

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: A1B1B4Г2.

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.

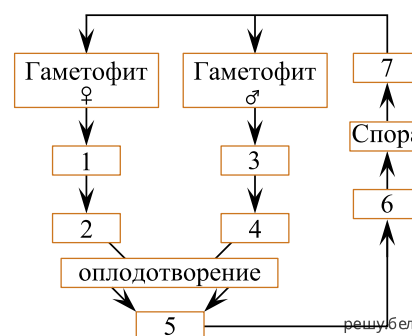
1. Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

- 1) питание    2) размножение    3) раздражимость    4) клеточное строение

2. Путь развития частных адаптаций, не изменяющих уровень организации особей и позволяющих им более полно заселить прежнюю среду обитания, называется:

- 1) регресс    2) арогенез    3) аллогенез    4) катагенез

3. Укажите стадию жизненного цикла кукушкина льна, обозначенную на схеме цифрой 6:



- 1) заросток    2) половое поколение    3) бесполое поколение    4) листостебельное растение

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. В процессе сперматогенеза у млекопитающих различают четыре периода. В период созревания:

- 1) делятся первичные половые тельца    2) сперматиды преобразуются в сперматогонии  
3) сперматоциты первого порядка делятся мейозом  
4) образуются жгутик и акросома, меняется форма клетки

6. Формулой  $1n2c$  ( $n$  — набор хромосом,  $c$  — количество хроматид) описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:

- а — поздней телофазы митоза  
б — метафазы мейоза II  
в — поздней телофазы мейоза I  
г — пресинтетического ( $G_1$ ) периода интерфазы  
д — анафазы мейоза II у каждого полюса клетки

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

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

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

8. Охарактеризуйте стебель древесных цветковых растений:

- а — в состав луба входят трахеиды, выполняющие опорную и проводящую функции
- б — растет в толщину за счет деления клеток камбия
- в — является органом полового размножения
- г — обеспечивает увеличение площади поверхности растения путем ветвления
- д — в сердцевине могут откладываться запасные питательные вещества

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

9. Популяцию составляют:

- 1) особи сазана озера Нарочь
- 2) все виды моллюсков озера Дриваты
- 3) головастики остромордой и прудовой лягушек озера Долгое
- 4) водоплавающие птицы, гнездящиеся в окрестностях озера Нарочь

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

- а — кристы
- б —  $\text{НАДФ} \cdot \text{H} + \text{H}^+$
- в — углекислый газ
- г — полисома
- д — электрон

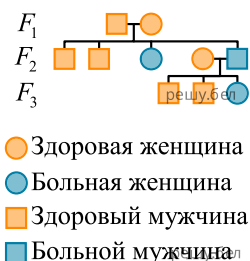
- 1) а, в
- 2) б, д
- 3) в, д
- 4) г, д

11.

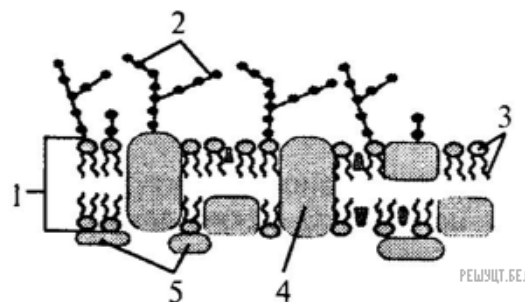
Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний:

Определите тип наследования:

- 1) доминантный, так как проявляется в каждом поколении
- 2) аутосомно-доминантный, так как встречается и у женщин, и у мужчин
- 3) рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, так как наследуется по мужской линии
- 4) рецессивный, так как у здоровых родителей из второго поколения рождается больной ребенок



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



- 1) гликокаликс
- 2) фосфолипиды
- 3) интегральные белки
- 4) периферические белки

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

- 1) колючка кактуса и колючка ежевики;      2) жабы личинки стрекозы и жабы окуня;
- 3) крылья орла и крылья капустной белянки;
- 4) корнеплод моркови и корень-присоска растения петров крест.

**14.** Из четырех приведенных растений три имеют одну и ту же жизненную форму. Укажите «лишнее» растение, для которого эта жизненная форма не характерна:

- 1) лещина;      2) клюква;      3) черника;      4) брусника.

**15.** Укажите **неверное** для мочевыделительной системы человека утверждение:

- 1) гормон адреналин влияет на фильтрацию в клубочках
- 2) структурно-функциональной единицей почки является нефрон
- 3) конечная моча отличается от первичной наличием углеводов и аминокислот
- 4) выносящая артериола образует вторичную капиллярную сеть вокруг извитых канальцев

**16.** Укажите неверно составленное соответствие «кости взрослого человека — тип их соединения»:

- 1) теменная и лобная — срастание;      2) плечевая и лопатка — трехосевой сустав;
- 3) лучевая и кости запястья — двухосевой сустав;
- 4) поясничные позвонки — полуподвижное соединение.

**17.** Укажите органы дыхания предложенных животных:

| Животное          | Органы дыхания             |
|-------------------|----------------------------|
| А) беззубка       | 1) жабы                    |
| Б) речной рак     | 2) только трахеи           |
| В) божья коровка  | 3) альвеолярные легкие     |
| Г) паук-крестовик | 4) трахеи и легочные мешки |

**18.** 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.*

**19.** Установите вклад в развитие биологии следующих ученых:

| Ученый             | Вклад в развитие биологии                          |
|--------------------|----------------------------------------------------|
| А) Ф. Крик         | 1) ввел термин «биосфера»                          |
| Б) Т. Морган       | 2) участвовал в изучении процесса фотосинтеза      |
| В) К. А. Тимирязев | 3) разработал хромосомную теорию наследственности  |
|                    | 4) является одним из авторов трехмерной модели ДНК |

**20.** 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.

**21.** Выберите два признака, которые являются общими для амебы обыкновенной и вольвокса:

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

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

**22.** При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом было получено 64 потомка, среди которых 4 черных цыпленка без хохла, 8 — пестрых без хохла, 12 — белых хохлатых. Сколько черных хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

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

**23.** 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 коротконового 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.*

**24.** В свежевырытый пруд было запущено 10 кг малька карпа и 5 кг малька щуки. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малек карпа, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 190 кг карпа и 47 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.*

**25.** 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.*

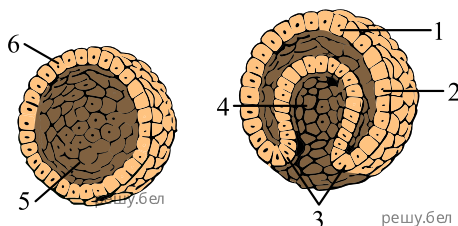
**26.** Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

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

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

27. Укажите, какими цифрами на схемах эмбрионального развития животного (на примере ланцетника) обозначены:

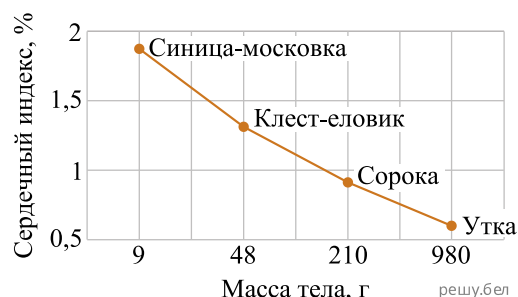
- А) энтодерма;
- Б) бластоцель;
- В) первичный рот.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: A1B2B2.

28. 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) кряква
- 2) аист белый
- 3) ласточка городская
- 4) дятел большой пестрый



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

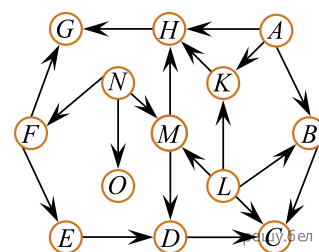
29. Пастбищная цепь питания экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): плодоярка, яблоня, ястреб-перепелятник, синица. В экосистеме обитает 60 пар синиц. Сколько энергии (кДж) должно быть заключено в биомассе съеденных продуцентов, чтобы обеспечить прирост каждой синицы на 5 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.

30. На схеме изображена пищевая сеть, состоящая из пастбищных цепей (виды обозначены буквами; стрелки указывают направление перехода энергии между видами; продуценты являются исключительно автотрофами).

Определите суммарное количество видов, которые являются консументами III порядка в какой-либо из цепей данной пищевой сети.

Ответ запишите цифрой, единицы измерения не указывайте. Например: 5.



**31.** 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.*

**32.** 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.*

**33.** В процессе клеточного дыхания в организме человека некоторое количество глюкозы подверглось полному окислению, в результате чего выделилось 60 молей углекислого газа. Часть глюкозы подверглась неполному окислению, при этом образовалось 22 моля пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько всего молей глюкозы подверглось окислению.

**34.** Определите, какой тип связей популяций в биоценозах описан в каждом примере:

| Пример                                                                  | Тип связей     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| А) личинки жука-плавунца питаются мальками плотвы                       | 1) топические  |
| Б) паутиные клещи высасывают сок из листьев смородины                   | 2) трофические |
| В) воробей использует клочья шерсти собаки для устройства гнезда        | 3) фабрические |
| Г) под пологом елей произрастают тенелюбивые растения, например кислица |                |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А5Б5В3Г2.*

**35.** Схватив горячую кастрюлю, человек непроизвольно выпустил ее из рук. 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) задние рога спинного мозга
- 4) аксон двигательного нейрона
- 5) аксон чувствительного нейрона
- 6) дендрит чувствительного нейрона

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

**36.** Выберите признаки, характерные для лейкоцитов крови человека:

- 1) обладают способностью к фагоцитозу;
- 2) основная функция — свертывание крови;
- 3) классифицируются на зернистые и незернистые;
- 4) недостаточное их количество является причиной анемии;
- 5) могут содержать в мембране особый белок — резус-фактор;
- 6) теряют активность за пределами кровеносного и лимфатического русла.

*Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.*

**37.** Определите плод по описанию:

сухой; многосемянный; вскрывается двумя створками; семена располагаются в один ряд и прикреплены к створкам; характерен для фасоли.

*Ответ запишите словом в форме именительного падежа.*

**38.** Укажите верные утверждения:

- 1) у мухи и овода вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца;
- 2) у комара и паука-крестовика органы выделения — мальпигиевы сосуды;
- 3) в цикле развития медоносной пчелы и стрекозы имеется стадия куколки;
- 4) в отличие от паука-крестовика у майского жука три пары ходильных конечностей;
- 5) у пауков и раков имеются сложные ганглии головогруды и брюшка, соединенные двумя нервными стволами.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*