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.

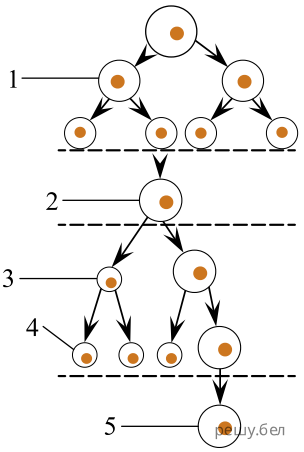
**1.** Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

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

**2.** В состав РНК может входить:

1) аденин 2) целлюлоза 3) хлорофилл 4) остаток серной кислоты

**3.** 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

**4.** Укажите **неверное** утверждение:

1) у пенициллa 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.** Из четырех предложенных химических элементов три можно объединить в одну группу (по их процентному содержанию в живых организмах). Укажите элемент, который не входит в эту группу:

1) фтор 2) калий 3) магний 4) фосфор

**6.** Для комбинирования признаков организмов, принадлежащих к разным видам или родам, в селекции применяют:

1) инбридинг 2) аутбридинг 3) автополиплоидию 4) отдаленную гибридизацию

**7.** Сравните позвоночных животных по степени развития осевого скелета и черепа и расположите их в порядке усложнения строения указанных элементов: а) жерлянка; б) варан; в) скат; г) зебра.

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

**8.** Гаплоидным набором хромосом называют:

1) совокупность аутосом в клетках организма 2) двойной набор хромосом в соматических клетках
3) одинарный набор хромосом, например в зрелых половых клетках
4) совокупность нуклеотидов ДНК, несущих информацию о структуре одного белка

**9.** В хвойном лесу в цепи питания отсутствуют два элемента (обозначены цифрами I и II):

сосна → I → дятел → II.

Восстановите возможную цепь питания, используя организмы:

а — муравей
б — куколка шелкопряда
в — ястреб тетеревятник
г — личинки жуков-короедов
д — куница
е — сазан

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

**10.** Зависимость жизнедеятельности организма от электромагнитного излучения оптического диапазона выражается симметричной куполообразной кривой; экологический оптимум по данному фактору составляет 600 нм. Какие пределы выносливости по отношению к электромагнитному излучению оптического диапазона будет иметь организм?

1) 100-600 нм 2) 250-750 нм 3) 350-850 нм 4) 600-900 нм

**11.** Укажите правильно составленную пару, определяющую стадию митоза и её описание:

1) метафаза — происходит разделение цитоплазмы с образованием двух клеток с аналогичным родительскому набором хромосом
2) анафаза — сестринские хроматиды с помощью микротрубочек веретена деления расходятся к противоположным полюсам клетки
3) профаза — хроматиды расходятся к полюсам клетки, к каждому полюсу отходит уменьшенный вдвое по сравнению с родительской клеткой набор хромосом
4) телофаза — завершается формирование веретена деления; хромосомы, объединенные в биваленты, расположены в экваториальной плоскости клетки

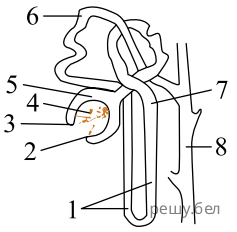
**12.** В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

1) лесной вырубке; 2) высохшем болоте; 3) заброшенной пашне; 4) лугу, пострадавшем от пожара; 5) голой скальной породе после разработки месторождения.

**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.** На схеме строения нефрона цифрами 3 и 7 обозначены:




1) капсула нефрона и петля Генле 2) капиллярный клубочек и извитой каналец I порядка
3) приносящая артериола и извитой каналец I порядка 4) выносящая артериола и извитой каналец II порядка

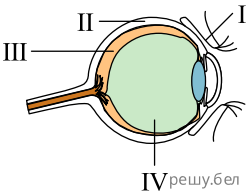
**15.** Стафилококк размножается путем деления, при этом из одной материнской клетки образуются две дочерние. На основании этого признака его можно отнести к:

1) паразитам; 2) анаэробам; 3) спириллам; 4) прокариотам; 5) живым организмам.

**16.** К биогенному веществу биосферы относится(-ятся):

1) алмаз; 2) мел; 3) мрамор; 4) растения Земли; 5) природные воды.

**17.** Выберите подходящие описания (а-ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I-IV):




а) плотная оболочка; защищает глаз от механических и химических воздействий
б) оболочка глаза; содержит фоторецепторы
в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
д) совокупность нервных волокон
с) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
ж) средняя оболочка глаза

1) I — г; II — ж; III — б; IV — а;
2) I — в; II — а; III — ж;
3) I — г; II — а; lll — 6; IV — е; IV — е;
4) I — а; II — д; III — б; IV — ж.

**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:

СТРУКТУРА КЛЕТКИ

А) рибосома
Б) центриоль
В) хлоропласт
Г) гладкая эндоплазматическая сеть

ХАРАКТЕРИСТИКА

1) немембранный компонент клетки, обеспечивающий синтез белка
2) двумембранный органоид, внутренняя мембрана которого образует тилакоиды
3) система каналов и полостей, на поверхности которых синтезируются углеводы и липиды
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.*

**20.** Установите соответствие:

ПРИМЕР

А) появление полового размножения
Б) появление вторичноводных животных
В) развитие билатеральной симметрии у животных
Г) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
Д) цветение ветроопыляемых растений ранней весной, когда на деревьях ещё нет листьев

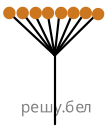
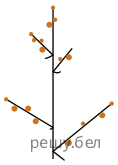
ЭВОЛЮЦИОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ

1) ароморфоз
2) катаморфоз
3) алломорфоз

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А3Б3В2Г1Д1.*

**21.** Классифицируйте организмы и укажите четыре растения, которые относятся к одному и тому же отделу:
1) лен; 2) клен; 3) орляк; 4) ячмень; 5) спорынья; 6) шиповник.

**22.** Установите соответствие:

| Соцветие | | | | | Растение |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | |
| | |  | |  | 1) рожь<br>2) вишня<br>3) клевер<br>4) ландыш<br>5) одуванчик |

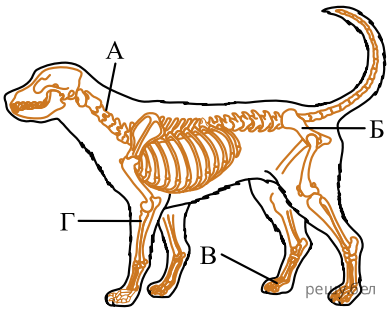
*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б3В2Г4Д5.*

**23.** Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | блуждающий нерв | | 5 | сердце |
| 2 | механорецепторы глаза | | 6 | афферентный нейрон |
| 3 | зрительная зона коры больших полушарии | | 7 | палочки и колбочки |
| 4 | продолговатый мозг | | 8 | симпатический нерв |

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

**24.** Укажите названия костей (частей скелета), обозначенных на схеме скелета млекопитающего буквами А—Г:




1) таз
2) плечо
3) бедро
4) голень
5) предплечье
6) фаланги пальцев
7) шейный позвонок
8) поясничный позвонок

*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.*

**25.** 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 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки 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.*

**26.** 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 (т) 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.*

**27.** В экосистеме консументы второго порядка запасают $2 \cdot 10^5$ кДж энергии. Сколько процентов от валовой первичной продукции запасается в виде чистой первичной продукции, если известно, что продуценты данной экосистемы поглощают $8 \cdot 10^9$ кДж солнечной энергии, а КПД фотосинтеза составляет 1%? 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.*

**28.** 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.*

**29.** Выберите два признака, которые являются общими для амебы обыкновенной и инфузории туфельки:

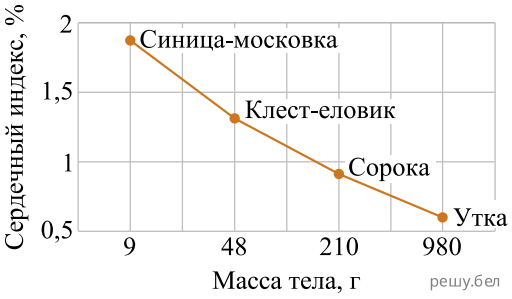
1) спорообразование;
2) гетеротрофный тип питания;
3) половой процесс — конъюгация;
4) имеют светочувствительный глазок — стигму;
5) движение осуществляется при помощи ложноножек;
6) непереваренные остатки пищи удаляются через порошицу;
7) выделение воды и растворенных веществ происходит через сократительную вакуоль.

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

**30.** Сердечный индекс определяется как отношение массы сердца к массе тела, выраженное в процентах. Проанализируйте приведённые на графике показатели.

Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения их сердечного индекса:

1) тетерев
2) голубь сизый
3) лебедь-шипун
4) воробей домовой




*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 214... .*

**31.** У пациентки родильного отделения диагностирована слабость родовой деятельности матки. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, недостаточная функция которого отмечена в данной ситуации:

| МЕСТО СИНТЕЗА ГОРМОНА | ГОРМОН |
|---|---|
| А) гипоталамус | 1) адреналин |
| Б) передняя доля гипофиза | 2) пролактин |
| В) корковый слой надпочечников | 3) окситоцин |

*Ответ запишите в виде сочетания буквы и цифры. Например: В3.*

**32.** Прочитайте текст. Укажите номера предложений, в которых приведены описания экологического критерия вида Баранец обыкновенный:

(1)Баранец обыкновенный — многолетнее вечнозеленое растение с коротким корневищем и побегами высотой 10−20 см. (2)Его узколанцетные листья расположены по спирали. (3)Произрастает баранец преимущественно в старовозрастных еловых и широколиственно-еловых лесах. (4)Реже вид встречается в черноольховых лесах. (5)Баранец предпочитает слабокислую почву, незначительную освещенность и умеренное увлажнение. (6)Спороносит он во второй половине лета. (7)Может растение размножаться и вегетативно (опадающими выводковыми почками).

*Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например:* 135.

**33.** В кариотипе диплоидного вида шпината огородного 12 хромосом. В результате мутации образовался триплоид. Сколько хромосом содержится в соматических клетках триплоида?

*Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте. Например:* 15.

**34.** 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.*

**35.** Скрещиваемые растения исходной пары различаются по двум независимо наследуемым признакам и являются дигомозиготными. Гены, определяющие оба признака, взаимодействуют по типу полного доминирования. У материнского организма доминантен один из этих двух признаков, а у отцовского организма — другой. Полученные гибриды первого поколения размножаются путем самоопыления. Какая доля (%) растений окажется фенотипически похожей на гибриды первого поколения (по обоим признакам), если расщепление соответствует теоретически ожидаемому?

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробное число округлите до целого), единицы измерения не указывайте. Например: 5.*

**36.** 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.

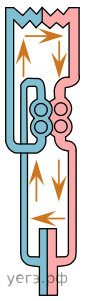
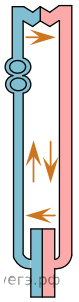
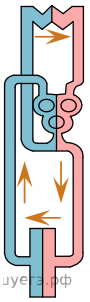
*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.*

**37.** Укажите верные утверждения:

1) у мухи и овода вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца;
2) у комара и паука-крестовика органы выделения — мальпигиевы сосуды;
3) в цикле развития медоносной пчелы и стрекозы имеется стадия куколки;
4) в отличие от паука-крестовика у майского жука три пары ходильных конечностей;
5) у пауков и раков имеются сложные ганглии головогруди и брюшка, соединенные двумя нервными стволами.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**38.** Для каждого животного подберите схему, отражающую особенности строения его кровеносной системы:

| **Животное (взрослая особь)** | **Схема строения Для каждого животного подберите схему, отражающую особенности строения его кровеносной системы:** | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| А) стерлядь<br>Б) жаба камышовая<br>В) манта гигантская<br>Г) ящерица прыткая<br>Д) лягушка остромордая |  |  |  |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г2Д3.*