

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

5-6 класс

Результаты проверки

5	0	0	5	0	5	10	0	8	6,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		39,5			Подпись				

1.2 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 какого органа человека малярийный плазмодий способен делиться шизогонией.

1	кровь	2,5 балла	0
---	-------	-----------	---

2. Укажите, какое насекомое участвует в распространении малярии.

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

3. Определите, количество клеток малярийного плазмодия в плазме крови после одного деления шизогонией, если одновременно поражены 30 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате шизогонии делится на 18 ядер.

3	540	2,5 балла	2,5
---	-----	-----------	-----

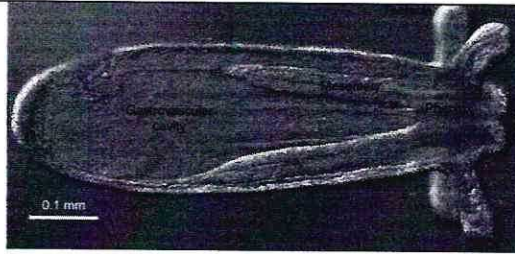
4. Определите, сколько клеток крови будет поражено на следующем этапе цикла развития паразита, если известно, что 10% клеток паразита перестают делиться шизогонией и образуют гаметоциты.

4	8748	2,5 балла	0
---	------	-----------	---

2.2 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».

55015



Вы молекулярный биолог и проводите исследование морского одиночного полипа – актинии. В вашем распоряжении 4 группы клеток актинии (по 20 клеток в каждой группе): сперматозоиды, яйца, клетки планулы, железистые клетки взрослого полипа.

- 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 (сперматозоиды, яйца)	2,5 балла	0
---	-------------------------	-----------	---

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

2	сперматозоиды - 10, яйца - 10, клетки планулы - 5, жел-клетки вр. полипа - 5	2,5 балла	0
---	--	-----------	---

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

3	в каждой 1 ядро	2,5 балла	0
---	-----------------	-----------	---

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

4	2 (яйца, сперматозоиды)	2,5 балла	0
---	-------------------------	-----------	---

3.2 10 баллов

Вы – врач паразитолог и совместно с IT-специалистами готовите программу облегчающую анализ историй болезней пациентов с гельминтозами. Анализируемая группа гельминтов: аскарида, острица, трихинелла, ришта, альвеококк и свиной цепень.

- Для какого количества перечисленных гельминтов человек может быть окончательным хозяином?

1	3	2,5 балла	0
---	---	-----------	---

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

2	1	2,5 балла	0
---	---	-----------	---

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

3	1	2,5 балла	0
---	---	-----------	---

- Какое количество перечисленных гельминтов можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях человека крючьев?

4	1 (свиной цепень)	2,5 балла	0
---	-------------------	-----------	---

56015

4.2 10 баллов

Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.

Для анализа вам предоставлены 20 представителей семейства Пасленовые, 20 представителей семейства Злаковые, 20 представителей семейства Бобовые и 20 представителей семейства Лилейные.

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

1	20 (Бобовые)	2,5 балла 2,5
---	--------------	------------------

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

2	40	2,5 балла 2,5
---	----	------------------

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

3	300 (у всех вместе)	2,5 балла 0
---	---------------------	----------------

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

4	злаковые - 2, бобовые - 4 лилейные - 10, пасленовые - 5	2,5 балла 0
---	--	----------------

5.2 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 венозного кровотечения с группой крови, со слов пациента - третьей, резус положительной.

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

1	белки антигена B	2,5 балла 0
	белки	2,5 балла 0

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

2	I, Rh- , II, Rh+	2,5 балла 0
	III, Rh+	2,5 балла 0

55015

6.2 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 четыре года. В семье четыре человека: мама 28 лет, папа 36 лет и двое детей (мальчик 5,5 лет и девочка 3,5 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. У мальчика, при падении с горки, был утрачен резец на верхней челюсти справа.

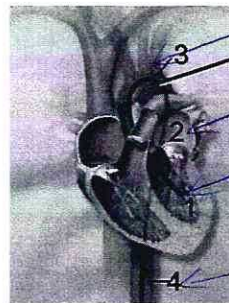
1	39	5 баллов
		5

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

2	54	5 баллов
		0

7.2 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».



1 - аорта (главная артерия)
 2 - левое предсердие
 3 - левый желудочек
 4 - артерия

Перед введением катетера пациенту Y 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 1 и 3.

структура 1	желтый	2 балла
		2
структура 3	желтый	2 балла
		2

2. Укажите цвет/та химического вещества в структуре 4.

структура 4	желтый	2 балла
		2

3. Дайте название части органа, обозначенной цифрой 1.

цифра 1	левый желудок	2 балла	2
---------	---------------	---------	---

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

сосуд	капилляры	2 балла	2
-------	-----------	---------	---

8.2 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

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

1	проводящая (луб)	2,5 балла	0
---	------------------	-----------	---

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

2	проводящая (древесина)	2,5 балла	0
---	------------------------	-----------	---

3. Если рассматривать корневую и побеговую системы древесного растения, какая ткань/ни в таком случае будет выполнять функции «стволовых клеток»?

3	лист	1 балл	0
	корень	1 балл	0
	проводящие ткани	1 балл	0
	основные	1 балл	0
	механические	1 балл	0

9.2 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 клетки из списка: **клетка печени, кишечная палочка, зрелый эритроцит, холерный вибрион, нейрон** которые будут окрашены в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	клетка печени	1 балл	1
	нейрон	1 балл	1

56015

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: **амеба дизентерийная, пневмококк, аскарида, кандиды**.

Паразит	Цвет	
Амеба дизентерийная	зелёный	2 балла 2
Пневмококк	фиолетовый	2 балла 2
Кандиды	жёлтый	2 балла 0
Аскарида	жёлтый	2 балла 2

10.2 10 баллов

Травянистое растение Y имеет стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, зигоморфные цветки, с околоцветником мотылькового типа, десять тычинок и один пестик.

Растение Y применяется в медицине как источник фитогормонов.

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

Класс	двудольные	2 балла 2
-------	------------	-----------

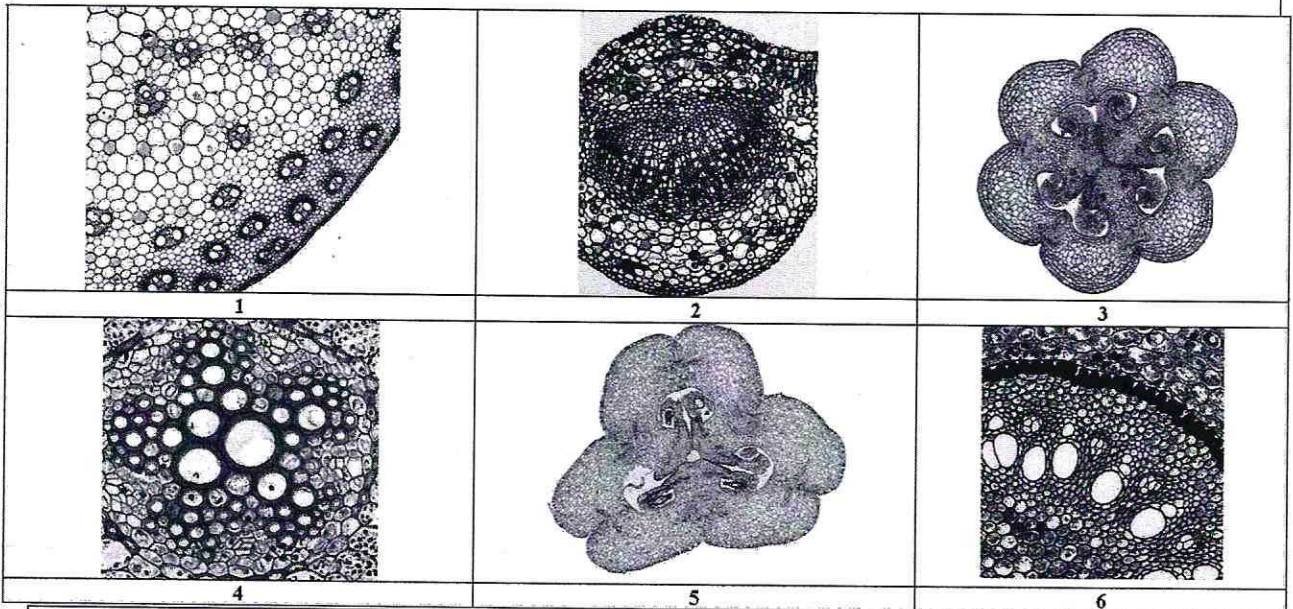
2. Напишите формулу цветка, характерную для растения Y?

Формула цветка	*O _T 10P ₁	3 балла 1,5
----------------	----------------------------------	-------------

3. Назовите плод, характерный для растения Y?

Плод	ягода	2 балла 0
------	-------	-----------

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



Фотография подземного органа растения Y под номером

4

3 балла

3

55015