

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. Микробоценоз — это составная часть:

- 1) биоценоза    2) биотопа    3) микоценоза    4) климатопы

2. Трансгенные формы риса получены путем:

- 1) генетической инженерии    2) соматической гибридизации    3) массового отбора  
4) индивидуального отбора

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

а — кариотип 44 + XXУ имеют мальчики с синдромом...

б — позволяет определить роль генотипа в проявлении фенотипических признаков организма ... метод.

- 1) а — Дауна; б — генеалогический    2) а — Кляйнфельтера; б — близнецовый  
3) а — Шерешевского — Тернера; б — цитогенетический  
4) а — полисомии по аутосоме; б — дерматоглифический

4. Определите, какие утверждения относятся к половому размножению (I), а какие — к бесполому (II):

а — способствует быстрому увеличению численности особей в популяции без повышения их генетического разнообразия

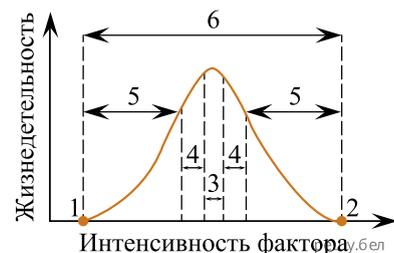
б — осуществляется с помощью специализированных клеток — гамет

в — новый организм развивается из зиготы

г — одной из форм является почкование

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

5. На графике, отражающем зависимость жизнедеятельности организма от силы воздействия экологического фактора, цифрой 5 обозначена(-ы):



- 1) зона оптимума    2) зона пессимума    3) пределы выносливости  
4) зона нормальной жизнедеятельности

6. Удаление сократительной вакуолюю жидких продуктов обмена веществ происходит путем:

- а — осмоса
- б — фагоцитоза
- в — экзоцитоза
- г — эндоцитоза

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

7. На принадлежность человека к отряду Приматы указывает(-ют):

- 1) двусторонняя симметрия тела
- 2) наличие у эмбриона осевого скелета, представленного хордой
- 3) внутриутробное развитие зародыша, вскармливание потомства молоком
- 4) противопоставление большого пальца руки остальным, развитые ключицы, наличие ногтей

8. Направление эволюции, характеризующееся уменьшением числа особей, преобладанием смертности над рождаемостью, сужением ареала, называется:

- 1) арогенез    2) морфофизиологический прогресс    3) конвергенция
- 4) биологический регресс

9. Основной функцией крахмала в живых организмах является:

- 1) запасаящая;    2) структурная;    3) регуляторная;    4) сократительная;
- 5) ферментативная.

10. 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

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. Распределите пары организмов в зависимости от типа взаимоотношений между ними по группам: конкуренция (I), паразитизм (II) и комменсализм (III):

а) крапива и повилка, прикрепляющаяся корнями-присосками к крапиве и питающаяся за ее счет;

б) серая и черная крысы, живущие на одной территории;

в) собака и вирус бешенства;

г) береза и трутовик;

д) черепаха и рыба-прилипало.

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

13. Микроэлемент, входящий в состав гемоцианина и участвующий в процессах фотосинтеза и клеточного дыхания, — это:

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

14. Белок йодопсин:

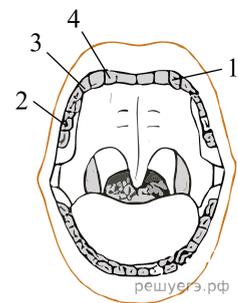
- а) является зрительным пигментом колбочек;  
 б) переносит ионы натрия через плазмалемму;  
 в) обеспечивает иммунный ответ;  
 г) обладает антибактериальным свойством;  
 д) обеспечивает восприятие света фоторецепторными клетками.

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

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

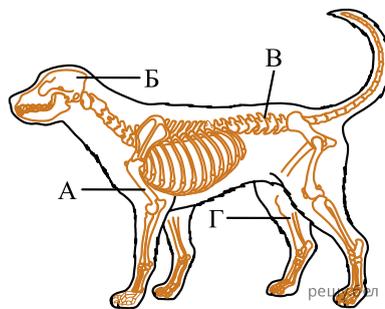
- 1) нереис зеленый; 2) бобр речной; 3) жук-олень; 4) черепаха болотная;  
 5) шелкопряд тутовый.

16. Укажите, сколько на нижней челюсти у взрослого человека (в норме) зубов, которые относятся к типу, обозначенному на рисунке цифрой 1:



- 1) 6; 2) 2; 3) 8; 4) 4; 5) 10.

17. 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.

18. Установите соответствие:

ПРИМЕР ИЗМЕНЕНИЙ

- А) рождение голубоглазых детей у кареглазых гетерозиготных родителей  
 Б) появление мухи с белыми глазами в популяции красноглазых гомозиготных дрозофил  
 В) увеличение урожайности садовой земляники при внесении в почву комплексного минерального удобрения

ТИП ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная  
 2) комбинативная  
 3) модификационная

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

**19. Определите ткани цветковых растений по описанию:**

## ОПИСАНИЕ

- А) состоит из живых тонкостенных клеток; составляет основную часть листа; осуществляет синтез органических веществ
- Б) состоит из одного слоя живых, плотно прилегающих друг к другу клеток; защищает внутренние ткани от воздействия температуры, микроорганизмов, механических повреждений
- В) является сложной тканью, состоящей из нескольких типов клеток; основной её функциональный элемент состоит из живых безъядерных клеток, поперечные перегородки между которыми имеют много мелких отверстий; обеспечивает транспорт органических веществ

## ТКАНЬ

- 1) флоэма
- 2) ксилема
- 3) перидерма
- 4) эпидермис
- 5) колленхима
- 6) хлорофиллоносная паренхима

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: АББЗВ1.*

**20.** Классифицируйте люпин жёлтый, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) отдел Покрытосеменные
- 2) класс Однодольные
- 3) семейство Бобовые
- 4) класс Двудольные
- 5) царство Растения
- 6) семейство Злаки
- 7) тип Цветковые
- 8) род Люпин

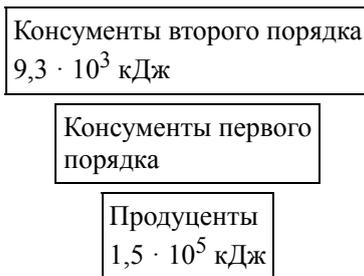
*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 74132.*

**21.** Женщине, имеющей резус-отрицательную кровь третьей группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшей может стать:

- а) мужчина с третьей группой крови, резус-фактор не имеет значения
- б) мужчина с резус-положительной кровью, содержащей антитела  $\alpha$  и  $\beta$
- в) мужчина с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены В и антитела  $\alpha$
- г) мать женщины, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый
- д) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антиген А и антитела  $\beta$

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

22. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:



Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких лисиц (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одной лисицы сохраняется 300 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

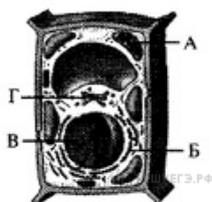
Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

23. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	нервные клетки
3	фасеточные глаза
4	замкнутая кровеносная система

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

24. Для каждого из структурных элементов растительной клетки, обозначенных на рисунке буквами А—Г, подберите соответствующий признак:

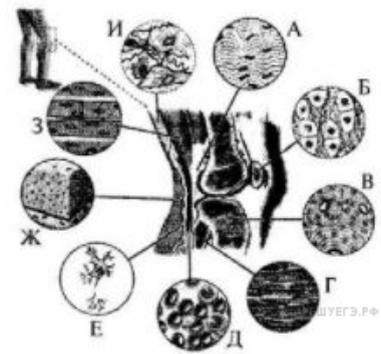


- 1) осуществляет фотосинтез
- 2) синтезирует пектиновые вещества
- 3) наружная сторона мембраны несет рибосомы
- 4) содержит хроматин и одно или несколько ядрышек
- 5) состоит из двойного слоя липидов и погруженных в него белков

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца (рисунок). Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например А2Б1В1... .

25. Выберите три признака, характерные для ткани организма человека, обозначенной на рисунке буквой Б:

- 1) содержит остеоциты
- 2) образует гиалиновый хрящ
- 3) сокращается произвольно
- 4) относится к покровной ткани
- 5) образует средний слой стенки желудка
- 6) покрывает поверхности сочленяющихся костей
- 7) имеет упругое и эластичное межклеточное вещество



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

26. 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.

27. 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.

28. Выберите три признака, характерные для однодольных растений:

- 1) листья сложные;
- 2) корневая система мочковатая;
- 3) параллельное или дуговое жилкование листьев;
- 4) в проводящих пучках стебля отсутствует камбий;
- 5) число лепестков и чашелистиков в цветке кратно пяти (реже четырем);
- 6) проводящие пучки стебля расположены по кругу или сливаются в цилиндр.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

**29.** Классифицируйте камыш озерный, расположив в порядке иерархичности (начиная с самого низкого ранга) шесть подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Камыш;
- 2) тип Околоводные;
- 3) царство Растения;
- 4) отряд Ситниковые;
- 5) класс Однодольные;
- 6) семейство Осоковые;
- 7) вид Камыш озерный;
- 8) отдел Покрывосеменные.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 523146.*

**30.** Заболевание человека, связанное с дефектом биосинтеза стероидов, наследуется как рецессивный признак. Одна из его форм определяется аутосомным геном, другая — сцеплена с X-хромосомой. Определите вероятность (%) рождения здоровых детей в семье, где родители здоровы, при этом оба являются носителями гена этого заболевания (мать дигетерозиготная).

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробное число округлите до целого), единицы измерения не указывайте. Например: 15.*

**31.** В клетке коровы в конце синтетического (S) периода интерфазы содержится 60 хромосом. Сколько хроматид отходит к каждому полюсу клетки в анафазе мейоза II?

*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 Покрывосеменные.

**33.** Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) содержит 150 тимидиловых нуклеотидов, что составляет 15% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество пуриновых азотистых оснований, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 150.*

**34.** Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем.}$$

Рассчитайте ЛВ человека (дм<sup>3</sup>/мин), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1,1 дм<sup>3</sup>, жизненная емкость легких — 3,4 дм<sup>3</sup>, частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

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

35. Новорожденный ребенок произвольно 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

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

Животное	Схема строения кровеносной системы			
	1	2	3	4
А) осётр Б) выдра В) сардина Г) дельфин Д) черпаха				

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д2.

37. Укажите верные утверждения:

- 1) у рыси в сердце камер больше, чем у синицы;
- 2) у птиц органами выделения являются тазовые почки;
- 3) по типу развития птенцы кур и гусей относятся к выводковым;
- 4) у голубя желудок двухкамерный, а у оленя — четырехкамерный;
- 5) у млекопитающих орган слуха состоит из внутреннего и среднего уха, а у ночных видов имеется ушная раковина.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.

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

Животное(взрослая особь)	Схема строения пищеварительной системы		
	1	2	3
А) плотва Б) горбуша В) скат-хвостокол Г) лягушка травяная Д) тритон гребенчатый			

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