

1

На рисунке изображена схема, объясняющая механизм поддержания концентрации глюкозы в организме человека.



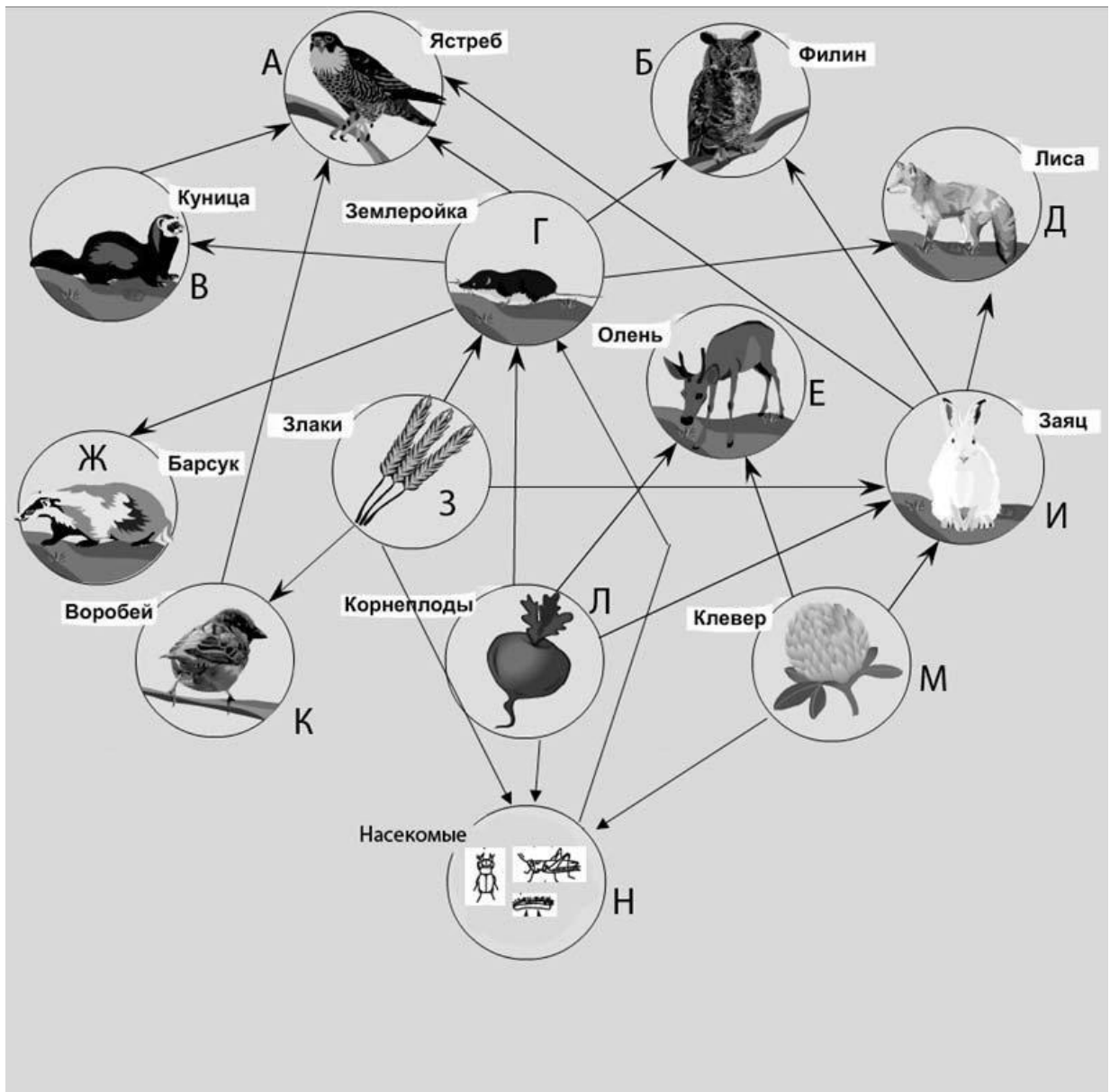
1.1. Какое свойство живых систем она иллюстрирует?

Ответ: _____

1.2. Приведите пример процесса, иллюстрирующего подобное свойство у растений.

Ответ: _____

2 Изучите фрагмент экосистемы, представленный на рисунке, и выполните задания.



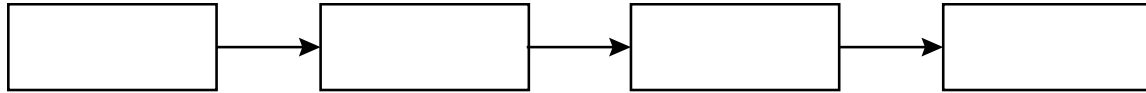
2.1. Выберите из приведённого ниже списка два понятия или термина, которые можно использовать для **экологического описания зайца** в экосистеме.

- 1) детритофаг
- 2) плотоядное животное
- 3) консумент
- 4) доминирующий вид
- 5) травоядное животное

Ответ:

--	--

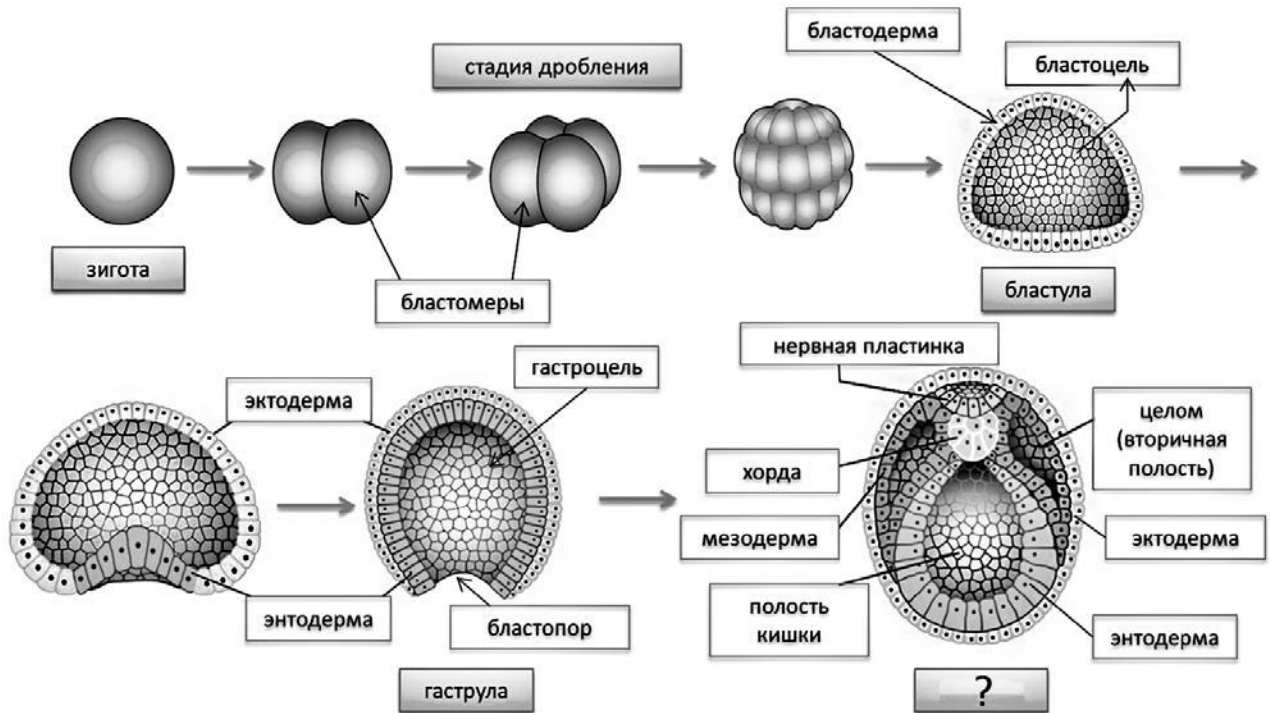
2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит куница, начиная с растений. В ответе запишите последовательность букв, которыми на схеме обозначены выбранные организмы.



2.3. Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень насекомых при чистой годовой первичной продукции экосистемы 430000 кДж. Объясните свои расчёты.

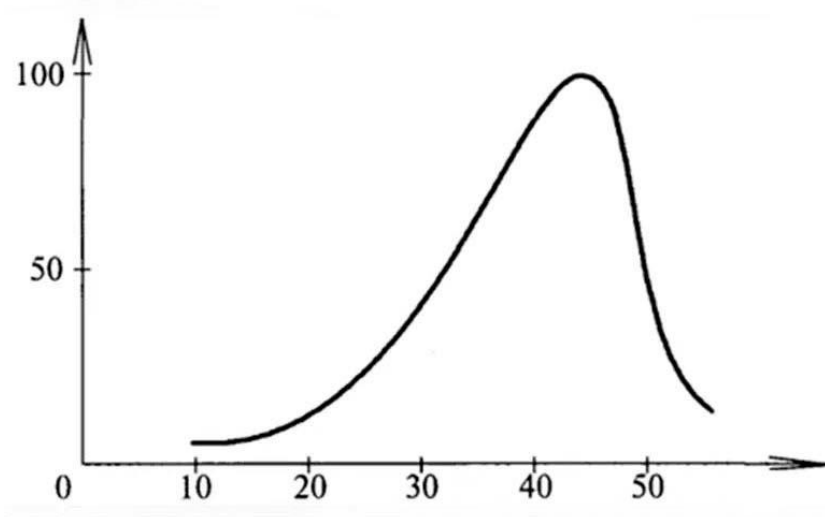
Ответ:

3 Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема эмбриогенеза ланцетника. Название какой его стадии должно быть написано на месте вопросительного знака?



Ответ: _____

4 Евгения изучала зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. По результатам исследования Евгения построила график (по оси x отложена температура (в °C), а по оси y – скорость ферментативной реакции (в % от максимальной)).



Какова была скорость реакции (относительно максимальной) при температуре 33 °C?

Ответ: _____

5

Установите последовательность соподчинения элементов биологических систем, начиная с наименьшего.

Элементы:

- 1) центральная нервная система
- 2) головной мозг
- 3) нервная система
- 4) ствол головного мозга
- 5) продолговатый мозг
- 6) дыхательный центр

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

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

6

Значение витамина С для здоровья настолько велико, что даже незначительный его недостаток вызывает плохое самочувствие. Для того чтобы не испытывать проблем, взрослому человеку необходимо в сутки потреблять с пищей около 90 мг этого витамина.

Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта	Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта
Морковь	5	Яблоки	10
Помидоры	25	Смородина чёрная	200
Картофель	20	Апельсин	60
Капуста цветная	50	Салат овощной	15

6.1. Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получил во время ужина, если в его рационе было: 120 г овощного салата, 35 г помидоров, 50 г моркови и 1 яблоко массой 130 г. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

6.2. Какой орган отвечает за выведение из организма излишков витамина С?

Ответ: _____

7

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

Список болезней человека:

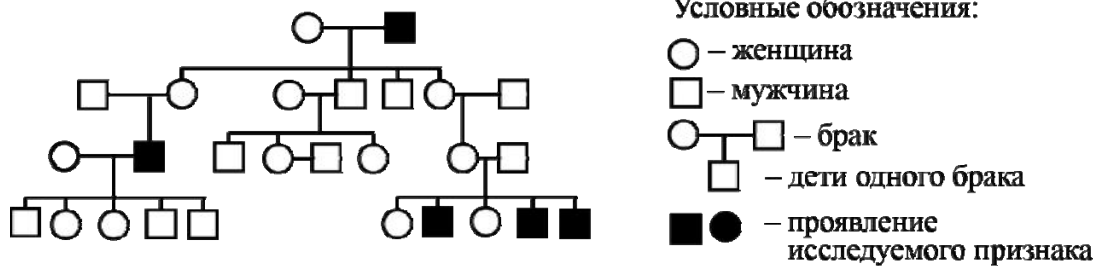
- 1) полидактилия
- 2) брюшной тиф
- 3) желчнокаменная болезнь
- 4) невралгия
- 5) энтеробиоз

Наследственное заболевание	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 древа одной семьи, у некоторых членов которой встречается отсутствие потовых желез.

Фрагмент родословного древа семьи



Используя предложенную схему, определите, доминантным или рецессивным является данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

Ответ: _____

9

Селекционер скрестил гетерозиготную кошку с жёсткой шерстью и кота с нормальной шерстью. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи с нормальной шерстью. Определите генотипы исходных кошки, кота и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

Генотип кошки с жёсткой шерстью	Генотип кота с нормальной шерстью	Генотип полученного потомства с нормальной шерстью

10

Даша решила сдать кровь в качестве донора. При заборе крови ей определили группу, и выяснилось, что у Даши первая группа. Даша знает, что у её матери третья группа 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 отца Даши?

Ответ: _____

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли мама быть донором крови для своей дочери.

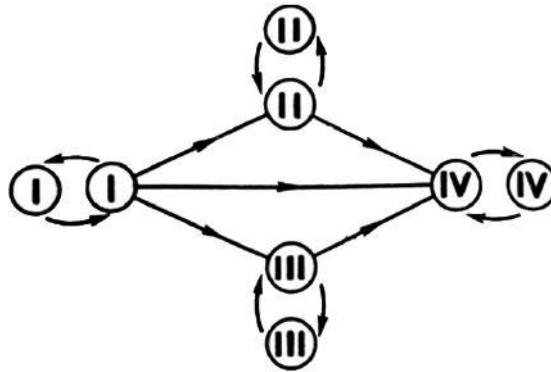
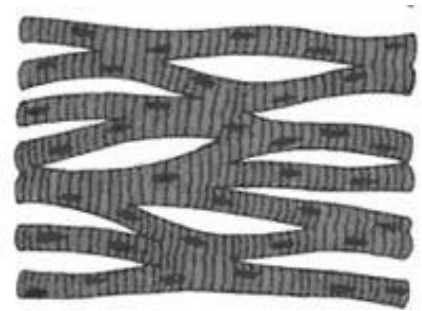


Рис. Правила переливания крови

Ответ: _____

11

На рисунке изображена поперечнополосатая мышечная ткань, образующая сердечную мышцу, способная к возбуждению и сокращению.



11.1. Как называется способность сердечной мышцы ритмически сокращаться без внешних раздражителей, под влиянием импульсов, возникающих в ней самой?

Ответ: _____

11.2. Сердечная мышца состоит из многоядерных клеток с поперечнополосатой исчерченностью, имеющих контактные участки. Объясните, как связано наличие контактных участков с выполняемой функцией мышечной ткани данного вида.

Ответ: _____

12

Фрагмент иРНК имеет следующую последовательность:

ЦЦАЦЦГЦАГУАГУУ

Определите последовательность участка ДНК, послужившего матрицей для синтеза этой молекулы РНК, и последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом иРНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода.

Таблица генетического кода (иРНК)

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. ДНК:

12.2. Белок:

12.3. При расшифровке генома картофеля было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля аденина составляет 20%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК ($G + T = A + C$), рассчитайте долю нуклеотидов с гуанином в этой пробе (в %).

Ответ:

13

Согласно современной эволюционной теории существует два способа видообразования. Данные способы представлены на схеме.

Видообразование



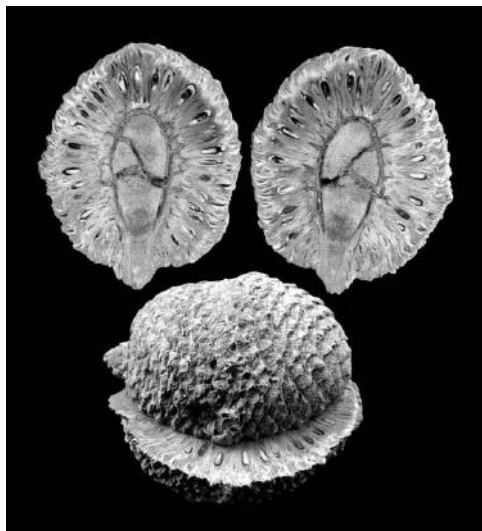
Объясните, руководствуясь этой схемой, образование различных видов раннецветущих и позднецветущих луговых трав на сенокосных лугах.



Ответ: _____

14

На фотографии представлены окаменелости, найденные в Аргентине и датированные примерно 150 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитали данные организмы. Эволюционным родственником какого отдела современных растений являются представленные в окаменелостях организмы?

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: _____

Период: _____

 Современный родственник: _____