

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: А1В1В4Г2.

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.

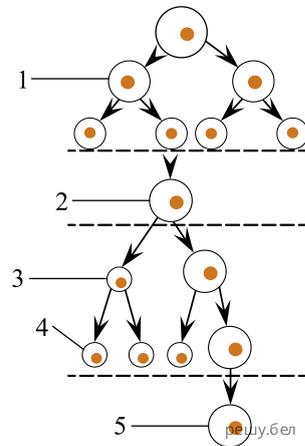
1. В половых клетках диплоидного культурного растения 32 хромосомы. Укажите количество хромосом в его соматических клетках в норме:

- 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. 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. Две расы очанки, совместно обитающие на влажных лугах, цветут в разное время: одна — в начале лета, другая — во второй половине лета. Это пример изоляции:

- 1) генетической    2) этологической    3) экологической    4) географической

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) медь    2) магний    3) углерод    4) водород

6. Примером форических связей популяций в биоценозе является:

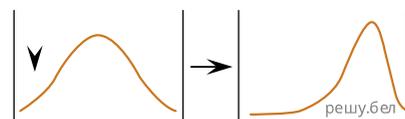
- 1) поедание насекомых лягушками    2) перенос желудей дуба сойками и белками  
3) строительство галкой гнезда из веточек ивы  
4) создание деревьями верхнего яруса благоприятных условий для произрастания трав и кустарников

7. Найдите два понятия, которые являются общими для процессов фотосинтеза и клеточного дыхания:

- а) РНК-полимераза, б) фотосистема, в) АТФ г) темновая фаза, д) вода.

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

8. На рисунке изображена общая схема действия одной из форм естественного отбора. Укажите пример действия этой формы отбора:



- 1) повышение устойчивости крыс к ядохимикатам  
2) поддержание постоянной температуры тела у млекопитающих

- 3) сохранение определенных размеров венчика у цветков, опыляемых шмелями  
 4) существование мечехвоста в неизменном состоянии на протяжении нескольких тысячелетий

9. Выберите утверждения, верные в отношении эндокринной системы человека:

- а — половые железы относятся к железам смешанной секреции  
 б — щитовидная железа расположена на шее, в области гортанных хрящей  
 в — альдостерон вырабатывают клетки мозгового слоя надпочечников  
 г — инсулин снижает содержание глюкозы в крови  
 д — при избытке тироксина развивается микседема, или слизистый отек

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

10. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является эндоцитоз. Укажите характерные для него признаки:

- а) связан с работой ионных насосов;  
 б) одной из разновидностей является облегченная диффузия;  
 в) регулирует распределение ионов  $Mg^{2+}$  по обе стороны мембраны;  
 г) обеспечивает захват и поглощение твердых частиц и жидкости.

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

11. Укажите верное утверждение:

- 1) прокариоты размножаются путем спорообразования    2) аэробное дыхание у бактерий протекает в митохондриях  
 3) кокки — это палочковидные (удлиненные) клетки прокариот  
 4) с участием бактерий, осуществляющих брожение, происходит квашение капусты

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

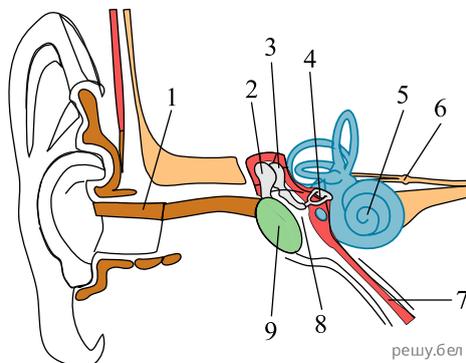
- 1) синапс    2) ганглий    3) медиатор    4) нерв

13. Выберите признаки, характерные для лягушки озерной:

- а) позвоночник состоит из четырех отделов: шейного, туловищного, крестцового и хвостового; б) органы выделения — тазовые почки; в) пищевод в нижней части расширен и образует зоб; г) глаза защищены подвижными веками и мигательной перепонкой; д) в цикле развития имеется личиночная стадия.

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

14. 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.

15. В анафазе 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.

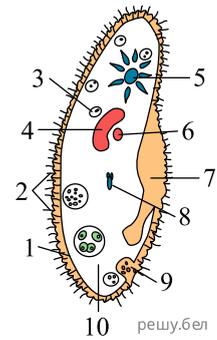
16. Крыжовник и смородину можно размножить стеблевыми отводками. Такой способ размножения называется:

- 1) копуляция;    2) половое размножение;    3) фрагментация таллома;    4) вегетативное размножение;  
 5) искусственный партеногенез.

17. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белоглазия сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 40 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с желтым телом и красными глазами.

18. На рисунке строения инфузории туфельки немембранные структуры, расположенные по периферии клетки и обеспечивающие вращение вокруг своей оси, обозначены цифрой...

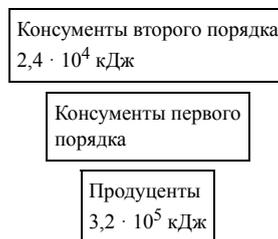
Ответ запишите цифрой. Например 10.



19. 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.

20. Экологическая пирамида охотничьего уголья имеет следующий вид:



Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких волков (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного волка сохраняется 400 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

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

21. Проводящая ткань, расположенная в стебле древесного растения под камбием, состоящая из проводящих, механических элементов и паренхимных клеток, называется...

22. Определите, какой способ видообразования описывает каждый пример:

**ПРИМЕР**

- А) гигантская энотера ( $2n=48$ ) получена на основе полиплоидии из обычной формы энотеры ( $2n=24$ )
- Б) в Северном полушарии произрастает три близкородственных вида лиственниц: европейская — в Европе, даурская — в Восточной Сибири, американская — в Северной Америке
- В) на сенокосных лугах существует несколько подвидов большого погремка, один из которых успевает отцвести и дать семена до укуса, другой цветет в конце лета после укуса

**ВИДООБРАЗОВАНИЕ**

- 1) симпатрическое
- 2) аллопатрическое

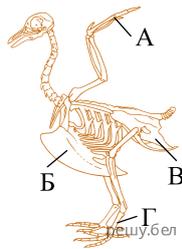
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца (рисунка). Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например А2Б1В1...

23. 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 коротконового барашка при скрещивании гомозиготных овец с ногами обычной длины

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

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



- 1) таз;
- 2) киль;
- 3) цевка;
- 4) кисть;
- 5) голень;
- 6) лопатка;
- 7) предплечье;
- 8) пальцы стопы.

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

| ЖИВОТНОЕ    | СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА |
|-------------|------------------------|
| А) дафния   | 1) Моллюски            |
| Б) слизень  | 2) Ракообразные        |
| В) аурелия  | 3) Плоские черви       |
| Г) кальмар  | 4) Круглые черви       |
| Д) пескожил | 5) Кольчатые черви     |
|             | 6) Кишечнополостные    |

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.

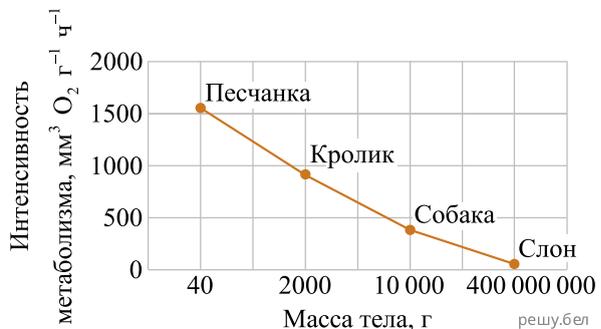
26. Выберите три верных утверждения, относящихся к эпителиальной ткани в организме человека:

- 1) образует связки и хрящи;
- 2) выстилает ротовую полость;
- 3) относится к пограничным тканям;
- 4) входит в состав большинства желез;
- 5) хорошо развито межклеточное вещество;
- 6) представлена многоядерными клетками с заостренными концами.

27. Ознакомьтесь с графиком интенсивности метаболизма у некоторых животных в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях).

Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения у них интенсивности метаболизма (при одинаковых внешних условиях):

- 1) волк
- 2) мышь
- 3) олень
- 4) выдра



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

28. 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.

29. Ген, содержащий закодированную информацию о 660 аминокислотах, включает также промотор из 17 нуклеотидов и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, какую длину (нм) имеет этот ген, если длина одного нуклеотида равна 0,34 нм

Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробное число округлите до целого), единицы измерения не указывайте. Например: 150.

**30.** 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.*

**31.** При продвижении пищи по пищеварительной системе у человека сокращаются желчные протоки, выделяется желчь. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого автономного рефлекса, используя все предложенные элементы:

- 1) аксон вставочного нейрона;
- 2) аксон чувствительного нейрона;
- 3) дендрит чувствительного нейрона;
- 4) передние спинномозговые корешки;
- 5) постганглионарное нервное волокно;
- 6) гладкая мускулатура желчных протоков;
- 7) чувствительные окончания стенок пищеварительного канала

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 7413256.*

**32.** Определите систематическое положение ландыша майского, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку шесть подходящих элементов из приведенных:

- 1) род Ландыш;
- 2) царство Растения;
- 3) отряд Двудольные;
- 4) класс Однодольные;
- 5) вид Ландыш майский;
- 6) семейство Спаржевые;
- 7) тип Ядовитые растения;
- 8) отдел Покрытосеменные.

**33.** В процессе клеточного дыхания в организме человека некоторое количество глюкозы подверглось полному окислению, в результате чего выделилось 54 моля углекислого газа. Часть глюкозы подверглась неполному окислению, при этом образовалось 14 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько всего молей глюкозы подверглось окислению.

**34.** Укажите, из клеток какого зародышевого листка развиваются приведенные органы и ткани позвоночных животных:

| Орган (ткань)       | Зародышевый листок |
|---------------------|--------------------|
| А) семенник         | 1) энтодерма       |
| Б) мочеточник       | 2) эктодерма       |
| В) эпителий желудка | 3) мезодерма       |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3.*

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

| Животное                 | Таксон                  |
|--------------------------|-------------------------|
| А) острица детская       | 1) тип Хордовые         |
| Б) актиния корковая      | 2) тип Моллюски         |
| В) гидра стебельчатая    | 3) тип Членистоногие    |
| Г) сосальщик печеночный  | 4) тип Плоские черви    |
| Д) трихинелла спиральная | 5) тип Круглые черви    |
|                          | 6) тип Кольчатые черви  |
|                          | 7) тип Кишечнополостные |

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

37. Укажите рефлексы, контролируемые соматической нервной системой человека:

- 1) выделение слюны при виде пищи;
- 2) быстрое смыкание век при яркой вспышке света;
- 3) поворот головы в сторону громкого резкого звука;
- 4) перераспределение тонуса мышц туловища и конечностей в движущемся транспорте;
- 5) замедление ритма сердечных сокращений, вплоть до кратковременной остановки сердца, из-за сильного удара в живот.

Ответ запишите цифрами. Например: 135.

38. 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.