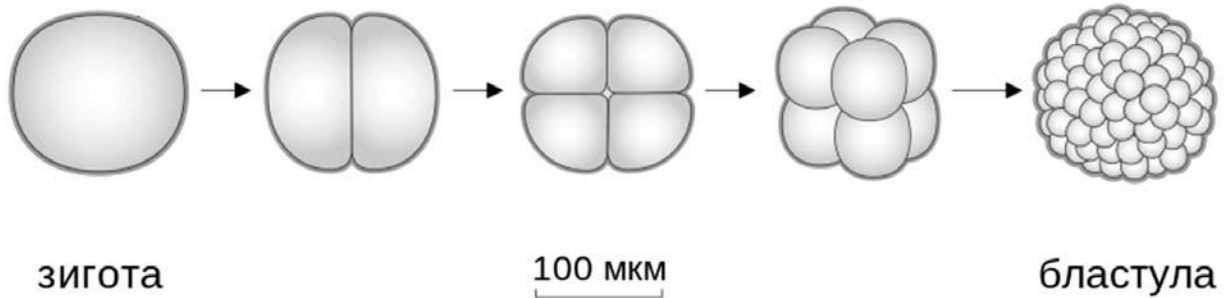


1 Рассмотрите рисунок, на котором изображён процесс образования бластулы – многоклеточного зародыша.



1.1. Какое свойство живых систем иллюстрирует данный процесс?

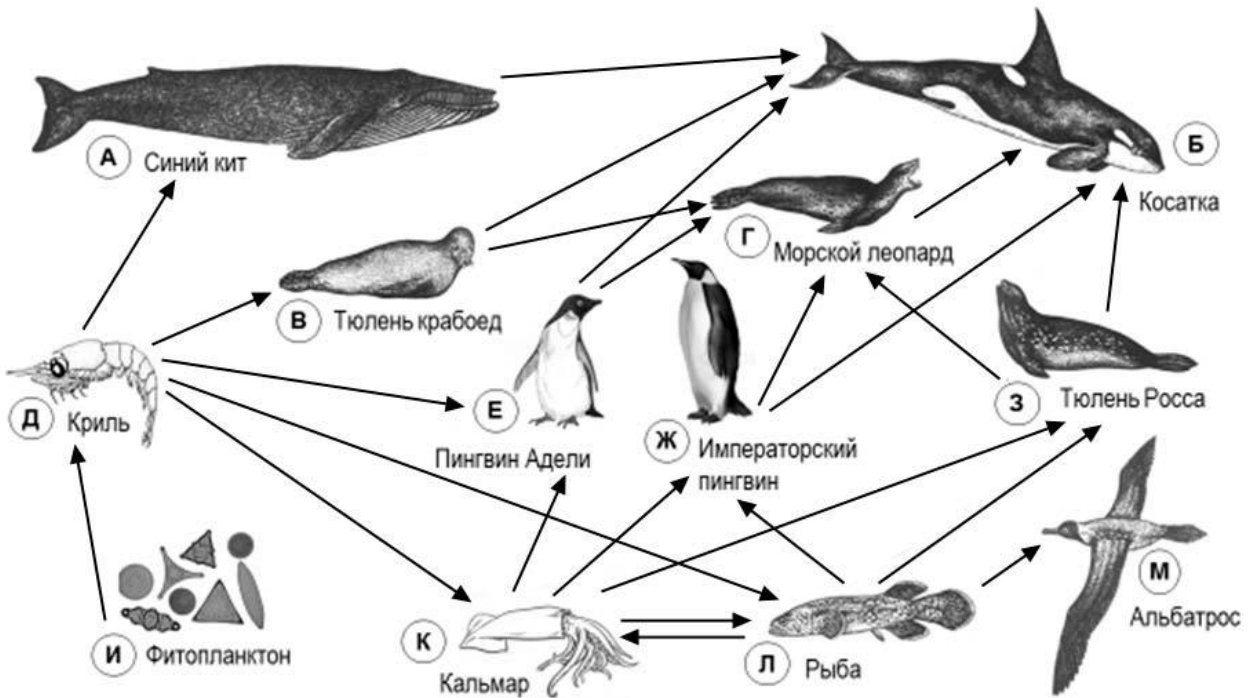
Ответ: _____

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

Ответ: _____

2

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

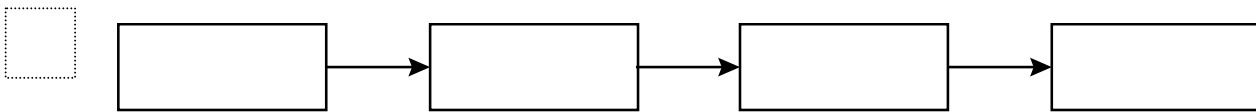


2.1. Выберите из приведённого ниже списка два понятия, которые можно использовать для экологического описания кальмара.

- 1) хищное животное
- 2) детритофаг
- 3) консумент I порядка
- 4) консумент II или III порядка
- 5) растительноядное животное

□ Ответ:

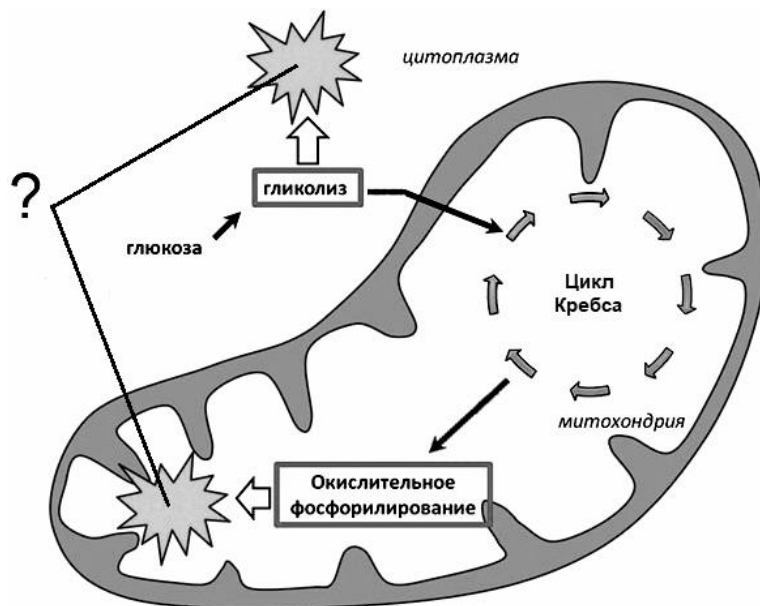
2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит тюлень крабоед, начиная с продуцентов. В ответе запишите последовательность букв.



2.3. Правило гласит: «Не более 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень криля при чистой годовой первичной продукции экосистемы, составляющей 5000 кДж. Поясните свои расчёты.

□ Ответ: _____

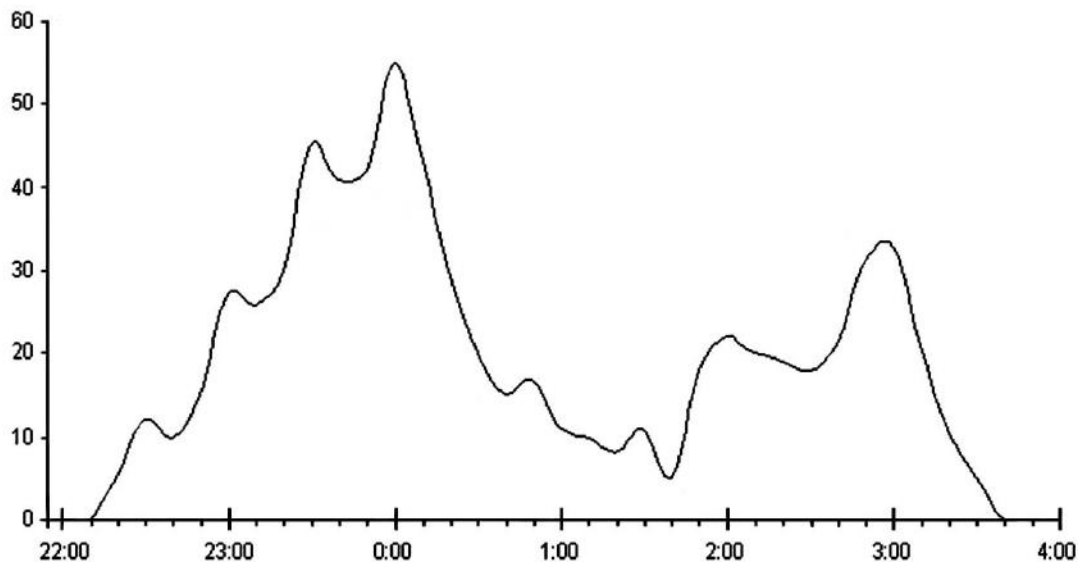
3) Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема клеточного дыхания. Название какого вещества обозначено на схеме вопросительным знаком?



□ Ответ: _____

4

Тимур изучал поведение рукокрылых (летучих мышей). Он фиксировал количество пролётов рукокрылых над определённой территорией. По результатам эксперимента Тимур построил график (по оси x отложено время суток (в часах), а по оси y – число пролётов рукокрылых).



В какие два периода времени наблюдались вспышки активности рукокрылых?

Ответ: _____

5

Установите последовательность соподчинения представленных ниже элементов, начиная с наибольшего.

Элементы:

- 1) типы (формы) размножения организмов
- 2) размножение клубнями
- 3) вегетативное размножение
- 4) бесполое размножение
- 5) размножение видоизменёнными побегами
- 6) размножение картофеля клубнями

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

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

6

6.1. Углеводы выполняют важные функции в организме человека и животных. Основная функция углеводов – энергетическая. Энергетическую функцию выполняют прежде всего глюкоза, фруктоза, сахароза, а также крахмал и гликоген. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества играют очень важную роль в питании, их волокна стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта, адсорбируют токсические вещества и холестерин, обеспечивают оптимальные условия для жизнедеятельности нормальной микрофлоры кишечника. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо 300–400 г углеводов.

Продукты	Содержание углеводов, г/100 г продукта	Продукты	Содержание углеводов, г/100 г продукта
Яблоки	11,3	Апельсиновый сок	13
Молоко коровье	4,7	Куры	0,6
Яйцо куриное (1 яйцо – 75 г)	0,6	Свинина нежирная	0
Творог полужирный	1,3	Крупа гречневая	68

Используя данные таблицы, рассчитайте количество углеводов, которое человек получил во время завтрака, если он состоял из 150 г коровьего молока, 120 г творога полужирного, 60 г яблока. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

6.2. Назовите фермент, который расщепляет крахмал в ротовой полости.

Ответ: _____

7

Определите принадлежность характеристик, приведённых в списке, типам периферической нервной системы. Запишите номер каждого из примеров в списке в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список примеров:

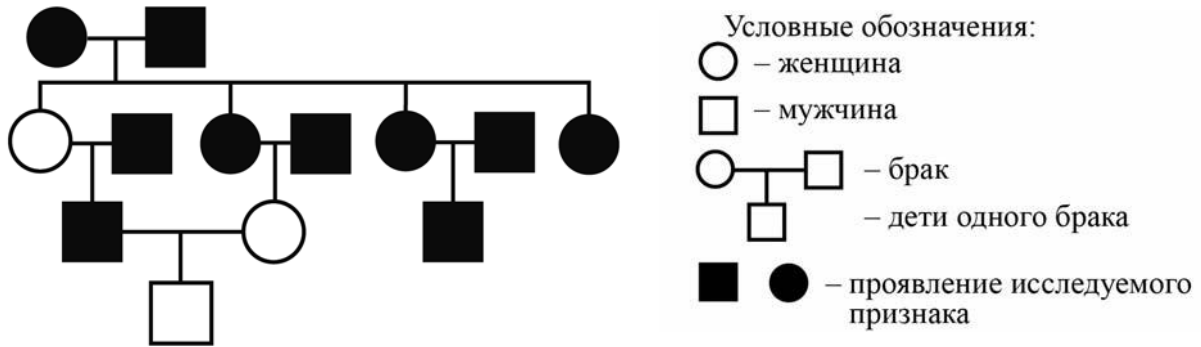
- 1) замедление и ослабление сокращений сердца
- 2) усиление потоотделения
- 3) усиление сокоотделения желудка
- 4) сужение кровеносных сосудов, повышение кровяного давления
- 5) управление произвольными движениями (хочу пойти – иду)

Соматическая нервная система	Вегетативная (автономная) нервная система	
	Симпатическая	Парасимпатическая

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 круглая форма лица.

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 между собой два растения душистого горошка с яркими цветками. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи с бледными цветками. Определите генотипы двух исходных растений и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.



Генотип первого растения с яркими цветками	Генотип второго растения с яркими цветками	Генотип полученного потомства с бледными цветками

10

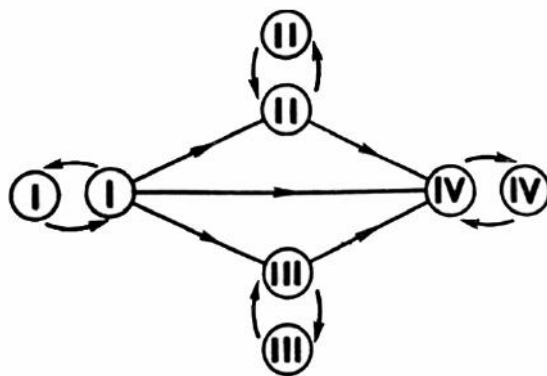
Мама Сергея решила сдать кровь в качестве донора. В медицинском центре определили, что у неё первая группа крови. Известно, что отец Сергея имеет четвертую группу крови.

		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 Сергея? Укажите все возможные варианты.

□ Ответ: _____

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли отец Сергея быть донором крови для своего сына.

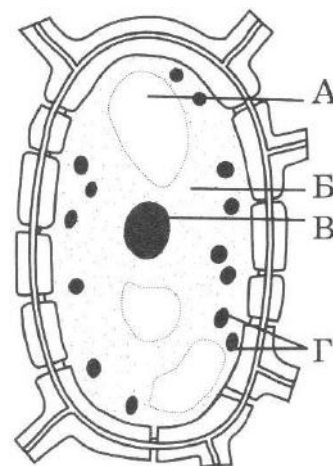


Правила переливания крови

□ Ответ: _____

11

Наличие толстой клеточной оболочки, пластид (Г) и структуры, обозначенной на рисунке буквой А, – признаки растительной клетки. Данная структура, увеличиваясь в объёме, наряду с растяжением клеточной оболочки способствует росту растительной клетки.



11.1. Как называется эта структура?

Ответ: _____

11.2. Какие ещё функции выполняет эта структура в растительной клетке?

Ответ: _____

12

Фрагмент транскрибируемой цепи молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

ЦАТГГГГТТЦГТААГ

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:

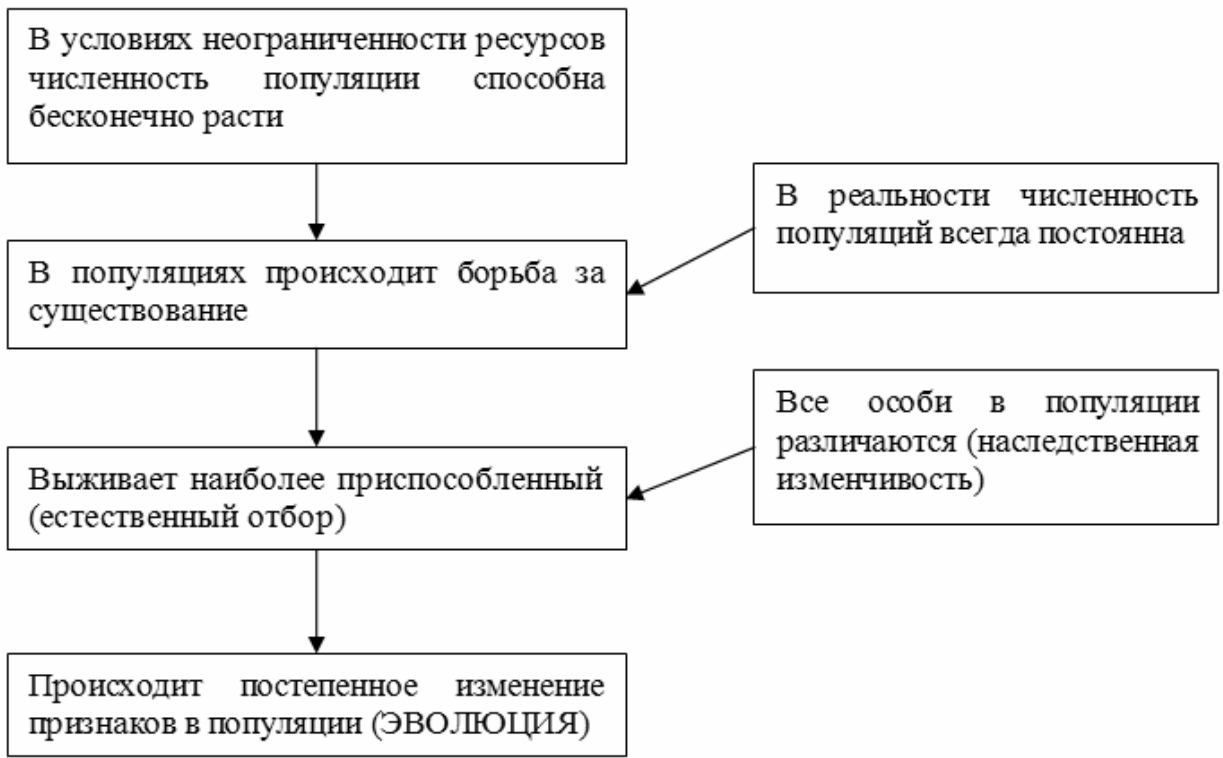
12.1 иРНК:

12.2 Белок:

12.3. При расшифровке генома крысы было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля цитозина составляет 30%. 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 аденином.

Ответ:

13 Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, формирование длинных ушей у предков современных зайцев.

Ответ: _____

14

На фотографии представлена окаменелость, обнаруженная в Воронежской области и датируемая примерно 400 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитал данный организм. Эволюционным родственником какого типа современных животных является представленный в окаменелости 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: _____

