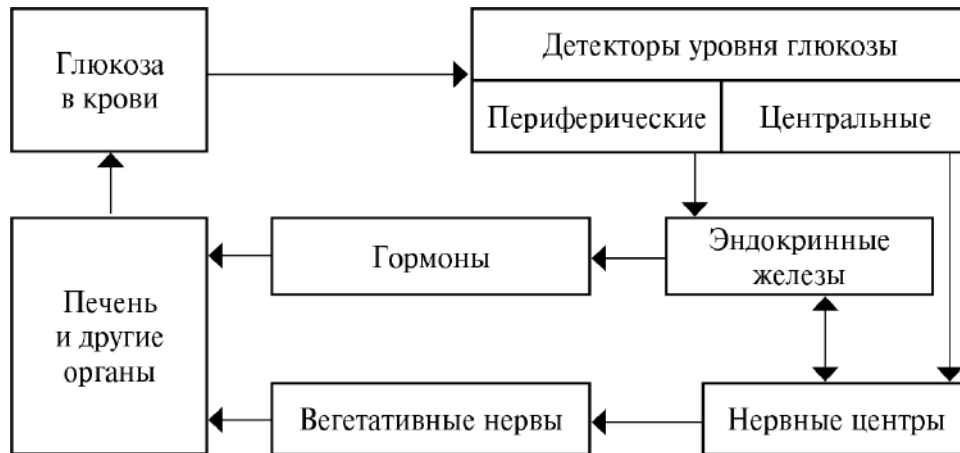


1

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



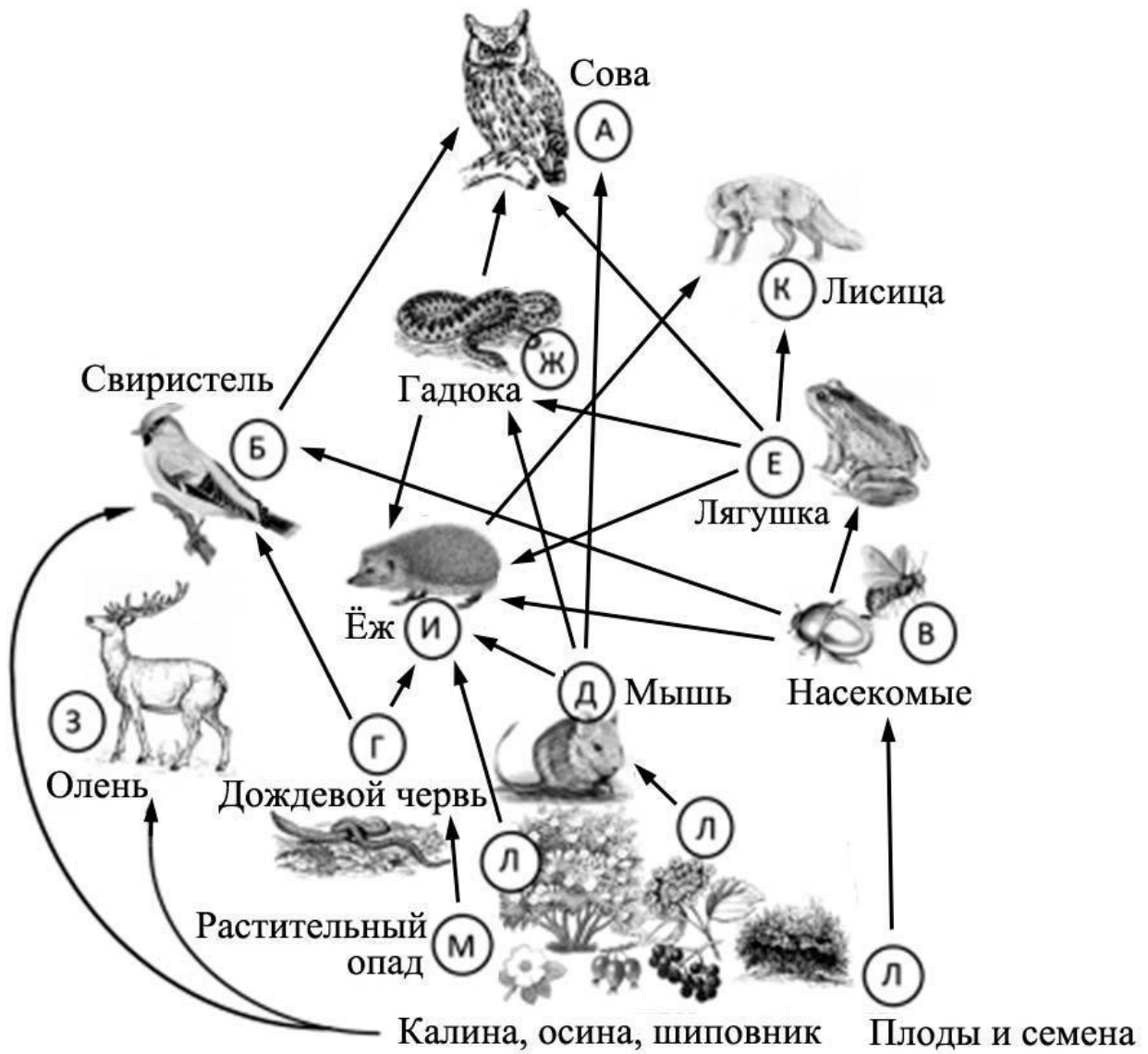
1.1. Какое свойство живых систем она иллюстрирует?

Ответ: _____

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

Ответ: _____

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

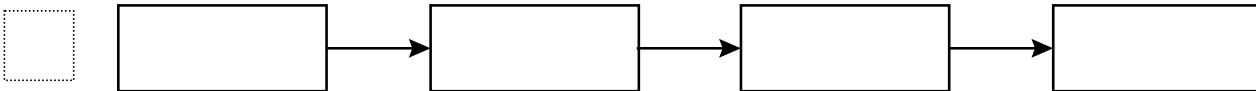


2.1. Выберите из приведённого ниже списка два понятия, которые можно использовать для экологического описания ежа обыкновенного.

- 1) плотоядное животное
- 2) консумент I или II порядка
- 3) редуцент
- 4) растительноядное животное
- 5) всеядное животное

□ Ответ:

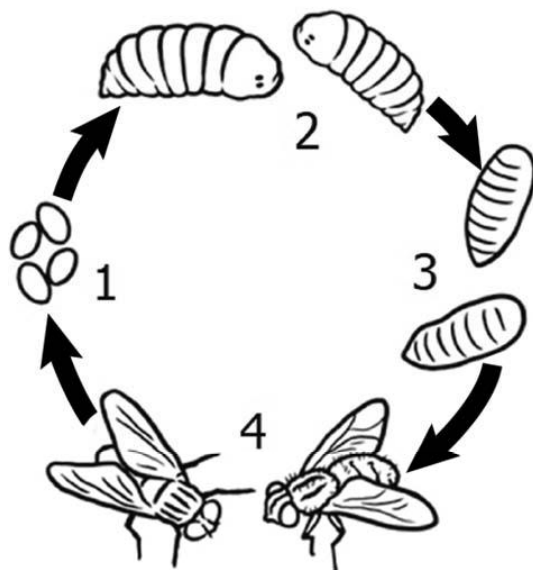
2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит лисица, начиная с продуцентов. В ответе запишите последовательность букв.



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 лягушки при чистой годовой первичной продукции экосистемы, составляющей 200 000 кДж. Поясните свои расчёты.

□ Ответ: _____

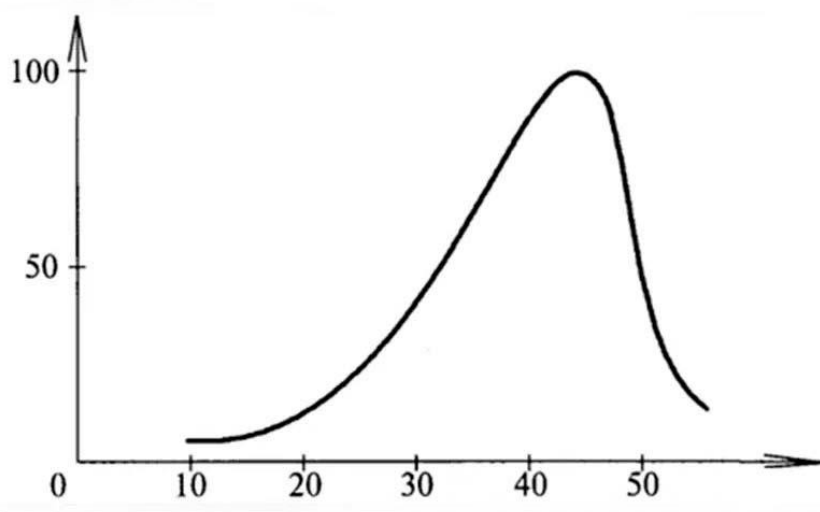
3. Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема постэмбрионального развития комнатной мухи. Как называется стадия, обозначенная цифрой 1?



□ Ответ: _____

4

Евгения изучала зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. По результатам исследования Евгения построила график (по оси x отложена температура (в $^{\circ}\text{C}$), а по оси y – скорость ферментативной реакции (в % от максимальной)).



Какова была скорость реакции (относительно максимальной) при температуре 25°C ?

Ответ: _____

5

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

Элементы:

- 1) хлоропласт
- 2) фототрофные организмы
- 3) хлорофилл
- 4) автотрофные организмы
- 5) типы питания организмов
- 6) берёза

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ:

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

6

Белки выполняют множество важных функций в организмах человека и животных: обеспечивают организм строительным материалом, являются биологическими катализаторами или регуляторами, обеспечивают движение, некоторые транспортируют кислород. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо 100–120 г белков.

Продукты	Содержание белков, г/100 г продукта	Продукты	Содержание белков, г/100 г продукта
Сыр твёрдый	20,0	Хлеб	7,8
Мясо курицы	20,5	Мороженое	3,3
Треска	17,4	Варёная колбаса	13,0
Простокваша	5,0	Сливочное масло	1,3
Сметана	3,0	Творог нежирный	18,0

6.1. Используя данные таблицы, рассчитайте количество белков, которое человек получил во время завтрака, если в его рационе было: 30 г хлеба, 15 г масла, 25 г сыра и 25 г колбасы. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

6.2. Назовите основной (по количеству) компонент желудочного сока.

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) холера
- 2) сколиоз
- 3) дальтонизм
- 4) альбинизм
- 5) ветряная оспа

Наследственное заболевание	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное

10

Анна решила сдать кровь в качестве донора. При заборе крови выяснилось, что у Анны первая группа. Анна 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)	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)	

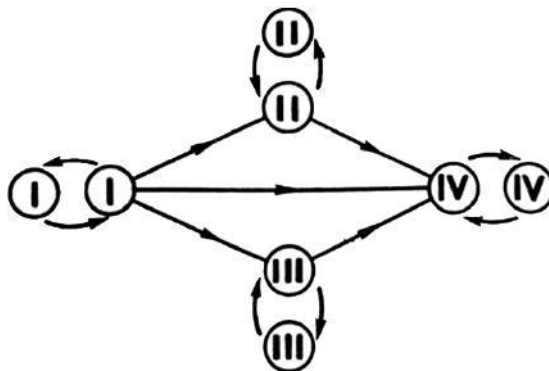


Рис. Правила переливания крови

10.1. Какая группа крови может быть у отца Анны?

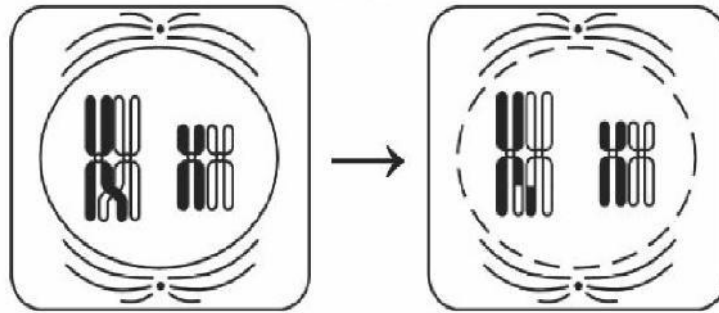
Ответ: _____

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Анна быть донором крови для своего отца.

Ответ: _____

11

На рисунке изображён процесс, происходящий при делении ядра клетки.



11.1. Как называется процесс, изображённый на рисунке?

Ответ: _____

11.2. В какую фазу деления ядра этот процесс происходит? Какой вид изменчивости этот процесс обеспечивает?

Ответ: _____

12

Фрагмент транскрибируемой цепи молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

ЦАТЦААГГГТГГЦГТ

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:

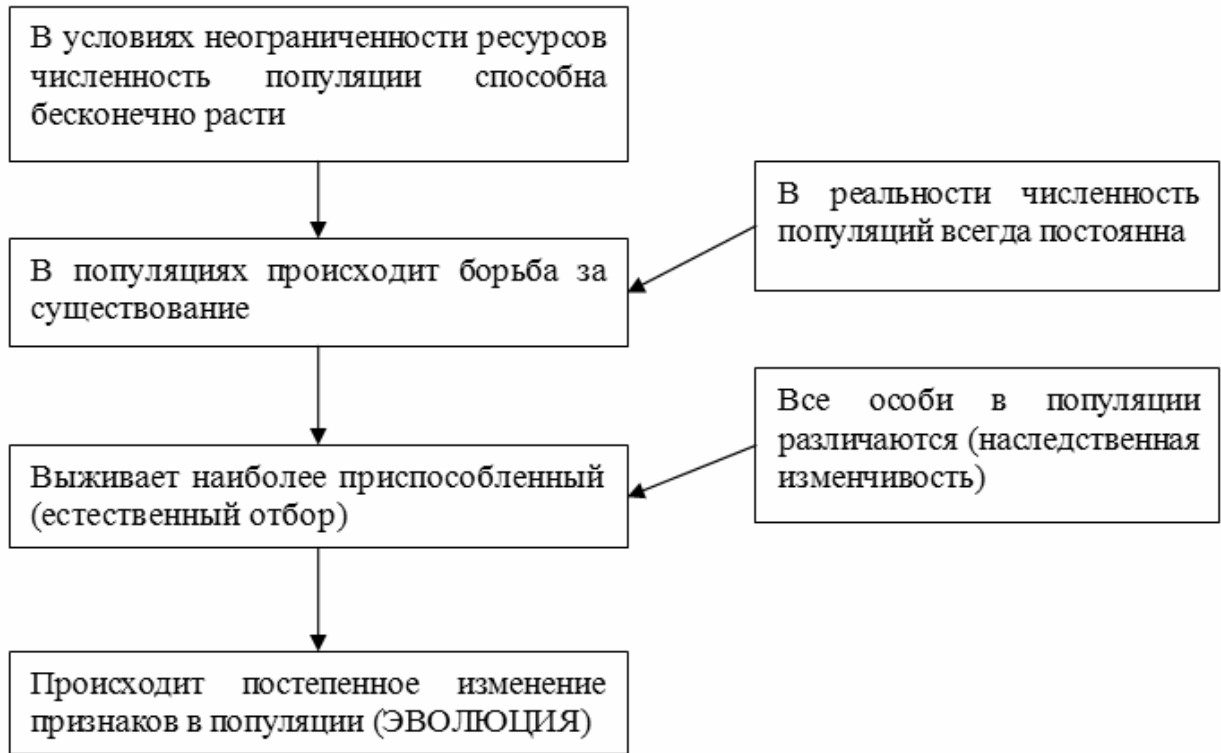
12.1. иРНК:

12.2. Белок:

12.3. При расшифровке генома 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 ($A = T$, $G = C$), рассчитайте количество (в %) в этой пробе нуклеотидов с гуанином.

Ответ:

13 Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, формирование вертикально вытянутых зрачков у предков современных тигров.

Ответ: _____

14

На фотографии представлена окаменелость, найденная в Саратовской области и датируемая примерно 100 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 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: _____