

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. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?



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

2. Консументами являются:

- 1) мхи;    2) хищники;    3) листопадные деревья;    4) вечнозеленые растения.

3. В половых клетках диплоидного культурного растения 42 хромосомы. Укажите количество хромосом в его соматических клетках в норме:

- 1) 21    2) 42    3) 84    4) 168

4. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 43%  $Lm$ ; 43%  $lM$ ; 7%  $LM$ ; 7%  $lm$ :

1)  $\frac{LM}{lm}$ ;

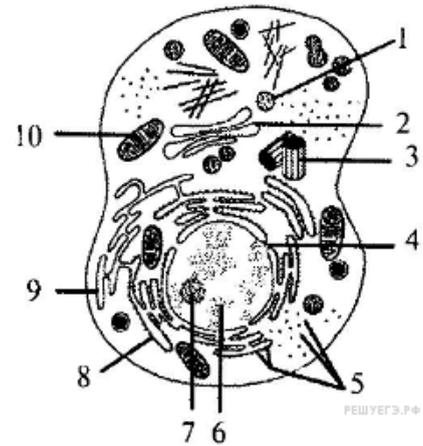
2)  $\frac{LM}{lM}$ ;

3)  $\frac{Lm}{Lm}$ ;

4)  $\frac{Lm}{lM}$ ;

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

5. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 10?



- 1) ядро    2) митохондрия    3) комплекс Гольджи    4) эндоплазматическая сеть

6. Трансгенные формы тыквы получены путем:

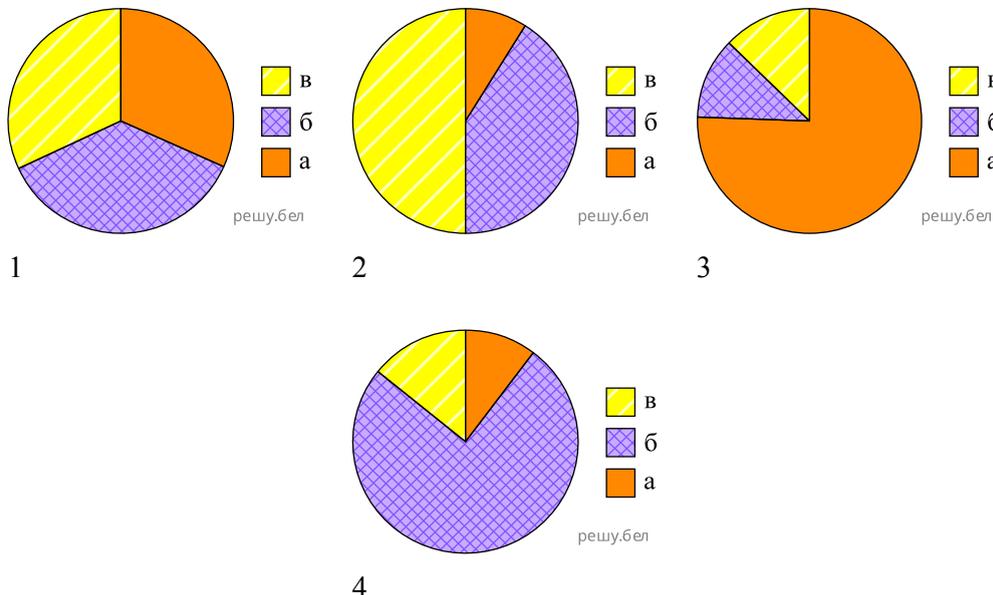
- 1) индивидуального отбора    2) соматической гибридизации    3) массового отбора  
4) генетической инженерии

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

диффузия — поступление молекулярного кислорода= эндоцитоз — ?

- 1) активный транспорт    2) секреция желчи печенью  
3) транспорт в мембранной упаковке    4) захват и поглощение клетками твердых частиц

8. На диаграммах 1—4 показано соотношение возрастных групп особей в популяции:



- а — пострепродуктивные особи  
б — репродуктивные особи  
в — предрепродуктивные особи

Определите, какая диаграмма соответствует растущей популяции:

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

9. Выберите утверждения, верно характеризующие популяцию:

- а — для популяции можно рассчитать абсолютную и удельную рождаемость;
- б — если в популяции преобладают предрепродуктивные особи, она является стареющей;
- в — фактором, определяющим пространственное распределение особей в популяции, является первичное соотношение полов.

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

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

- а — широкая грудная клетка
- б — S-образный изгиб позвоночника
- в — вьющиеся волосы у представителей негроидной расы
- г — членораздельная речь

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

11. В процессе эволюции у арктических рыб в составе жиров повысилось содержание ненасыщенных жирных кислот, что снижает температуру затвердевания. Это пример адаптации:

1) этологической    2) поведенческой    3) физиологической    4) морфологической

12. На принадлежность человека к классу Млекопитающие указывает(-ют):

- 1) двусторонняя симметрия тела    2) наличие трех слуховых косточек в среднем ухе
- 3) гетеротрофный тип питания, подвижный образ жизни
- 4) верхние конечности хватательного типа, наличие ногтей

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

- 1) анафаза — исчезает ядрышко и распадается ядерная оболочка; хромосомы располагаются в цитоплазме свободно
- 2) телофаза — происходит раскручивание (деспирализация) хромосом, они становятся плохо различимыми в микроскоп
- 3) профаза — вокруг хромосом формируется ядерная оболочка, в ядре появляются ядрышки; происходит разделение цитоплазмы с образованием двух клеток
- 4) метафаза — во время движения к полюсам клетки дочерние хромосомы изгибаются, поворачиваются областью первичной перетяжки в сторону полюсов клетки

14. Установите соответствие:

ВЕЩЕСТВО	ХАРАКТЕРИСТИКА
1 — рибоза	а — входит в состав АТФ
2 — альбумин	б — выполняет регуляторную функцию
	в — обеспечивает иммунную защиту организма
	г — по химической природе относится к углеводам
	д — обеспечивает транспорт веществ по кровяному руслу

1) 1г; 2бв    2) 1аг; 2д    3) 1ад; 2вг    4) 1абг; 2бд

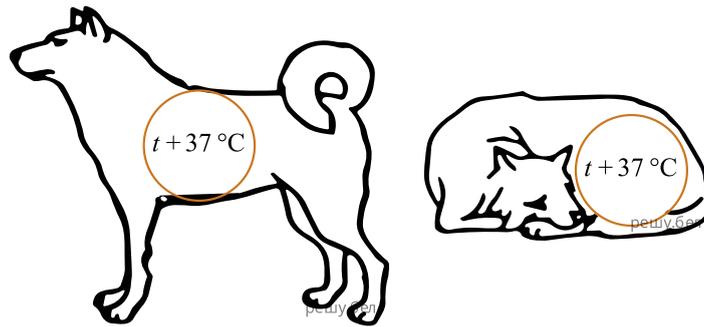
15. К межвидовой (I) и внутривидовой (II) конкуренции относятся примеры:

- а) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей;
- б) под грецким орехом не растут другие деревья, потому что разлагающиеся листья выделяют в почву токсические вещества, подавляющие рост семян других видов;
- в) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана;
- г) на стеблях крапивы можно встретить повилику, которая получает необходимые для ее жизнедеятельности вещества от растения-хозяина.

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

16. На рисунке представлено влияние температуры окружающей среды на температуру тела собаки.

Укажите животных с подобной терморегуляцией:



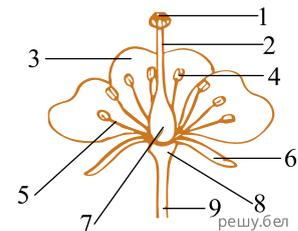
- а — глухарь
- б — выдра
- в — щука
- г — лошадь
- д — чесночница

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

17. Аист черный в Беларуси является:

- 1) видом-синантропом;    2) объектом птицеводства;    3) объектом промысловой охоты;  
4) видом, занесенным в Красную книгу Республики Беларусь.

18. Назовите элемент, обозначенный на схеме строения цветка цифрой 1:

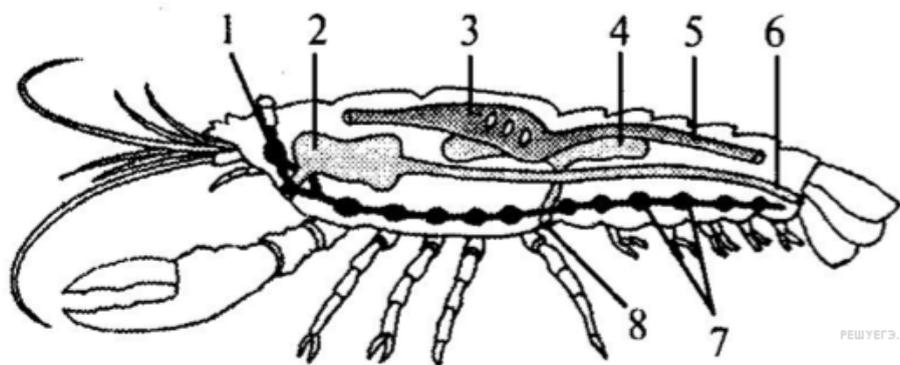


- 1) завязь    2) пыльник    3) рыльце пестика    4) тычиночная нить

19. Зубянка клубненосная и сфагнум мягкий являются:

- 1) объектами садоводства;  
2) видами, занесенными в Красную книгу Республики Беларусь;  
3) видами-космополитами;    4) культурными травянистыми растениями.

20. На схеме строения речного рака структурные элементы кровеносной системы обозначены цифрами:



- 1) 1, 7    2) 2, 6    3) 3, 5    4) 4, 8

21. Улотрикс:

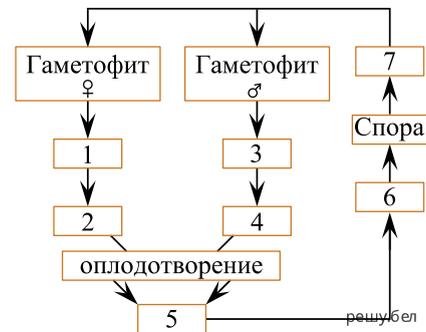
- 1) является колониальной водорослью    2) живет преимущественно в морской воде

- 3) в качестве резервного углевода запасает гликоген
- 4) прикрепляется к субстрату нижней бесцветной клеткой.

22. Общим признаком для бактерии, вызывающей дифтерию, и вируса, вызывающего паротит, является:

- 1) наличие плазмолеммы
- 2) отсутствие ядерной оболочки
- 3) наличие двумембранных органоидов
- 4) бесполое размножение путем деления клетки надвое

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



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

24. Корень цветковых растений:

- а — является вегетативным органом
- б — может видоизменяться в корневище
- в — поглощает из почвы воду и растворенные в ней вещества
- г — может образовывать микоризу
- д — имеет корневую шейку, состоящую из верхушечной образовательной ткани и обеспечивающую рост корня

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

25. Для растения, изображенного на рисунке, характерен плод:



- 1) коробочка
- 2) сборная листовка
- 3) семянка
- 4) зерновка

26. Определите животное по описанию:

- кожа сухая, лишенная желез
- сердце трехкамерное
- является хищником
- добычу заглатывает живьем

- 1) уж
- 2) линь
- 3) ястреб
- 4) тритон

27. Мухомор и трутовик имеют:

- 1) разные типы питания и разные способы
- 2) разные типы питания, но сходный способ
- 3) одинаковый тип питания и сходный способ
- 4) одинаковый тип питания, но разные способы

28. Выберите правильно составленные пары, включающие отряд млекопитающих и его представителя:

- а — отряд Сумчатые — ехидна
- б — отряд Грызуны — хомяк
- в — отряд Непарнокопытные — зубр
- г — отряд Хищные — выдра
- д — отряд Приматы — горилла

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

29. Укажите, для каких организмов характерны перечисленные признаки:

ПРИЗНАК	ОРГАНИЗМ
1 — запасной углевод — крахмал	а) рапс
2 — хитинизированная кутикула	б) шмель
3 — в состав клеточной стенки входит хитин	в) ехидна
4 — в состав клеточной стенки входит муреин	г) мухомор
	д) бактерия - возбудитель чумы

- 1) 1а; 2б; 3г; 4д    2) 1г; 2в; 3б; 4д    3) 1аг; 2бв; 3д; 4г    4) 1д; 2бг; 3бг; 4ад

30. Выберите отличительные признаки процессов опыления и оплодотворения таких цветковых растений, как фиалка (I) и лещина (II), а также признаки, общие для обоих растений (III):

- а — характерно самоопыление
- б — опыляется насекомыми
- в — пыльца переносится ветром
- г — центральная клетка зародышевого мешка до оплодотворения триплоидная
- д — спермии образуются из вегетативной клетки пыльцевого зерна
- е — спермин попадают в зародышевый мешок через пыльцевую трубку

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

31. Скелет свободной нижней конечности человека включает:

- 1) крестец    2) тазовые кости    3) лучевую кость    4) кости предплюсны

32. Лейкоциты — это форменные элементы крови человека, одна из основных функций которых:

- 1) свертывание крови    2) переносительных веществ  
3) поддержание постоянной температуры тела  
4) защита от инфекций, чужеродных белков, инородных тел

33. Искусственный пассивный иммунитет формируется у человека при:

- 1) введении вакцины;    2) использовании антибиотиков  
3) введении лечебной сыворотки    4) наличии в плазме крови фибриногена

34. 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

35. Выберите утверждение, верное для пищеварительной системы человека:

- 1) лизоцим слюны расщепляет углеводы пищи  
2) слизистая оболочка желудка покрыта ворсинками  
3) печень расположена в левом подреберье над диафрагмой  
4) в ротовой полости взрослого человека в норме 8 малых коренных зубов

36. Spirogramma of a weightlifter showed that the tidal volume of his lungs was 900 cm<sup>3</sup>, the reserve volume of inspiration — 2100 cm<sup>3</sup>, and the reserve volume of expiration — 1600 cm<sup>3</sup>. Determine the vital capacity of the lungs of the weightlifter (cm<sup>3</sup>):

- 1) 2800    2) 3700    3) 4600    4) 5500

37. For the study of the process of accommodation for a person, it was proposed to consider an object, located at a distance of 80 cm. In order for the crystalline lens of the test subject to change its shape and become more flat, the following object to be used can be placed at a distance:

- 1) 50 cm    2) 20 cm    3) 3 m    4) 80 cm

38. Choose the statements that are true regarding the endocrine system of a person:

- а — половые железы относятся к железам смешанной секреции  
 б — по химической природе гормон соматотропин является белком  
 в — адренкортикотропный гормон образуется в надпочечниках  
 г — инсулин повышает содержание глюкозы в крови  
 д — при недостатке тироксина в детском возрасте происходит задержка роста, нарушение психического развития

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

39. Establish the contribution to the development of biology of the following scientists:

Ученый	Вклад в развитие биологии
А) Р. Вирхов	1) открыл явление фагоцитоза
Б) Э. Геккель	2) сформулировал правило экологической пирамиды
В) И. И. Мечников	3) является одним из авторов биогенетического закона
	4) дополнил клеточную теорию положением о том, что дочерние клетки образуются путем деления материнских клеток

40. In canaries, green plumage of the feathers dominates over brown and is determined by a gene located on the Z-chromosome, and a short beak dominates over a long one and is determined by a gene located on an autosome. When crossing a green male with a short beak and a brown female with a long beak, 8 offspring with different combinations of both phenotypic traits were obtained. Determine how many of them are brown individuals with a short beak, taking into account that the male sex is homogametic and the segregation corresponds to the theoretically expected.

Answer write the numbers in the form of a whole number, units of measurement do not indicate. Example: 12.

41. Establish the correspondence:

ПРИМЕР ИЗМЕНЕНИЙ

- А) рождение ребенка с синдромом Кляйнфельтера у здоровых родителей  
 Б) появление голубоватого оттенка в окраске белых цветков при избытке в почве меди  
 В) появление в 25 % случаев морщинистых семян при скрещивании гетерозиготных растений с гладкими семенами

ТИП ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная  
 2) комбинативная  
 3) модификационная

Answer write in the form of a combination of letters and numbers, observing the alphabetical sequence of letters in the left column. Example: A3B2B1.

42. Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГГА АЦА ЦТТ ГГТ ААА ТАЦ ЦЦЦ ТАА

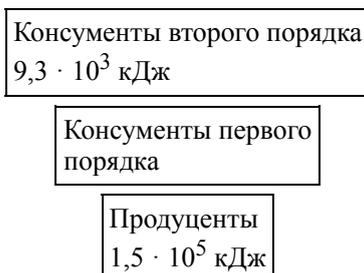
Определите длину (нм) первичной структуры закодированного пептида, если линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи в среднем составляет 0,35 нм.

43. Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ГАТ АЦЦ ГЦТ АТА

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

44. Экологическая пирамида охотничьего уголья 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 одной лисицы сохраняется 300 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.

45. Классифицируйте тимopheевку луговую, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Тимофеевка
- 2) семейство Злаки
- 3) отряд Цветковые
- 4) царство Растения
- 5) класс Двудольные
- 6) семейство Бобовые
- 7) класс Однодольные
- 8) отдел Покрытосеменные

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 74132.

46. Исходя из особенностей эмбрионального развития предложенных организмов, выберите трёх первичноротых животных:

- 1) осетр;
- 2) цапля;
- 3) муравей;
- 4) черепаха;
- 5) планария;
- 6) аскарида.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

47. В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток сердечника, содержащих разное количество хромосом:

- 1) 17; 2) 24; 3) 32; 4) 14; 5) 15; 6) 46; 7) 48; 8) 8.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида сердечника 16 хромосом.

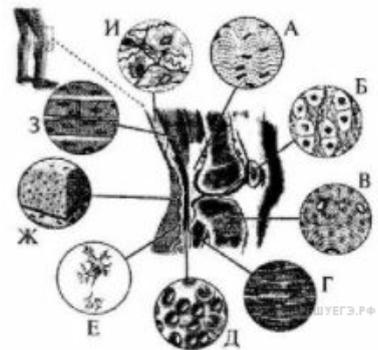
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

48. 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.

49. Выберите три признака, характерные для ткани организма человека, обозначенной на рисунке буквой Д:

- 1) содержит остециты;
- 2) сокращается произвольно;
- 3) образует трубчатые кости;
- 4) выполняет транспортную функцию;
- 5) выстилает изнутри дыхательные пути;
- 6) относится к тканям внутренней среды;
- 7) содержит жидкое межклеточное вещество. Ответ запишите цифрами в порядке возрастания



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

**50.** Во время интенсивной физической нагрузки у человека наблюдается увеличение частоты и силы сердечных сокращений. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого автономного рефлекса, используя все предложенные элементы:

- 1) симпатический ганглий
- 2) аксон вставочного нейрона
- 3) аксон чувствительного нейрона
- 4) дендрит чувствительного нейрона
- 5) передние спинномозговые корешки
- 6) постганглионарное нервное волокно
- 7) рецепторные окончания мышц и сосудов

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