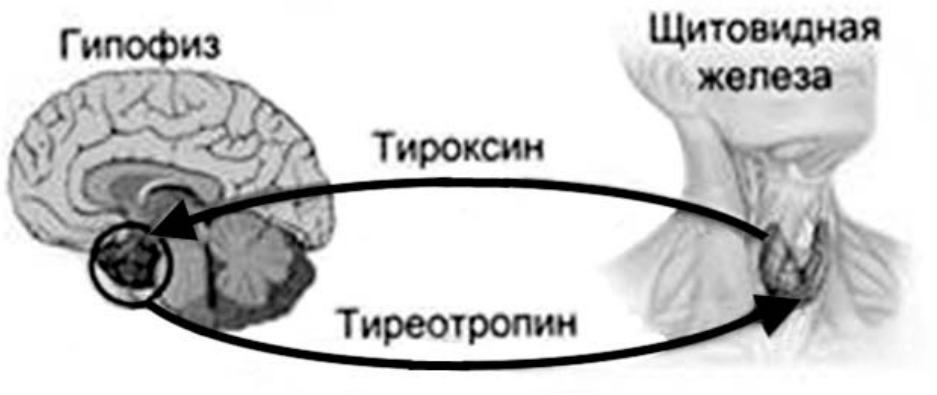
КОД

1 На рисунке схематично изображено гуморальное влияние гипофиза на функционирование щитовидной железы.

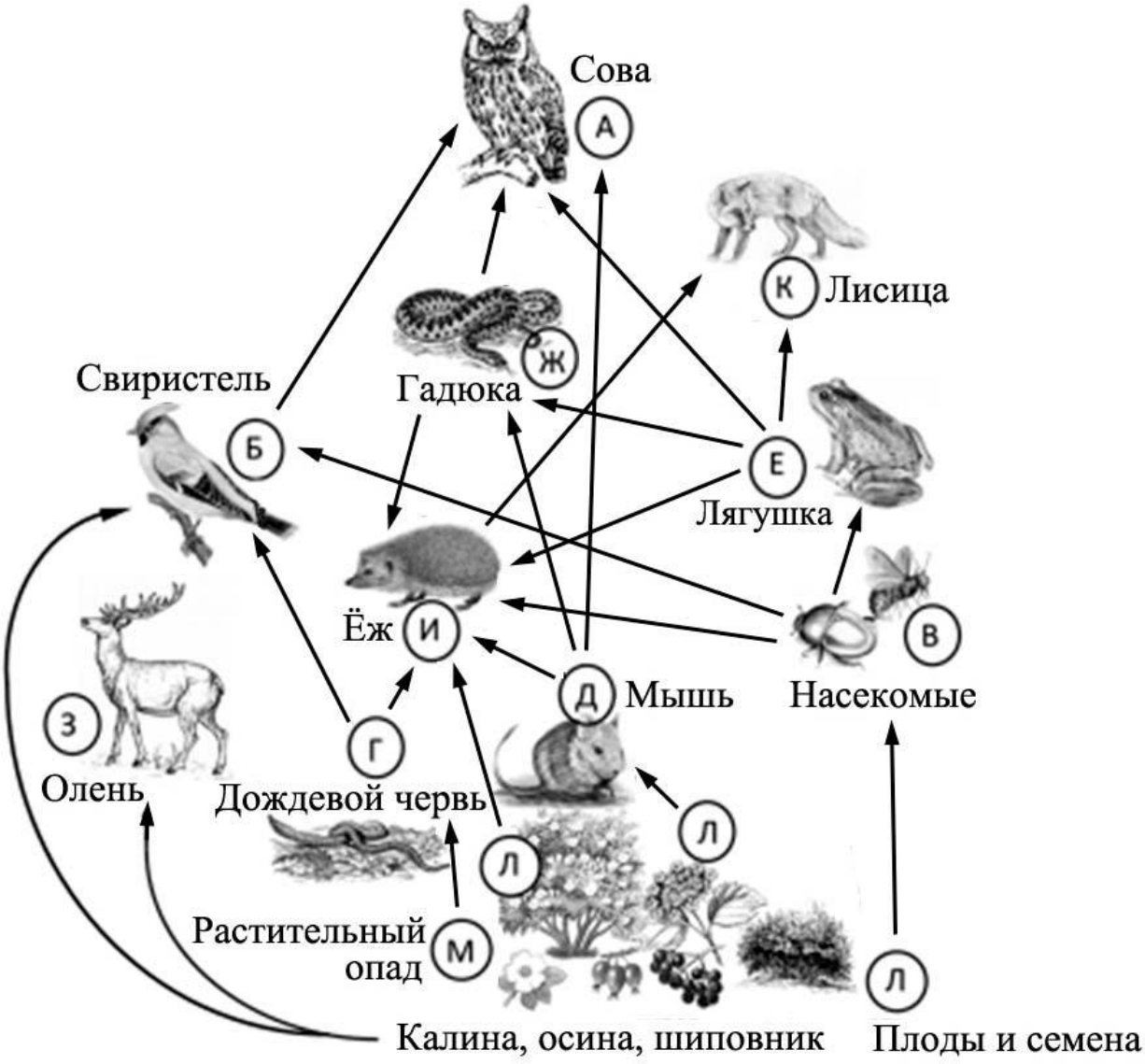


1.1. Какое общее свойство живых систем иллюстрирует схема?
Ответ: _____

1.2. Приведите пример процесса, иллюстрирующего подобное явление у животных.
Ответ: _____

КОД

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



КОД

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

1) продуцент
2) консумент I порядка
3) растение с умеренным увлажнением почв
4) засухоустойчивое растение
5) растение первого яруса

Ответ: | |

2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит мышь, начиная с растения. В ответе запишите последовательность букв.

→ → →

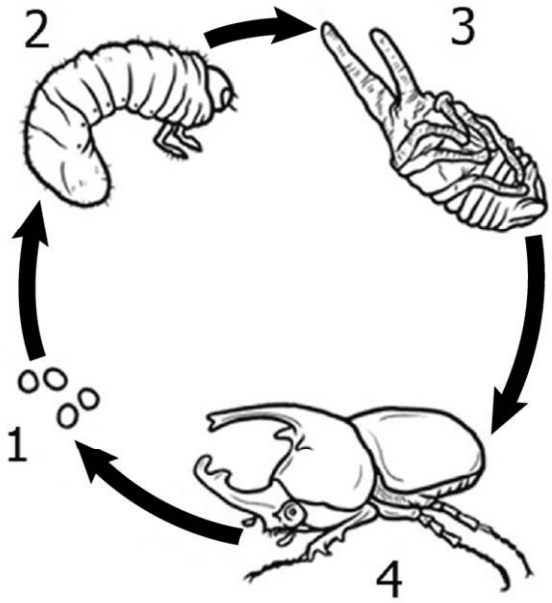
2.3. Правило гласит: «Не более 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень насекомых при чистой годовой первичной продукции экосистемы, составляющей 350 000 кДж. Поясните свои расчёты.

Ответ: _____

_____

_____

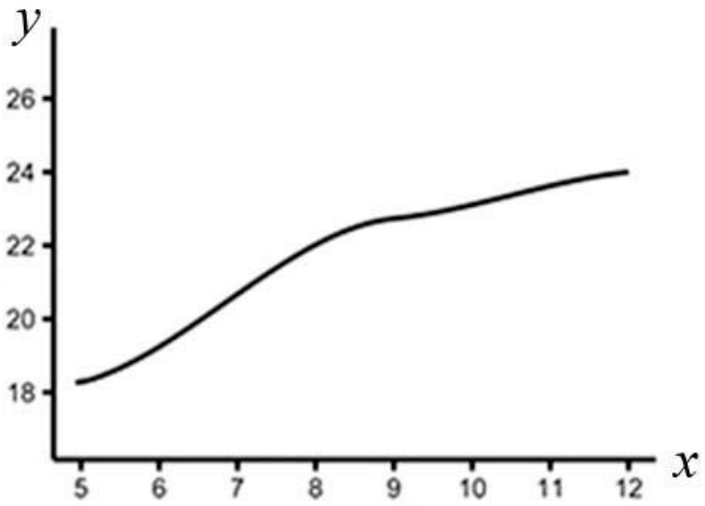
3 Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема постэмбрионального развития жука-носорога. Как называется стадия, обозначенная цифрой 2?



Ответ: _____

КОД

4 Семён Григорьевич изучал зависимость мышечной массы мышей от возраста. Он оценивал мышечную массу мышей разного возраста, живших в одинаковых условиях и получавших одинаковое питание. По результатам исследования Семён Григорьевич построил график (по оси *x* отложен возраст (в неделях), а по оси *y* – мышечная масса (в г)).



Определите, в каком возрасте у мышей меняется скорость накопления мышечной массы.

Ответ: _____

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

Элементы:
1) половые железы
2) плоские черви
3) семенники
4) гермафродитный членик
5) ленточные черви
6) бычий цепень

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

КОД

6 Липиды выполняют несколько важных функций в организмах человека и животных. Они служат долгосрочным запасом энергии для организма, входят в состав клеточных мембран; участвуют в терморегуляции. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо 90–110 г липидов.

Продукты	Содержание липидов, г/100 г продукта	Продукты	Содержание липидов, г/100 г продукта
Шоколад молочный	35,7	Апельсиновый сок	0,0
Молоко коровье	3,2	Куры	8,8
Яйцо куриное (1 яйцо – 75 г)	11,5	Свинина нежирная	27,8
Творог полужирный	9,0	Крупа гречневая	2,6

6.1. Используя данные таблицы, рассчитайте количество липидов, которое человек получил во время ужина, если в его рационе было: 120 г творога, 1 яйцо, 15 г шоколада и 150 г молока. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

6.2. Для чего стенки тонкого кишечника человека образуют ворсинки?

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.

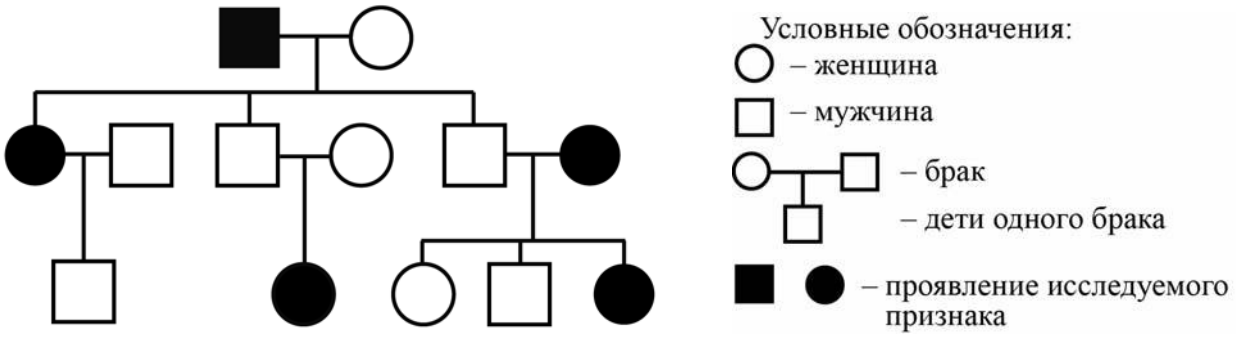
Список болезней человека:
1) синдром Дауна
2) сыпной тиф
3) артрит
4) гигантизм
5) ветряная оспа

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 нормальное количество пальцев.

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 кошку с короткой шерстью и кота с короткой шерстью. В результате скрещивания в потомстве присутствовали особи с длинной шерстью. Определите генотипы исходных кошки, кота и полученного потомства по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

Генотип кошки с короткой шерстью	Генотип кота с короткой шерстью	Генотип полученного потомства с длинной шерстью

КОД

10 Костя решил сдать кровь в качестве донора. При заборе крови ему определили группу, и выяснилось, что у Кости четвёртая группа. Костя знает, что у его матери вторая 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)
	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)
					Группа крови ребенка

10.1. Какой группы может быть кровь у отца Кости?

Ответ: _____

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Костя быть донором крови для своего друга, если у него третья группа крови.

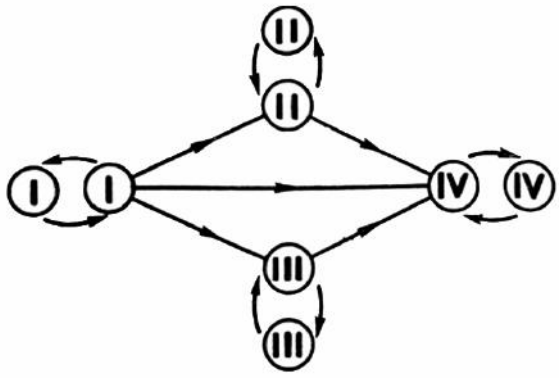
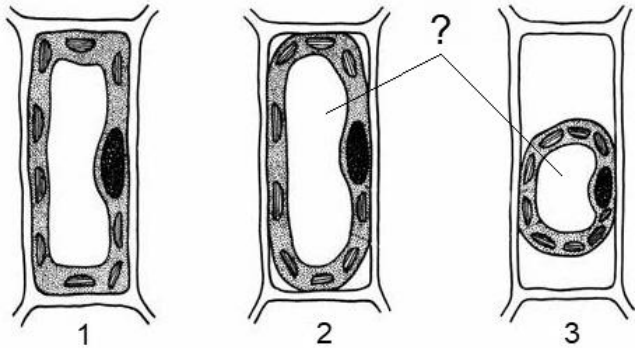


Рис. Правила переливания крови

Ответ: _____

КОД

11 Как видно на рисунках 1–3, живое содержимое растительной клетки во время плазмолиза уменьшается в объёме, в том числе уменьшается объём структуры, обозначенной вопросительным знаком.



11.1. Как называется эта клеточная структура?

Ответ: _____

11.2. Объясните, почему уменьшается объём живого содержимого. Какая структура растительной клетки остаётся неизменной и почему?

Ответ: _____

_____

_____

КОД

12 Фрагмент транскрибируемой цепи молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

ГТАГЦГААГААТГГГ

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 ржи было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля аденина 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 гуанином.

Ответ: _____

КОД

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

Видообразование

Руководствуясь этой схемой, объясните образование очень различающихся внешне видов белок, проживающих на разных континентах.

Ответ: _____

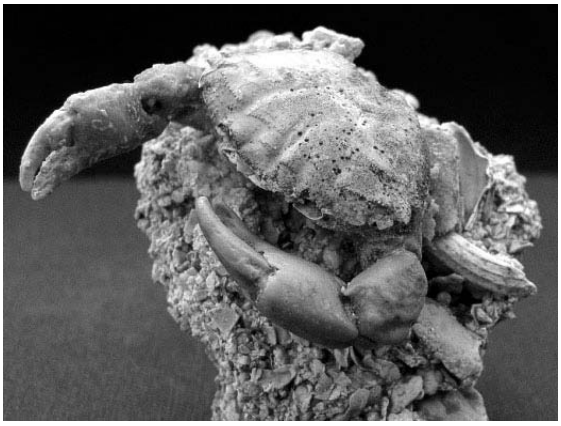
_____

_____

_____

КОД

14 На фотографии представлена окаменелость, датируемая примерно 370 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитал данный организм. Эволюционным родственником какого класса 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 лемуров, 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:_____