

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. Конкретное морфофизиологическое изменение, повышающее общий уровень организации той или иной группы, называется:

- 1) ароморфоз    2) алломорфоз    3) конвергенция  
4) общая дегенерация

2. Примером топических связей популяций в биоценозе является:

- 1) перенос клещей собаками  
2) поедание коры и древесины сосны усачами  
3) использование синицей шерсти собак для строительства гнезда  
4) создание елью благоприятных условий для обитания тенелюбивых растений, например кислицы

3. Для увеличения количества вариантов исходного материала искусственным путем в селекции растений применяют:

- 1) инбридинг    2) конъюгацию    3) индуцированный мутагенез  
4) близкородственное скрещивание

4. Укажите, для каких организмов характерны перечисленные признаки:

Признак

- 1) запасной углевод - крахмал  
2) хитинизированная кутикула  
3) в состав клеточной стенки входит хитин  
4) в состав клеточной стенки входит муреин

Организм

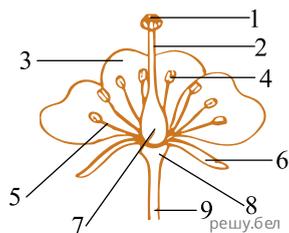
- а) комар  
б) купена  
в) ондатра  
г) бледная поганка  
д) бактерия - возбудитель столбняка

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

5. Выберите правильно составленную пару, определяющую разновидность геномной мутации и ее характеристику:

- 1) трисомия — образование зиготы  $3n - 1$   
2) моносомия — образование зиготы  $2n + 1$   
3) гексаплоидия — образование зиготы  $6n$   
4) гетероплоидия — увеличение количества хромосом, кратное гаплоидному набору

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



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

7. Определите химический элемент живых организмов по описанию:

- макроэлемент;
- способствует транспорту веществ через мембрану, передаче нервных импульсов;
- регулирует ритм сердечной деятельности.

- 1) азот    2) медь    3) фосфор    4) калий

8. Укажите характерный для эпидермиса кожи человека признак:

- 1) содержит потовые железы    2) имеет густую капиллярную сеть  
 3) клетки росткового слоя содержат меланин  
 4) образован однослойным плоским эпителием

9. 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

10. Основной функцией инсулина в живых организмах является:

- 1) запасанная;    2) структурная;    3) регуляторная;  
 4) энергетическая;    5) сократительная.

11. Из пяти аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?

- 1) 510    2) 528    3) 600    4) 618

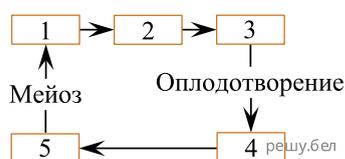
12. У лягушки озерной:

- 1) прямое развитие    2) двусторонняя симметрия тела  
 3) имеется наружный слуховой проход  
 4) позвоночник состоит из двух отделов: туловищного и крестцового

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. Укажите, что в схеме жизненного цикла улотрикса (см. рис.) обозначено цифрой 2:



- 1) зигота;    2) бесполое поколение;    3) антеридии и архегонии;  
 4) одноклеточный спорофит;    5) многоклеточный гаметофит.

15. Для получения нового сорта томата в ДНК исходного сорта внесен ген морозоустойчивости. Ученые применили:

- 1) массовый отбор;
- 2) естественный отбор;
- 3) генетическую инженерию;
- 4) отдаленную гибридизацию;
- 5) индуцированный мутагенез.

16. Расположите структуры организма человека по порядку, начиная с самой наружной:

- а) эпикард;
- б) сердечная мышца;
- в) околосердечная сумка;
- г) слой стенки сердца, образованный однослойным плоским эпителием (эндотелием).

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

17. Выберите три верных утверждения:

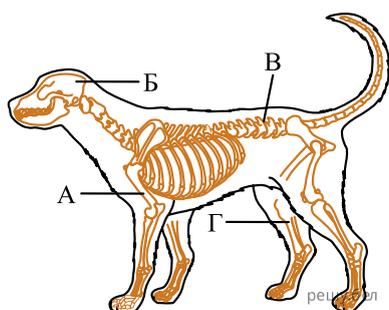
- 1) АТФ-сомы — это образования, расположенные в ядрышке
- 2) первичная лизосома содержит пищеварительные ферменты
- 3) субъединицы рибосом образованы комплексом РНК и белков
- 4) метод гистохимии используется для изучения строения органоидов
- 5) в мембранах тилакоидов содержатся ферменты световой фазы фотосинтеза
- 6) в области первичной перетяжки хромосом расположен ядрышковый организатор

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

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



- 1) бедро
- 2) плечо
- 3) череп
- 4) ребро
- 5) голень
- 6) предплечье
- 7) грудной 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.

**20.** Классифицируйте люпин жёлтый, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) пять подходящих элементов из предложенных:

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

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

**21.** У лабораторных мышей ген, влияющий на развитие слуха, сцеплен с геном, определяющим длину хвоста, и находится от него на расстоянии 2 морганиды. Глухота и укороченный хвост определяются рецессивными аутосомными генами. В эксперименте было проведено анализирующее скрещивание дигетерозиготной особи, мать которой имела нормальный слух и укороченный хвост. Какова вероятность (%) рождения глухих мышей с хвостом нормальной длины?

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

**22.** Соотнесите отделы пищеварительной системы человека с их характерными признаками:

ОТДЕЛ

- 1) желудок
- 2) двенадцатиперстная кишка

ПРИЗНАК

- а) рН среды меньше 5
  - б) слизистая оболочка образует многочисленные выросты
  - в) слизистая оболочка содержит железы, вырабатывающие пепсин
  - г) под действием широкого спектра ферментов расщепляются полимерные молекулы пищи
  - д) открываются протоки двух крупных желез, одна из которых является железой смешанной секреции
- 1) 1авд; 2бг;
  - 2) 1абг; 2вд;
  - 3) 1вг; 2абд;
  - 4) 1ав; 2бгд.

**23.** Женщине, имеющей резус-положительную кровь второй группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшей может стать:

- а) мужчина с резус-положительной кровью, содержащей антиген В и антигена  $\alpha$
- б) женщина с резус-положительной кровью, содержащей антиген А и антигена  $\beta$
- в) мужчина с резус-отрицательной кровью, содержащей антиген В и антигена  $\alpha$
- г) дочь женщины, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый
- д) мужчина с четвертой группой крови, резус-фактор не имеет значения

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

24. 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 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.

25. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	нервные клетки
3	фасеточные глаза
4	замкнутая кровеносная система

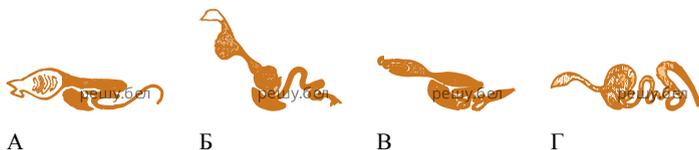
Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

26. Выберите три верных утверждения, касающихся тканей цветковых растений:

- 1) основная функция хлоренхимы — фотосинтез
- 2) флоэма придает прочность различным частям растения
- 3) верхушечная меристема обеспечивает рост растения в длину
- 4) все виды паренхим относятся к образовательным тканям растений
- 5) колленхима образована живыми клетками с неравномерно утолщенными оболочками
- 6) эпидермис состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными одревесневшими оболочками

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 13...

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



- 1) орёл
- 2) жаба
- 3) осётр
- 4) нутрия

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

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

ЖИВОТНОЕ	СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА
А) овод	1) Насекомые
Б) нереис	2) Ракообразные
В) бокоплав	3) Плоские черви
Г) планария	4) Паукообразные
Д) медведка	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.

29. Укажите три верных утверждения:

- 1) термин «клетка» ввел Р. Гук;
- 2) хромосомную теорию наследственности разработал Л. Пастер;
- 3) двойное оплодотворение у цветковых растений открыл С. Г. Навашин;
- 4) модель строения молекулы ДНК разработали Ф. Мюллер и Э. Геккель;
- 5) авторами биохимической теории происхождения жизни на Земле являются А. И. Опарин и Дж. Холдейн

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

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

Время суток				Растения
А	Б	В	Г	
				1) вишня 2) клевер 3) ландыш 4) тысячелистник 5) пальчатокоренник

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

31. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же пестрым 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.

32. 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.

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

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

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

**34.** Путем экзоцитоза осуществляются:

- 1) поступление в клетку воды;
- 2) поглощение чужеродных частиц макрофагами;
- 3) секреция глюкагона клетками поджелудочной железы;
- 4) выведение из клетки синтезированных полисахаридов;
- 5) всасывание аминокислот из первичной мочи почечными канальцами.

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

**35.** Укажите примеры, в которых приведенная совокупность организмов составляет популяцию:

- 1) косули и лоси, обитающие в одном лесу;
- 2) все виды бактерий, обитающие в реке Припять;
- 3) особи окуня обыкновенного, обитающие в озере Дрисвяты;
- 4) хвойные и лиственные деревья, произрастающие на Минской возвышенности;
- 5) особи рыси европейской, обитающие в Березинском биосферном заповеднике.

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

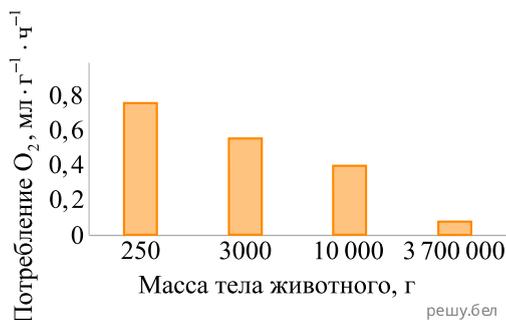
**36.** Человек непроизвольно отдернул руку от горячего предмета. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого соматического рефлекса от рецепторов кожи к скелетным мышцам, используя все предложенные элементы:

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

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

37. 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 отря-



да 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 E** (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.

38. Укажите недостающее звено в последовательности, определяющей систематическое положение осьминога обыкновенного:

царство Животные → тип ... → класс Головоногие.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.