

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) фитоценоза    3) зооценоза    4) биотопа

2. Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

- 1) питание    2) размножение    3) раздражимость    4) клеточное строение

3. Завершается формирование веретена деления в ... митоза.

- 1) анафазе    2) профазе    3) телофазе    4) метафазе

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

а — трисомия по 21-й хромосоме является причиной ...

б — позволяет выяснить наследственный характер признака и установить тип наследования ... метод.

- 1) а — гемофилии; б — биохимический    2) а — синдрома Дауна; б — генеалогический  
3) а — фенилкетонурии; б — дерматоглифический  
4) а — синдрома Кляйнфельтера; б — молекулярно-генетический

5. Охарактеризуйте тип Круглые черви:

а — в кожно-мышечном мешке нет кольцевых мышечных волокон

б — нервная система в виде брюшной нервной цепочки

в — дыхательная система отсутствует

г — паразитические виды обладают высокой плодовитостью

д — представителями являются картофельная нематода и нереис

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

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

а — во время вдоха воздух из трахеи поступает в ...

б — объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха, называется ...

- 1) а — гортань; б — резервный объем вдоха  
2) а — бронхи; б — резервный объем выдоха  
3) а — носоглотку; б — жизненная емкость легких  
4) а — плевральную полость; б — дыхательный объем

7. Укажите правильно составленную пастбищную цепь питания:

- 1) капуста → слизень → еж → лисица    2) капуста → белянка → филин → еж  
 3) мышь → пшеница → еж → гадюка  
 4) погибшая мышь → личинки мух → плесневые грибы → бактерии

8. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге автономного рефлекса от тела чувствительного нейрона к рабочему органу, используя предложенные элементы:

- а — передний спинномозговой корешок  
 б — вегетативный узел периферической нервной системы  
 в — аксон чувствительного нейрона  
 г — тело нейрона в центральной нервной системе

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

9. Для поддержания гомеостаза при повышении температуры окружающей среды до +29 °С в организме человека происходит:

- 1) уменьшение теплоотдачи    2) уменьшение теплопродукции  
 3) сокращение скелетных мышц    4) сужение кровеносных сосудов кожи

10. Укажите, к какому отряду и классу относятся животные:

ЖИВОТНЫЕ	ОТРЯД	КЛАСС
1 — уж обыкновенный	а — Хищные	е — Птицы
2 — белка обыкновенная	б — Грызуны	ж — Земноводные
3 — саламандра огненная	в — Сумчатые	з — Млекопитающие
	г — Хвостатые	и — Пресмыкающиеся
	д — Чешуйчатые	

- 1) 1ги; 2аз; 3дж    2) 1дж; 2бз; 3ги    3) 1ди; 2бз; 3гж    4) 1аж; 2бе; 3гз

11. Установите соответствие:

ЖИВОТНОЕ	ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК
1 — гидра	а — наличие глаз
2 — нереис	б — сквозная кишечная трубка
3 — прудовик	в — наличие стрекательных клеток
	г — органы выделения – метанефридии
	д — наличие брюшной нервной цепочки
	е — орган дыхания – легкое, образованное мантией

- 1) 1ве; 2бвд; 3аг    2) 1в; 2абгд; 3абе    3) 1бе; 2ае; 3бвгд    4) 1вг; 2абд; 3абе

12. У голубя 40 групп сцепления. Сколько хроматид содержится в клетке голубя в конце анафазы мейоза I?

- 1) 20;    2) 40;    3) 80;    4) 160.

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. Вставьте недостающее звено в схеме движения воздуха во время дыхания человека:

трахея → ? → носоглотка.

- 1) ноздри;    2) бронхи;    3) гортань;    4) альвеолы;    5) бронхиолы.

15. Белок родопсин:

- а) обеспечивает иммунный ответ;
- б) переносит ионы калия через плазмалемму;
- в) является зрительным пигментом сетчатки глаза;
- г) обеспечивает восприятие звуков волосковыми рецепторными клетками;
- д) обеспечивает восприятие света фоторецепторными клетками.

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

16. Примером катаморфоза является:

- 1) предупреждающая окраска у шершня;
- 2) наличие сосудов в проводящей ткани у растений;
- 3) двойное оплодотворение у покрытосеменных растений;
- 4) редукция листьев у повилики и других растений-паразитов;
- 5) тонкий длинный дугообразно загнутый вниз клюв у некоторых насекомоядных птиц.

17. 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.

18. Под плоидностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Плоидность соматических клеток растения — 2. Укажите плоидность клетки синергиды, расположенной в зародышевом мешке на одном полюсе с яйцеклеткой.

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

19. 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.*

20. Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГГА АЦА ЦТТ ГГТ ААА ТАЦ ЦЦЦ ТАА.

Определите длину (нм) первичной структуры закодированного пептида, если линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи в среднем составляет 0,35 нм.

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

**21.** Под плоидностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Плоидность соматических клеток растения — 2. Укажите плоидность клеток эндосперма у этого растения.

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

**22.** Выберите два признака, которые являются общими для эвглены зеленой и хлореллы:

- 1) бесполое размножение
- 2) половой процесс - конъюгация
- 3) передвижение с помощью ресничек
- 4) являются эукариотическими организмами
- 5) непереваренные остатки пищи удаляются через порошицу

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

**23.** Установите соответствие:

СТРУКТУРА КЛЕТКИ

- А) ядро
- Б) вакуоль
- В) центриоль
- Г) комплекс Гольджи

ХАРАКТЕРИСТИКА

- 1) полость, ограниченная одной мембраной и заполненная клеточным соком
- 2) обязательный компонент эукариотических клеток, в матриксе которого располагается хроматин
- 3) система уплощенных одномембранных цистерн, одна из функций которой - образование лизосом
- 4) полый цилиндр, состоящий из девяти триплетов микротрубочек, соединенных белками в единую систему

*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.** 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 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самцы с коричневыми 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.*

**25.** Укажите жизненную форму приведенных растений:

РАСТЕНИЕ	ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА
А) лопух большой	1) травы
Б) морковь посевная	2) деревья
В) смородина черная	3) кустарники
Г) груша обыкновенная	4) кустарнички
Д) ячмень обыкновенный	

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.*

26. Доля неувоенной пищи у консумента третьего порядка составляет 40 %, причем на прирост биомассы он затрачивает 20 % усвоенной энергии, а остальная энергия расходуется на процессы жизнедеятельности. Какое количество энергии (ккал) расходуется на процессы жизнедеятельности, если на первом трофическом уровне запас энергии составляет  $1,25 \cdot 10^5$  ккал, а передача энергии с первого трофического уровня на второй и со второго на третий протекает в соответствии с правилом 10 %?

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

27. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

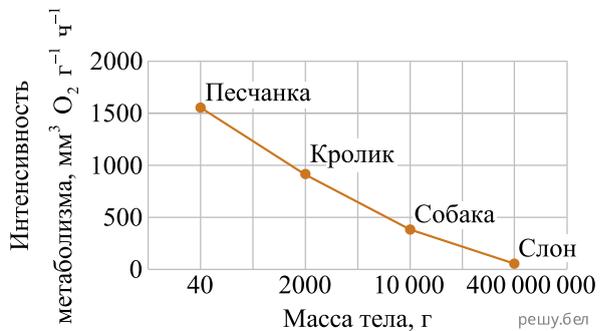
- 1) хорда
- 2) диафрагма
- 3) тазовые почки
- 4) первичная полость тела
- 5) замкнутая кровеносная система

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

28. Ознакомьтесь с графиком интенсивности метаболизма у некоторых животных в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях).

Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения у них интенсивности метаболизма (при одинаковых внешних условиях):

- 1) рысь
- 2) лошадь
- 3) куница
- 4) белка



Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 413... .

29. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 48 потомков, среди которых 9 черных хохлатых цыплят, 3 — черных без хохла, 9 — белых хохлатых. Сколько пестрых хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

30. Для каждой пары организмов укажите тип биотических взаимоотношений:

Организмы

- А) божья коровка и тля
- Б) трутовый гриб и береза
- В) клевер и азотфиксирующая клубеньковая бактерия
- Г) черепаха и рыба-прилипало, прикрепляющаяся для передвижения к панцирю черепахи
- Д) томат и растение заразиха, прикрепляющееся корнями-присосками к томату и питающееся за его счет

Тип взаимоотношений

- 1) мутуализм
- 2) паразитизм
- 3) конкуренция
- 4) хищничество
- 5) комменсализм

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3Г2Д1.

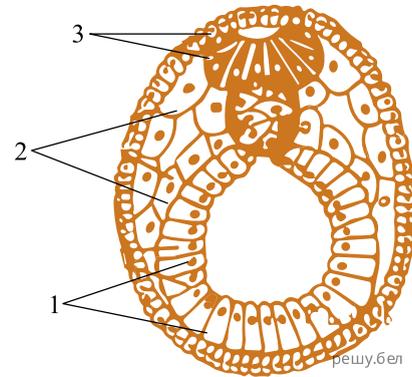
**31.** В процессе гликолиза образовалось 160 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты.

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

*Например: 150.*

**32.** На схеме строения нейрулы цифрами 1–3 обозначены три зародышевых листка. Укажите, из клеток какого зародышевого листка развивается каждая из приведенных структур организма человека:

- А) ребра;
- Б) ногти;
- В) щитовидная железа;
- Г) гладкая мускулатура сосудов.



*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б1В2Г3.*

**33.** Укажите примеры, в которых приведенная совокупность организмов составляет популяцию:

- 1) косули и лоси, обитающие в одном лесу;
- 2) все виды бактерий, обитающие в реке Припять;
- 3) особи окуня обыкновенного, обитающие в озере Дрисвяты;
- 4) хвойные и лиственные деревья, произрастающие на Минской возвышенности;
- 5) особи рыси европейской, обитающие в Березинском биосферном заповеднике.

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

**34.** Расположите органы (структуры) позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения:

- 1) бронхи;
- 2) стремечко;
- 3) потовые железы;
- 4) туловищные почки;
- 5) плавательный пузырь.

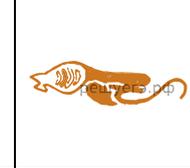
*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 52314.*

**35.** Определите систематическое положение можжевельника обыкновенного, расположив по порядку, начиная с самого высокого в иерархии таксона, шесть подходящих элементов из приведенных:

- 1) класс Хвойные;
- 2) царство Растения;
- 3) род Можжевельник;
- 4) отдел Голосеменные;
- 5) отряд Теневыносливые;
- 6) семейство Кипарисовые;
- 7) тип Фитонцидные растения;
- 8) вид Можжевельник обыкновенный.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 413256.*

**36.** 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.

**37.** Определите плод по описанию: сочный; односемянный; внутренний слой околоплодника твердый, деревянистый; характерен для вишни.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

**38.** Прикоснувшись к крапиве и получив ожог, человек непроизвольно отдергивает руку. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого рефлекса от рецепторов кожи к скелетным мышцам, используя все предложенные элементы:

- 1) спинномозговой узел;
- 2) аксон вставочного нейрона;
- 3) аксон двигательного нейрона;
- 4) аксон чувствительного нейрона;
- 5) дендрит чувствительного нейрона;
- 6) задний рог сегмента спинного мозга;
- 7) передний рог сегмента спинного мозга.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 6523147.