

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.

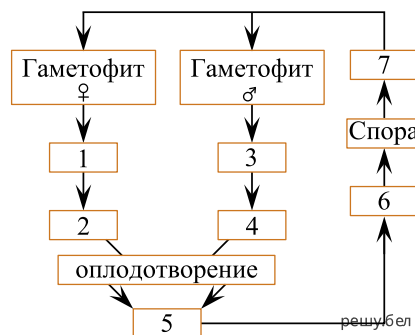
1. Способность живых организмов потреблять из внешней среды энергию и вещества, необходимые для процессов жизнедеятельности, называется:

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

2. Из четырех предложенных химических элементов три можно объединить в одну группу (по их процентному содержанию в живых организмах). Укажите элемент, который не входит в эту группу:

- 1) медь    2) магний    3) углерод    4) водород

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



- 1) протонема    2) архегоний    3) половое поколение    4) коробочка на ножке

4. У речного окуня:

- 1) тазовые почки    2) нет органа боковой линии    3) парные спинные и хвостовые плавники  
4) гемоглобин крови находится в эритроцитах

5. В кариотипе диплоидного вида лука 16 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Лук, используя перечисленные наборы хромосом:

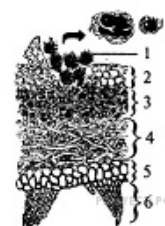
а — 8; б — 32; в — 24; г — 14; д — 17; е — 48; ж — 15; з — 36.

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

6. Укажите правильно составленную пару, определяющую стадию митоза и ее описание:

- 1) анафаза — происходит раскручивание (деспирализация) хромосом, они становятся плохо различимыми в микроскоп  
2) телофаза — нити веретена деления связаны с центромерами гомологичных хромосом; биваленты расположены в области экватора клетки  
3) метафаза — происходит разделение цитоплазмы с образованием двух клеток, каждая из которых содержит аналогичный родительскому набор хромосом  
4) профазы — одновременно со спирализацией хромосом исчезает ядрышко и распадается ядерная оболочка; хромосомы располагаются в цитоплазме свободно

7. Гифы гриба, служащие для прикрепления лишайника к субстрату, на рисунке обозначены цифрой:

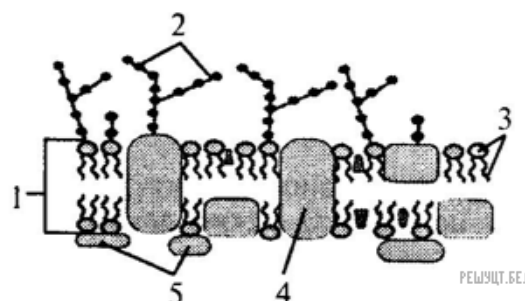


1) 5    2) 6    3) 3    4) 4

8. Укажите **неверное** утверждение:

- 1) плодовое тело белого гриба съедобно
- 2) головневые грибы образуют на растительных остатках плесень белого цвета
- 3) пластинчатый или трубчатый слой шляпки грибов служит для образования спор
- 4) общим признаком для грибов и растений является наличие в клетках крупных вакуолей, заполненных клеточным соком

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



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

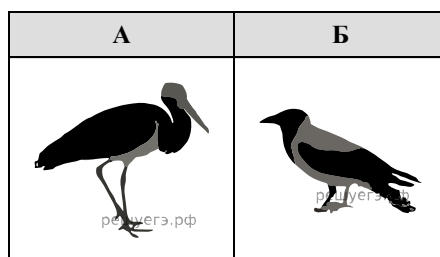
10. Царство - это таксономическая категория, объединяющая родственные:

1) отделы    2) биотопы    3) империи    4) надцарства

11. У лягушки озерной:

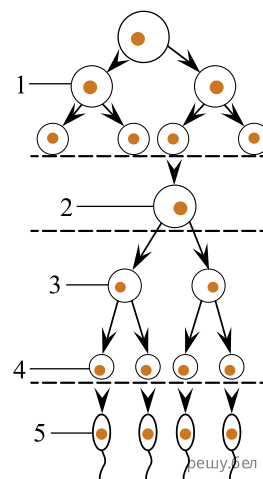
- 1) трехкамерное сердце    2) внутреннее оплодотворение
- 3) органы выделения — тазовые почки
- 4) позвоночник состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового

12. Ученик, рассмотрев рисунки А–Б, предположил, что изображенные на них организмы относятся к разным видам. Какой критерий вида он использовал?



1) генетический;    2) экологический;    3) биохимический;    4) морфологический;  
5) физиологический.

13. Укажите набор хромосом ( $n$ ) и количество хроматид ( $c$ ) в клетке, обозначенной на схеме сперматогенеза цифрой 4:



- 1)  $1n1c$     2)  $1n2c$     3)  $1n4c$     4)  $2n1c$     5)  $2n4c$

14. Представителем экологической группы птицы культурных ландшафтов является:

- 1) галка;    2) глухарь;    3) аист черный;    4) цапля серая;    5) журавль серый.

15. Укажите признаки, характерные для автономной (I) и соматической (II) нервной системы человека:

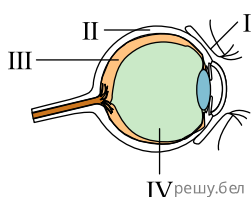
- а) представлена двумя отделами — симпатическим и парасимпатическим;  
б) путь нервного импульса от нервного центра до иннервируемого органа состоит из двух нейронов;  
в) скорость распространения возбуждения не превышает 18 м/с;  
г) иннервирует поперечнополосатую мускулатуру;  
д) имеет ганглии, расположенные на пути к рабочим органам (эффе́кторам) или внутри них;  
е) скорость распространения возбуждения может достигать 120 м/с.

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

16. У человека кости пясти входят в состав скелета:

- 1) туловища;    2) тазового пояса;    3) плечевого пояса;    4) свободной нижней конечности;  
5) свободной верхней конечности.

17. Выберите подходящие описания (а-ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I-IV):



- а) плотная оболочка; защищает глаз от механических и химических воздействий  
б) оболочка глаза; содержит фоторецепторы  
в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света  
г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза  
д) совокупность нервных волокон  
е) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой  
ж) средняя оболочка глаза

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

18. В свежевырытый пруд было запущено 8 кг малька белого амура и 2 кг малька окуня. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малёк белого амура, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 68 кг белого амура и 8 кг окуня? 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.

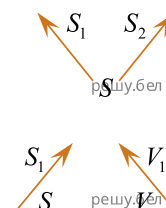
19. Фрагмент молекулы ДНК содержит 660 адениловых нуклеотидов, что составляет 22% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество цитидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

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

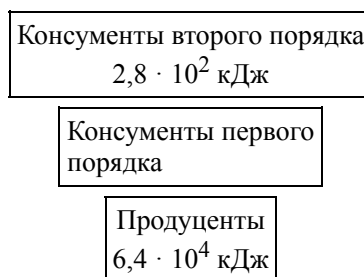
20. Для каждой пары органов (структур) подберите схему, отражающую способ осуществления эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур):

- Органы (структуры)
- А) иглы ежа и шерсть собаки
  - Б) жало пчелы и яйцеклад наездника
  - В) коробочка сфагнома и коробочка мака
  - Г) сочные чешуи луковицы лука и листья фасоли
  - Д) бегательные конечности таракана и роющие конечности медведки

СХЕМА СПОСОБА



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. Установите соответствие.

| Соцветие |   |   |   |   | Растение                                                             |
|----------|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------|
| А        | Б | В | Г | Д | 1) сирень<br>2) рябина<br>3) ландыш<br>4) одуванчик<br>5) подорожник |
|          |   |   |   |   |                                                                      |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б3В2Г4Д5.

**23.** Выберите два примера мутационной изменчивости:

- 1) получение нового сорта картофеля с увеличенным набором хромосом
- 2) рождение ребенка с синдромом Кляйнфельтера у здоровых родителей
- 3) изменение окраски шерсти кролика под влиянием различных температур
- 4) рождение ребенка с IV группой крови у родителей со II и III группами крови
- 5) появление цветков с лепестками розового цвета у ночной красавицы при скрещивании растений, имеющих красные и белые цветки

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

**24.** 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.*

**25.** Установите, какой этап эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждому из предложенных процессов:

| ПРОЦЕСС                               | ЭТАП РАЗВИТИЯ           |
|---------------------------------------|-------------------------|
| А) формирование скелета               | 1) дробление            |
| Б) образование бластопора             | 2) гастрюляция          |
| В) формирование бластоцели            | 3) гисто- и органогенез |
| Г) образование нервной трубки         |                         |
| Д) формирование однослойного зародыша |                         |

*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 А2Б1В1... .*

**26.** Укажите три признака приспособления птиц к полету.

- 1) наличие грудного киля;
- 2) органы выделения — тазовые почки;
- 3) срастание ключиц с образованием вилочки;
- 4) дифференциация позвоночника на пять отделов;
- 5) хорошо развитые грудные и подключичные мышцы

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

**27.** Укажите жизненную форму приведенных растений:

| РАСТЕНИЕ               | ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА |
|------------------------|-----------------|
| А) лопух большой       | 1) травы        |
| Б) морковь посевная    | 2) деревья      |
| В) смородина черная    | 3) кустарники   |
| Г) груша обыкновенная  | 4) кустарнички  |
| Д) ячмень обыкновенный |                 |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.*

**28.** Выберите три признака, характерные для австралопитеков:

- 1) рост в пределах 100–150 см;
- 2) жили на территории Африки;
- 3) вели древесный образ жизни;
- 4) владели членораздельной речью;
- 5) изготавливали простейшие орудия труда;
- 6) относятся к предшественникам человека.

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

**29.** 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.*

**30.** В лаборатории студенты изучают моносомию. В их распоряжении имеется семь образцов клеток растений (роза, слива, фасоль), содержащих разное количество хромосом:

- 1) 25; 2) 13; 3) 15; 4) 88; 5) 47; 6) 49; 7) 21.

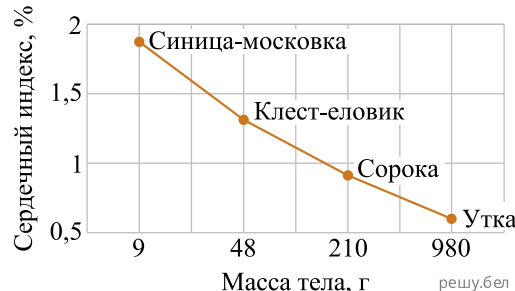
Укажите номера трех образцов, которые являются объектами данного исследования, если известно, что гаплоидный набор хромосом у розы равен 7, у сливы — 24, у фасоли — 11 и каждый моносомик образовался в результате мутации по одной паре хромосом.

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

**31.** 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) голубь сизый
- 3) журавль серый
- 4) ласточка деревенская



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

**32.** В процессе гликолиза образовалось 160 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты.

*Ответ запишите цифрами в виде целого числа (дробное число округлите до целого), единицы измерения не указывайте.*

*Например: 150.*

**33.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется восемь образцов клеток астры, содержащих разное количество хромосом:

- 1) 9; 2) 27; 3) 34; 4) 36; 5) 16; 6) 54; 7) 19; 8) 17.

Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом.

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

**34.** Йод, содержащийся в живых организмах:

- 1) является макроэлементом;
- 2) является микроэлементом;
- 3) участвует в образовании пептидной связи;
- 4) входит в состав гормонов щитовидной железы;
- 5) обеспечивает сократимость мышечных волокон.

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

**35.** 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.*

**36.** Дополните предложение.

Гормон белковой природы, который синтезируется в клетках железы смешанной секреции организма человека и влияет на уровень глюкозы в крови так же, как и адреналин, — это ... .

*Ответ запишите словом в форме именительного падежа.*

**37.** Составьте последовательность движения крови в организме человека из верхней полой вены в легочную вену, используя все предложенные элементы:

- 1) легочная артерия;
- 2) капилляры легких;
- 3) правое предсердие;
- 4) правый желудочек;
- 5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

*Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 54123.*

**38.** Укажите верные утверждения:

- 1) у речного рака замкнутая кровеносная система;
- 2) муравьи, осы и жужелицы развиваются с полным превращением;
- 3) у мухи и пчелы вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца;
- 4) в отличие от майского жука у паука-крестовика отсутствуют усики;
- 5) у краба и паука-сенокосца рост сопровождается периодическими линьками.

*Ответ запишите цифрами. Например: 135.*