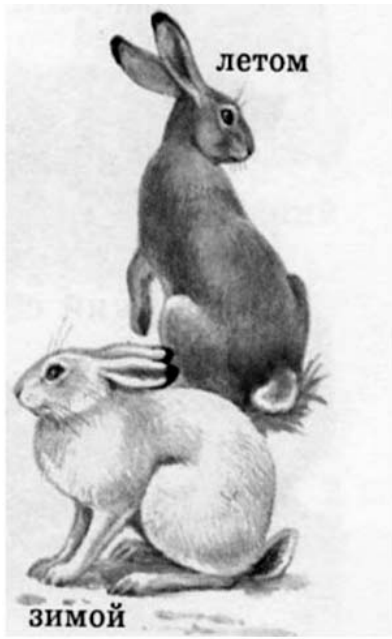




1 Рассмотрите рисунок, на котором изображён заяц-беляк в разные времена года.



1.1. Какое общее свойство живых систем иллюстрирует данное явление природы?  
Ответ: \_\_\_\_\_

1.2. Приведите пример явления, иллюстрирующего подобное свойство у других животных.  
Ответ: \_\_\_\_\_

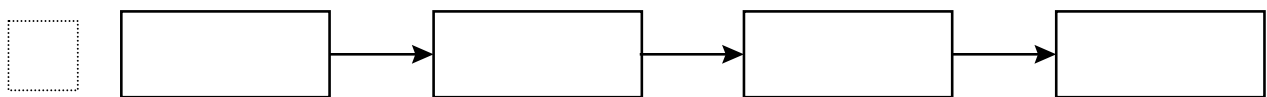


2.1. Выберите из приведённого ниже списка два понятия или термина, которые можно использовать для **экологического описания древесных растений** в экосистеме.

- 1) редуцент
- 2) консумент
- 3) доминирующий вид
- 4) детритофаг
- 5) продуцент

Ответ:

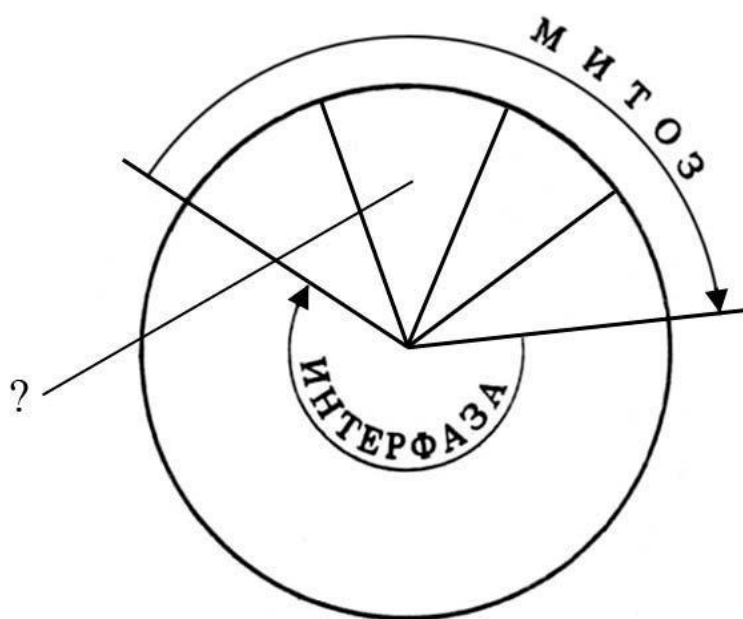
2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входят личинки подёнок, начиная с мёртвой органики. В ответе запишите последовательность букв.



2.3. Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте количество энергии (в кДж), которое перейдёт на уровень насекомоядных птиц при первичной годовой продукции экосистемы 670000 кДж. Объясните свои расчёты.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

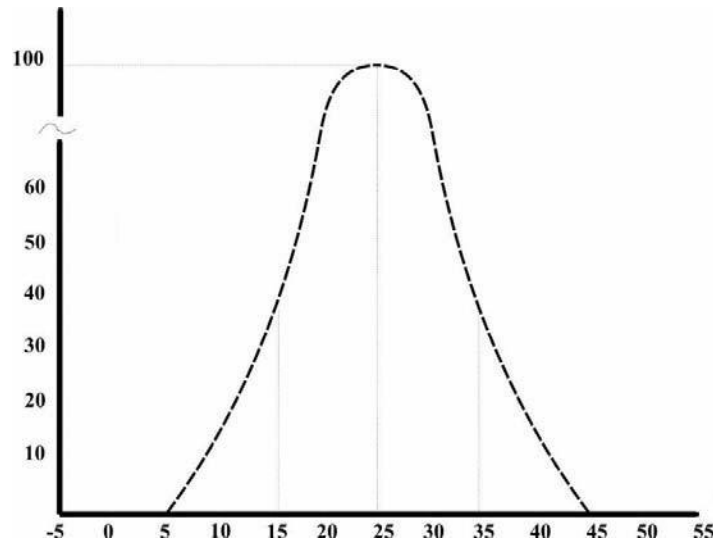
3. Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема клеточного цикла. Какая его фаза обозначена вопросительным знаком?



Ответ: \_\_\_\_\_

4

Пётр изучал численность молодых особей мух, вылупляющихся в пробирках при различной температуре за одинаковое время. По результатам эксперимента Пётр построил график (по оси  $x$  отложена температура (в  $^{\circ}\text{C}$ ), а по оси  $y$  – численность особей).



Опишите зависимость численности молодых мух от температуры.

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите последовательность соподчинения представленных ниже элементов биологических систем, начиная с наибольшего.

Элементы:

- 1) череп
- 2) зубные альвеолы
- 3) опорно-двигательная система
- 4) лицевой отдел
- 5) скелет
- 6) нижняя челюсть

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--

6

Кальций – распространенный макроэлемент в организме человека. В сбалансированной диете человека около 80% кальция поступает с молочными продуктами. Наибольшая часть кальция в организме находится в скелете человека и в зубах. Ионы кальция участвуют в процессах свёртывания крови, регулируют секрецию гормонов, нейромедиаторов. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 800 мг кальция.

Продукты	Содержание кальция, мг/100 г продукта	Продукты	Содержание кальция, мг/100 г продукта
Мясо курицы	16	Масло сливочное	24
Колбаса варёная	10	Крупа рисовая	24
Треска	39	Крупа гречневая	70
Молоко	121	Картофель	10
Сметана (10%-ной жирности)	90	Кабачки	15
Творог (нежирный)	176	Капуста	48
Сыр российский	1000	Морковь	51
Хлеб белый	25	Мороженое	148

**6.1.** Используя данные таблицы, рассчитайте количество кальция, которое человек получил во время завтрака, если в его рационе было 120 г нежирного творога, 30 г белого хлеба и 45 г варёной колбасы. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

**6.2.** Как называются вещества, выделяемые железами внутренней секреции?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Определите происхождение болезней, приведённых в списке. Запишите номер каждой из болезней в списке в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список болезней человека:

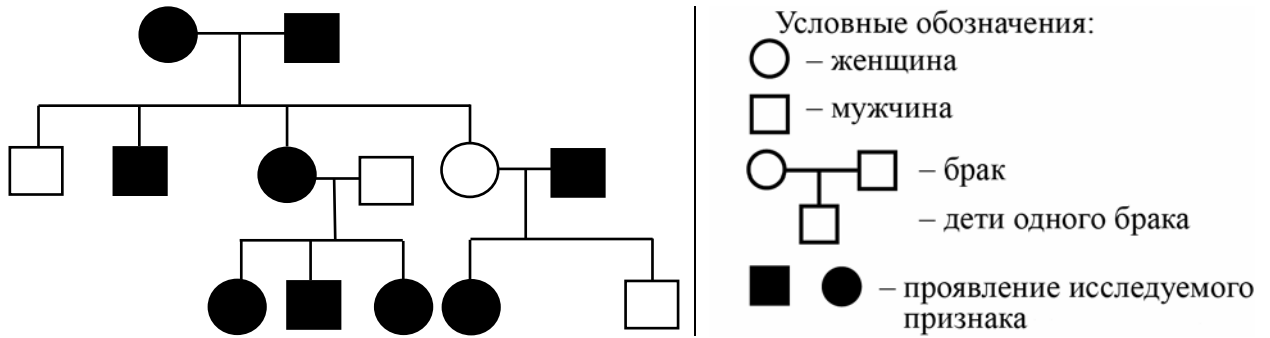
- 1) гемофилия
- 2) цинга
- 3) инфаркт миокарда
- 4) малярия
- 5) СПИД

Наследственное заболевание (генное)	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное

8

В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой длинные ресницы.

Фрагмент родословного дерева семьи



Используя предложенную схему, определите: доминантный или рецессивный данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

□

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Селекционер скрестил гетерозиготную самку кролика с шерстью нормальной длины и самца кролика с короткой шерстью. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи с шерстью нормальной длины. Определите генотипы исходных самки, самца кроликов и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

□

Генотип самки кролика с шерстью нормальной длины	Генотип самца кролика с короткой шерстью	Генотип полученного потомства с шерстью нормальной длины

10

Папа Кирилла решил сдать кровь в качестве донора. При заборе крови ему определили группу, и выяснилось, что у папы Кирилла вторая группа крови. Известно, что мать Кирилла имеет четвёртую группу крови.

		Группа крови отца				
		I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)	
Группа крови матери	I (0)	I (0)	I (0) II (A)	I (0) III (B)	II (A) III (B)	Группа крови ребенка
	II (A)	I (0) II (A)	I (0) II (A)	любая	II (A) III (B) IV (AB)	
	III (B)	I (0) III (B)	любая	I (0) III (B)	II (A) III (B) IV (AB)	
	IV (AB)	II (A) III (B)	II (A) III (B) IV (AB)	II (A), III (B) IV (AB)	II (A) III (B) IV (AB)	

10.1. Какой группы может быть кровь у Кирилла?

Ответ: \_\_\_\_\_

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли папа Кирилла быть донором крови для матери Кирилла.

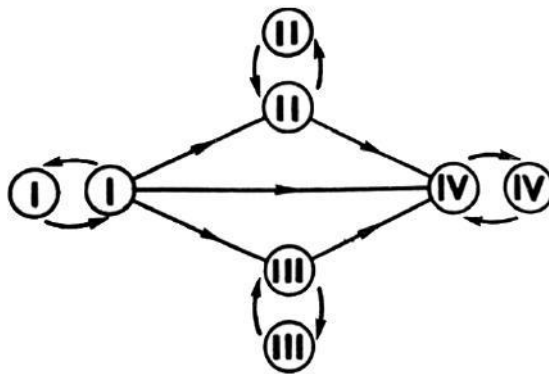


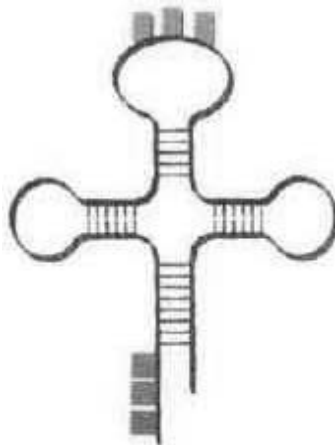
Рис. Правила переливания крови

Ответ: \_\_\_\_\_



11

Функцией изображённой на рисунке молекулы является транспорт веществ.



11.1. Как называется молекула, изображённая на рисунке?

Ответ: \_\_\_\_\_

11.2. В каком метаболическом процессе, происходящем в клетке, эта молекула участвует? Какова роль изображённой молекулы в этом процессе?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12

Фрагмент транскрибируемой цепи молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

ТАЦТГТЦГГТТТАГЦ

Определите последовательность участка иРНК, матрицей для синтеза которого послужил этот фрагмент ДНК, и аминокислотную последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом ДНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода.

Таблица генетического кода (и-РНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Ответ:

12.1. иРНК:

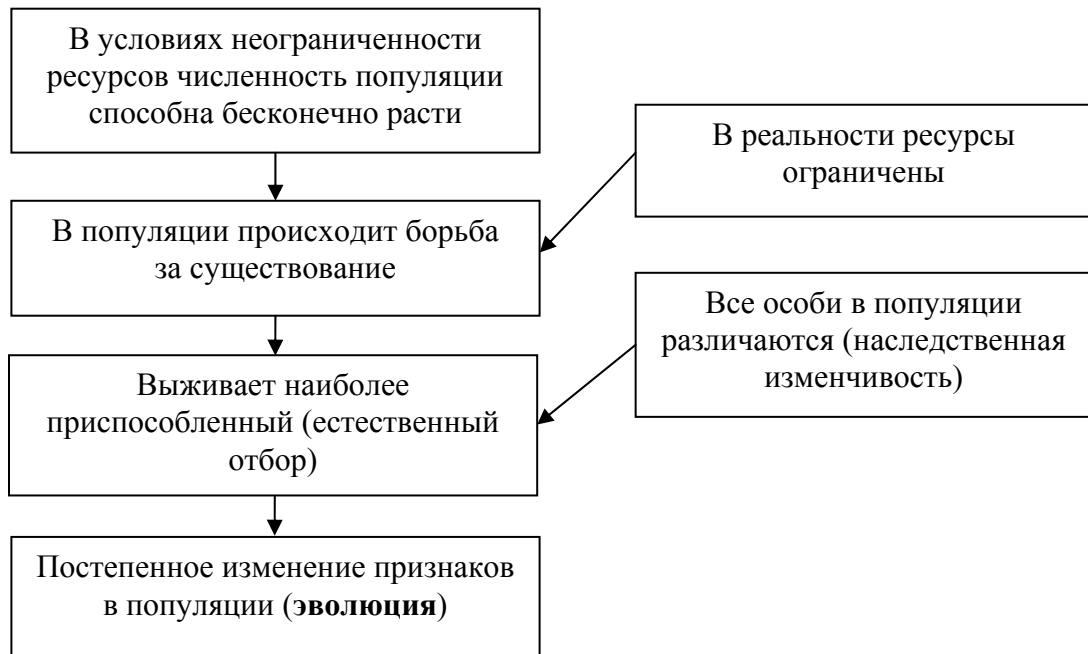
12.2. Белок:

12.3. При расшифровке генома шимпанзе было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля гуанина составляет 20%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК (А = Т, Г = Ц), рассчитайте количество (в %) в этой пробе нуклеотидов с тиминном.

Ответ:

13

Современную эволюционную теорию, согласно учению Дарвина, можно представить в виде следующей схемы.



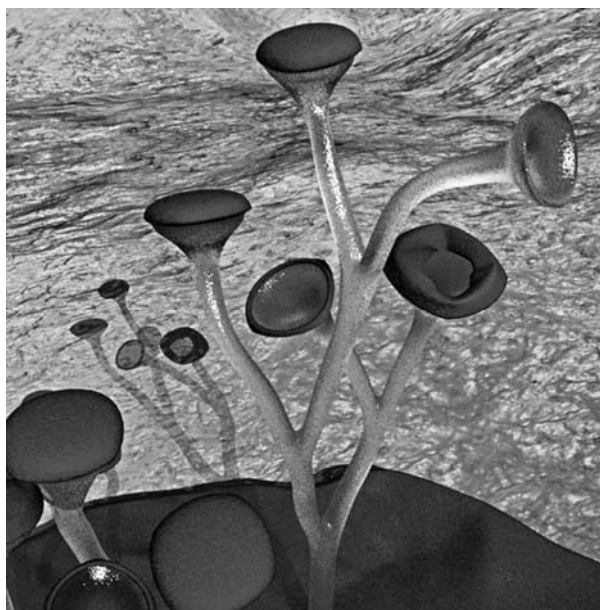
Объясните, руководствуясь этой схемой, формирование длинного хобота у предков современного слона.



Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

14

На рисунке изображена куксония – вымершее растение, обитавшее 420–370 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, установите эру и периоды, в который обитал данный организм, а также его возможного предка.

**Геохронологическая таблица**

ЭРА		Период и продолжительность (в млн лет)	Животный и растительный мир
Название и продолжительность (в млн лет)	Начало (млн лет назад)		
Кайнозойская, 67	67	Антропоген, 1,5	Появление и развитие человека. Формирование существующих растительных сообществ. Животный мир принял современный облик
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих и птиц
		Палеоген, 42	Появление хвостатых лемуринов, позднее – парапитеков, дриопитеков. Бурный расцвет насекомых. Продолжается вымирание крупных пресмыкающихся. Исчезают многие группы головоногих моллюсков. Господство покрытосеменных растений
Мезозойская, 163	230	Мел, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя зубастые птицы ещё распространены. Преобладают костистые рыбы. Сокращение многообразия папоротников и голосеменных растений. Появление и распространение покрытосеменных растений
		Юра, 58	Появление первых птиц, примитивных млекопитающих, расцвет динозавров. Господство голосеменных. Процветание головоногих моллюсков
		Триас, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление костистых рыб

Палеозойская, 295	Нет точных данных	Пермь, 55	Вымирание трилобитов. Возникновение зверозубых пресмыкающихся. Исчезновение каменноугольных лесов
		Карбон, 63	Расцвет земноводных. Появление первых пресмыкающихся. Характерно разнообразие насекомых. Расцвет гигантских хвощей, плаунов, древовидных папоротников
		Девон, 60	Быстрая эволюция рыб. В позднем девоне многие группы древних рыб вымерли. Суша подверглась нашествию множества членистоногих. Появились первые земноводные. Появились споровые хвощи и плауны
		Силур, 25	Происходит активное рифостроительство. Распространены ракоскорпионы. Растения заселяют берега водоёмов
		Ордовик, 42	Множество бесчелюстных рыб. Появляются различные виды водорослей. В конце появляются первые наземные растения
		Кембрий, 56	В ходе грандиозного эволюционного взрыва возникло большинство современных типов животных. В океанах и морях многообразие водорослей

Эра: \_\_\_\_\_

Периоды: \_\_\_\_\_



Возможные предки: \_\_\_\_\_