

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. Межвидовой гибрид ржи и пшеницы получен с помощью метода:

1) соматической гибридизации      2) отдаленной гибридизации      3) инбридинга      4) мутагенеза

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. Аэробный этап клеточного дыхания отличается от молочнокислого брожения тем, что:

а) конечным продуктом является  $C_3H_4O_3$ ; б) конечными продуктами являются  $CO_2$  и  $H_2O$ ; в) происходит только в митохондриях; г) используется в промышленных целях; д) происходит только при наличии  $O_2$ ; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

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

4. У малого прудовика:

а — сердце находится в околосердечной сумке

б — раковина состоит из двух симметричных створок

В — замкнутая кровеносная система

Г — жаберное дыхание

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

5. Триплет РНК ЦАА кодирует только аминокислоту глицин, ЦГА — только аргинин. Это свойство генетического кода называется:

1) однозначность      2) вырожденность      3) неперекрываемость      4) комплементарность

6. Укажите макроэлемент, наличие которого является обязательным условием для синтеза аминокислоты цистеин:

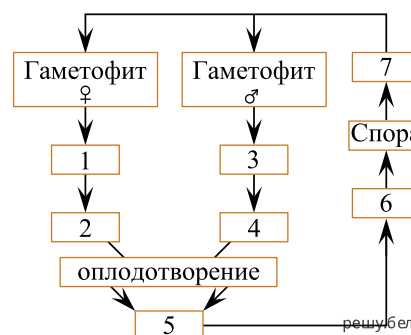
1) сера      2) селен      3) натрий      4) кальций

7. Из четырех приведенных пар органов (структур) живых организмов три могут служить одинаковым сравнительно-анатомическим доказательством эволюции. Укажите «лишний» пример, который таковым доказательством **не** является:

1) корневище пырея и луковица лука      2) грудные плавники рыбы и крылья птицы

3) трахеи насекомых и трахея человека      4) лист одуванчика и ловчий аппарат насекомоядного растения росянки

8. Укажите стадию жизненного цикла кукушкинальна, обозначенную на схеме цифрой 7:



1) спорофит      2) протонема      3) яйцеклетка      4) коробочка на ножке

9. К прокариотам относятся:

1) сфагновые мхи      2) сапротрофные бактерии      3) мучнисторосяные грибы      4) одноклеточные протисты

- 10. Автотрофом является:**

1) лилия      2) голубь      3) дафния      4) боровик

11. В процессе сперматогенеза у млекопитающих различают четыре периода. В период роста:

- 1) образуются сперматоциты первого порядка
- 2) сперматиды преобразуются в сперматозоиды
- 3) сперматогонии интенсивно делятся путем митоза
- 4) в результате первого деления мейоза образуются первичные половые тельца

12. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) обеспечивает существование жизни на Земле;
- б) приводит к усилению действия движущего отбора;
- в) новый организм возникает путем партеногенеза;
- г) на материнском организме образуются специализированные клетки — споры;
- д) в нем участвуют видоизмененные вегетативные побеги;
- е) один из способов - фрагментация тела.

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

13. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок пшеницы будут наиболее благоприятными:

- 1) I - +1 °C; II - 15 см      2) I - +2 °C; II - 20 см      3) I - +7 °C; II - 5 см      4) I - +28 °C; II - 1 см

14. Яйцеклетка овцы содержит 26 аутосом. Сколькими хромосомами представлен кариотип овцы?

- 1) 27;      2) 28;      3) 53;      4) 54.

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 **неверное** для мочевыделительной системы человека утверждение:

- 1) конечная моча по мочеточникам поступает в мочевой пузырь
- 2) при образовании мочи сначала происходит фильтрация, затем реабсорбция
- 3) почка имеет бобовидную форму и покрыта соединительнотканной капсулой
- 4) приносящая артериола перед тем, как войти в капсулу нефрона, образует вторичную капиллярную сеть

17. 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: АЗБ2В1.

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

- 1) отдел Покрывосеменные
- 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.

19. Установите личность ученого и запишите только фамилию:

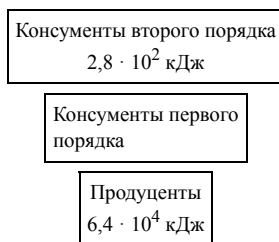
- немецкий физиолог, живший в 1810–1882 гг;
- основываясь на работах М. Шлейдена и других ученых, в 1839 г. в книге «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений» рассмотрел клетку как универсальный структурный компонент животных и растений, сделал ряд обобщений, которые впоследствии назвали клеточной теорией.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

20. Фрагмент молекулы ДНК содержит 480 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 16% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

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

21. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:



Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких косуль (консументов первого порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента первого порядка сохраняется 200 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

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

#### ОТДЕЛ

- 1) толстая кишка
- 2) ротовая полость

#### ПРИЗНАК

- а) происходит оценка вкусовых качеств пищи
  - б) открываются протоки трех пар крупных пищеварительных желез
  - в) диаметр около 6 см, имеются типичные вздутия
  - г) содержит бактериальную микрофлору, участвующую в частичном расщеплении целлюлозы
  - д) слизистая оболочка не образует ворсинок и практически не имеет пищеварительных желез, но вырабатывает много слизи
- 1) 1бвг; 2ад;
  - 2) 1вгд; 2аб;
  - 3) 1гд; 2абв;
  - 4) 1абв; 2гд.

23. Мальчику, имеющему резус-отрицательную кровь первой группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для пострадавшего может стать:

- а) мужчина с первой группой крови, резус-фактор не имеет значения
  - б) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антитела  $\alpha$  и  $\beta$
  - в) мужчина с резус-отрицательной кровью, содержащей антигены А и В
  - г) мать мальчика, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый
  - д) женщина с резус-отрицательной кровью, содержащей антиген А и антитела  $\beta$
- 1) а, б; 2) б, г; 3) в, д; 4) только б.

24. 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.

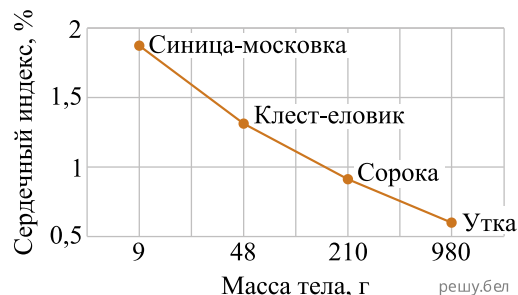
25. Выберите два признака, которые являются общими для амёбы обыкновенной и вольвокса:

- 1) фотоавтотрофность
- 2) наличие мембранных органелл
- 3) место обитания — пресные водоёмы
- 4) передвижение с помощью ложноножек
- 5) функциональное деление клеток на вегетативные и генеративные

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

26. 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) галка
- 2) тетерев
- 3) аист белый
- 4) ласточка деревенская



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

27. Исходя из особенностей эмбрионального развития предложенных организмов, выберите трёх вторичноротых животных:

- 1) дафния
- 2) ястреб
- 3) сельдь
- 4) пиявка
- 5) квакша
- 6) пескожил

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

28. Классифицируйте сазана европейского, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) семь подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Сазан
- 2) тип Хордовые
- 3) царство Животные
- 4) отдел Гидробионты
- 5) семейство Карповые
- 6) класс Костные рыбы
- 7) отряд Карпообразные
- 8) вид Сазан европейский

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 4132587.

29. 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.

30. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) хорда
- 2) плацента
- 3) нервные клетки
- 4) сквозная кишечная трубка
- 5) многослойный членистый экзоскелет

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

31. Пастбищная цепь питания экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): белянка, капуста, куница, скворец. В экосистеме обитает 25 пар скворцов. Определите, сколько энергии (кДж) должно быть заключено в биомассе съеденных продуцентов, чтобы обеспечить прирост каждого скворца на 10 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, а в 100 г любого консумента заключено 400 кДж энергии.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 140000.

**32.** При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 48 потомков, среди которых 9 черных хохлатых цыплят, 3 — черных без хохлы, 9 — белых хохлатых. Сколько пестрых хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

**33.** Белок состоит из 80 аминокислотных остатков. Какую длину (нм) имеет кодирующий его участок транскрибируемой цепи ДНК, если один виток двойной спирали ДНК включает 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм? Стартовый кодон и стоп-кодон при расчетах не учитывайте.

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробные числа округляйте до целых), единицы измерения не указывайте. Например: 14.*

**34.** Укажите три признака, верно характеризующие окситоцин организма человека:

- 1) синтезируется в гипоталамусе;
- 2) вызывает сокращение гладких мышц матки;
- 3) вырабатывается клетками передней доли гипофиза;
- 4) усиливает реабсорбцию воды в почечных канальцах;
- 5) при снижении его выработки развивается бронзовая болезнь;
- 6) стимулирует выделение молока из молочных желез кормящих женщин.

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

**35.** 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.*

**36.** Определите элементы живого организма по описаниям:

Описание

- А) макроэлемент; входит в состав углеводородов, нуклеиновых кислот
- Б) микроэлемент; входит в состав инсулина; участвует в синтезе гормонов растений
- В) макроэлемент; входит в состав гемоглобина и миоглобина; участвует в клеточном дыхании

Элемент

- 1) сера
- 2) цинк
- 3) железо
- 4) водород

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

**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.** 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... .*