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 половых клетках диплоидного культурного растения 32 хромосомы. Укажите количество хромосом в его соматических клетках в норме:

1) 8 2) 16 3) 32 4) 64

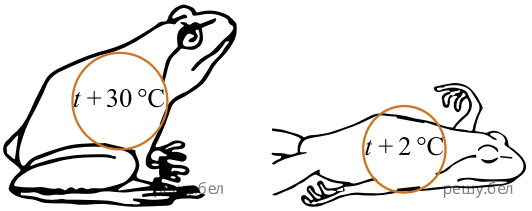
**2.** Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

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

**3.**

На рисунке представлено влияние температуры окружающей среды на температуру тела лягушки.

Укажите животных с подобной терморегуляцией:




а — лисица
б — карась
в — гадюка
г — муравей
д — филин

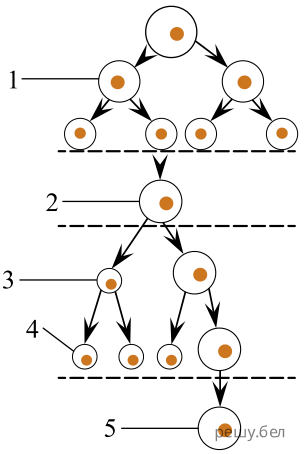
1) а, в, д 2) б, г, д 3) только г 4) б, в, г

**4.** Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

диффузия — поступление молекулярного кислорода = экзоцитоз — ?

1) поступление углекислого газа 2) транспорт в мембранной упаковке
3) секреция слизи клетками эпителия бронхов
4) всасывание растворенных питательных веществ ворсинками кишечника

**5.** Клетка, обозначенная на схеме оогенеза цифрой 3:




1) созревает в яичнике 2) является диплоидной 3) называется полярное тельце
4) формируется в период эмбрионального развития женской особи

**6.** Тело уплощено в спинно-брюшном направлении, грудные плавники сильно увеличены у:

1) акул 2) скатов 3) сельдеобразных рыб 4) осетрообразных рыб

**7.** Определите растение по описанию его плода:

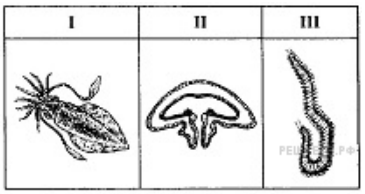
— сочный;
— многосемянный;
— в его образовании, кроме завязи, принимают участие и другие части цветка (цветоложе, околоцветник).

1) дуб 2) слива 3) горох 4) яблоня

**8.** Укажите характерный для дермы кожи человека признак:

1) не содержит рецепторов 2) образована многослойным плоским эпителием
3) состоит из росткового и рогового клеточных слоев
4) содержит волосяные луковицы, потовые и сальные железы

**9.** Установите соответствие между представителями органического мира, изображенными на рисунках I—III, и их характерными признаками:




а — наличие опорной пластинки — мезоглеи
б — брюшная нервная цепочка
в — радиальная симметрия тела
г — органы выделения — метанефридии
д — наличие сердца
е — наличие мантийной полости

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

**10.** Определите химический элемент живых организмов по описанию:

— макроэлемент;
— входит в состав нуклеиновых кислот, костной ткани, зубной эмали;
— необходим для синтеза АТФ.

1) фтор 2) калий 3) железо 4) фосфор

**11.** Для большинства млекопитающих характерны признаки:

а — волосяной покров
б — пояс задних конечностей образован парными бедренными костями
в — половое и бесполое размножение
г — зубы дифференцированы на клыки, резцы и коренные
д — хрусталик способен изменять кривизну

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

**12.** Укажите, для каких организмов характерны перечисленные признаки:

| ПРИЗНАК | ОРГАНИЗМ |
|---|---|
| 1 — запасной углевод — крахмал | а — комар |
| 2 — хитинизированная кутикула | б — купена |
| 3 — в состав клеточной стенки входит хитин | в — ондатра |
| 4 — в состав клеточной стенки входит муреин | г — бледная поганка |
| | д — бактерия — возбудитель столбняка |

1) 1г; 2в; 3д; 4б 2) 1б; 2а; 3г; 4д 3) 1бг; 2а; 3аг; 4д 4) 1д; 2г; 3авг; 4бд

**13.** Выберите утверждение, верное для пищеварительной системы человека:

1) в печени синтезируются пищеварительные ферменты
2) в ротовой полости взрослого человека в норме 8 коренных зубов
3) желудок расположен в правой части брюшной полости над диафрагмой
4) лизоцим, содержащийся в слюне, обладает обеззараживающим действием

**14.** Определите насекомое по описанию:

две пары перепончатых крыльев, покрытых сплющенными 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

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

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

**16.** Укажите утверждения, верные в отношении опорно-двигательной системы человека:

а) плоские кости поясов конечностей (лопатка, тазовые кости) выполняют функции опоры и защиты;

б) кости позвоночного столба соединяются неподвижно; в) верхнечелюстная и нижнечелюстная кости имеют углубления — альвеолы, в которых располагаются корни зубов.

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

**17.** Наименьшей основной единицей классификации, объединяющей медведку, капустную белянку и шмеля, является... .

**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:: А3Б2В1.*

**20.** 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: А6Б3В1.*

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

ПРИМЕР

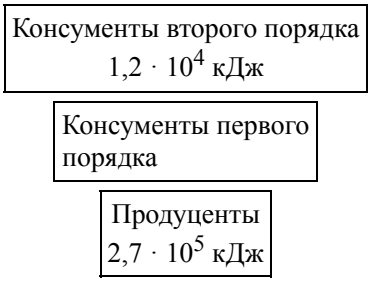
А) перенос плодов лопуха лисицами
Б) поедание древесины сосны личинками жука усача
В) использование синицей шерсти собаки для постройки гнезда
Г) создание елью благоприятных условий для произрастания такого тенелюбивого растения, как кислица

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.*

**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 одного консумента второго порядка сохраняется 300 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

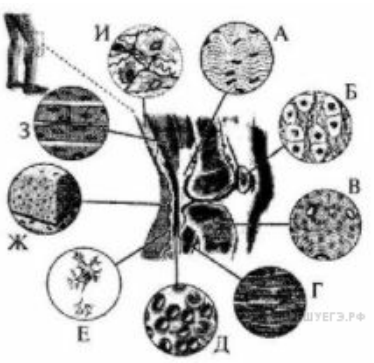
**23.** Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

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.*

**24.** Выберите три признака, характерные для ткани организма человека, обозначенной на рисунке буквой В:

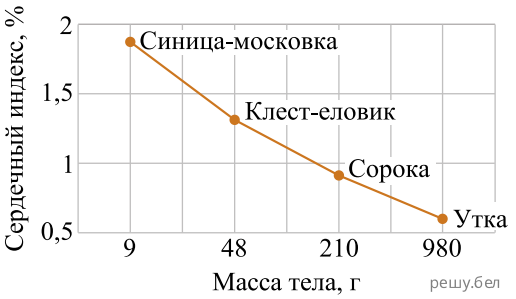



1) сокращается произвольно;
2) содержит волокна эластина;
3) выполняет опорную функцию;
4) образует компактное костное вещество;
5) обеспечивает регуляцию функций в организме;
6) входит в состав стенок крупных кровеносных сосудов;
7) в межклеточном веществе располагаются кристаллы солей кальция

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.*

**25.** 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.



**26.** Выберите три признака, характерные для пшеницы:

1) плод — зерновка;
2) листья линейные;
3) опыляется насекомыми;
4) соцветие — простой колос;
5) корневая система мочковатая;
6) основной запас питательных веществ семени содержится в семядолях.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.*

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

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

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

**28.** Установите соответствие:

| Пример | Тип связей |
|---|---|
| А) на суше лягушки становятся добычей гадюки | 1) топические |
| Б) корневые выделения дуба подавляют рост белой акации | 2) фабрические |
| В) паутинные клещи высасывают сок из листьев винограда крабов | 3) трофические |
| Г) морские желуди поселяются на панцире крупных | |
| Д) птица ремез использует сухие волокна крапивы для строительства гнезда | |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1.*

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

| Время суток | | | | Растения |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | |
| | | | | 1) аир<br>2) астра<br>3) рябина<br>4) примула<br>5) подорожник |

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

**30.** При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 32 потомка, среди которых 12 пестрых хохлатых цыплят, 6 — черных хохлатых, 2 — белых без хохла. Сколько пестрых цыплят без хохла было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

**31.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток нивяника, содержащих разное количество хромосом:

1) 19;
2) 17;
3) 27;
4) 36;
5) 9;
6) 38;
7) 16;
8) 54.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида нивяника 18 хромосом.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.*

**32.** 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.

**33.** Путем диффузии через цитоплазматическую мембрану могут перемещаться:

1) ионы $Na^+$;
2) гемоглобин;
3) липопротеины;
4) молекулярный кислород;
5) гормоны поджелудочной железы.

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

**34.** Укажите катаморфозы:

1) альвеолярные легкие у млекопитающих;
2) развитие третьего зародышевого листка у животных;
3) редукция листьев у заразихи и других растений-паразитов;
4) различная окраска цветков у растений семейства Крестоцветные;
5) упрощение строения пищеварительной системы у животных при переходе к прикрепленному образу жизни.

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

**35.** Известно, что возбудителем столбняка является подвижная анаэробная бацилла. Укажите номера предложений текста, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:

(1) Возбудитель столбняка — крупная палочковидная бактерия, вырабатывающая один из самых сильных биологических ядов. (2) Поверхность клетки покрыта многочисленными жгутиками. (3) Бактерия образует овальные споры, превышающие диаметр клетки в 2–3 раза. (4) Хорошо растет при температуре 36–37 °C на питательных средах, содержащих мясной экстракт и глюкозу. (5) Для своего развития эта бактерия не нуждается в наличии свободного кислорода.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**36.** Схватив горячую кастрюлю, человек непроизвольно выпустил ее из рук. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого соматического рефлекса от рецепторов кожи к скелетным мышцам, используя все предложенные элементы:

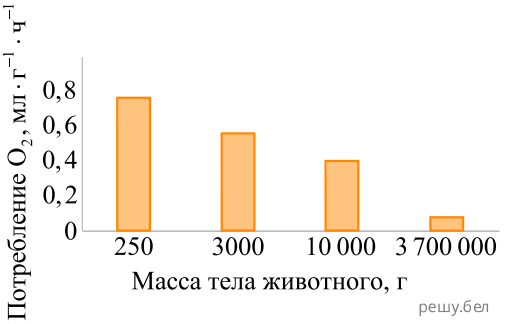
| | |
|---|---|
| 1 | спинномозговой ганглий |
| 2 | аксон вставочного нейрона |
| 3 | аксон двигательного нейрона |
| 4 | передние рога спинного мозга |
| 5 | аксон чувствительного нейрона |
| 6 | дендрит чувствительного нейрона |

**37.** Для каждого животного укажите таксон, к которому оно принадлежит:

| **Животное** | **Таксон** |
|---|---|
| А. клещ собачий | 1) тип Моллюски |
| Б. нереис азовский | 2) тип Плоские черви |
| В. скорпион черный | 3) класс Ракообразные |
| Г. актиния корковая | 4) отряд Жесткокрылые |
| Д. божья коровка семиточечная | 5) тип Кольчатые черви |
| | 6) класс Паукообразные |
| | 7) тип Кишечнополостные |
| | 8) отряд Перепончатокрылые |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1Д1.*

**38.** 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 Е*** *(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) еж;
2) олень;
3) мышь;
4) выдра;
5) горилла.

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