

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. Одной из причин загрязнения водной среды является:

- 1) увеличение площади лесов
- 2) разрушение озонового слоя
- 3) сброс сточных вод и отходов промышленности
- 4) выращивание генетически модифицированных растений

2. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет нуклеотидную последовательность:

ГЦА ЦГТ ААА ЦГТ АТЦ ЦГА

Сколько молекул аланина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту аланин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦГА, ЦГГ, ЦГУ, ЦГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

3. Скелет свободной верхней конечности человека включает:

- 1) кости запястья
- 2) теменную кость
- 3) грудные позвонки
- 4) большеберцовую кость

4. Укажите **неверное** утверждение:

- 1) у пеницилла мицелий одноклеточный многоядерный
- 2) в отличие от растений у грибов основу клеточной стенки составляет хитин
- 3) пластинчатый или трубчатый слой шляпки грибов служит для образования спор
- 4) спорынья и мучнисторосяные грибы являются возбудителями микозов растений

5. Расщепление по фенотипу в  $F_1$  составит 1 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1)  $Pp$  и  $pp$
- 2)  $Pp$  и  $Pp$
- 3)  $PP$  и  $pp$
- 4)  $PPRR$  и  $pprr$

6. На рисунке изображен лист:



- 1) перистосложный
- 2) тройчато-сложный
- 3) простой линейный
- 4) пальчаторасчлененный

7. 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 Клайнфельтера; б — молекулярно-генетический

8. Определите вещество секрета пищеварительных желез человека:

- является ферментом класса гидролаз;
- расщепляет дисахариды до моносахаридов;
- оптимальной для работы является слабощелочная среда.

- 1) желчь    2) пепсин    3) лизоцим    4) мальтаза

9. У спирогиры:

а — вегетативное тело состоит из одной клетки

б — таллом нитчатый

в — хлоропласт в виде незамкнутого пояска

г — бесполое размножение - фрагментация

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

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

а — трахея образована ...

б — для уменьшения трения легких о стенки грудной полости в плевральной полости содержится небольшое количество ...

- 1) а — хрящами; б — крови
- 2) а — хрящевыми кольцами; б — паров воды
- 3) а — хрящевыми полукольцами; б — жидкости
- 4) а — щитовидными хрящами; б — альвеолярного воздуха

11. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

а) обеспечивает существование жизни на Земле;

б) приводит к усилению действия движущего отбора;

в) новый организм возникает путем партеногенеза;

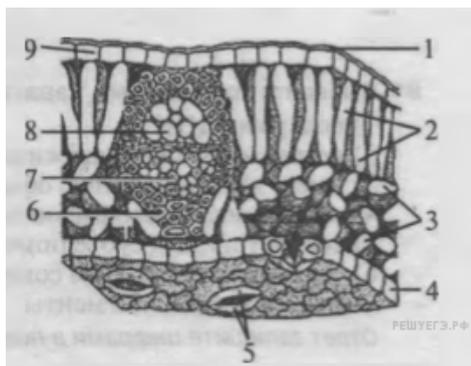
г) на материнском организме образуются специализированные клетки — споры;

д) в нем участвуют видоизмененные вегетативные побеги;

е) один из способов - фрагментация тела.

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

12. Часть мякоти листа, в которой фотосинтез происходит наиболее интенсивно, обозначена на рисунке цифрой:



- 1) 5    2) 2    3) 6    4) 8

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. Укажите **неверное** для мочевыделительной системы человека утверждение:

- 1) в почке выделяют корковое и мозговое вещество  
 2) среди конечных продуктов белкового обмена преобладает мочевины  
 3) при возбуждении симпатического отдела нервной системы кровеносные сосуды почек сужаются  
 4) из вторичных капилляров кровь поступает в почечную артерию, а затем — в нижнюю полую вену

15. Видоизмененным побегом является(-ются):

- 1) лист сирени;    2) корень томата;    3) стебель ячменя;  
 4) корневище купены;    5) корни-присоски погремка.

16. Представителем экологической группы птицы лесов является:

- 1) глухарь;    2) гусь серый;    3) журавль серый;    4) галка;  
 5) ласточка городская.

17. Установите вклад в развитие биологии следующих учёных:

УЧЁНЫЙ

- А) К. Линней  
 Б) Дж. Холдейн  
 В) Д. И. Ивановский

ВКЛАД В РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ

- 1) открыл вирусы  
 2) разработал модель строения молекулы ДНК  
 3) ввел бинарную номенклатуру в систематику организмов  
 4) предложил биохимическую гипотезу возникновения жизни на Земле

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...

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.

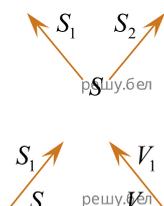
Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте. Например: 8.

19. 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) крылья летучей мыши и лапы кита  
 В) корнеплод моркови и клубень картофеля  
 Г) семянка подсолнечника и зерновка пшеницы  
 Д) грызущий ротовой аппарат саранчи и сосущий ротовой аппарат бабочки

СХЕМА СПОСОБА



20. Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Фен-Глу-Арг-Цис-Иле-Арг

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида составляет 0,34 нм.

21. Выберите два примера мутационной изменчивости:

- 1) получение нового сорта картофеля с увеличенным набором хромосом
- 2) рождение ребенка с синдромом Кляйнфельтера у здоровых родителей
- 3) изменение окраски шерсти кролика под влиянием различных температур
- 4) рождение ребенка с IV группой крови у родителей со II и III группами крови
- 5) появление цветков с лепестками розового цвета у ночной красавицы при скрещивании растений, имеющих красные и белые цветки

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

22. Установите, какой этап эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждому из предложенных процессов:

#### ПРОЦЕСС

- А) образование хорды
- Б) формирование скелета
- В) образование бластопора
- Г) формирование первичной кишки
- Д) образование однослойного многоклеточного зародыша

#### ЭТАП РАЗВИТИЯ

- 1) дробление
- 2) гаструляция
- 3) гисто- и органогенез

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...

23. Для лечения воспаления желудка лекарственный препарат ввели внутривенно в левую руку. Проследите путь перемещения лекарства в организме человека до органа-мишени, выбрав семь подходящих элементов из предложенных:

- 1) легочная вена
- 2) легочная артерия
- 3) капилляры легких
- 4) нижняя полая вена
- 5) верхняя полая вена
- 6) желудочная артерия
- 7) левая половина сердца
- 8) правая половина сердца

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

24. Выберите три верных утверждения:

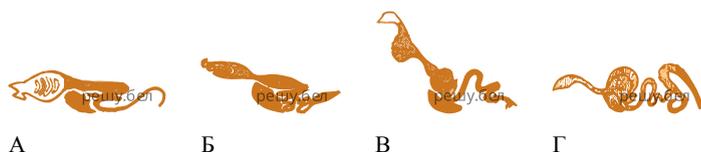
- 1) протисты имеют мембранные органоиды
- 2) основное запасное питательное вещество хлореллы — крахмал
- 3) у инфузории туфельки и эвглены зеленой нет органоидов движения
- 4) у вольвокса имеются многоклеточные органы полового размножения
- 5) сходство амебы обыкновенной и инфузории туфельки состоит в гетеротрофном типе питания

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

25. В свежeverырытый пруд 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.

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



- 1) семга
- 2) мышь
- 3) тетерев
- 4) жерлянка

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

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 F1 скрестили между собой, при этом было получено 24 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся змеи 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. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

СТРУКТУРА КЛЕТКИ	ХАРАКТЕРИСТИКА
А) волосы	1) энтодерма
Б) нервная трубка	2) эктодерма
В) эпителий бронхов	
Г) молочные железы	
Д) плавательный пузырь	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

29. У мышей гены, контролирующие длину хвоста и окраску шерсти, расположены в разных парах аутосом. Длинный хвост доминирует над коротким, а желтая окраска шерсти — над серой. Ген, определяющий желтую окраску, обладает летальным действием — в гомозиготном состоянии вызывает гибель эмбрионов на ранних стадиях. Скрестили двух гетерозиготных длиннохвостых мышей, имеющих желтую окраску шерсти. Какова вероятность (%) рождения серых мышат с коротким хвостом?

Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробные числа округляйте до целых), единицы измерения не указывайте. Например: 12.

**30.** Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

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

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

**31.** При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 32 потомка, среди которых 2 черных цыпленка без хохла, 2 — белых без хохла, 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.** Для каждой пары организмов укажите тип биотических взаимоотношений:

Организмы

- А) филин и мышь
- Б) слизень и жаба
- В) масленок и сосна
- Г) белый медведь и песец, который питается остатками добычи медведя
- Д) молодые сосна и береза, произрастающие рядом в густом подросте смешанного леса

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.*

**33.** Путем экзоцитоза осуществляются:

- 1) поступление в клетку воды;
- 2) поглощение чужеродных частиц макрофагами;
- 3) секреция глюкагона клетками поджелудочной железы;
- 4) выведение из клетки синтезированных полисахаридов;
- 5) всасывание аминокислот из первичной мочи почечными канальцами.

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

**34.** 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.*

35. Известно, что возбудителем чумы является гетеротрофная аэробная бактерия. Укажите номера предложений текста, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:

(1) Возбудитель чумы — короткая палочковидная бактерия. (2) Она не имеет жгутика и не образует спор. (3) Для своего развития бактерия нуждается в наличии свободного кислорода; оптимальный температурный режим — в пределах 27–28 °С. (4) Хорошо растет на питательных средах, содержащих аминокислоты, углеводы. (5) Она устойчива к низким температурам, хорошо переносит замораживание, чувствительна к воздействию прямого солнечного света.

Ответ запишите цифрами. Например: 135.

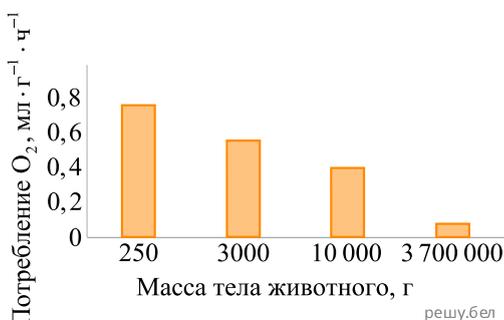
36. Укажите верные утверждения:

- 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.

37. Прочитайте отрывок из исследовательской работы группы юных натуралистов.

Изучив диаграмму (см. рис.) и выявив общую закономерность, мы стали сравнивать других животных, а затем распределили их по группам. В группу А были включены животные, масса которых менее 500 г. Это представители отряда



Рукокрылые, а также мышь, хомяк и ласка. В группу В (0,5–1 кг) вошли представители отряда Насекомоядные, а также белка, в группу С (1,1–5 кг) — куница, ондатра, нутрия, в группу D (5,1–15 кг) — лисица, выдра, рысь, барсук, мартышка, в группу E (15,1–50 кг) — бобр, волк, шимпанзе. Практически все представители отрядов Парнокопытные и Непарнокопытные, которых мы сравнивали, весили более 250 кг и составили группу G. Исключением стал кабан, его масса была меньше (около 80 кг). Его, а также морского котика, орангутана и гориллу, масса которых 51–250 кг, объединили в группу F.

Используя данные текста, расположите следующих животных из числа изученных юными натуралистами в порядке увеличения интенсивности потребления ими кислорода в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях):

- 1) рысь;
- 2) зебра;
- 3) ушан;
- 4) кабан;
- 5) ондатра.

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

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

Пример

- А) при виде пищи усиливается слюноотделение
- Б) из-за испуга сужаются кровеносные сосуды кожи лица
- В) во время фазы быстрого сна ускоряется обмен веществ
- Г) при резком повышении температуры окружающей среды активируется секреция пота
- Д) во время отдыха после интенсивной физической нагрузки ритм сердечных сокращений замедляется

Отдел

- 1) симпатический
- 2) парасимпатический

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