

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

10 класс

Результаты проверки

4	0	5	3	2	5	4	5	9	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		42			Подпись				

1.2 | 10 баллов

Вы являетесь сотрудником лаборатории по изучению лекарственных растений. На анализ поступили споры растения Y. При микроскопии препарата Вы обнаружили наличие 4 тонких нитей у каждой споры. Известно, что споры были собраны с бесхлорофильных спороносных колосков растения, произрастающего на суходольном лугу.

1. Назовите растение Y и отдел растений, которому этот представитель относится.

растение Y	ХВОЩАК	1 балл
отдел	ХВОЩАК ГОЛОСЕМЕННЫЕ	1 балл

2. Определите стадию жизненного цикла и набор хромосом растения, с которого был произведен сбор спор.

стадия жизненного цикла	СПОРОФИТ ✓	1 балла
набор хромосом	ДИПЛОИДНЫЙ ✓	1 балл

3. Кариотип данного растения составляет 216 хромосом. Определите общее количество теломер в образце из 25 его спор.

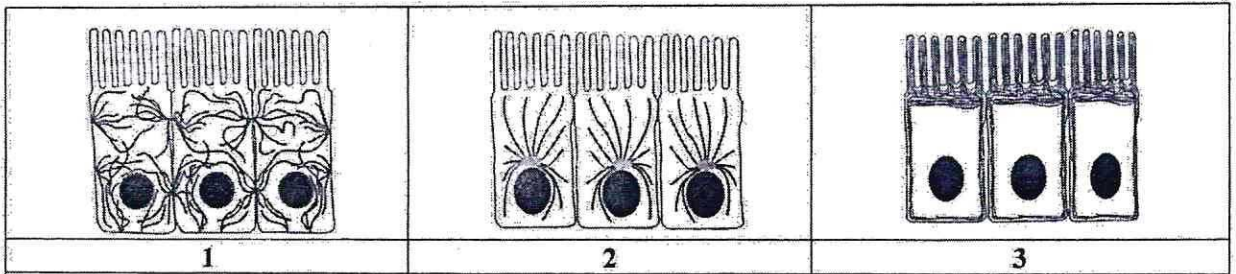
3	10800 10800 ✓	4 балла
---	--------------------------	---------

4. Предположим, в местности произрастания растения ближайшие несколько лет теплый период будет жарким с минимальным количеством осадков. Какой тип размножения будет доминировать у растения Y в этот период? Ответ поясните.

4	<p>БЕСПОЛЫЙ, Т.К. ВОДА НЕОБХОДИМА ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ (РАЗМНОЖЕНИЯ АНТЕРИДИЙ ДОЛЖЕН ПОДПЛЫТЬ К АРХЕГОНИИ). СЛЕДОВАТЕЛЬНО ПОМОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ БУДЕТ ЗАТРУДНЕНО (ПОЛОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ, А ИМЕННО ДЛЯ)</p> <p>ИТЕЛЬНО ВЕДЬ БУДЕТ МАЛО ОСАДКОВ (ВОДЫ)</p>	2 балла
---	---	---------

105169

3.2 10 баллов



По данным ученых, эукариотические клетки имеют три системы цитоскелетных филаментов, которые работают вместе для того, чтобы придать клетке жесткость, форму и способность к движению. Представьте, что вы – врач цитолог.

1. Назовите элементы, которые удерживают вместе слои эпителиальных клеток, образуя в цитоплазме толстые пучки.

1	МИКРОФИЛАМЕНТЫ ✓	2 балла
---	------------------	---------

2. На какой схеме изображены элементы, которые удерживают вместе слои эпителиальных клеток, образуя в цитоплазме толстые пучки.

2	1 ✓	2 балла
---	-----	---------

3. Выберите организмы и клетки, из перечисленных ниже, в цитоплазме которых относительно высокая концентрация этих элементов:
кишечная палочка, клетка кожи растения, грибная клетка, амеба, сперматозоид, нервная клетка.

3	СПЕРМАТОЗОИД ✓	2 балла
---	----------------	---------

4. Укажите, какие функции эти элементы выполняют в ядре.

4	ФОРМИРОВАНИЕ ВЕРЕТЕНА ДЕЛЕНИЯ; РАСХОЖДЕНИЕ ХРОМОСОМ К ПОЛЮСАМ КЛЕТКИ 15. ✓	2 балла
---	--	---------

5. Как добавление препарата, разрушающего эти цитоскелетные элементы, повлияет на движение фибробластов?

5	УСКОРИТ ДВИЖЕНИЕ ✓	2 балла
---	--------------------	---------

4.2 10 баллов

В медико-генетическую консультацию обратилась здоровая женщина для определения вероятности развития муковисцидоза у своих детей. Её сестра больна. Их родители здоровы. Муж здоров, и в его семье не было больных муковисцидозом. Заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в популяции с частотой 1 на 6400. Примите условно, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга.

1. Определите вероятность, с которой муж несёт мутантный аллель. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

1	✓	3 балла
---	---	---------

2. Определите вероятность, с которой жена несёт мутантный аллель. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

2	66,7% ✓	3 балла
---	---------	---------

106169

3. Определите вероятность рождения больного муковисцидозом ребенка в этой семье. Ответы укажите в процентах, округлив до десятых.

3		2 балла
---	--	---------

4. Ген муковисцидоза, локализован в середине длинного плеча 7-й хромосомы. Что общего между 7 хромосомой и X-хромосомой с позиции Денверской классификации?

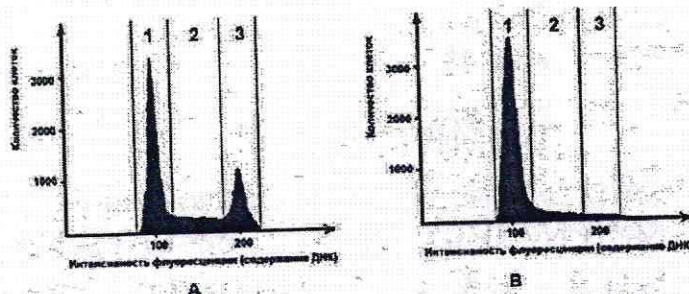
4		1 балл
---	--	--------

5. Ген муковисцидоза, локализован в середине длинного плеча 7-й хромосомы. Что общего между 7 хромосомой и X-хромосомой с позиции цитогенетики хромосом (размера и положения центромеры)?

5	МЕТАЦЕНТРИЧЕСКИЕ	1 балл
---	------------------	--------

5.2 10 баллов

Размножение опухолевых клеток можно остановить при помощи ингибиторов, нарушающих процесс клеточного цикла. Поиск эффективных препаратов для лечения онкологических заболеваний (ингибиторов клеточного цикла) проводится на модельных клеточных линиях с помощью метода проточной цитофлуориметрии. Контрольный образец (гистограмма А) культуры опухолевых клеток человека выращивали в питательной среде без ингибитора. Исследуемый образец (гистограмма В) – в присутствии ингибитора В. Через 72 часа роста и размножения культуры клеток были обработаны флуоресцентным красителем, который специфично связывался с ДНК. Число клеток с определенным уровнем флуоресценции, определяли с помощью проточного цитометра. Результаты представлены на графиках.



1. Определите, в какой фазе клеточного цикла находятся клетки контрольного образца, указанные на графике в зоне 3.

1	ПРОФАЗА	2 балла
---	---------	---------

2. Какой набор хромосом характерен для клеток контрольного образца, находящихся в зоне 3?

2	ГАПЛОИДНЫЙ	2 балла
---	------------	---------

3. Определите количество теломер в 300 клетках человека (женского пола) контрольного образца, находящихся в зоне 1?

3		2 балла
---	--	---------

4. Укажите, нарушение течения какого периода интерфазы происходит, вероятнее всего, в культуре клеток исследуемого образца, находящейся в зоне 2, при добавлении ингибитора В?

4	РЕПЛИКАЦИИ	2 балла
---	------------	---------

5. Укажите, какой процесс нарушается, вероятнее всего, в культуре клеток исследуемого образца, при добавлении ингибитора В?

5		2 балла
---	--	---------

105169

6.2 10 баллов

В доклиническом исследовании лекарственных препаратов используются половозрелые модельные животные: 20 кроликов, 60 мышей, 20 тритонов и 60 лягушек. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы.

1. Определите общее количество животных, которое подходит для исследования воздействия препарата X на полушария мозжечка.

1	140	2 балла
---	-----	---------

2. Определите общее количество слуховых косточек, которое подходит для исследования воздействия препарата G на костную ткань. Назовите косточку, которая в процессе эволюции появилась раньше других.

2	300 СТРЕМЯ	2 балла
---	---------------	---------

3. Определите количество слепых кишок, которое можно получить от модельных животных для исследования воздействия препарата S на процессы регенерации в этой области пищеварительного канала.

3	80	2 балла
---	----	---------

4. Какое общее количество клыков вы сможете получить от этих модельных животных для исследования препарата F.

4	320	2 балла
---	-----	---------

5. Какое общее количество модельных животных подойдет для исследования препарата J на процесс образования первичной и вторичной мочи. Назовите структуру нефрона, в которой происходит образование первичной мочи.

5	80. КАПСУЛА БОУМЕНА-ШУМЛЯНСКОГО	2 балла
---	---------------------------------	---------

7.2 10 баллов

Вы - сотрудник лаборатории анатомии и морфологии лекарственных растений. Вам необходимо систематизировать базу имеющихся образцов. В вашем распоряжении подборка следующих препаратов: поперечный срез стебля ландыша, поперечный срез стебля липы, поперечный срез стебля белены черной, поперечный срез корня кукурузы, споры хвоща полевого, поперечный срез стебля лапчатки, поперечный срез корня земляники в зоне проведения.

1. Определите количество образцов, в которых можно обнаружить первичные образовательные ткани.

1	4	2 балла
---	---	---------

2. Перечислите образцы, в которых можно обнаружить камбий.

2	ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ СТЕБЛЯ ЛИПЫ; ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ СТЕБЛЯ БЕЛЕНЫ ЧЕРНОЙ;	4 балла
---	---	---------

106169

3. В каком количестве образцов вы обнаружите проводящие элементы, расположенные строго в одно кольцо?

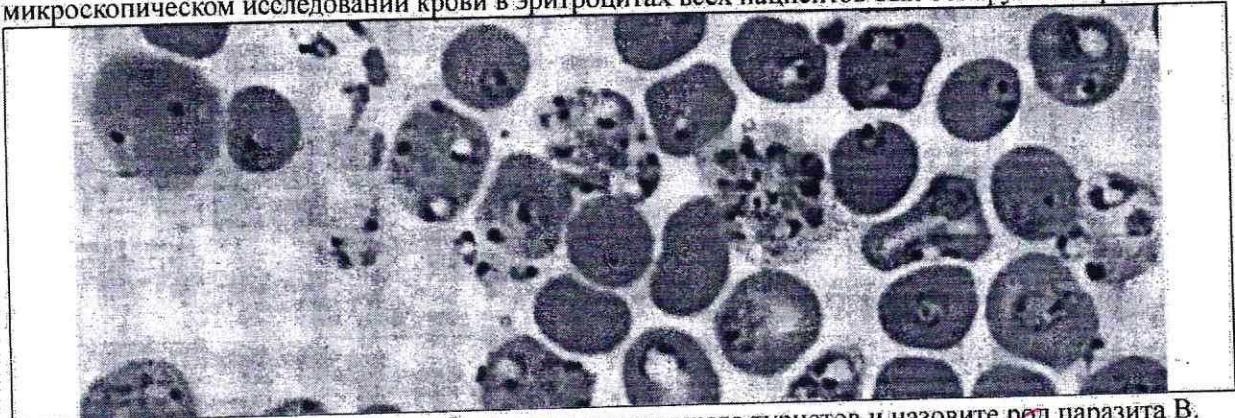
3	2	2 балла
---	---	---------

4. Перечислите образцы растений, образующих апокарпные плоды.

4	ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ СТЕБЛЯ ЛАНЦЕТНИКА; ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ КОРНЯ ЗЕМЛЯНИКИ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ	2 балла
---	--	---------

8.2 10 баллов

Группа туристов из 20 человек, вернувшись из поездки по Африке, почувствовала себя плохо (периодические скачки температуры с интервалом 72 часа, озноб, слабость). При микроскопическом исследовании крови в эритроцитах всех пациентов был обнаружен паразит В.



1. Определите переносчика заболевания, поразившего туристов и назовите род паразита В.

1	МАЛЯРИЙНЫЙ КОМАР РОДА Anopheles	1 балл
	МАЛЯРИЙНЫЙ ПЛАЗМОДИЙ РОД Plasmodium	1 балл

2. Перечислите названия стадий развития паразита, которые могут быть обнаружены в эритроците и по морфологическим особенностям, которых можно определить вид паразита В.

2	МЕРОЗОИД, ТРОФОЗОИД, СПОРОЗОИД	3 балла
---	--------------------------------	---------

3. Перечислите меры личной профилактики медицинского сотрудника при работе с этой группой туристов.

3	ИЗБЕГАТЬ ПОПАДАНИЯ В КРОВЬ КРОВИ БОЛЬНОГО	1 балл
---	---	--------

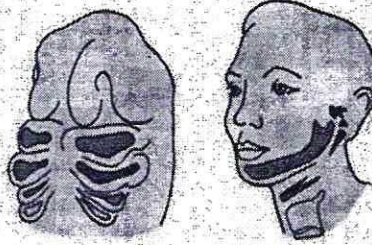
4. Решите виртуальную задачу. Определите количество поражённых эритроцитов у одного туриста через 10 дней после попадания в плазму крови 10 мерозоитов паразита В, если известно, что длительность процесса деления составляет 72 часа, в процессе деления образуется около 16 ядер, а 10% мерозоитов каждого поколения превращаются в гаметоциты. Ответ запишите целым числом.

4		4 балла
---	--	---------

9.2

10 баллов

Врач отоларинголог лечит заболевания уха, горла и носа. Ротовая полость, уши и нос связаны между собой и образуют единую систему. При заболевании одного из этих органов велик риск развития воспаления остальных.



1. Сколько всего непарных отверстий в глотке. Назовите эти отверстия.

1	<p>2. ОТВЕРСТИЕ МЕЖДУ ГЛОТКОЙ И РОТОВОЙ ПОЛОСТЬЮ; И ГЛОТКОЙ И ГОРТАНЬЮ (ЗЕВ) ✓ МЕЖДУ</p>	2 балла
---	--	---------

2. Какие структуры гортани и трахеи образуются из элементов жаберных дуг у человека?

2	<p>У ТРАХЕИ ОБРАЗУЮТСЯ ХРЯЩЕВЫЕ ПОЛУКОЛЬЦА У ГОРТАНИ - НАДГОРТАНИК (ХРЯЩ), ЩИТОВИДНЫЙ ХРЯЩ РАЗЛИЧНЫЕ ХРЯЩЕВЫЕ СТРУКТУРЫ</p>	4 балла
---	---	---------

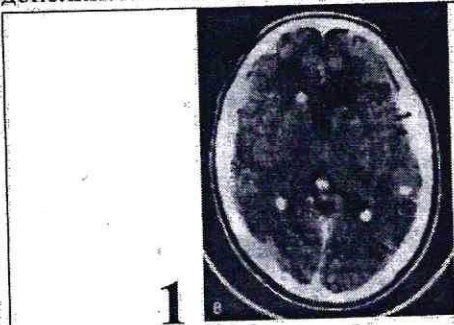
3. Какие костные структуры – поле профессиональной деятельности отоларинголога образуются из элементов второй жаберной дуги у человека? У какого класса животных эта костная структура в процессе эволюции появилась впервые?

3	<p>НЕБНАЯ ЕВСТАХИЕВАЯ ТРУБА (СРЕДНЕЕ УХО)</p>	2 балла
	<p>У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ</p>	2 балла

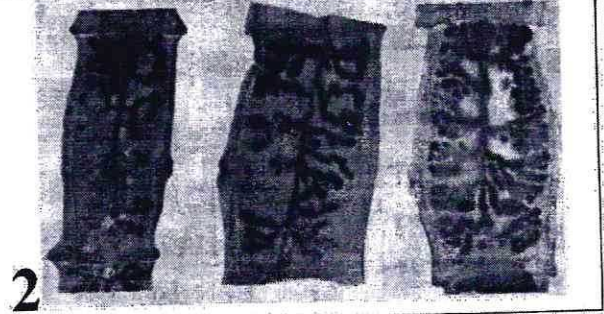
106169

10.2 10 баллов

В больницу обратился пациент 46 лет с повторяющимися приступами головной боли, сопровождающимися рвотой и головокружением. При обследовании головного мозга обнаружены многочисленные округлые образования диаметром 3-15 мм, в том числе в области, прилегающей к задней доле гипофиза. Со слов пациента некоторое время назад у него появились жалобы со стороны желудочно-кишечного тракта: боли в животе, тошнота, рвота, отсутствие аппетита, потеря массы тела. При дефекации выходили фрагменты паразитов, показанные на рисунке. При дополнительном обследовании у пациента выявлены признаки обезвоживания организма.



1



2

1. Определите паразита, тип к которому относится паразит, назовите фрагмент паразита, представленный на иллюстрации, и заболевание, поразившее мозг пациента.

Название паразита	БЫЧИЙ ЦЕПЕНЬ	1 балл
тип	ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ	1 балл
фрагмент паразита	ПРОГЛОТИД	1 балл
заболевание	ЦИСТИЦЕРКОЗ	1 балл

2. Каким хозяином является человек для стадии развития, обнаруженной в мозге и кишечнике пациента?

В мозге	ОКОИЦАТЕЛЬНЫМ	1 балл
В кишечнике	ОКОИЦАТЕЛЬНЫМ	1 балл

3. В какой ткани паразитирует возбудитель заболевания (фотография 1)? Дайте точное название стадии развития, паразитирующей в мозге человека.

Паразитирует в	СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ	1 балл
Точное название стадии развития	ФИННА	1 балл

4. Почему у пациента появились признаки обезвоживания организма?

4	ПОТОМУ ЧТО ПАРАЗИТ ОБИТАЯ В КИШЕЧНИКЕ ХОЗЯИНА, ИСПОЛЬЗУЕТ В ПИЩУ ЕГО СОДЕРЖИМОЕ, Т.К. САМ НЕ ИМЕЕТ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ (ПИТАЕТСЯ ГОТОВЫМИ ОРГАНИЗМ. ВЕЩ.)	2 балла
---	--	---------

ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА БЫЛИ ОБНАРУЖЕНЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЗАДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА. В НЕЙ ПРОДУЦИРУЕТСЯ АДГ (ГОРМОН, К-РЫЙ ОТВЕЧАЕТ ЗА РЕАБСОРБЦИЮ ВОДЫ). СЛЕДОВАТЕЛЬНО, СИНТЕЗ ЭТОГО ГОРМОНА СНИЖЕН И ВОДА ВЫХОДИТ ИЗ ОРГАНИЗМА В БОЛЬШОМ ОБЪЕМЕ

106169