

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. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:

(1) Представителем сфагновых мхов является повсеместно распространенный в Беларуси сфагнум мягкий. (2) Он имеет прямостоячий неветвящийся стебель, на котором по спирали расположены узкие зеленые листья. (3) В стебле и листьях содержатся крупные мертвые водоносные клетки, благодаря которым сфагнум способен удерживать большое количество воды. (4) В жизненном цикле сфагнума преобладает гаметофит. (5) Спорофит, представленный коробочкой, не может существовать самостоятельно и питается за счет гаметофита. (6) Многие виды мхов, в том числе и сфагнум, принимают участие в образовании торфа.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 14.

2. Установите соответствие:

ПРИМЕР ИЗМЕНЕНИЙ

- А) увеличение количества эритроцитов в крови овец при переселении их в горы
- Б) появление мухи с белыми глазами в потомстве гомозиготных красноглазых
- В) формирование плодов дисковидной формы при скрещивании растений тыквы с шарообразными и удлинненными плодами

ТИП ИЗМЕНЧИВОСТИ

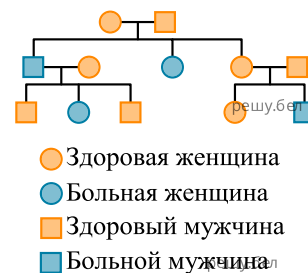
- 1) мутационная
- 2) комбинативная
- 3) модификационная

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: A3B2B1.

3.

Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования заболевания:

- 1) аутосомно-рецессивный; 2) аутосомно-доминантный;
- 3) сцепленный с Y-хромосомой;
- 4) сцепленный с X-хромосомой рецессивный;
- 5) сцепленный с X-хромосомой доминантный.



4. Расщепление жиров до углекислого газа и воды является примером реакции:

- 1) анаболизма 2) ассимиляции 3) диссимиляции 4) пластического обмена

5. Укажите макроэлемент, который в составе анионов участвует в поддержании буферных свойств внутренней среды организма:

- 1) фтор 2) калий 3) фосфор 4) марганец

6. Укажите макроэлементы, наличие которых является обязательным условием для возникновения разности электрических потенциалов на плазматической мембране:

- 1) цинк и калий 2) калий и натрий 3) натрий и кобальт 4) железо и кальций

7. Укажите макроэлемент, наличие которого является обязательным условием для образования раковин моллюсков:

- 1) калий 2) кальций 3) кремний 4) стронций

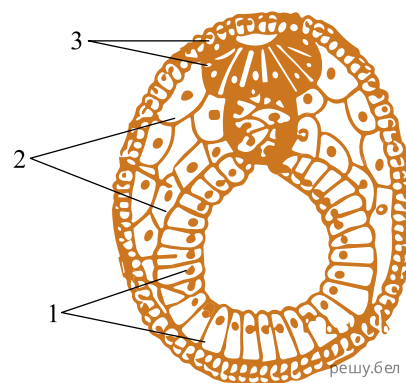
8. Из четырех предложенных химических элементов три можно объединить в одну группу (по их процентному содержанию в живых организмах). Укажите элемент, который не входит в эту группу:

- 1) йод 2) азот 3) фтор 4) молибден

9.

На схеме строения нейрулы цифрами 1–3 обозначены три зародышевых листка. Укажите, из клеток какого зародышевого листка развивается каждая из приведенных структур организма человека:

- А) почки;
Б) яичники;
В) головной мозг;
Г) щитовидная железа.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б1В2Г3.

10.

Ознакомьтесь с графиком интенсивности метаболизма у некоторых животных в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях).

Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке повышения у них интенсивности метаболизма (при одинаковых внешних условиях):

- 1) рысь
2) лошадь
3) куница
4) белка



Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 413... .

11. Выберите три верных утверждения, относящихся к эпителиальной ткани в организме человека:

- 1) обладает способностью к регенерации
2) образует средний слой стенки желудка
3) образует подкожную жировую клетчатку
4) входит в состав желез внутренней секреции
5) имеет большое количество жидкого межклеточного вещества
6) образует общий покров тела и его производные — волосы, ногти

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

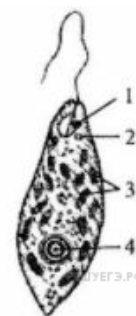
12. Выберите признаки, характерные для круглых червей:

а) полость тела заполнена жидкостью, играющей роль гидроскелета; б) кишечная трубка сквозная; в) кровеносная система замкнутая; г) нервная система разбросанно-узлового типа; д) являются раздельнополыми.

- 1) а, б, в; 2) а, б, д; 3) а, г, д; 4) б, в, д; 5) в, г, д.

13.

На схеме строения эвглены цифрой 4 обозначена(-о):



- 1) сократительная вакуоль 2) порошица 3) стигма 4) ядро

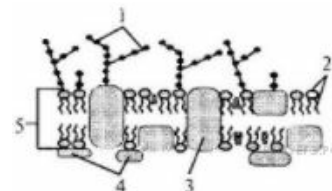
14. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Кувшинка белая:

(1)Цветки у кувшинки белой плавающие, одиночные, белые, крупные (до 20 см в диаметре). (2)Цветет она с июня до сентября, цветки опыляются насекомыми. (3)Опыленные цветки погружаются в воду, где происходит созревание и разрушение плода (на следующий год в августе — сентябре). (4)Плоды у кувшинки шарообразные, многосемянные, с крупным мешковидным выростом. (5)Кувшинка произрастает в водоемах, богатых биогенными элементами. (6)Она встречается в озерах, каналах, заводях рек с медленно текущей водой на глубине до 2,5 м.

- 1) 1, 4 2) 2, 3 3) 3, 4 4) 5, 6

15.

На схеме строения цитоплазматической мембраны цифрой 2 обозначен:



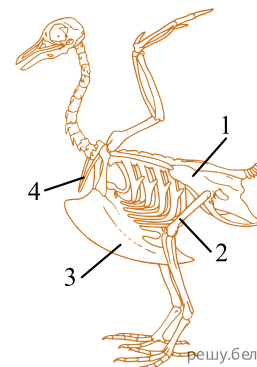
- 1) фосфолипид 2) полисахаридный слой 3) интегральный белок
4) периферический белок

16. Во время световой фазы фотосинтеза не происходит:

- 1) фотолиз воды 2) восстановление кофермента НАДФ+
3) возникновение электрохимического мембранного потенциала
4) синтез глюкозы из атмосферного CO₂ за счет НАДФ-Н₂ и энергии АТФ

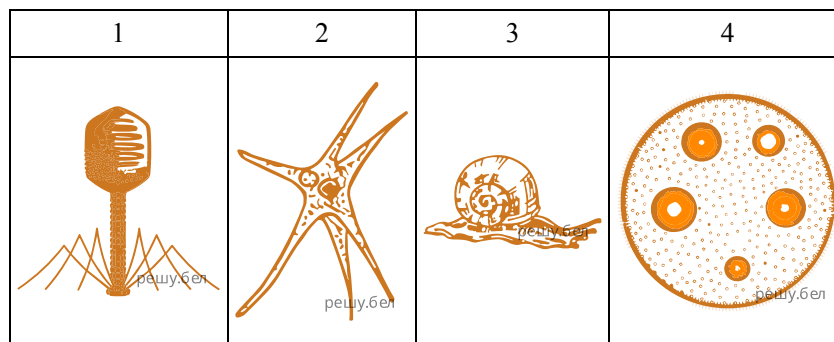
17.

На рисунке скелета птицы таз обозначен цифрой:



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

18. Одноклеточный организм изображен на рисунке:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

19. Выберите правильно составленную пару, определяющую хромосомную перестройку и механизм ее формирования:

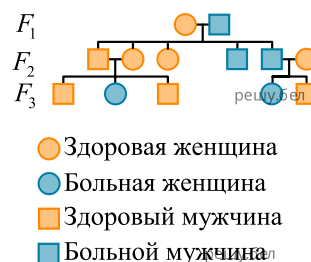
- 1) инверсия — поворот участка хромосомы на 180°
- 2) делеция — многократное повторение фрагмента хромосомы
- 3) дупликация — выпадение участка хромосомы в концевой ее части
- 4) транслокация — двукратное выпадение участка хромосомы в средней ее части

20.

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



21. Для комбинирования признаков организмов, принадлежащих к разным видам или родам, в селекции применяют:

- 1) инбридинг 2) аутбридинг 3) автополиплоидию 4) отдаленную гибридизацию

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

- 1) трисомия — образование зиготы $2n + 3$; 2) моносомия — образование зиготы $2n - 1$;
- 3) тетраплоидия — образование зиготы $2n + 2$; 4) полиплоидия — образование зиготы $2n + 1$.

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

- 1) перидерма и корка относятся к покровным тканям растений;
- 2) клетки верхушечной меристемы обладают способностью к делению;
- 3) основная функция камбия заключается в проведении продуктов фотосинтеза;
- 4) ксилема состоит из одного слоя живых, плотно прижатых друг к другу клеток;
- 5) склеренхима является сложной тканью, состоящей из нескольких типов клеток;
- 6) ситовидные трубки флоэмы состоят из живых безъядерных клеток, поперечные перегородки между которыми имеют поры.

24. Объектом пушного звероводства в Беларуси является:

- 1) коала; 2) норка; 3) гавиал; 4) ехидна; 5) европейская рысь.

25. Выберите признаки, отличающие вирусы от бактерий:

- а — генетический материал представлен одним видом нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)
- б — имеется белковая оболочка
- в — в неблагоприятных условиях образуют споры
- г — являются возбудителями туберкулеза

1) а, б 2) а, г 3) б, в 4) б, г

26. Сыроежка желтая — это гриб:

- 1) плесневый 2) паразитический 3) шляпочный ядовитый 4) шляпочный съедобный

27. Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:

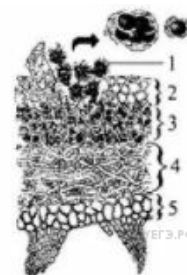
- 1) повышение устойчивости крыс к различным ядохимикатам
- 2) сохранение средних размеров крыльев у деревенской ласточки
- 3) существование реликтового растения гинкго в неизменном виде
- 4) поддержание определенного размера венчика у цветков, опыляемых пчелами

28. Гетеротрофный тип питания и непостоянная, изменяющаяся форма тела характерны для:

- 1) амёбы; 2) эвглены; 3) вольвокса 4) хлореллы; 5) инфузории.

29.

На рисунке внутреннего строения лишайника нижняя кора обозначена цифрой:



1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

30. Определите плод по описанию:

сочный; односемянный; внутренний слой околоплодника твердый, деревянистый; характерен для вишни.

Ответ запишите словом в форме именительного падежа.

31. Вспомните, к какому классу относится хамелеон, и выберите признаки, характерные для представителей этого класса:

- а) ячеистые легкие;
- б) В полушариях переднего мозга имеются зачатки коры;
- в) позвоночник состоит из трех отделов - шейного, туловищного и хвостового;
- г) наружное оплодотворение;
- д) откладывают яйца, содержащие запас питательных веществ.

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

32. Журавль серый в Беларуси является:

- 1) видом-синантропом 2) объектом птицеводства 3) объектом промысловой охоты
- 4) видом, занесенным в Красную книгу Республики Беларусь

33. У речного окуня:

- 1) нет плавательного пузыря 2) постоянная температура тела
- 3) органы выделения - парные почки
- 4) плечевой пояс сочленен с позвоночником при помощи двух костей

34. От сильной боли у человека расширяются зрачки. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге этого автономного рефлекса, используя все предложенные элементы:

- 1) мышца радужки
- 2) симпатический ганглий
- 3) болевые рецепторы кожи
- 4) аксон вставочного нейрона
- 5) аксон чувствительного нейрона
- 6) передние спинномозговые корешки
- 7) постганглионарное нервное волокно

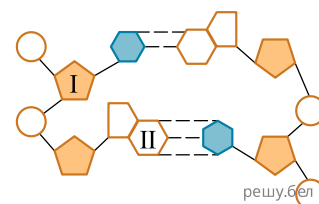
Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 7413256.

35. В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) лесной вырубке
- 2) голой скальной породе
- 3) застывшей вулканической лаве
- 4) морском острове, образовавшемся после землетрясения

36.

На схеме строения молекулы ДНК цифрами I и II соответственно обозначены:



- 1) I — дезоксирибоза; II — аденин
- 2) I — дезоксирибоза; II — цитозин
- 3) I — остаток фосфорной кислоты; II — тимин
- 4) I — остаток фосфорной кислоты; II — гуанин

37. В предложения, характеризующие дыхание человека, на месте пропусков вставьте подходящие по смыслу слова:

а — вход в гортань при глотании закрывает...

б — снижение частоты дыхательных движений является следствием уменьшения в крови концентрации...

- 1) а — кадык; б — глюкозы
- 2) а — надгортанник; б — CO_2
- 3) а — щитовидный хрящ; б — O_2
- 4) а — твердое нёбо; б — эритроцитов

38. 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.

39. Укажите характерный для эпидермиса кожи человека признак:

- 1) имеет густую капиллярную сеть
- 2) пигментные клетки содержат меланин
- 3) поверхностный слой образован однослойным эпителием
- 4) в ростковом слое расположены потовые и сальные железы

40. Укажите утверждение, верное в отношении дыхательной системы человека:

- 1) давление в плевральной полости в норме выше атмосферного;
- 2) щитовидный хрящ есть только у мужчин, он выступает вперед и образует кадык;
- 3) надгортанник — хрящ листовидной формы, который при глотании закрывает вход в гортань;
- 4) дыхательный объем — это объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха.

41. Определите группу крови человека, в плазме которой содержатся оба типа антител (агглютининов) — α и β :

- 1) I 2) II 3) III 4) IV

42. Даны элементы сердечно-сосудистой системы человека: а) легочные вены; б) левый желудочек; в) левое предсердие; г) двустворчатый клапан; д) капилляры легких. Установите последовательность движения крови по ним, начиная от капилляров легких:

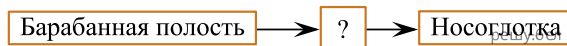
- 1) $д \rightarrow в \rightarrow г \rightarrow б \rightarrow а$ 2) $д \rightarrow б \rightarrow в \rightarrow г \rightarrow а$ 3) $д \rightarrow а \rightarrow г \rightarrow в \rightarrow б$ 4) $д \rightarrow а \rightarrow в \rightarrow г \rightarrow б$

43. Выберите утверждения, верные для слуховой сенсорной системы человека:

- а — слуховая труба соединяет барабанную полость с носоглоткой
б — мембрана овального окна сращена с молоточком
в — ушная сера обладает бактерицидными свойствами
г — звуковоспринимающим аппаратом улитки является кортиев орган
д — воспаление среднего уха называется конъюнктивит

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

44. Вставьте пропущенное звено в схему, отражающую особенности строения органа слуха человека:



- 1) слуховая трубка 2) нижняя лестница 3) барабанная перепонка
4) мембрана овального окна

45. В состав мозгового отдела черепа человека не входит... кость:

- 1) лобная; 2) теменная; 3) височная; 4) затылочная; 5) верхнечелюстная.

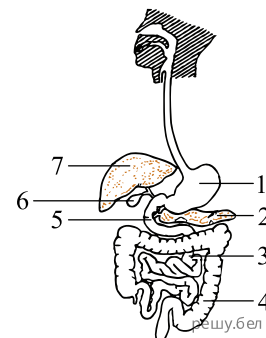
46. Укажите тип соединения между позвонками и ребрами в грудной клетке человека:

- 1) подвижное 2) непрерывное 3) только неподвижное 4) неподвижное и полуподвижное

47.

Выберите признаки, характерные для элемента пищеварительной системы человека, обозначенного на рисунке цифрой 7:

- а — состоит из двух долей — правой и левой
б — вырабатывает желчь
в — протоком соединяется со слепой кишкой
г — участвует в превращении глюкозы в гликоген
д — обеспечивает всасывание основной массы воды, минеральных солей и некоторых синтезированных витаминов



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

48. 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

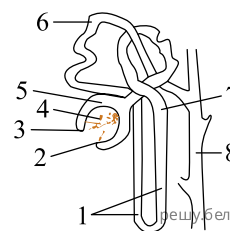
- 1) 1бвг; 2ад;
- 2) 1вгд; 2аб;
- 3) 1гд; 2абв;
- 4) 1абв; 2гд.

49. 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

50.

На схеме строения нефрона цифрами 1 и 2 обозначены:



- 1) петля Генле и выносящая артериола
- 2) петля Генле и капиллярный клубочек
- 3) собирающая трубочка и капсула нефрона
- 4) извитой каналец I порядка и приносящая артериола

51. В схему гуморальной регуляции в организме человека вставьте пропущенное звено (обозначено знаком «?»):



- 1) адреналин
- 2) альдостерон
- 3) соматотропин
- 4) трийодтиронин

52. Классифицируйте организмы и укажите четыре растения, которые относятся к одному и тому же отделу:

- 1) горох
- 2) люпин
- 3) полынь
- 4) ламинария
- 5) лиственница
- 6) мать-и-мачеха

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

53. Классифицируйте вишню обыкновенную, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Вишня
- 2) отряд Цветковые
- 3) царство Растения
- 4) класс Двудольные
- 5) семейство Розовые
- 6) семейство Бобовые
- 7) класс Однодольные
- 8) отдел Покрытосеменные

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

54. Укажите пару птиц, имеющих выводковый тип развития птенцов:

- 1) синица и дятел; 2) ястреб и страус; 3) тетерев и голубь; 4) журавль и краквя.

55. Дан перечень биологических объектов:

краб камчатский, дождевой червь, нематода стеблевая, глухарь каменный, актиния корковая, овод овечий.

Классифицируйте объекты и определите, животные скольких типов в нем перечислены.

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

56. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) спорофит питается автотрофно;
- б) эпидермис хвоинки покрыт слоем воска;
- в) флоэма представлена трахеидами, выполняющими проводящую и опорную функции;
- г) мужские шишки зеленовато-желтого цвета расположены у основания молодых побегов;
- д) семя лишено запаса питательных веществ.

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

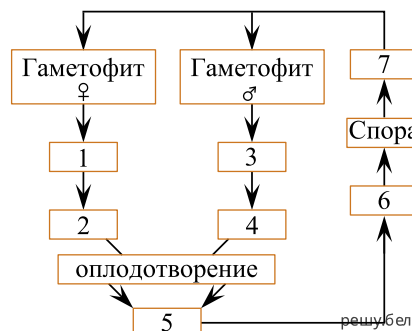
57. Укажите, к какому отряду и классу относятся животные:

ЖИВОТНЫЕ	ОТРЯД	КЛАСС
1 — гадюка обыкновенная 2 — куница каменная 3 — жерлянка краснобрюхая	а — Хищные б — Грызуны в — Хвостатые г — Бесхвостые д — Чешуйчатые	е — Птицы ж — Земноводные з — Млекопитающие и — Пресмыкающиеся

- 1) 1ви, 2бз, 3дж 2) 1дж, 2гз, 3аи 3) 1ди, 2бе, 3аз 4) 1ди, 2аз, 3гж

58.

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



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

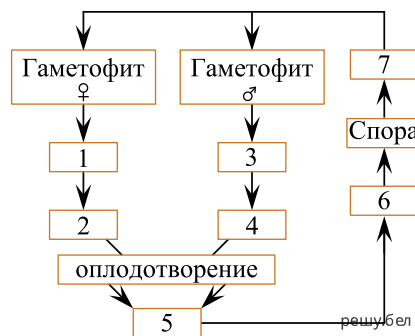
59. Выберите отличительные признаки процессов опыления и оплодотворения таких цветковых растений, как валлиснерия (I) и душистый табак (II), а также признаки, общие для обоих растений (III):

- а) опыляется насекомыми;
- б) характерно самоопыление;
- в) пыльца переносится водой;
- г) цветки раскрываются в темное время суток;
- д) зародыш в семени диплоидный;
- е) плод развивается из околоплодника.

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

60.

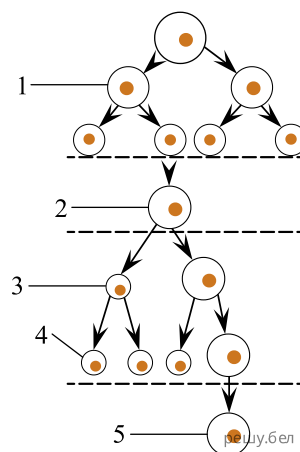
Укажите стадию жизненного цикла кукушкина льна, обозначенную на схеме цифрой 7:



- 1) зародыш 2) протонема 3) бесполое поколение 4) коробочка на ножке

61.

Клетка, обозначенная на схеме оогенеза цифрой 5:



- 1) созревает в яичнике; 2) интенсивно делится путем митоза;
3) содержит запас питательных веществ;
4) образуется в результате первого мейотического деления.

62. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 46% St; 46% sT; 4% ST; 4% st:

1) $\frac{St}{st}$;

2) $\frac{St}{sT}$;

3) $\frac{ST}{st}$;

4) $\frac{ST}{sT}$.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

63. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 43% Lm; 43% lM; 7% LM; 7% lm:

1) $\frac{LM}{lm}$;

2) $\frac{LM}{lM}$;

3) $\frac{Lm}{Lm}$;

4) $\frac{Lm}{lM}$;

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

64. Установите соответствие:

Структура клетки

- А. ядрышко
Б. гликокаликс
В. лейкопласты
Г. клеточный центр

Функция

1. рецепция, узнавание
2. образование лизосом
3. запасание питательных веществ
4. образование субъединиц рибосом
5. участие в образовании веретена деления клетки

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1.

65. Для каждого примера мутационных изменений (А—Г) укажите вид мутации:

Структура хромосом					Вид мутации
до мутации	после мутации				
	А	Б	В	Г	
A B C D E F решу Ел M N O P R	A B C D E F решу Ел M M N O P R	A B C D E R решу Ел M N O P E F	A B C E F решу Ел M N O P R	A B C D E F решу Ел M N O P R	1) делеция 2) инверсия 3) трисомия 4) дупликация 5) полиплоидия 6) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1.

66. Фрагмент молекулы ДНК содержит 28 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 14% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте молекулы ДНК.

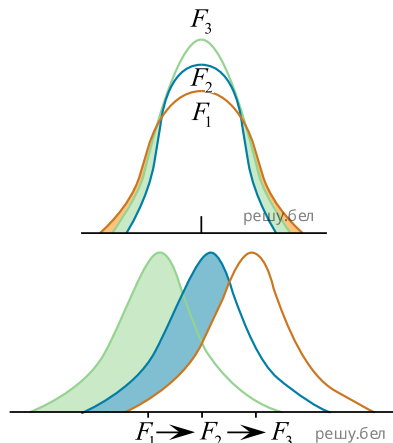
Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 15.

67. На рисунках 1–2 изображены схемы действия двух форм естественного отбора (F_1 , F_2 , F_3 — ряд поколений). Установите соответствие между характерными особенностями форм естественного отбора и представленными схемами:

Характерная особенность форм естественного отбора

- А. сопровождается сужением нормы реакции признаков
- Б. генотипическое и фенотипическое разнообразие особей снижается
- В. происходит смещение среднего значения нормы реакции признаков
- Г. приводит к формированию новых адаптивных генотипов в популяции
- Д. действует в неизменных и оптимальных для популяции условиях среды

Схема действия формы естественного отбора



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1Д1.

68. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) содержит 150 адениловых нуклеотидов, что составляет 30% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество пуриновых азотистых оснований, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 150.

69. В кариотипе диплоидного вида ячменя обыкновенного 14 хромосом. В результате мутации образовался тетраплоид. Сколько хромосом содержится в соматических клетках тетраплоида?

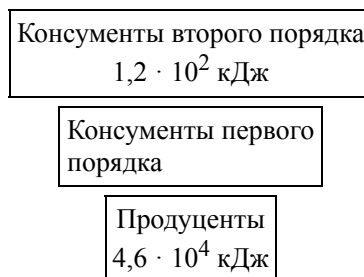
Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте. Например: 15.

70. Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ЦАГ ААГ ТЦГ ЦГА

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

71. 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.

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

72. 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.

73. Дана пищевая цепь: дуб → шелкопряд → поползень → ястреб. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $5 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют наприрост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 60 % и с экскрементами выделяют 35 % энергии рациона.

74. Установите соответствие:

Пример	Тип связей
А) на суше лягушки становятся добычей гадюки	1) топические
Б) корневые выделения дуба подавляют рост белой акации	2) фабрические
В) паутинные клещи высасывают сок из листьев винограда крабов	3) трофические
Г) морские желуди поселяются на панцире крупных	
Д) птица ремез использует сухие волокна крапивы для строительства гнезда	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1.

75. Определите фазу мейоза по описанию:

нити веретена деления связаны с центромерами гомологичных хромосом; пары гомологичных хромосом расположены в экваториальной плоскости клетки.

- 1) анафаза I 2) профазы II 3) метафаза I 4) телофаза II

76. Определите фазу мейоза по описанию:

гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки; к каждому полюсу отходит уменьшенный вдвое по сравнению с родительской клеткой набор хромосом.

- 1) анафаза I 2) профазы II 3) метафаза I 4) телофаза II

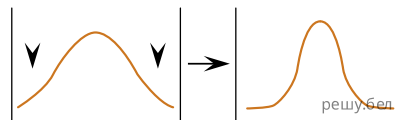
77. Сравните позвоночных животных по степени развития осевого скелета и черепа и расположите их в порядке усложнения строения указанных элементов:

- а — ночница
б — кайман
в — кета
г — жерлянка

- 1) $г \rightarrow в \rightarrow б \rightarrow а$ 2) $г \rightarrow а \rightarrow б \rightarrow в$ 3) $в \rightarrow б \rightarrow г \rightarrow а$ 4) $в \rightarrow г \rightarrow б \rightarrow а$

78.

На рисунке изображена общая схема действия одной из форм естественного отбора. Укажите пример действия этой формы отбора:



- 1) редукция корневой системы у растений-паразитов
2) приспособление болезнетворных бактерий к лекарственным препаратам
3) сохранение высокой прочности тканей цветков у растений, опыляемых летучими мышами
4) формирование популяции ужей без выраженной полосатости тела при заселении известковых скал

79. Популяцию составляют:

- 1) лебеди озера Нарочь 2) растения первого и второго ярусов смешанного леса
3) все виды моллюсков реки Днепр
4) водоплавающие птицы, гнездящиеся в окрестностях озера Долгое

80. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) темные глаза 2) вьющиеся волосы 3) темный цвет кожи
4) исторический ареал — большая часть Азии

81. Совокупность популяций животных на определенной территории составляет:

- 1) зооценоз 2) микоценоз 3) фитоценоз 4) климатоп

82. В пресноводном водоеме в цепи питания отсутствуют два элемента (обозначены цифрами I и II):

хлорелла $\rightarrow$ I $\rightarrow$ дафния $\rightarrow$ II.

Восстановите возможную цепь питания, используя организмы:

- а — кальмар
б — молодь карася
в — инфузория
г — головастик лягушки
д — молодь карпа
е — скат

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

83. Выберите два утверждения, которые верно характеризуют топические связи популяций в биоценозах:

- 1) выгодные и обязательные для обоих организмов
- 2) один вид участвует в распространении другого вида
- 3) встречаются как среди растений, так и среди животных
- 4) примером является перенос цепких плодов череды лисицей
- 5) примером является изменение условий обитания для подроста и подлеска деревьями верхнего яруса

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

84. В схеме экологической сукцессии зарастания лесного массива после пожара отсутствуют два звена (I и II):

однолетние злаки → I → мелколиственные растения → II.

Восстановите возможную схему сукцессии, используя следующие компоненты:

- а) многолетние травы, кустарники;
- б) сальвиния, кувшинка;
- в) кукушкин лен, ламинария, клюква;
- г) подрост ели;
- д) сосна

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