

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

5-6 класс

Результаты проверки

7,5	0	5	2,5	2,5	0	8	6	8	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		44,5			Подпись				

1.1 **10 баллов**

По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом.

Представьте, что вы – врач паразитолог.

1. Укажите, в каких клетках крови малярийный плазмодий способен делиться шизогонией.

1	эритроцитах	2,5 балла
---	-------------	-----------

2. Укажите, какое членистоногое участвует в распространении малярии.

2	комар	2,5 балла
---	-------	-----------

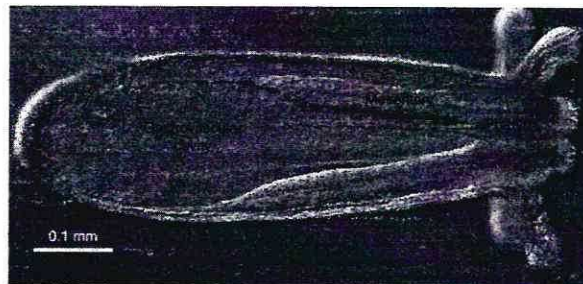
3. Определите, количество клеток малярийного плазмодия в плазме крови после одного деления шизогонией, если одновременно поражены 10 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате шизогонии делится на 12 ядер.

3	120	2,5 балла
---	-----	-----------

4. Определите, сколько клеток крови будет поражено на следующем этапе цикла развития паразита, если известно, что 10% клеток паразита перестают делиться шизогонией и образуют гаметоциты.

4	1080	2,5 балла
---	------	-----------

2.1 **10 баллов**



«В будущем можно будет восстанавливать ткань сердечной мышцы примерно так же, как регенерируют ткани актиний, - заявляют ученые... самые первые клетки мышечной ткани,

возникшие в процессе эволюции, были аналогичны клеткам сердечной мышцы и возникли из кишечной ткани существа, подобного актинии вида *Nematostella vectensis*, модельным объекте для изучения молекулярной биологии».

Вы молекулярный биолог и проводите исследование морского одиночного полипа – актинии.

В вашем распоряжении 5 групп клеток актинии (по 10 клеток в каждой группе): яйцеклетки, сперматозоиды, яйца, клетки планулы, стрекательные клетки взрослого полипа.

1. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.

1	2	2,5 балла
---	---	-----------

2. Определите количество хромосом во всех клетках, если известно, что кариотип актинии равен 30 хромосомам.

2	7500	2,5 балла
---	------	-----------

3. Определите количество ядер во всех, изучаемых вами, клетках.

3	50	2,5 балла
---	----	-----------

4. Методом фиширования можно окрасить каждую хромосому кариотипа в определенный цвет. Определите количество клеток, в которых цвет окрашивания хромосомы встречается два раза.

4	70	2,5 балла
---	----	-----------

3.1 10 баллов

Вы – врач паразитолог и совместно с IT-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: свиной цепень, бычий цепень, широкий лентец, эхинококк, альвеококк и карликовый цепень.

1. Для какого количества перечисленных гельминтов человек может быть окончательным хозяином?

1	4	2,5 балла
---	---	-----------

2. Для какого количества перечисленных гельминтов местом длительной локализации может быть печень человека?

2	3	2,5 балла
---	---	-----------

3. Для какого количества перечисленных гельминтов стадия яйца может быть опасной для человека?

3	1	2,5 балла
---	---	-----------

4. Какое количество перечисленных гельминтов можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях и полостях человека крючьев?

4	3	2,5 балла
---	---	-----------

65004

4.1 **10 баллов**

Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.

Для анализа вам предоставлены 10 представителей семейства Крестоцветные, 10 представителей семейства Пасленовые, 10 представителей семейства Бобовые и 10 представителей семейства Лилейные.

1. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод стручок.

1	10	2,5 балла
---	----	-----------

2. Для какого количества представителей анализируемых групп характерен плод ягода или коробочка.

2	30	2,5 балла
---	----	-----------

3. Определите суммарное количество тычинок у всех представителей анализируемых групп.

3	110 70	2,5 балла
---	--------	-----------

4. Определите суммарное количество элементов околоцветника и свободных, и сросшихся у всех представителей анализируемых групп.

4	42	2,5 балла
---	----	-----------

5.1 **10 баллов**

Использовать компоненты и препараты крови необходимо строго по медицинским показаниям. Переливание крови и ее компонентов - сложнейшее воздействие на организм больного, равное по своей значимости пересадке органов и тканей.

Вы сотрудник станции переливания крови. В банке станции переливания крови есть запас крови: II,Rh+; III,Rh+; I,Rh-.

Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после артериального кровотечения с группой крови, **со слов пациента** - второй, резус положительной.

1. Какие белки в мембране эритроцита пациента вы предполагаете обнаружить при анализе поступившего пациента.

1		2,5 балла
		2,5 балла

2. Какие виды крови из банка станции вы можете использовать для переливания этому пациенту, если указанная им группа крови подтвердится?

2	II, Rh+	2,5 балла
	III, Rh+	2,5 балла

65004

6.1 10 баллов

Семья переехала в регион с недостатком в воде и пище элемента F (фтора), который необходим для нормального развития эмали зубов. При недостатке фтора зубы поражаются кариесом. Семья проживает в новом регионе три года. В семье четыре человека: мама 30 лет, папа 40 лет и двое детей (мальчик 6 лет и девочка 3 лет).

1. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у брата и сестры вместе, если известно, что все зубы по возрасту прорезались, смена зубов у мальчика не началась.

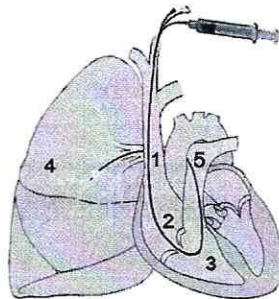
1	48	5 баллов
---	----	----------

2. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мамы и у папы вместе, если известно, что у мамы «зубы мудрости» не прорезались и все малые коренные зубы на нижней челюсти справа удалены, у папы зубы мудрости сформировались полностью, резцы верхней и нижней челюстей, после травмы, заменены имплантами.

2	64	5 баллов
---	----	----------

7.1 10 баллов

В 1952 г. Вернер Форсман, Андре Фредерик Курнан и Дикинсон Вудрафф Ричардс-младший были награждены Нобелевской премией по физиологии и медицине «за открытия, связанные с катетеризацией сердца и изучением патологических изменений в системе кровообращения».



Перед введением катетера пациенту X с диагностическими целями ввели химическое вещество, изменяющее свой цвет в зависимости от концентрации кислорода в крови. При высокой концентрации кислорода кровь окрашивается в желтый цвет, при низкой концентрации кислорода – в зеленый.

1. Укажите цвет/та химического вещества в структурах 2 и 3.

структура 2	зеленый	2 балла
структура 3	зеленый	2 балла

2. Как изменится цвет химического вещества в структуре 4?

структура 4	желтый	2 балла
-------------	--------	---------

3. Дайте название органу, обозначенному цифрой 4.

цифра 4	легкое	2 балла
---------	--------	---------

4. Назовите сосуд, в котором происходит изменение цвета химического вещества.

сосуд	левая артерия	2 балла
-------	---------------	---------

8.1 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

1. Если рассматривать в побеговой и корневой системах злака транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции вен?

1	<i>ксилема</i>	2,5 балла
---	----------------	-----------

2. Если рассматривать в побеговой и корневой системах злака транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции артерий?

2	<i>флоэма</i>	2,5 балла
---	---------------	-----------

3. Какая ткань/ни будет выполнять функции «стволовых клеток», если рассматривать побеговую и корневую системы злака?

3	<i>стволовая</i>	2 балл
	<i>образовательная</i>	1 балл
		1 балл
		1 балл

9.1 10 баллов

Рассмотрим конкретную виртуальную задачу. Человек сложная живая система, а также специфическая среда обитания для других организмов.

1. Представим, что нам нужно дифференцировать клетки человека и клетки других организмов. В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите какие клетки из списка: **клетка ресничного эпителия, лимфоцит, кишечная палочка, бифидобактерия, стафилококк**, будут окрашены в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	<i>бифидобактерия</i>	1 балл
	<i>кишечная палочка</i>	1 балл

2. В вашем распоряжении уникальные красители, которые окрашивают специфические белки паразитов человека. Белки бактерий в **фиолетовый** цвет, белки простейших в **зелёный** цвет, белки гельминтов в **жёлтый** цвет, белки грибов в **красный** цвет. Определите цвета красителей у пациента, если известно, что в его организме обнаружены: **Лямблия, Стафилококк, Острица, Аспергилл**.

Паразит	Цвет	Балл
Лямблия	<i>зелёный</i>	2 балла
Стафилококк	<i>фиолетовый</i>	2 балла
Аспергилл	<i>красный</i>	2 балла
Острица	<i>жёлтый</i>	2 балла

10.1 10 баллов

Травянистое растение X имеет крупные эллиптические листья с дуговым жилкованием. Цветки растения X белого цвета с простым сростнолистным околоцветником, обладающие тонким, но сильным ароматом, собраны в простое моноподиальное соцветие. Растение X содержит сердечные гликозиды и применяется как лекарственное средство при заболеваниях сердца. В больших дозах – яд.

1. Назовите класс растений, к которому относится растение X?

Класс		2 балла
-------	--	---------

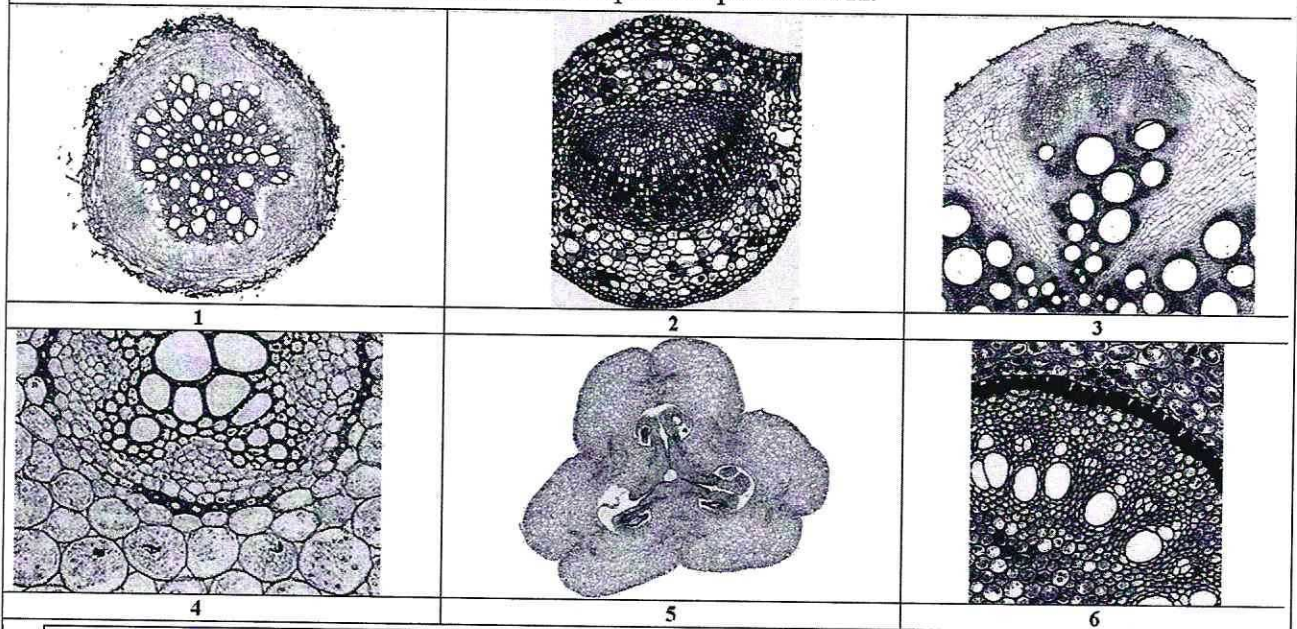
2. Напишите формулу цветка, характерную для растения X?

Формула цветка	$\text{C}_0 \text{P}_4 \text{P}_1 \text{L}_5$	3 балла
----------------	---	---------

3. Назовите плод, характерный для растения X?

Плод	ягода	2 балла
------	-------	---------

4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения X.



Фотография подземного органа растения X под номером	6	3 балла
---	---	---------

65004