрудь расположено шесть пар конечностей, первая из которых — хелицеры.

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

**37.** Укажите виды животных, которые относятся к одному и тому же типу:

- 1) нереис зеленый;
- 2) острица детская;
- 3) пиявка медицинская;
- 4) сосальщик печеночный;
- 5) каракатица лекарственная;
- 6) трубочник обыкновенный.

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

**38.** При подготовке пациента к хирургической операции медперсонал наблюдал за работой его сердца в течение

32 часов. Сердце человека сокращалось в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов за данный период времени при таком ритме предсердия находились в состоянии систолы.

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