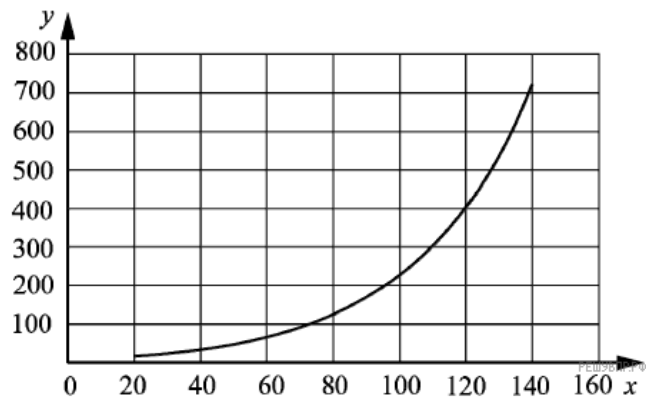


6. Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема круговорота углерода в природе. Название какого процесса должно быть написано на месте вопросительного знака?



7. Светлана хотела узнать, насколько быстро размножается один из видов бактерий в стандартной питательной среде. Она налила в колбу питательную среду и поместила туда небольшое количество культуры бактерий. Каждые 20 минут Светлана отбирала небольшое количество среды и оценивала количество бактерий в ней. Данные своего исследования она нанесла на график (по оси x отложено время после введения культуры в среду (в мин), а по оси y — количество бактерий в среде (клеток на мл)).



Какой вывод об изменении количества бактерий можно сделать?

8. Установите последовательность соподчинения представленных ниже методов изучения биологических систем, начиная с наибольшего. Методы изучения биологических систем:

- 1) микроскопия
- 2) микроскопирование клеток чешуи лука
- 3) методы изучения биологии
- 4) практические инструментальные методы цитологии
- 5) световая микроскопия
- 6) методы изучения клетки

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

9. Кальций — распространенный макроэлемент в организме человека. В сбалансированной диете человека около 80% кальция поступает с молочными продуктами. Наибольшая часть кальция в организме находится в скелете человека и в зубах. Ионы кальция участвуют в процессах свёртывания крови, регулируют секрецию гормонов, нейромедиаторов. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 800 мг кальция.

Продукты	Содержание кальция, мг/100 г продукта	Продукты	Содержание кальция, мг/100 г продукта
Мясо курицы	16	Масло сливочное	24
Колбаса варёная	10	Крупа рисовая	24
Треска	39	Крупа гречневая	70
Молоко	121	Картофель	10
Сметана (10%-ной жирности)	90	Кабачки	15
Творог (нежирный)	176	Капуста	48
Сыр российский	1000	Морковь	51
Хлеб белый	25	Мороженое	148

Используя данные таблицы, рассчитайте количество кальция, которое человек получил во время полдника, если в его рационе было 160г гречневой крупы, 110г молока и 20г сливочного масла. Ответ округлите до целых.

10. В каком отделе уха располагается орган равновесия (вестибулярный аппарат)?

11. Определите происхождение болезней, приведённых в списке. Запишите номер каждой из болезней в списке в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

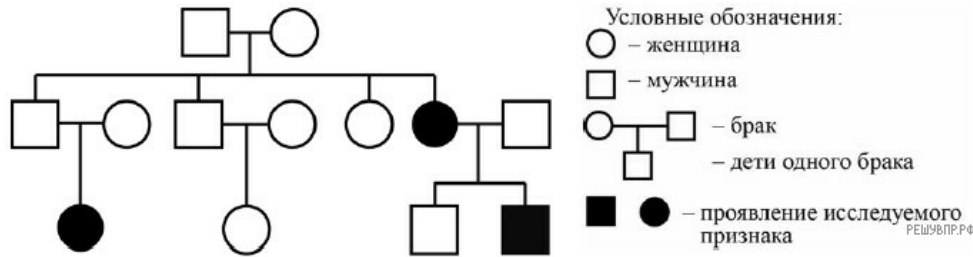
Список болезней человека:

- 1) герпес
- 2) базедова болезнь
- 3) малярия
- 4) алкоголизм
- 5) полидактилия (шестипалость)

Наследственное заболевание (генное)	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. 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 гладкий подбородок без ямочки.

Фрагмент родословного дерева семьи



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

13. Селекционер скрестил растения чистой линии кукурузы с нормальными метёлками и растения чистой линии кукурузы с зачаточными метёлками. В результате скрещивания получилось гибридное потомство с нормальными метёлками. Определите генотипы исходных растений и полученного гибридного потомства по указанному признаку.

Генотип исходного растения с нормальными метёлками	Генотип исходного растения с зачаточными метёлками	Генотип полученного гибридного потомства с нормальными метёлками
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

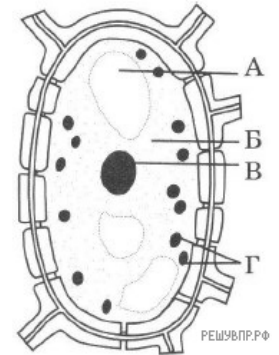
14. Какая группа крови может быть у отца Александра? Запишите номера групп крови через пробел римскими числами в порядке возрастания.

15. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Александр быть донором крови для своей матери.



16. Как называется эта структура?

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.



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

18. ДНК:

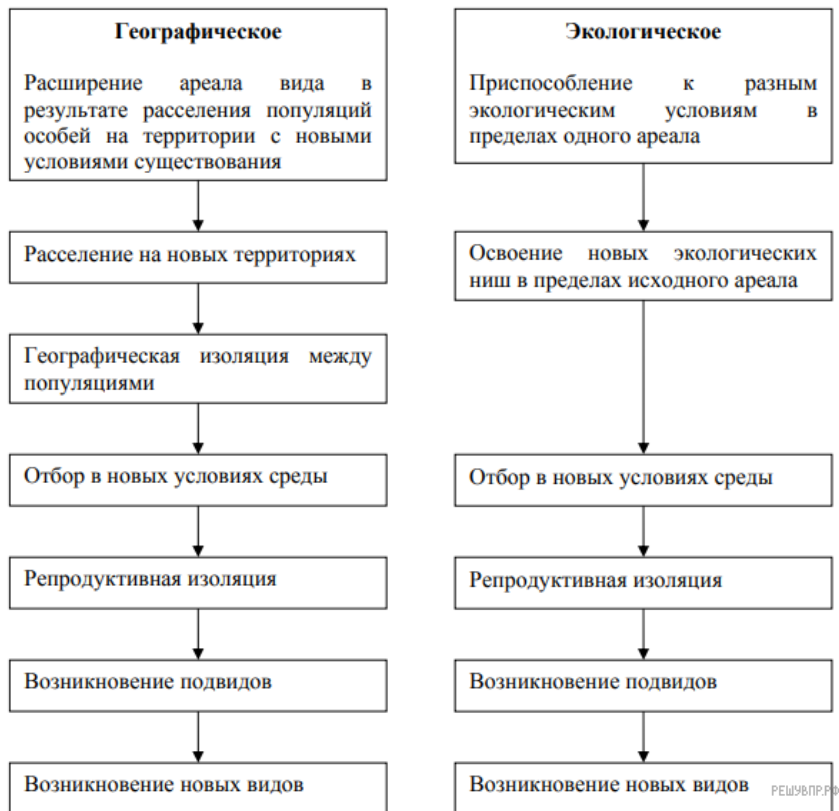
19. Белок:

20. При расшифровке генома картофеля было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля нуклеотидов с цитозином составляет 20%. 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.

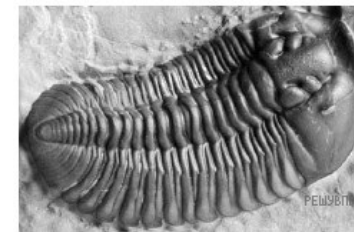
21. Объясните, руководствуясь этой схемой, образование двух видов окуня в крупных озёрах, живущих в прибрежной зоне и на глубине и питающихся различной пищей.

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

Видообразование



22. На фотографии представлена окаменелость триллобита, обнаруженная в Канаде и датированная примерно 420 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которых обитало данное животное. 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 и примитивных млекопитающих, расцвет динозавров. Огромные территории суши покрылись пышной растительностью, прежде всего разнообразными лесами. Они в основном состояли из папоротников и процветающих голосеменных. В морях процветание головоногих моллюсков
		Триас, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление костистых рыб. В позднем триасе вымерло четверть морских животных и насекомых и около половины всех наземных растений

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, 40	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 строительство коралловых рифов. Распространены ракоскорпионы. Растения заселяют берега водоёмов
		Ордовик, 42	Множество бесчелюстных рыб. Появляются различные виды водорослей. В конце периода появляются первые наземные растения
		Кембрий, 56	В ходе грандиозного эволюционного взрыва возникло большинство современных типов животных. В океанах и морях многообразие зелёных водорослей