


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

7 класс

Результаты проверки

5	7,5	5	2,5	2,5	0	5	7	10	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		46,8			Подпись				

1.4	10 баллов		
<p>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.</p> <p>Представьте, что вы – врач паразитолог.</p>			
<p>1. Определите количество источников заражения амёбной дизентерией в группе из пяти больных амёбной дизентерией, десяти носителей амёбной дизентерии, двадцати больных бактериальной дизентерией и пяти носителей бактериальной дизентерии.</p>			
1	15	5 - больных амёбной дизентерией и 10 носителей амёбной дизентерией	2,5 балла +
<p>2. Укажите, какая стадия развития паразита, вызывает клинические симптомы амёбной дизентерии.</p>			
2	Взрослая особь	Цисты и личинки крови (отсутствие симптомов). Следовательно, стадия, следующая за стадией цисты.	2,5 балла 0
<p>3. При микроскопии мазка фекалий пациента в поле зрения были обнаружены объекты: пять цист, шесть крупных вегетативных форм, десять мелких вегетативных форм, пятнадцать кишечных палочек. Определите количество объектов, внутри которых вы можете наблюдать фагоцитированные эритроциты.</p>			
3	16	6 вег. форм и 10 вегетативных форм.	2,5 балла 0
<p>4. Сколько ядер вы сможете наблюдать при исследовании 18 зрелых цист амёбы дизентерийной.</p>			
4	72	В зрелой цисте имеется 4 ядра, следовательно, $18 \cdot 4 = 72$ ядра	2,5 балла +
2.4	10 баллов		
<p>«Ученые, работающие над восстановлением тканей у людей, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы работаете с такими регенеративными организмами, как гидра, вы можете придумать фундаментальные принципы регенерации».</p>			

75069

Вы молекулярный биолог и проводите исследование пресноводного полипа – гидры.

В вашем распоряжении 5 групп клеток гидры (по 10 клеток в каждой группе): сперматозоиды, зиготы, клетки бластулы, клетки гастролы, эпителиально-мускульные 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	4	Все группы, кроме сперматозоидов, имеют диплоидный набор хромосом.	2,5 балла X
---	---	--	----------------

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

2	1350	1) $4 \cdot 30 = 120$ хромосом - в диплоидных группах 2) 15 - в n группах. 3) Вычитая, что в группе 10 клеток получили 1350	2,5 балла X
---	------	---	----------------

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

3	45 50	50	2,5 балла X
---	-------	----	----------------

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

4		Вероятнее всего - в зиготе.	2,5 балла 0
---	--	-----------------------------	----------------

3.4 10 баллов

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

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

1	2	1) Эхинококк (может быть основным или промежуточным) 2) Ришта (также может человек быть промежуточным и основным хозяином)	2,5 балла 0
---	---	---	----------------

2. Для какого количества перечисленных гельминтов местом длительной локализации могут быть легкие человека?

2	1	1) Эхинококк (образует "пузыри" в легких или других тканях) 2) Аскарида - не длительная локализация (также как острица только в кишечнике)	2,5 балла X
---	---	---	----------------

3. Для какого количества перечисленных гельминтов характерна миграция на личиночной стадии по организму человека?

3	1	1) Аскарида (проходит пищевую систему, сердце, легкие. Далее из легких рефлексом по кровотоку попадает обратно в пищевую систему где локализуется в слепой кишке)	2,5 балла X
---	---	---	----------------

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

4	2	Имеются крючья у Эхинококка. У ришты	2,5 балла 0
---	---	---	----------------

4.4 10 баллов

Вы сотрудник лаборатории по анализу сырья лекарственных растений.

Для анализа вам предоставлены 30 представителей семейства Пасленовые, 30 представителей семейства Злаковые, 30 представителей семейства Бобовые и 30 представителей семейства Лилейные (ландыш).

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

1	30	30 представителей семейства Бобовые	2,5 балла +
---	----	-------------------------------------	----------------

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

2	30	30 представителей семейства Лилейные (ландыш - ягода, лилия - коробочка)	2,5 балла 0
---	----	--	----------------

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

3	300		2,5 балла 0
---	-----	--	----------------

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

4	60	У бобовых и лилейных.	2,5 балла 0
---	----	-----------------------	----------------

5.4 10 баллов

К вам - врачу-генетику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены четвертая группа крови, у мужа - первая группа крови. Известно, что у бабушки и матери по линии супруги была вторая группа крови, у бабушки и матери по линии супруга была первая группа крови.

1. Укажите теоретически возможные варианты групп крови у детей этой семейной пары?

1	I, II	Вторая группа	2,5 балла +
		Первая группа	2,5 балла 0

2. Какова вероятность, что группа крови ребенка совпадет: а) с группой крови его бабушки и прабабушки по линии матери; б) с группой крови его бабушки и прабабушки по линии отца.

2а	40%	2,5 балла 0
----	-----	----------------

2б	60%	2,5 балла 0
----	-----	----------------

6.4 10 баллов

На прием к стоматологу записана семья из четырех человек: мама 28 лет, папа 36 лет и двое детей, сын 5 лет и дочь 3 лет.

Известно, что предельная норма расхода пломбировочного материала на постоянную пломбу в зависимости от сложности составляет 0,5-1,5 грамм.

1. Какое максимальное количество пломбировочного материала в граммах необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение всех коренных зубов у сына.

1	8 грамм	У молочных зубов сына нет корней.	5 баллов 0
---	---------	-----------------------------------	---------------

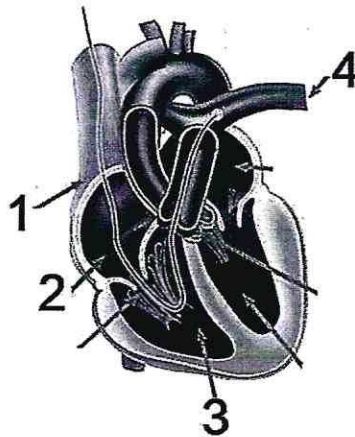
76069

2. Какое максимальное количество пломбировочного материала в граммах необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение у папы малых коренных зубов верхней и нижней челюстей справа.

g ²	g	5 баллов 0
----------------	---	---------------

7.4 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 S 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 желтый	Желтый	0	2 балла
структура 3 зеленый	Зеленый	+	2 балла

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

структура 4	Зеленый	+	2 балла
-------------	---------	---	---------

3. Дайте название части органа, обозначенной цифрой 2.

цифра 2 левое предсердие	левое предсердие	1	2 балла
-----------------------------	------------------	---	---------

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

сосуд	Брюшная аорта	0	2 балла
-------	---------------	---	---------

8.4 10 баллов

Вы занимаетесь бионическими технологиями.

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

1	Вены переносят кровь, не обогащенную кислородом, следовательно, у растений - проводящая ткань <u>ксилема</u>	2,5 балла +
2. Если рассматривать в побеговой и корневой системах двудольного травянистого растения транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, какая ткань в таком случае будет выполнять функции артерий?		
2	Артерии несут кровь с O_2 , следовательно, у растений эту функцию выполняет <u>флоэма</u> (лиф)	2,5 балла +
3. Если рассматривать корневую и побеговую системы двудольного травянистого растения, какая ткань/ни в таком случае будет выполнять функции «стволовых клеток»?		
3	Зона роста (в коже, но не на конце, на конце находится зона деления)	2 балла
	Зона деления (роет кожу в длину)	1 балл 1
	Камбий. Образование проводящих тканей (ксилема и флоэма).	1 балл +
	Аутофраза	1 балл

9.4 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 от других структур. В вашем распоряжении уникальные красители: краситель №1 окрашивает ядро в **синий** цвет; краситель №2 окрашивает митохондрии в **жёлтый** цвет. Определите какие клетки из списка: **железистая клетка, сперматозоид, зрелый эритроцит, пневмококк, бифидобактерия** будут окрашены в **синий** и **жёлтый** цвета одновременно. Перечислите эти клетки.

1	Железистая клетка (есть митохондрии, эукариот)	1 балл X
	Сперматозоид (есть митохондрии, имеет митохондрии, следовательно, эукариот).	1 балл X

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: **трипаносома, дифтерийная палочка, эхинококк, кандида**.

Паразит	Цвет	
Трипаносома	зелёный	+ 2 балла
Дифтерийная палочка	фиолетовый	+ 2 балла
Кандида	красный	+ 2 балла
Эхинококк	жёлтый	+ 2 балла

76069

10.4 10 баллов

Травянистое растение **S** имеет стержневую корневую систему, очередные перистолопастные листья, характерна прикорневая розетка, цветки правильные, с двойным околоцветником, число элементов околоцветника кратно 4. Растение **S** применяется в медицине как горечи.

1. Назовите класс растений, к которому относится растение **S**?

Класс <i>Обыкновенные</i>	<i>Класс Обыкновенные (у двудольных - мочковатая корневая система).</i>	2 балла
------------------------------	---	---------

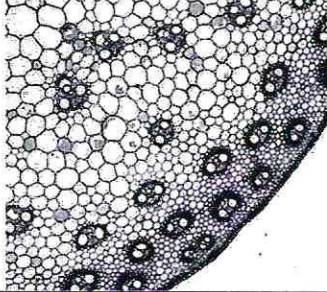
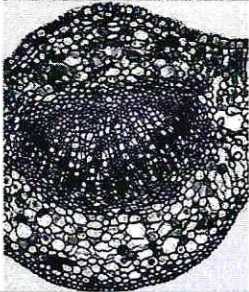
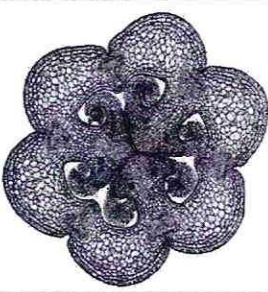
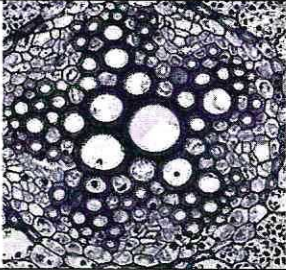
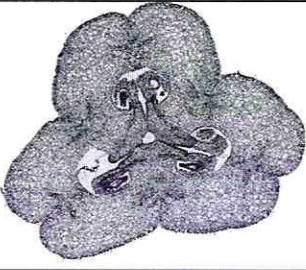
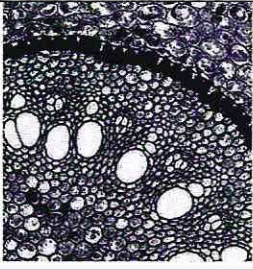
2. Напишите формулу цветка, характерную для растения **S**?

Формула цветка	<i>Ч₆Т₆О₂Л₁₀</i>	3 балла
----------------	--	---------

3. Назовите плод, характерный для растения **S**?

Плод	<i>Ягода</i>	2 балла
------	--------------	---------

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

		
1	2	3
		
4	5	6
Фотография подземного органа растения S под номером <i>1</i>	<i>(2, 3, 5, 6 - надземные органы (пестик, лист, побег в поперечном срезе))</i>	3 балла