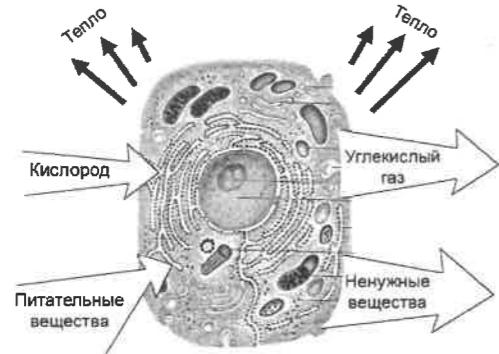


Очный этап олимпиады «Вечный двигатель»

9-11 класс

1. На рисунке схематично изображена связь животной клетки с окружающей средой



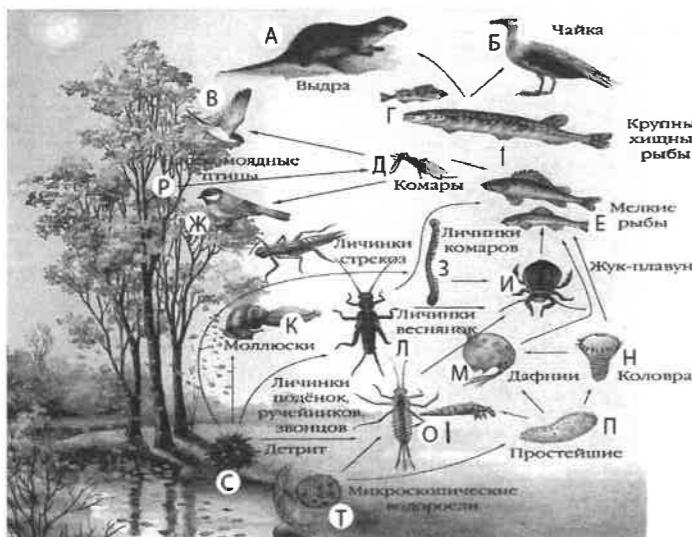
- 1.1 Какое общее свойство живых систем иллюстрируют эти связи?

Ответ _____

- 1.2 Приведите пример процесса, иллюстрирующего подобное явление у растений.

Ответ _____

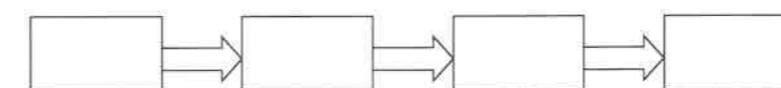
2. Изучите фрагмент экосистемы, представленный на рисунке, и выполните задания.



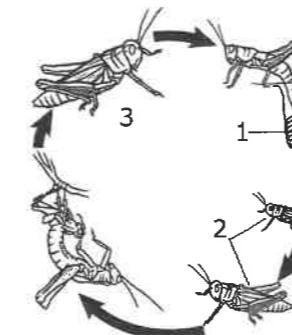
- 2.1 Выберите из приведённого ниже списка два понятия или термина, которые можно использовать для экологического описания личинок комаров в экосистеме.

1. Редуцент
2. Консумент
3. Плотоядное животное
4. Детритофаг
5. Паразит

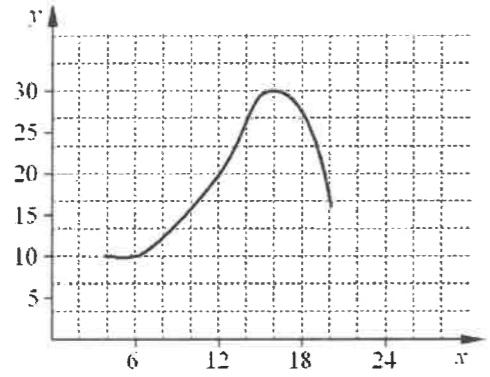
- 2.2 Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входят коловратки, начиная с продуцентов. В ответе запишите последовательность букв.



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



4. Лариса Петровна исследовала восприимчивость пациентов стоматолога к анестезии. Девушкам в возрасте от 20 до 30 лет среднего телосложения вводилась одна и та же доза препарата. Фиксировалось время суток и время, в течение которого сохранялась нечувствительность дёсен вокруг места инъекции. По результатам исследования был построен график (по оси x отложено время суток (в ч), а по оси y – продолжительность анестезии (в мин)).



Опишите зависимость продолжительности действия анестезии от времени суток.

Ответ: _____

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

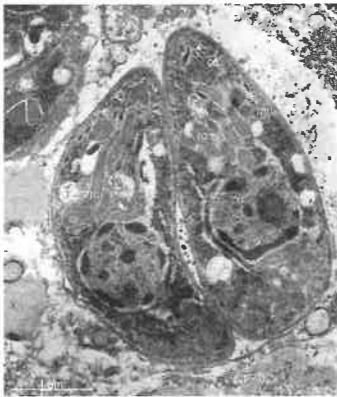
Элементы:

- 1) клетка эпителия
- 2) хромосома
- 3) ядро
- 4) поджелудочная железа
- 5) железистый эпителий
- 6) ДНК

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Ответ: _____

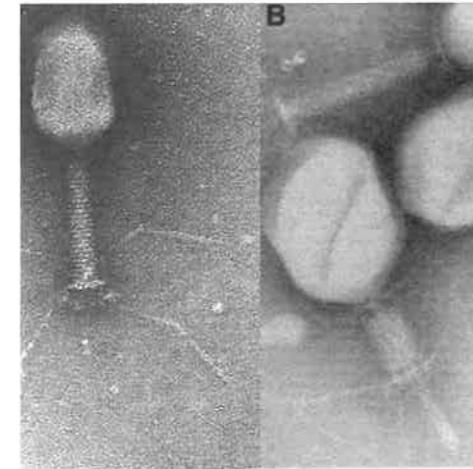
6. Рассмотрите микрофотографию токсоплазмы и выберите все верные утверждения.



- А) Данное изображение получено методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).
 Б) Данное изображение получено методом трансмиссионной (просвечивающей) электронной микроскопии (ТЭМ).
 В) Клетки токсоплазмы на микрофотографии находятся внутри клетки хозяина.
 Г) Человек является окончательным хозяином токсоплазмы.
 Д) Одним из путей заражения человека токсоплазмой является контакт с кошачьими экскрементами.

7. Перед вами электронная микрофотография некоторого организма.

7.1. Рассмотрите картинку и укажите, какое из следующих утверждений является верным (верных утверждений может быть несколько):

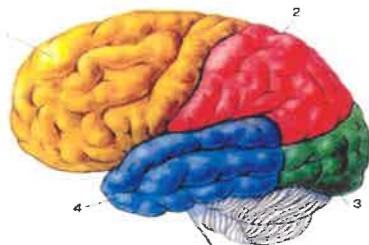


- 1) На рисунке показан прокариотический организм;
- 2) Для своего развития этот организм нуждается в клетке бактерии;
- 3) Для своего развития этот организм нуждается в эукариотической клетке;
- 4) Этот организм не содержит ДНК;
- 5) В геноме этого организма закодированы ферменты цикла Кребса;
- 6) Оболочка этого организма образована белками;

7.2 Как называется этот организм?

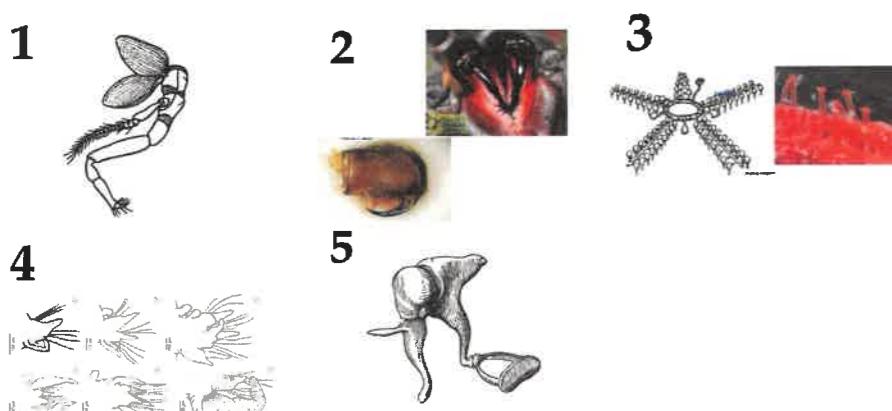
Ответ: _____

8. Рассмотрите предложенный рисунок «Большой мозг», сделайте обозначения, отметив доли полушарий головного мозга



Доли коры головного мозга	Функциональное значение

9. В задании приведены пять рисунков, на которых изображены органы и системы органов животных. Установите, что изображено на каждом рисунке. Сопоставьте каждый рисунок с соответствующим названием органа или системы органов и укажите для представителей какого таксона характерно его (ее) наличие:



Названия органов или систем органов животных (список избыточен – в нем есть лишние названия):

- 1) Двуветвистая членистая конечность;
- 2) Сколекс;
- 3) Хелицеры;
- 4) Сложный фасеточный глаз;
- 5) Параподии;
- 6) Радула (терка);
- 7) Слуховые kostочки;
- 8) Боковая линия;
- 9) Книдоцит (стрекающая клетка);
- 10) Амбулакральная система.

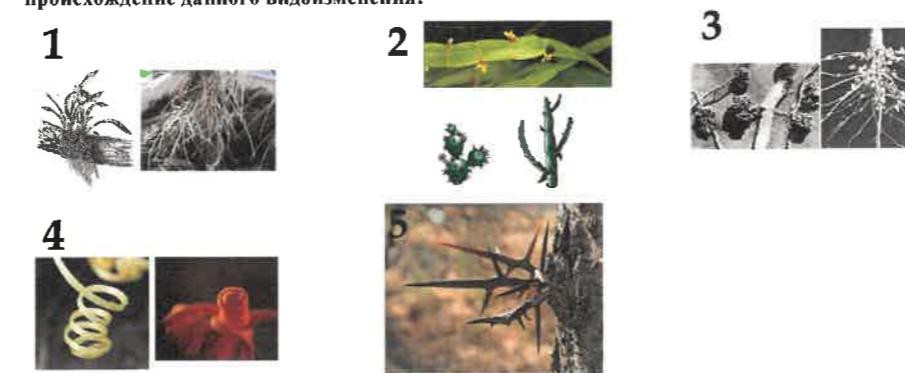
Названия таксонов (список избыточен – в нем есть лишние названия):

- A) Группа Рыбы (*Pisces*);
- Б) Тип Иглокожие (*Echinodermata*);
- В) Тип Стрекающие (*Cnidaria*);
- Г) Класс (Подтип) Ракообразные (*Crustacea*) и Класс (Надкласс) Насекомые (*Insecta*);
- Д) Класс Млекопитающие (*Mammalia*);
- Е) Класс (Подтип) Ракообразные (*Crustacea*);
- Ж) Класс Многощетинковые черви (*Polychaeta*);
- З) Класс Ленточные черви (*Cestoda*);
- Е) Подтип Хелицеровые (*Chelicerata*);
- И) Тип Моллюски (*Mollusca*)

Ответ:

Картинка	1	2	3	4	5
Орган или система органов					
Название таксонов					

10. В задании приведены пять рисунков, на которых изображены различные видоизменения основных органов растений. Установите, что изображено на каждом рисунке. Сопоставьте каждый рисунок с соответствующим названием видоизменения органа и укажите происхождение данного видоизменения:



Названия видоизменений органов растений (список избыточен – в нем есть лишние названия):

- 1) Луковица;
- 2) Воздушные корни эпифитов;
- 3) Корневище;
- 4) Бактериальные клубеньки (бактероиды);
- 5) Колючки;
- 6) Усики, зацепки;
- 7) Корнеплод;
- 8) Клубень;
- 9) Филлокладии;
- 10) Микориза.

Происхождение видоизменений органов:

- A) Видоизменение корня;
Б) Видоизменение побега.

Ответ:

Картинка	1	2	3	4	5
Орган растения					
Видоизмененный орган					

11. 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) позволяет организму мобилизовать все резервы и выстоять в трудной ситуации
- 2) иннервирует скелетную мускулатуру
- 3) уменьшение потоотделения
- 4) угнетает волнообразные движения (перистальтику) кишечника
- 5) подконтрольна сознанию

Соматическая нервная система	Вегетативная (автономная) нервная система	
	Симпатическая	Парасимпатическая

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 встречается сахарный диабет.

Фрагмент родословного дерева семьи



Условные обозначения:

- – женщина
- – мужчина
- —□ – брак
- —□ – дети одного брака
- – проявление исследуемого признака

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

Ответ _____

13. Светлана всегда хотела иметь большие глаза, как у отца и матери. Но у неё глаза были маленькие, как у обеих бабушек (рецессивный признак (а)). Определите генотипы членов семьи по указанному признаку.

Ответы занесите в таблицу.

Мать	Отец	Дочь

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

		Группа крови отца				Группа крови ребёнка
		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)	
	II(A)	II(A) I(0)	II(A) I(0)	Lюбая	II(A) III(B) IV(AB)	
	III(B)	III(B) I(0)	Lюбая	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)	

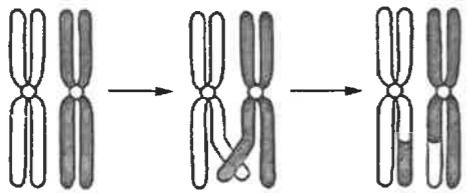
14.1 Какой группы может быть кровь у отца Софьи? Укажите все возможные варианты.

Ответ:

14.2 Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Софья быть донором крови для своего дедушки, у которого четвёртая группа крови?

Ответ:

15. На рисунке изображены структуры ядра эукариотической клетки.



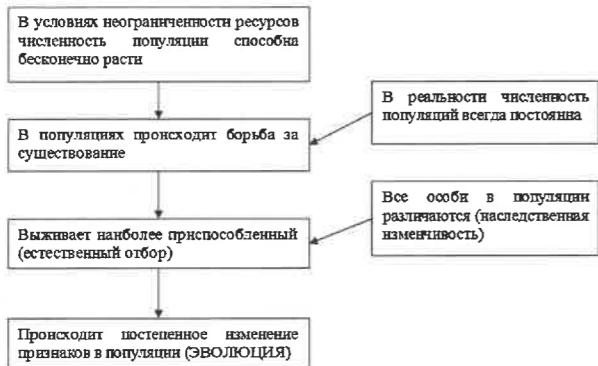
15.1 Как называются эти структуры?

Ответ:

15.2 Какой процесс изображен на рисунке? В какой фазе и при каком делении клетки этот процесс происходит?

Ответ:

16. Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, формирование ярких цветков с характерной окраской у насекомоопыляемых растений.

Ответ:

17. Изучите мазок крови, представленный на экране. Определите, какие клетки крови там представлены. Зарисуйте эти клетки, к вашему рисунку сделайте обозначения этих клеток. Опишите, какие функции выполняет каждая из этих клеток.

Место для рисунка:

18. У Американской норки (*Mustela vison*) описана мутация окраса меха шедоу (S^H) (североамериканское название Heggedal). Такие животные имеют темную с вкраплениями светлых волосков спину и белый живот. Уже на ранних этапах изучения новой мутации стало понятно, что она обладает плейотропным (множественным) эффектом: носители мутации помимо окраса шедоу имеют пониженную плодовитость. В дальнейшем, выяснилось, что вывести чистую линию норок шедоу невозможно. При скрещивании животных окраса шедоу между собой в первом поколении гибридов (F1) 2/3 потомков имеют окрас шедоу, а 1/3 стандартный коричневый окрас (окрас дикого типа). Во втором поколении гибридов коричневые норки при скрещивании между собой никогда не дают расщепления по окрасу.

1. Какой генотип имеют норки окраса шедоу?
2. Какой генотип имеют коричневые норки?
3. Какое расщепление по окрасу можно ожидать от скрещивания коричневой норки с норкой окраса шедоу?
4. Почему у норок шедоу снижена плодовитость?
5. С самцом какого окраса следует скрещивать самку окраса шедоу, чтобы получить от нее как можно больше детенышей? Поясните свой ответ.
6. Что наиболее вероятно произойдет с носителями мутации шедоу, если она возникнет в дикой природе? Почему?

Ответ _____

19. Эксперимент.

Школьник Алеша решил определить устойчивость бактерий, которые обитают на коже рук, к антибиотикам. Первоначальная гипотеза была такой: у тех, кто по результатам опроса принимает антибиотики чаще, устойчивость бактерий к ним выше.

С кожи рук одноклассников и учителей Алеша собирали пробы микрофлоры: руки протирали стерильными марлевыми салфетками, ополаскивали их в стерильном физиологическом растворе и высевали этот раствор на чашки Петри с питательной средой. Затем на чашки помешали бумажные диски, пропитанные растворами различных антибиотиков, и оставляли чашки в термостате на ночь при 37°C, после чего доращивали при комнатной температуре до появления видимых колоний. Если колонии на чашке вырастали, но пространство вокруг диска оставалось чистым, микрофлору рук считали чувствительной к данному антибиотику (см. рис.). Если же колонии вырастали вплотную к диску, микрофлору считали резистентной к данному антибиотику (см. рис.). Все участники эксперимента были опрошены, чтобы узнать, какие антибиотики они принимали и как часто.



В результате оказалось, что микрофлора, устойчивая к наибольшему числу антибиотиков, принадлежала молодой учительнице, которая говорила, что много лет не принимает антибиотики.

Какие могут быть причины у такого неожиданного результата эксперимента?

Ответ _____

20. Перед вами список пищевых продуктов (в таблице № 1), в состав которых либо входят сами живые организмы и их части, либо продукт приготовлен при помощи живых организмов (продукты обозначены буквами). В таблице № 2 даны зашифрованные описания этих живых организмов.

1) Описания каких организмов даны в таблице № 2 (укажите название организма в таблице в соответствии с описанием).

2) В таблице № 2 установите соответствие между продуктом (впишите букву) и организмом, который входит в состав продукта или с помощью которого был приготовлен этот продукт.

Обратите внимание на то, что одному продукту может соответствовать несколько организмов и наоборот.

Организмы, которые могут случайно попасть в продукт, не указывайте!

Таблица № 1

Продукт	
A	Фруктовое желе из желатина
Б	Кефир
В	Сметана
Г	Мармелад «лимонные дольки»
Д	Сахар-рафинад
Е	Квашеная капуста
Ж	Хлебный квас
З	Солёные огурцы
И	Мёд

Таблица № 2

Описание	Название организма	Продукт (укажите букву)
Это растение с четырьмя чашелистиками и четырьмя лепестками		
Эти организмы не имеют ядра, генетический материал организован в виде колыцевой ДНК		
Глаза этих организмов состоят из отдельных фасеток (омматидиев)		
Это почкающиеся одноклеточные организмы, с ядром, митохондриями и клеточной стенкой, но у них нет хлоропластов		
У этих растений плод-тыквина.		
Это животное с четырёхкамерным сердцем и четырёхкамерным желудком, три из пяти пальцев конечностей <u>у них недоразвиты</u>		
Это растение из класса Двудольных с числом частей цветка, не кратным четырём		
Эти живые организмы накапливают багряновый крахмал, а так же образуют фикобилисомы		
Это растение с невзрачными цветками из класса Однодольных, обычно опыляются ветром		