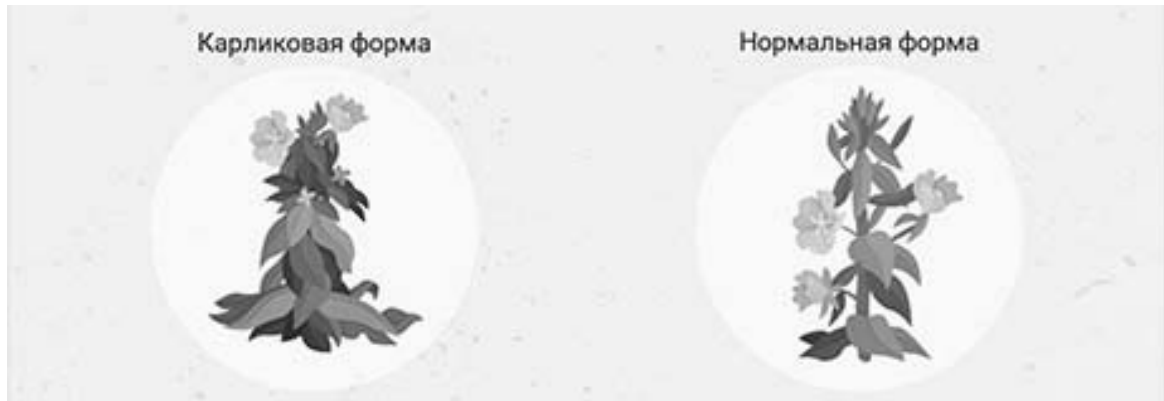




1

На рисунках изображены две формы растения энотеры (ослиника), отличающиеся друг от друга.



1.1.

Какое свойство живых систем иллюстрирует данное явление природы?

Ответ: \_\_\_\_\_

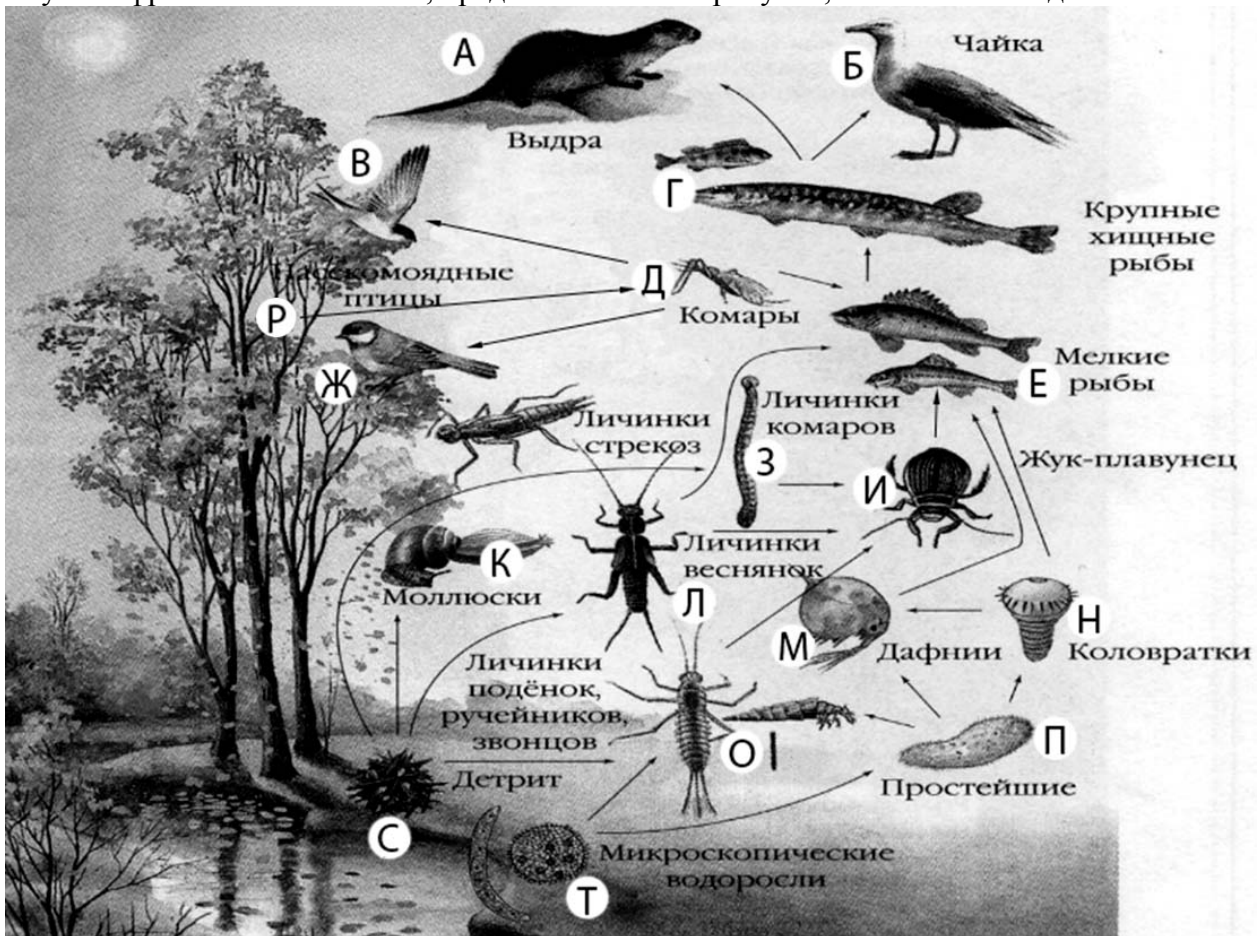
1.2.

Приведите пример явления, иллюстрирующего подобное свойство у других цветковых растений.

Ответ: \_\_\_\_\_

2

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



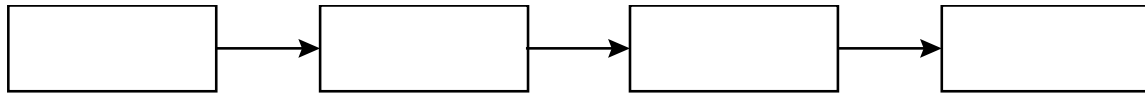
**2.1.** Выберите из приведённого ниже списка два понятия или термина, которые можно использовать для **экологического описания жука-плавунца** в экосистеме.

- 1) редуцент
- 2) консумент
- 3) плотоядное животное
- 4) детритофаг
- 5) паразит

Ответ:

--	--

**2.2.** Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входят микроскопические водоросли. В ответе запишите последовательность букв.



**2.3.** Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину первичной продукции экосистемы (в кДж), если на уровень коловратки перешло 3250 кДж. Объясните свои расчёты.

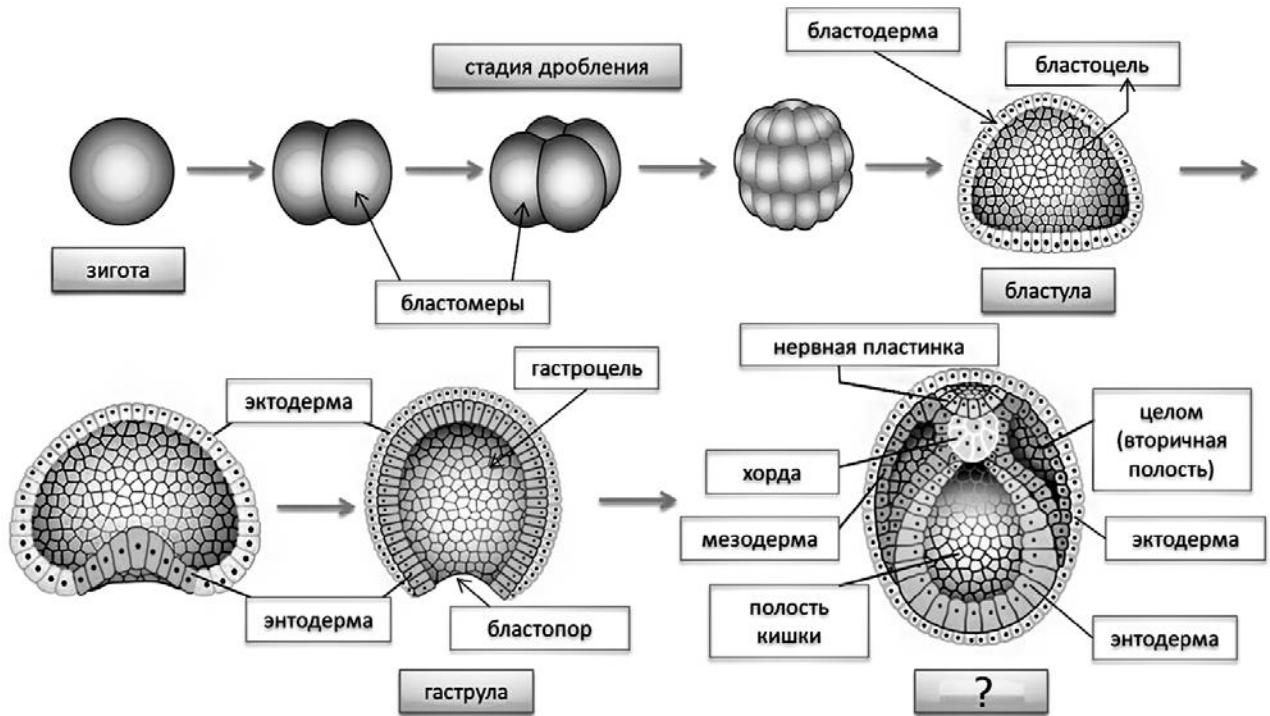
Ответ: \_\_\_\_\_

---

---

3

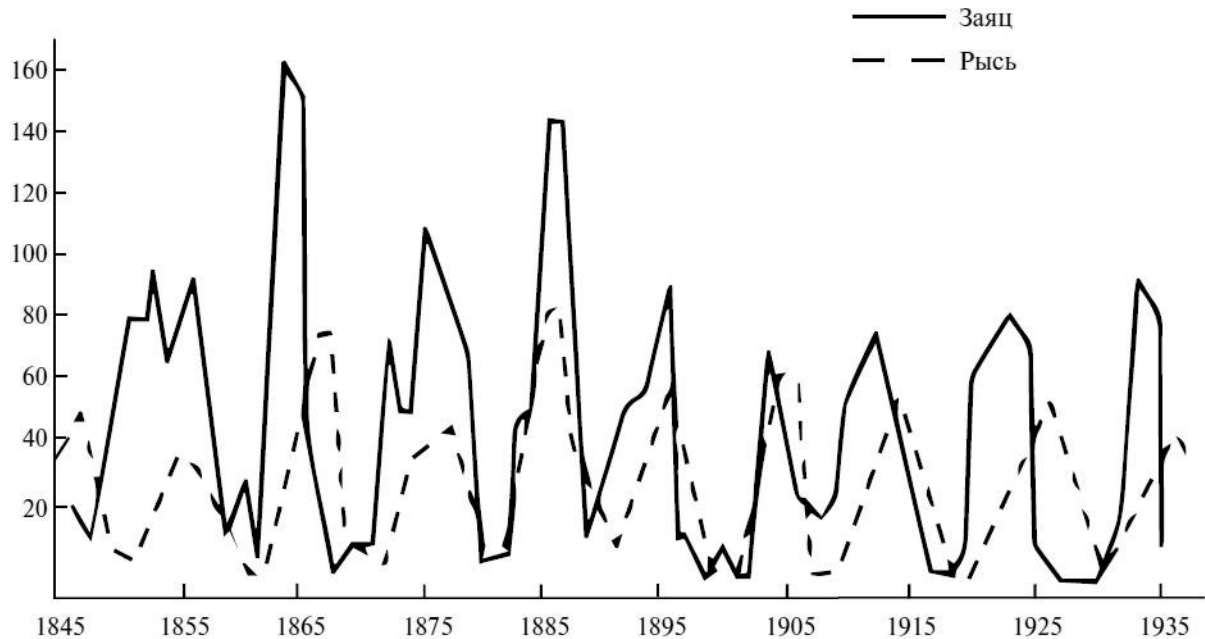
Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема эмбриогенеза ланцетника. Название какой его стадии должно быть написано на месте вопросительного знака?



□ Ответ: \_\_\_\_\_

4

Учёные проводили мониторинг численности популяций канадской рыси и зайца (хищник и его жертва) на протяжении 90 лет. По результатам исследования был построен график (по оси x отложено время (годы), а по оси y – численность особей (в тысячах)).



В каком году численность рысей была максимальна?

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите последовательность соподчинения элементов биологических систем, начиная с наименьшего.

Элементы:

- 1) растение
- 2) древесина
- 3) побег
- 4) стебель
- 5) годичное кольцо
- 6) сосуд

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

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

6

**6.1.** Витамин С – один из наиболее важных витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, нормализует проницаемость сосудов и др. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 50–95 мг витамина С.

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

Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получил во время обеда, если он состоял из 120 г цветной капусты, 140 г овощного салата, 60 г яблока. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

**6.2.** К какой группе относят витамин С по растворимости в разных веществах?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Определите соответствие приведённых в списке примеров иммунитета его видам. Запишите номер каждого из примеров в списке в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список примеров:

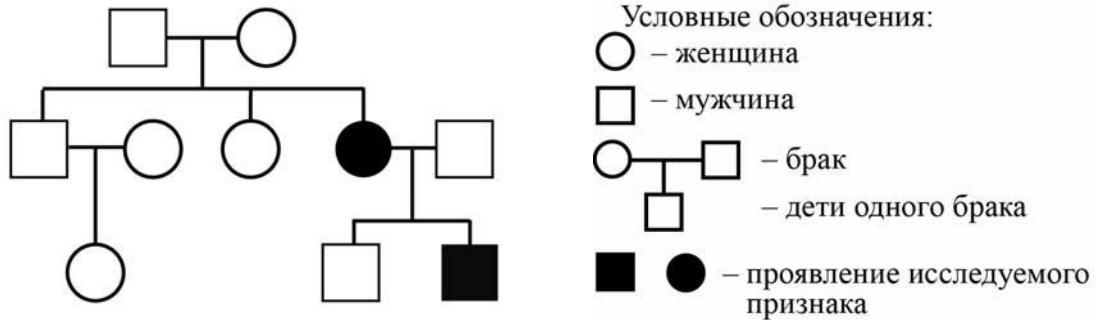
- 1) создаётся с целью уберечь человека от заражения полиомиелитом
- 2) люди уже с рождения невосприимчивы ко многим болезням
- 3) появляется после быстро оказанной помощи уже заболевшему человеку
- 4) в России делаются предупредительные прививки против дифтерии
- 5) переболев ветряной оспой в детстве, люди, как правило, не заболевают ею повторно

Естественный иммунитет	Искусственный иммунитет	
	Активный	Пассивный

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 узкие ноздри.

Фрагмент родословного дерева семьи



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

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Селекционер скрестил между собой два растения земляники с усами. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи без усов. Определите генотипы двух исходных растений и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

Генотип первого растения с усами	Генотип второго растения с усами	Генотип полученного потомства без усов

10

Мама Артура решила сдать кровь в качестве донора. При заборе крови ей определили группу, и выяснилось, что у мамы Артура четвёртая группа крови. Известно, что отец Артура имеет первую 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 Артура?

Ответ: \_\_\_\_\_

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли мать Артура быть донором крови для отца Артура.

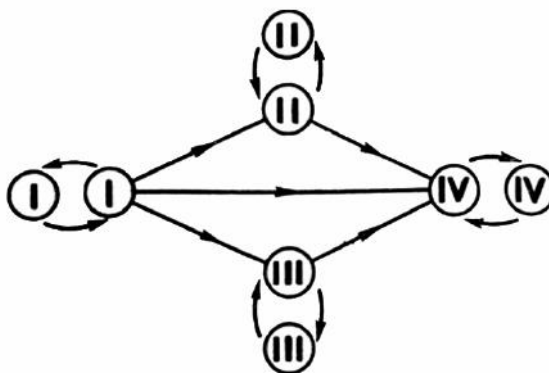


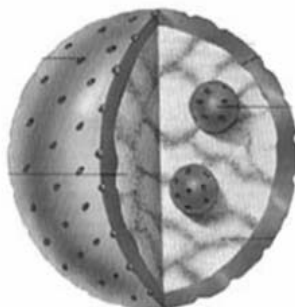
Рис. Правила переливания крови

Ответ: \_\_\_\_\_



11

Изображённый на рисунке органоид характерен для всех клеток эукариот и является самым крупным клеточным органоидом. Двойная мембрана с порами отграничивает находящиеся внутри кардиолазму, молекулы ДНК и одно или несколько темных образований.



**11.1.** Как называется этот органоид?

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.2.** Объясните, для чего необходимы поры в оболочке этого органоида. Какие функции он выполняет в клетке?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12

Фрагмент транскрибируемой цепи молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

ЦГЦТЦГЦААГАЦГА

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 гиббона было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля тимина составляет 40%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК ( $A = T$ ,  $G = C$ ), рассчитайте количество (в %) в этой пробе нуклеотидов с гуанином.

Ответ:

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

**Видообразование**

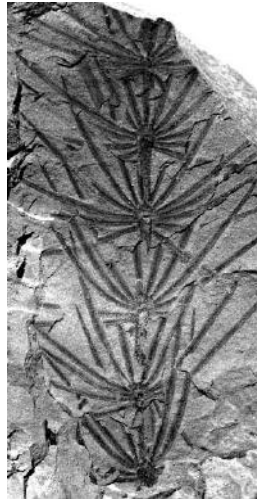


Объясните, руководствуясь этой схемой, образование различных видов ландыша в результате разделения ледником единого большого ареала исходного вида на несколько изолированных зон.

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

14

На фотографии представлен отпечаток, найденный в Луганской области и датируемый примерно 300 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитал данный организм. Эволюционным родственником какого отдела современных растений является представленный на отпечатке организм?

**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: \_\_\_\_\_

