

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. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?



- 1) развитие      2) раздражимость      3) клеточное строение  
4) единство химического состава

3. Формирование у неродственных организмов сходных признаков и черт строения, являющихся результатом приспособления к сходным условиям существования, называется:

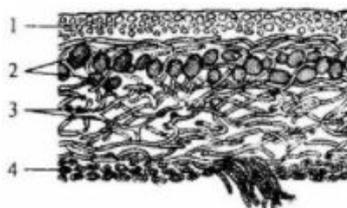
- 1) симбиоз      2) конвергенция      3) ароморфоз  
4) дивергенция

4. Определите химический элемент живых организмов по описанию:

- макроэлемент, входит в состав некоторых аминокислот;
- участвует в стабилизации структуры белковых молекул.

- 1) йод      2) сера      3) фосфор      4) кальций

5. На схеме строения лишайника слой, образованный рыхло расположенными гифами гриба, обозначен цифрой:



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

6. Скелет свободной верхней конечности человека включает:

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

7. В бесполом размножении могут участвовать:

- 1) сперматозоиды тритона      2) яйцеклетки лиственницы  
3) фрагменты таллома ламинарии  
4) споры бактерии — возбудителя чумы

8. Формулой  $1n2c$  ( $n$  — набор хромосом,  $c$  — количество хроматид) описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:

- а — поздней телофазы митоза
  - б — метафазы мейоза II
  - в — поздней телофазы мейоза I
  - г — пресинтетического ( $G_1$ ) периода интерфазы
  - д — анафазы мейоза II у каждого полюса клетки
- 1) а, г    2) б, в    3) б, д    4) в, г

9. Выберите признаки, возникшие как результат действия социальных факторов антропогенеза:

- а — наличие логического мышления
  - б — сводчатая стопа
  - в — узкий разрез глаз у представителей монголоидной расы
  - г — вторая сигнальная система
- 1) а, в    2) а, г    3) б, в    4) только а

10. В схеме экологической сукцессии зарастания лесного массива после пожара отсутствуют два звена (I и II):

однолетние злаки → I → мелколиственные растения → II.

Восстановите возможную схему сукцессии, используя следующие компоненты:

- а) многолетние травы, кустарники;
  - б) сальвиния, кувшинка;
  - в) кукушкин лен, ламинария, клюква;
  - г) подрост ели;
  - д) сосна
- 1) I — а или в; II — д    2) I — б или в; II — г  
3) I — а; II — г или д    4) I — в или г; II — б или д

11. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) нет покровной ткани    2) стержневая корневая система
- 3) спорофит представлен коробочкой на ножке
- 4) листья состоят из мертвых водоносных клеток

12. Выберите отличительные признаки процессов ассимиляции (I) и диссимиляции (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) продукты синтеза являются специфичными для организма;
  - б) энергия аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ;
  - в) преобладают в молодых растущих организмах;
  - г) катализируются ферментами;
  - д) регулируются нервной системой.
- 1) I - а, б; II - г; III - в, д    2) I-а, в; II-б; III-г,д  
3) I - б, д; II - в, г; III - а    4) I — в, г; II — а, д; III — б

13. Определите насекомое по описанию:

две пары перепончатых крыльев, покрытых сплюснутыми волосками; у взрослых особей сосущий ротовой аппарат в виде хоботка, свернутого спирально и подогнутого под грудь, у личинок — грызущий ротовой аппарат; в цикле развития имеется стадия куколки.

- 1) муха    2) саранча    3) майский жук
- 4) капустная белянка

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

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

15. В процессе гаметогенеза у млекопитающих вторичные полярные тельца:

- а) формируются во время эмбрионального периода (до рождения);
- б) являются гаплоидными; в) имеют жгутик и акросому; г) в период созревания преобразуются в ооциты второго порядка.

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

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

- а) поджелудочная железа находится в нижней части грудной полости;
- б) тиреотропный гормон образуется в коре надпочечников;
- в) окситоцин стимулирует родовую деятельность;
- г) по химической природе гормоны могут быть пептидами;
- д) гипофункция одного из гормонов передней доли гипофиза является причиной карликовости.

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

17. Установите личность ученого и запишите только фамилию:

- русский естествоиспытатель, живший в 1863—1945 гг.;
- основоположник комплекса наук о Земле — биогеохимии, радиологии, гидрогеологии;
- создатель учения о биосфере, основные положения которого изложены в его книге «Биосфера», опубликованной в 1926 г.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

18. Установите соответствие:

ПРИМЕР ИЗМЕНЕНИЙ

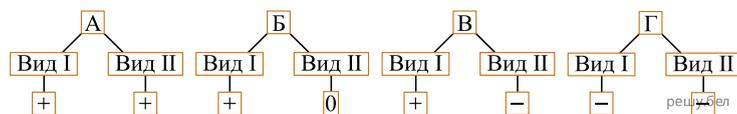
- А) рождение ребенка с синдромом Дауна у здоровых родителей
- Б) появление в 25 % случаев белоглазых бабочек в популяции гетерозиготных бабочек, имеющих черные глаза
- В) изменение характерной розовой окраски грудки у самцов снегирей на темную при употреблении ими пищи с высоким содержанием масла

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

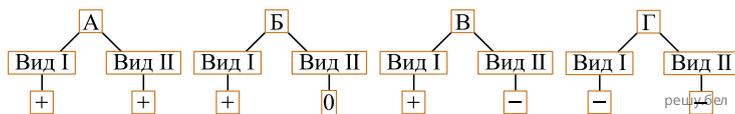


Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:

- 1) осина и подберезовик
- 2) трутовые грибы и береза
- 3) паук и кожеед, 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.

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



Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:

- 1) собака и клещ
- 2) серая и черная крысы, живущие на одной территории
- 3) клубеньковые бактерии рода Ризобиум и бобовые растения
- 4) рак-отшельник и нереис, который живет в раковине рака и питается остатками его пищи

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

21. 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.

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

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

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. В свежевырытый пруд было запущено 3 кг малька карася и 2 кг малька щуки. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малек карася, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 53 кг карася и 6 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 %.

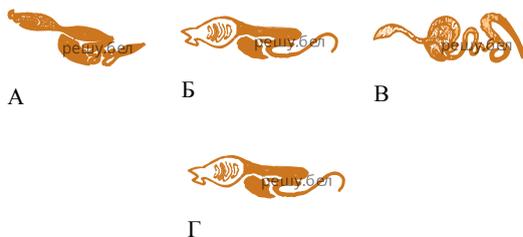
Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

25. Укажите три признака приспособления птиц к полету.

- 1) наличие грудного киля;
- 2) органы выделения — тазовые почки;
- 3) срастание ключиц с образованием вилочки;
- 4) дифференциация позвоночника на пять отделов;
- 5) хорошо развитые грудные и подключичные мышцы

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

26. 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.

27. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 120 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента 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 без знака процентов, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

28. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 5 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (г) необходимо для прироста каждого ястреба на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

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

29. К каждому соцветию (схематически изображены на рисунках А — Г) подберите растение, для которого оно характерно:

Время суток				Растения
А	Б	В	Г	
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1) вишня</li> <li>2) клевер</li> <li>3) ландыш</li> <li>4) тысячелистник</li> <li>5) пальчатокоренник</li> </ol>

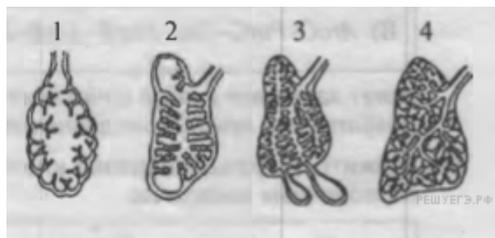
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б4В3Г1.

30. В кариотипе макаки резус в норме 42 хромосомы. Сколько хромосом содержится в соматической клетке мутантной формы макаки резус, если к возникновению этой формы привела моносомия по одной паре хромосом?

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

31. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) ласка;
- Б) сова болотная;
- В) ящерица прыткая;
- Г) хомяк обыкновенный;
- Д) жерлянка краснобрюхая



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: МБ4ВЗГ2Д1.

32. В кариотипе льна обыкновенного в норме 30 хромосом. В результате мутагенеза получено пять мутантных форм с разным набором хромосом (А–Д). Для каждой из этих форм укажите вид мутации, в результате которой она образовалась:

Набор хромосом мутантной формы	Вид мутации
А) 90	1) инверсия
Б) 45	2) трисомия
В) 29	3) моносомия
Г) 31	4) нуллисомия
Д) 60	5) полиплоидия

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г5Д4.

33. Установите соответствие:

Пример

- А) кислотность почвы
- Б) атмосферные осадки
- В) газовый состав атмосферного воздуха
- Г) положение местности относительно сторон горизонта

Подгруппа абиотических экологических факторов

- 1) эдафические
- 2) климатические
- 3) орографические

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3Г2.

**34.** Выберите признаки, характерные для лейкоцитов крови человека:

- 1) обладают способностью к фагоцитозу;
- 2) основная функция — свертывание крови;
- 3) классифицируются на зернистые и незернистые;
- 4) недостаточное их количество является причиной анемии;
- 5) могут содержать в мембране особый белок — резус-фактор;
- 6) теряют активность за пределами кровеносного и лимфатического русла.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.*

**35.** Составьте последовательность движения крови в организме человека из верхней полой вены в легочные вены, выбрав пять подходящих элементов из приведенных:

- 1) легочный ствол;
- 2) правое предсердие;
- 3) правый желудочек;
- 4) капилляры малого круга кровообращения;
- 5) капилляры большого круга кровообращения;
- 6) отверстие, снабженное двустворчатым клапаном;
- 7) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 54123.*

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

- 1) цепень бычий;
- 2) слизень садовый;
- 3) актиния толсторогая;
- 4) кальмар гигантский;
- 5) трихинелла спиральная;
- 6) перловица обыкновенная.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**37.** Укажите рефлексы, контролируемые автономной нервной системой человека:

- 1) отдергивание руки от горячего предмета;
- 2) понижение температуры тела во время фазы медленного сна;
- 3) быстрое смыкание век при внезапном приближении какого-либо объекта;
- 4) активация секреции пота при повышении температуры окружающей среды;
- 5) сужение зрачков при переходе из слабо освещенного помещения в ярко освещенное.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**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.*

