

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. Одной из причин опустынивания земель является:

- 1) сжигание природного газа;      2) разрушение озонового слоя;
- 3) выращивание генетически модифицированных растений;
- 4) чрезмерная нагрузка на пастбища при увеличении масштабов животноводства.

2. Трансгенные формы риса получены путем:

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

3. Для млекопитающих характерны признаки:

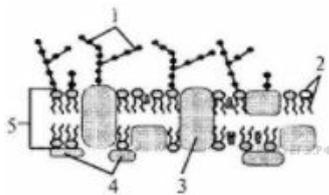
- а — кожа практически лишена желез
- б — орган слуха представлен внутренним ухом и одной слуховой косточкой
- в — вскармливание детенышей молоком
- г — в шейном отделе позвоночника семь позвонков
- д — полость тела разделена диафрагмой

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

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

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

5. На схеме строения цитоплазматической мембраны цифрой 4 обозначен(-ы):



- 1) гликокаликс      2) билипидный слой      3) интегральные белки
- 4) периферические белки

6. Установите соответствие:

РАСТЕНИЕ

- 1 — щитовник мужской
- 2 — лиственница сибирская
- 3 — кукушкин лен обыкновенный

ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК

- а — спорангии собраны в сорусы
- б — молодые листья скручены улиткообразно
- в — семена содержат запас питательных веществ
- г — занесено в Красную книгу Республики Беларусь
- д — половое поколение прикрепляется к субстрату ризоидами

- 1) 1абд; 2в; 3д    2) 1бд; 2вг; 3а    3) 1аб; 2вг; 3гд    4) 1гд; 2аб; 3вг

7. Удаление сократительной вакуолюю жидких продуктов обмена веществ происходит путем:

- а — осмоса
- б — фагоцитоза
- в — экзоцитоза
- г — эндоцитоза

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

8. Какая стадия эмбрионального развития ланцетника изображена на рисунке?



- 1) морула;    2) гастрюла;    3) нейрула;    4) бластула.

9. Укажите характерный для дермы кожи человека признак:

- 1) не содержит кровеносных сосудов
- 2) образует роговые производные — ногти
- 3) представлена волокнистой соединительной тканью
- 4) состоит из двух клеточных слоев — рогового и росткового

10. Хромосомы состоят из двух связанных в области центромеры хроматид и располагаются неупорядоченно в цитоплазме клетки в ... митоза.

- 1) анафазе    2) профазе    3) телофазе    4) метафазе

11. Из семи аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды — 18?

- 1) 788    2) 770    3) 662    4) 644

12. Для растения с такими листьями (см. рис.) характерен плод:



- 1) ягода    2) стручок    3) зерновка    4) крылатка

13. Функцию защиты внутренних органов от механических повреждений выполняет в организме животных система органов:

- 1) половая    2) кровеносная    3) дыхательная
- 4) опорно-двигательная

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

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

15. Спирограмма женщины-спринтера показала, что резервный объем её вдоха составил  $1800 \text{ см}^3$ , резервный объем выдоха —  $1400 \text{ см}^3$ , а жизненная емкость легких —  $3900 \text{ см}^3$ . Определите дыхательный объем легких женщины ( $\text{см}^3$ ):

- 1) 350    2) 700    3) 2500    4) 3500

16. Шампиньон — это:

- 1) лишайник;    2) шляпочный гриб;    3) трутовый гриб;  
4) цианобактерия;    5) плесневый гриб.

17. Под пloidностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Пloidность соматических клеток растения — 2. Укажите пloidность клетки синергиды, расположенной в зародышевом мешке на одном полюсе с яйцеклеткой.

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

18. Установите вклад в развитие биологии следующих ученых:

Ученый

- А) Ф. Крик  
Б) Т. Морган  
В) К. А. Тимирязев

Вклад в развитие биологии

- 1) ввел термин «биосфера»  
2) участвовал в изучении процесса фотосинтеза  
3) разработал хромосомную теорию наследственности  
4) является одним из авторов трехмерной модели ДНК

19. 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.

20. 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.

21. Выберите два примера комбинативной изменчивости:

- 1) изменение густоты шерсти при сезонной линьке  
2) рождение голубоглазого ребенка у кареглазых гетерозиготных родителей  
3) появление одного фиолетового лепестка у белоцветковой узамбарской фиалки  
4) появление коротконогого барашка при скрещивании гомозиготных овец с ногами обычной длины  
5) появление ребенка с I группой крови у родителей, имеющих II группу крови

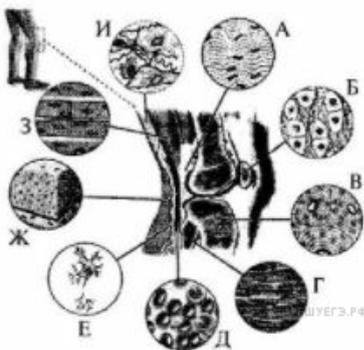
Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 15.

22. В свежеврытый пруд было запущено 22 кг малька белого амура и 12 кг малька щуки. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малёк белого амура, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 172 кг белого амура и 24 кг щуки? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов — 100 ккал. 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.

23. Выберите три признака, характерные для ткани организма человека, обозначенной на рисунке буквой е:

- 1) содержит миозин;
- 2) образует головной и спинной мозг;
- 3) относится к тканям внутренней среды;
- 4) питание обеспечивается клетками глии;
- 5) содержит жидкое межклеточное вещество;
- 6) обладает проводимостью, возбудимостью и сократимостью;
- 7) взаимодействие между клетками осуществляется с помощью медиаторов



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например 135.

24. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 51 нм и содержит 45 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание адениловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

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

25. У человека группа крови и резус-фактор определяются аутосомными генами и наследуются независимо. Резус-положительность доминирует над резус-отрицательностью. В семье, где отец имеет кровь II группы и является резус-положительным, а резус-отрицательная мать имеет кровь III группы, родилась резус-отрицательная дочь с кровью I группы. Какова вероятность (%) рождения в этой семье резус-положительного ребенка с кровью IV группы?

Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробные числа округляйте до целых), единицы измерения не указывайте. Например: 12.

26. Участок одной цепи молекулы ДНК содержит 200 генов. Каждый ген включает промотор из 200 нуклеотидов, закодированную информацию о 145 аминокислотах, 2 участка, не несущие информацию о синтезе белка, по 31 нуклеотиду каждый и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, сколько секунд понадобится для репликации этого участка цепи молекулы ДНК, если ДНК-полимераза движется со скоростью 700 нм в секунду, а линейная длина одного нуклеотида равна 0,34 нм.

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

27. 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 цыплят без хохлы было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

**28.** Укажите верные утверждения:

- 1) у мхов при прорастании споры образуется протонема;
- 2) среди папоротников имеются эпифиты, лианы, водные и древовидные растения;
- 3) у сфагновых мхов и папоротников имеется подземный стебель — корневище, от которого отходят корни и листья;
- 4) в отличие от кукушкиного льна обыкновенного у орляка обыкновенного листостебельное растение является спорофитом;
- 5) кукушкин лен обыкновенный, сфагнум мягкий и другие мхи имеют бесцветный, лишенный хлорофилла гаметофит, который развивается в симбиозе с грибами.

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

**29.** 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.*

**30.** Укажите, какому способу видообразования соответствует каждый из приведенных примеров:

Пример

- А) образование подвидов морозки после разделения ареала из-за изменения русла реки
- Б) образование в пределах общего ареала рас клевера ползучего с разными сроками цветения
- В) появление близкородственных видов зайцев в результате пространственного разделения ареала исходного вида
- Г) образование в пределах общего ареала подвидов ивы козьей на основе естественно протекающей полиплоидии

Видообразование

- 1) симпатрическое
- 2) аллопатрическое

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г2.*

**31.** Известно, что возбудителем столбняка является подвижная анаэробная бактерия. Укажите номера предложений текста, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:

- (1) Возбудитель столбняка — крупная палочковидная бактерия, вырабатывающая один из самых сильных биологических ядов.
- (2) Поверхность клетки покрыта многочисленными жгутиками.
- (3) Бактерия образует овальные споры, превышающие диаметр клетки в 2–3 раза.
- (4) Хорошо растет при температуре 36–37 °С на питательных средах, содержащих мясной экстракт и глюкозу.
- (5) Для своего развития эта бактерия не нуждается в наличии свободного кислорода.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**32.** Укажите пары организмов, взаимоотношения между которыми являются примером хищничества:

- 1) сова и мышь;
- 2) стрекоза и комар;
- 3) белый гриб и береза;
- 4) вирус табачной мозаики и растение табак;
- 5) белый медведь и песец, который питается остатками добычи медведя.

*Ответ запишите цифрами. Например: 15.*

**33.** 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.*

**34.** Укажите, какому способу видообразования соответствует каждый из приведенных примеров:

Пример

- А) появление в пределах общего ареала популяций лосося с разными сроками нереста
- Б) образование подвидов тимьяна ползучего после разделения ареала из-за создания водохранилища
- В) появление близкородственных видов чаек в результате пространственного разделения ареала исходного вида
- Г) появление полиплоидной формы улитки виноградной в пределах общего ареала с исходным диплоидным видом

Видообразование.

- 1) симпатрическое
- 2) аллопатрическое

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г2.*

**35.** Расположите органы (структуры) позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения:

- 1) бронхи;
- 2) стремечко;
- 3) потовые железы;
- 4) туловищные почки;
- 5) плавательный пузырь.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 52314.*

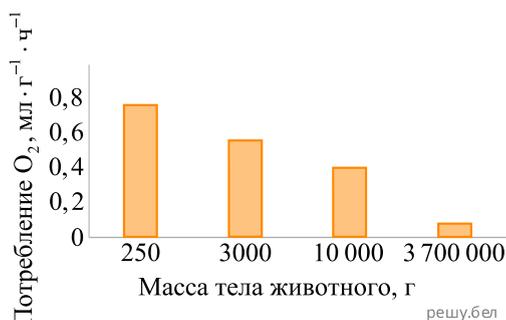
**36.** Дополните предложение.

Способность некоторых клеток и тканей организма человека быстро изменять проницаемость плазмалеммы и ее электрический заряд в ответ на действие раздражителя, в результате чего клетка (ткань) переходит из состояния относительного покоя к состоянию физиологической активности и выполняет определенную функцию, — это ...

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

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. Составьте последовательность движения крови в организме человека из верхней полой вены в легочную вену, выбрав пять подходящих элементов из приведенных:

- 1) аорта;
- 2) печеночная вена;
- 3) легочная артерия;
- 4) капилляры легких;
- 5) правое предсердие;
- 6) правый желудочек сердца;
- 7) артерии большого круга кровообращения;
- 8) отверстие, снабженное двустворчатым клапаном;
- 9) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

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