

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. 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

2. У улотрикса:

1) нет оформленного ядра; 2) ; 3) ; 4) 2) автотетротрофный тип питания 3) размножение половое и бесполое
4) сифоновая структурная организация

3. 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

4. Определите вещество секрета пищеварительных желез человека:

является ферментом класса гидролаз, расщепляет белки и пептиды до более простых пептидов и свободных аминокислот; оптимальной для работы является кислая среда.

1) желчь 2) пепсин 3) амилаза 4) лизоцим

5. Автотрофные организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических, — это:

1) редуценты; 2) продуценты; 3) консументы; 4) детритофаги.

6. Птицы используют сухие веточки, траву, пух и шерсть животных для строительства и утепления гнезд. Данный пример отражает существование этих связей популяций в биоценозах:

1) топических; 2) форических; 3) фабрических; 4) трофических.

7. Трансгенные формы яблонь получены путем:

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

8. У речного окуня:

1) нет мышц 2) два круга кровообращения 3) чешуя прирастает к позвоночнику
4) позвоночник подвижно сочленен с черепом

9. Выберите верные утверждения:

а — в состав центрального цилиндра корня входят проводящие ткани

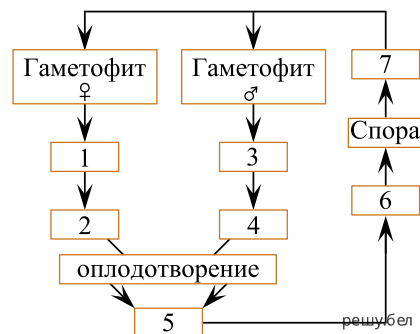
б — корень растет в длину за счет деления клеток корневой шейки, расположенной на границе между главным корнем и нижней частью стебля

в — при недостатке в почве кислорода рост корней замедляется

1) а, б 2) а, в 3) б, в 4) только в

10.

Укажите стадию жизненного цикла кукушкина льна, обозначенную на схеме цифрой 4:



- 1) архегоний 2) протонема 3) яйцеклетка 4) сперматозоид

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

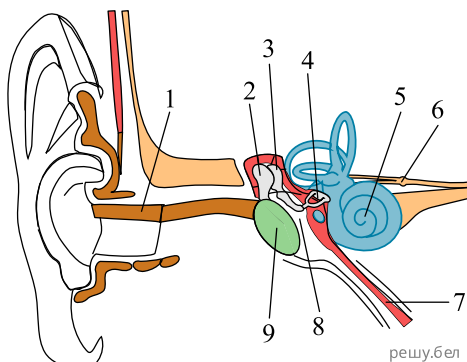
- 1) калий 2) кальций 3) кремний 4) стронций

12. Определите гриб по описанию:

- вызывает микоз растений;
- мицелий образуется из спор, которые попадают на поврежденные части живых деревьев;
- плодовые тела обычно твердые, деревянистые.

- 1) мукор 2) трутовик 3) пеницилл 4) головневый гриб

13. Укажите, что на рисунке строения уха человека обозначено цифрой 3:



- 1) слуховая труба; 2) верхняя лестница; 3) барабанная перепонка; 4) мембрана овального окна;
5) слуховая косточка — наковальня.

14. Даны элементы сердечно-сосудистой системы человека:

- а — правое предсердие
б — верхняя полая вена
в — трехстворчатый клапан
г — легочный ствол
д — правый желудочек

Установите последовательность движения крови по ним, начиная от верхней полой вены:

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

15. В профазе митоза:

- 1) происходит репликация молекулы ДНК; 2) начинает формироваться веретено деления;
3) хромосомы упорядоченно располагаются на экваторе клетки;
4) хромосомы деспирализуются, разрушаются нити веретена деления;
5) сестринские хроматиды расходятся к противоположным полюсам клетки.

16. Вставьте пропущенное звено в схему, отражающую особенности строения органа слуха человека:



- 1) носоглотка 2) кортиева орган 3) слуховой нерв 4) слуховые косточки

17. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур):

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) колючки кактуса и колючки боярышника	1) дивергенция
Б) ядовитые железы паука и ядовитые железы змеи	2) конвергенция
В) крылья бабочки и крылья летучей мыши	
Г) млечные железы и потовые железы млекопитающих	
Д) жабры головастика и жабры личинок стрекоз	

18. У человека ахондроплазия (карликовость) доминирует над нормальным строением скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель ахондроплазии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с нормальным скелетом и курчавыми волосами в семье, в которой оба родителя страдают ахондроплазией и имеют волнистые волосы.

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

19. Определите, какой тип связей популяций в биоценозах описан в каждом примере:

ПРИМЕР

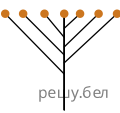
- А) перенос плодов лопуха лисицами
- Б) поедание древесины сосны личинками жука усача
- В) использование синицей шерсти собаки для постройки гнезда
- Г) создание елью благоприятных условий для произрастания такого тенелюбивого растения, как кислица

ТИП СВЯЗЕЙ

- 1) топические
- 2) форические
- 3) фабрические
- 4) трофические

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

20. Установите соответствие.

Соцветие					Растение
А	Б	В	Г	Д	
					1) укроп 2) груша 3) клевер 4) сирень 5) подорожник

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б3В2Г4Д5.

21. Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

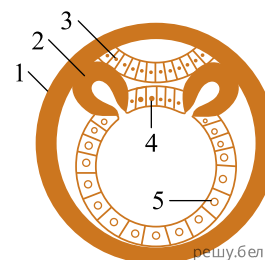
Гли-Арг-Гли-Асн-Цис-Про.

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

22.

Укажите, из каких элементов нейрулы, обозначенных на рисунке цифрами 1—5, развиваются следующие структуры хордовых животных:

- А) перья;
- Б) головной мозг;
- В) половая система;
- Г) эпителий желудка.



23. Известно, что возбудителем чумы является гетеротрофная аэробная бацилла. 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.

24. Выберите два примера мутационной изменчивости:

- 1) изменение густоты шерсти при сезонной линьке
- 2) различная форма листьев стрелолиста, находящихся в воде и в воздухе
- 3) рождение голубоглазого ребенка у кареглазых гетерозиготных родителей
- 4) появление одного фиолетового лепестка у белоцветковой узамбарской фиалки
- 5) появление коротконогого барашка при скрещивании гомозиготных овец с ногами обычной длины

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

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



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: A4B3B2Г1.

26. В свежевырытый пруд было запущено 10 кг малька карпа и 5 кг малька щуки. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малек карпа, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 190 кг карпа и 47 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.

27. Для каждого животного укажите систематическую группу, к которой оно принадлежит:

ЖИВОТНОЕ	СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА
А) щитень	1) Моллюски
Б) беззубка	2) Ракообразные
В) бокоплав	3) Плоские черви
Г) собачий клещ	4) Круглые черви
Д) луковая нематода	5) Паукообразные
	6) Кольчатые черви

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: A1B1B4Г2.

28. 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.

29.

Сердечный индекс определяется как отношение массы сердца к массе тела, выраженное в процентах. Проанализируйте приведенные на графике показатели. Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения их сердечного индекса:

- 1) кряква;
- 2) голубь сизый;
- 3) журавль серый;
- 4) ласточка деревенская.



30. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека в G_1 -периоде интерфазы составляет $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему будет равна общая масса молекул ДНК в следующих клетках человека:

Описание клетки

- А. клетка, находящаяся на стадии профазы митоза
- Б. клетка, находящаяся на стадии анафазы I мейоза
- В. клетка, находящаяся на стадии метафазы II мейоза
- Г. дочерняя клетка, образовавшаяся в конце телофазы митоза
- Д. дочерняя клетка, образовавшаяся в конце телофазы II мейоза

Общая масса молекул ДНК

- 1) $3 \cdot 10^{-9}$ мг
- 2) $6 \cdot 10^{-9}$ мг
- 3) $1,2 \cdot 10^{-8}$ мг
- 4) $2,4 \cdot 10^{-8}$ мг

31. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:

(1) Представителем сфагновых мхов является повсеместно распространенный в Беларуси сфагнум мягкий. (2) Он имеет прямостоячий неветвящийся стебель, на котором по спирали расположены узкие зеленые листья. (3) В стебле и листьях содержатся крупные мертвые водоносные клетки, благодаря которым сфагнум способен удерживать большое количество воды. (4) В жизненном цикле сфагнума преобладает гаметофит. (5) Спорофит, представленный коробочкой, не может существовать самостоятельно и питается за счет гаметофита. (6) Многие виды мхов, в том числе и сфагнум, принимают участие в образовании торфа.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.

32. Укажите верные утверждения:

- 1) стенобионты — организмы, имеющие узкие пределы выносливости;
- 2) представители nekтона имеют хорошо развитую мускулатуру, обтекаемую форму тела, эластичные кожные покровы;
- 3) орографические абиотические факторы подразделяют на физические и химические, примером последних является кислотность почвы;
- 4) при отсутствии дефицита воды эффективной защитой растений от перегрева может быть усиленная транспирация благодаря большому количеству устьиц в листьях;
- 5) у светолюбивых растений в листовых пластинках столбчатая паренхима обычно развита слабо и представлена одним слоем клеток, хлоропласты крупные, много межклетников;
- 6) у ксерофитов тонкие листовые пластинки с постоянно открытыми устьицами, у некоторых имеются специфические «водяные устьица», через которые вода выделяется в капельно-жидком состоянии.

Ответ запишите цифрами. Например: 135.

33. 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.

34. Установите соответствие:

Органы (структуры)

- А) крылья мухи и крылья совы
- Б) луковица лилии и корнеплод моркови
- В) усики гороха и ловчий аппарат росянки
- Г) игловидные листья ели и шипы ежевики
- Д) ядовитые железы гадюки и слюнные железы зубра

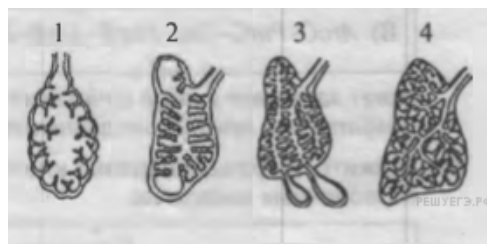
Доказательство эволюции

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

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

35. 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.

36. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

ЛВ = частота дыхания $\times$ дыхательный объем.

Рассчитайте ЛВ человека (см³/мин), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1400 см³, жизненная емкость легких — 3800 см³, частота дыхания — 14 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.

37. 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.

38. Опустив ногу в ледяную воду, человек непроизвольно ее выдернул. Составьте последовательность передачи нервного импульса по рефлекторной дуге этого соматического рефлекса, выбрав пять подходящих элементов из приведенных:

- 1) спинномозговой ганглий;
- 2) аксон вставочного нейрона;
- 3) аксон двигательного нейрона;
- 4) дендрит чувствительного нейрона;
- 5) тело вставочного нейрона в дерме кожи ноги;
- 6) тело нейрона в передних рогах спинного мозга;
- 7) двигательная зона в передней центральной извилине коры больших полушарий.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 41525.