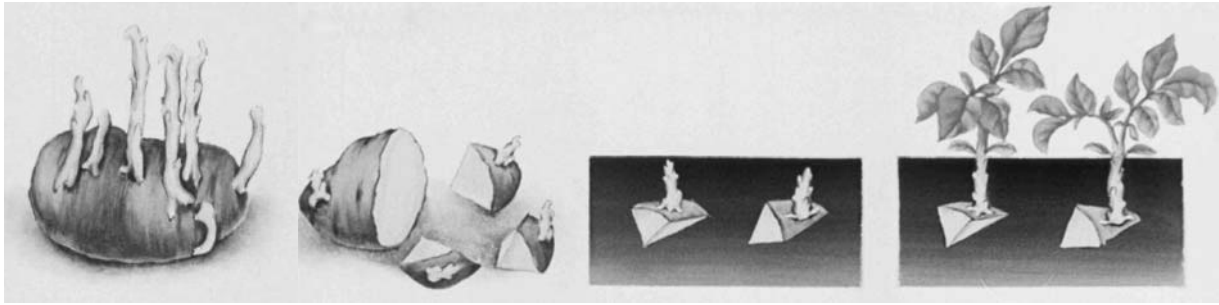




1 Рассмотрите рисунки с изображением целого клубня картофеля и его частей.



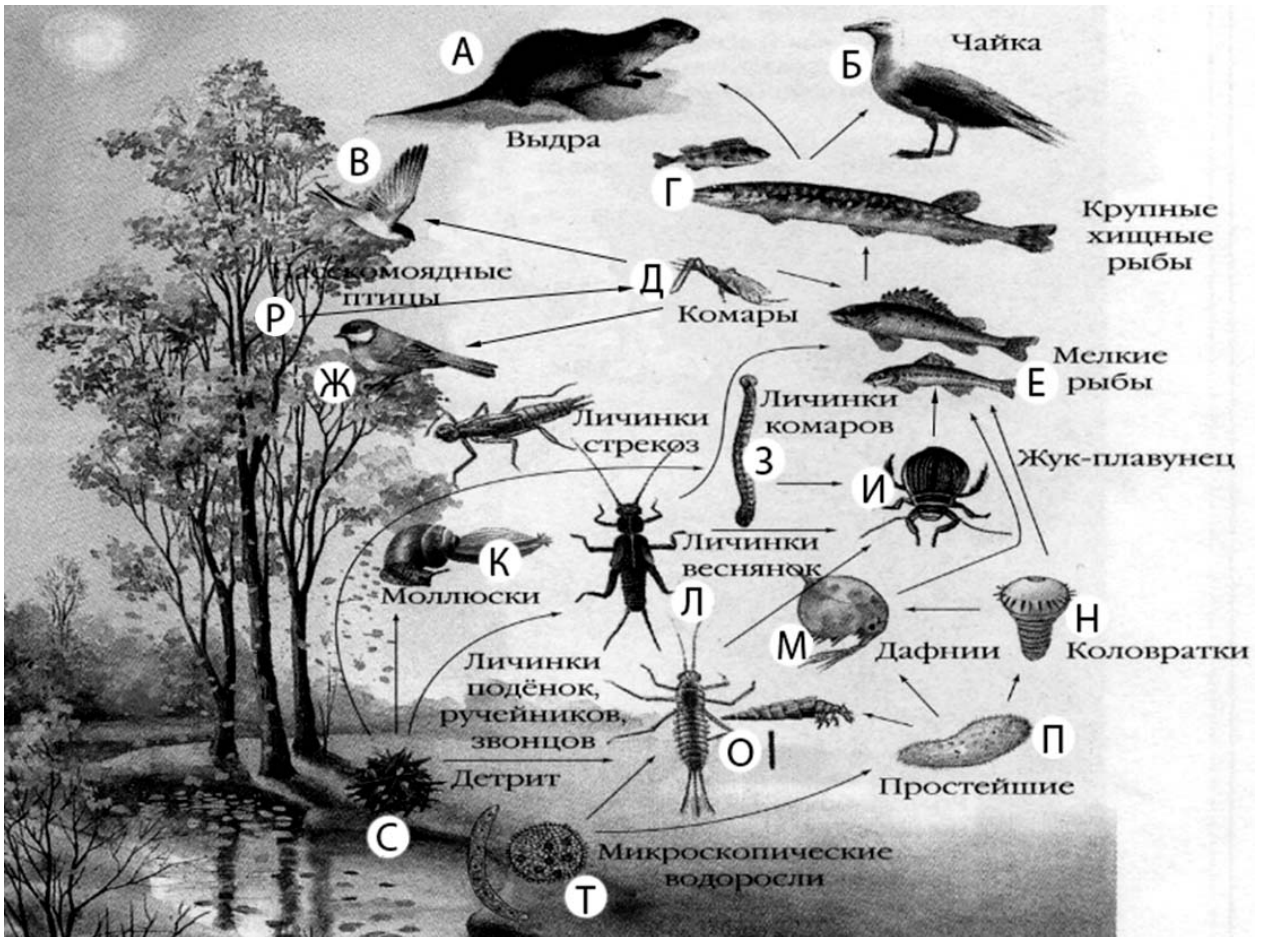
1.1. Какое свойство живых систем иллюстрирует данный процесс?

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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



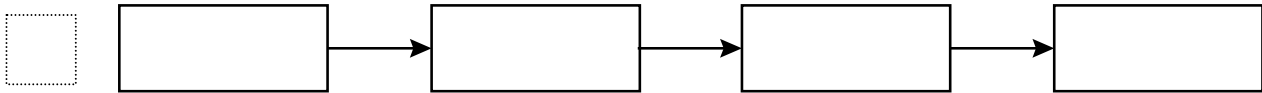
**2.1.** Выберите из приведённого ниже списка два понятия или термина, которые можно использовать для **экологического описания коловраток** в экосистеме.

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

Ответ: 

--	--

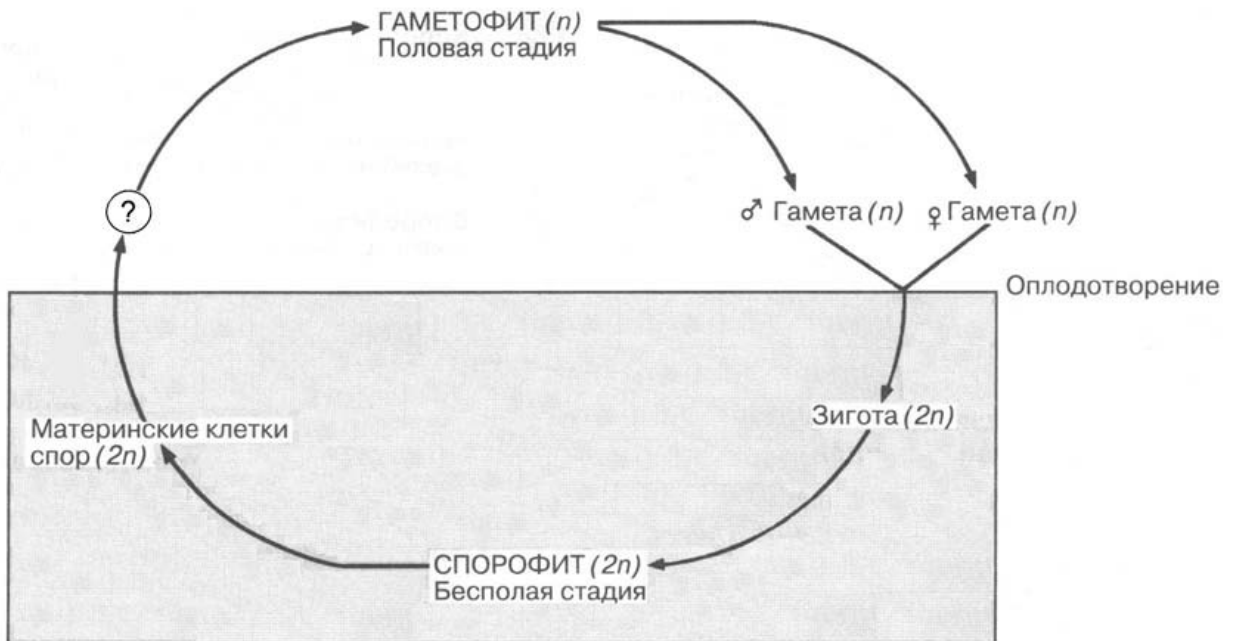
**2.2.** Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит жук-плавунец, начиная с продуцентов. В ответе запишите последовательность букв.



**2.3.** Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте количество энергии (в кДж), которое перейдёт на уровень простейших при первичной годовой продукции экосистемы 30000 кДж. Объясните свои расчёты.

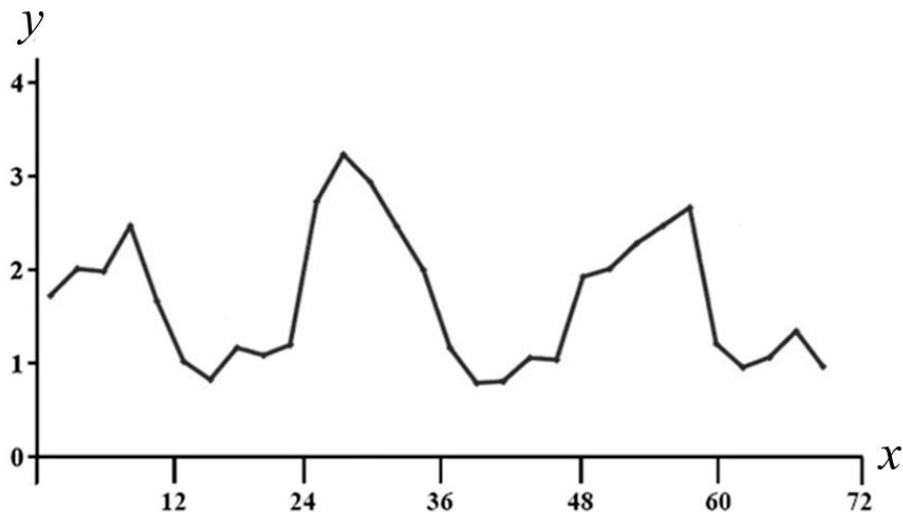
Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 3 Рассмотрите рисунок, на котором представлена обобщённая схема жизненного цикла растений. Название какого типа клеток обозначено на схеме вопросительным знаком?



□ Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Пётр поместил в аквариум 15 мальков рыбок и несколько дней снимал на камеру их перемещения. Затем он проанализировал движение мальков и по результатам эксперимента построил график (по оси  $x$  отложено время (в ч), а по оси  $y$  – средняя скорость движения мальков (в мм/с)).



Сколько времени прошло между вторым и третьим максимумами скорости движения мальков.

□ Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите последовательность соподчинения элементов биологических систем, начиная с наибольшего.

Элементы:

- 1) цитоплазма
- 2) внутренняя среда организма
- 3) форменные элементы
- 4) кровь
- 5) гемоглобин
- 6) эритроцит

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

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

6

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
Облепиха	200	Киви	180
Перец красный	200	Петрушка	150
Помело	61	Картофель	20
Земляника	60	Манго	36
Капуста белокочанная	45	Шиповник	650
Сок грейпфрутовый	40	Грибы лисички	34
Мандарин	38	Помидоры	25
Грибы сушёные белые	150	Сельдерей	38

**6.1.** Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получил во время завтрака, если в его рационе было 170 г грейпфрутового сока, 160 г белокочанной капусты и 250 г земляники. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

**6.2.** Назовите заболевание, которое развивается при недостатке витамина С.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

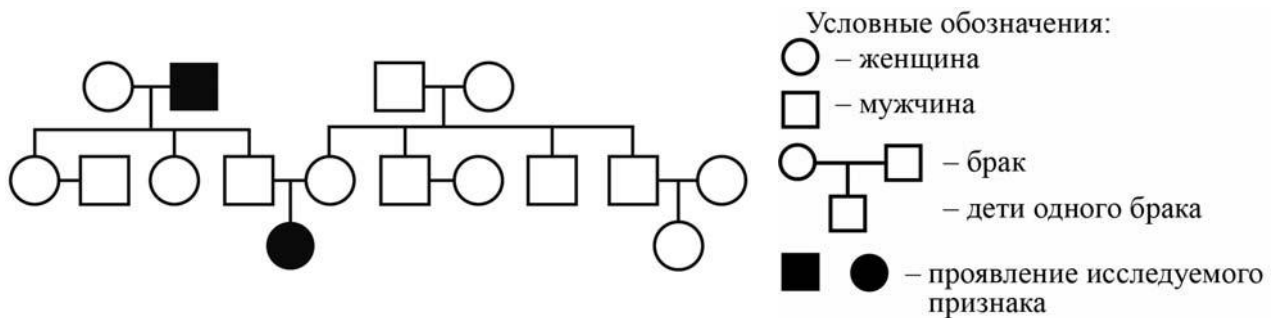
Список болезней человека:

- 1) туберкулез
- 2) пневмония
- 3) инсульт
- 4) гемофилия
- 5) дизентерия

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 светлая кожа.

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 гетерозиготное растение гороха садового с пазушным расположением цветков и растение гороха садового с верхушечным расположением цветков. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи с пазушным расположением цветков. Определите генотипы двух исходных растений и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

Генотип исходного растения с пазушным расположением цветков	Генотип исходного растения с верхушечным расположением цветков	Генотип полученного потомства с пазушным расположением цветков

10

Вера решила сдать кровь в качестве донора. В медицинском центре определили, что у неё третья группа крови. Вера знает, что у её матери первая группа крови.

		Группа крови отца				
		I(0)	II(A)	III(B)	IV(AB)	
Группа крови матери	I(0)	I(0)	II(A) I(0)	III(B) I(0)	II(A) III(B)	Группа крови ребёнка
	II(A)	II(A) I(0)	II(A) I(0)	Любая	II(A) III(B) IV(AB)	
	III(B)	III(B) I(0)	Любая	III(B) I(0)	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 Веры? Укажите все возможные варианты.

Ответ: \_\_\_\_\_

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Вера быть донором крови для своей матери.

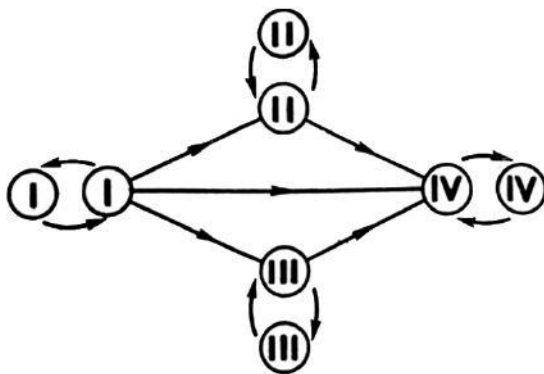
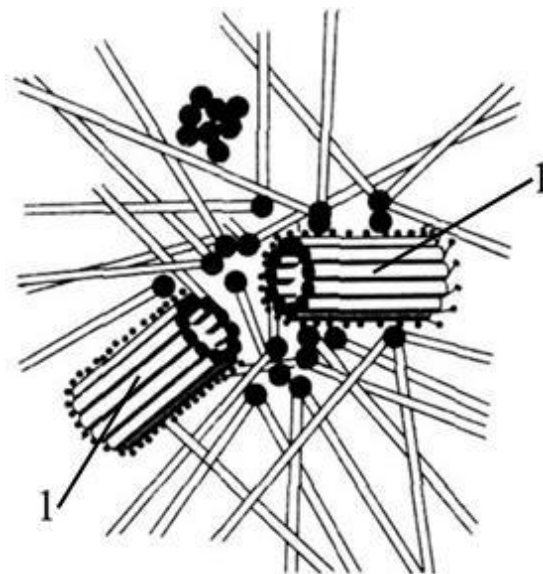


Рис. Правила переливания крови

Ответ: \_\_\_\_\_

11

Функцией изображённого на рисунке клеточного центра является организация системы микротрубочек в клетке. Данный органоид имеет общность химического состава с органоидами движения (жгутиками, ресничками): образующие их микротрубочки состоят из белка тубулина.



**11.1.** Как называется структура, обозначенная цифрой 1, образующая этот органоид?

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.2.** Какую структуру образует данный органоид при делении клетки и какова роль этой структуры?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



12

Фрагмент иРНК имеет следующую последовательность:

АЦГУУГЦЦАААГЦА

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 (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.** ДНК:

**12.2.** Белок:

**12.3** При расшифровке генома пшеницы было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля нуклеотидов с гуанином составляет 30%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК ( $G + T = A + C$ ), рассчитайте количество (в %) в этой пробе нуклеотидов с тимином.

Ответ:

13

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

**Видообразование**



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование трёх видов тюленей в Антарктике, питающихся рыбой, пингвинами и головоногими моллюсками.



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

14

На рисунке изображён археоптерис – вымершее древесное растение, жившее на Земле около 370 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитал данный организм. Эволюционным родственником каких современных растений является археоптерис?

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

