


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

10 класс

Результаты проверки

7	4	2	0	8	7	6	3	2	9,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		48,5		Подпись					

1.1	10 баллов	<p>Растение X можно встретить повсеместно на лугах, полях и на обочинах дорог. Его легко узнать по характерным особенностям вегетативных органов: то, что кажется игольчатыми листьями, на самом деле представляет собой побеги. Кроме того, это растение не цветет и является трудноискоренимым сорняком, так как образует длинные, разветвленные корневища. Трава его используется в качестве мочегонного и противовоспалительного средства, однако, его отвары противопоказаны людям, страдающим воспалительными заболеваниями почек.</p>	
		<p>1. Назовите растение X и отдел растений, которому этот представитель относится.</p>	
2		<p>растение X</p> <p align="center"><i>Хвощ полевой</i></p>	1 балл
1		<p>отдел</p> <p align="center"><i>Хвощевидные</i></p>	1 балл
		<p>2. Какую стадию жизненного цикла этого растения можно наблюдать в мае?</p>	
0	2	<p><i>Весенние побеги хвоща, которые имеют вид его ризоидовидных</i></p>	1 балла
		<p>3. Кариотип данного растения составляет 216 хромосом. Определите количество теломер в 15 клетках эпидермы его листа.</p>	
4	3	6480	4 балла
		<p>4. Предположим, в местности произрастания этого растения ближайшие несколько лет теплый период будет жарким с минимальным количеством осадков. Как изменится численность популяции в этих условиях? Какой вид размножения будет преобладать и почему?</p>	
2	4	<p><i>Численность популяции уменьшится так как условия станут не благоприятными для роста и развития этого растения. Полевые ризоидовидные побеги преобладают т.к. у них более высокая выживаемость (они имеют более развитую систему корней и способны выживать в неблагоприятных условиях). При полевом же размножении может выработать более приспособленность к таким условиям среды (с меньшим количеством осадков).</i></p>	3 балла

106170

2.1 10 баллов

По данным исследователей одним из способов определить, какие гены экспрессируются в ткани является анализ синтезируемых мРНК. Для этого набор РНК преобразуют обратной транскрипцией в комплементарные ДНК (кДНК) и их секвенируют.

Представьте, что Вы молекулярный биолог. Восстановите последовательность участка цепи кДНК, использованную в реакции секвенирования методом терминации цепи.

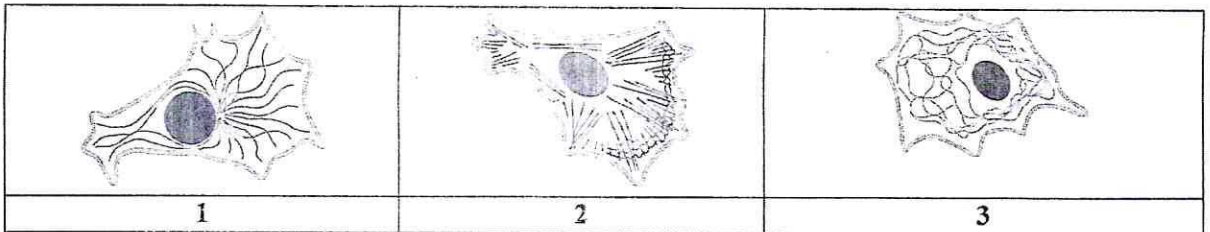
Лунки на геле располагаются сверху. Четыре дорожки соответствуют дидезоксинуклеотидам.

1 – ддАТФ, 2 – ддГТФ, 3 – ддТТФ, 4 – ддЦТФ.

1 2 3 4



3.1 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, отвечающие за сокращение мышц.

0	1	Акциновые, миозинные белки, белок тропоми, кальций, микрофиламенты	2 балла
---	---	--	---------

2. На какой схеме изображены элементы, отвечающие за сокращение мышц.

2	2	2 балла
---	---	---------

3. Назовите основной белок, входящий в состав этих элементов цитоскелета.

0	3	ТУБУЛИН	2 балла
---	---	---------	---------

4. Укажите, какую функцию эти элементы цитоскелета выполняют при делении клетки.

0	4	Входит в состав микрофиламентов, которые прикрепляются к центромерам хромосом и оттакаивают их к полюсам клетки	2 балла
---	---	---	---------

5. Препарат цитохалазин предотвращает сборку (полимеризацию) этих элементов. Как добавление этого вещества повлияет на движение фибробластов?

0	5	Фибробласты - это клетки соединительной ткани => цитохалазин на них действовать не будет	2 балла
---	---	--	---------

4.1 10 баллов

В медико-генетическую консультацию обратился здоровый мужчина для определения вероятности развития фенилкетонурии у своих детей. Его сестра больна. Их родители здоровы. Жена здорова, и в её родословной не было больных фенилкетонурией. Заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Встречается в популяции с частотой 1 на 10000. Примите условно, что популяция подчиняется закону Харди-Вайнберга.

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

0	1	0,3	3 балла
---	---	-----	---------

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

0	2	0	3 балла
---	---	---	---------

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

0	3	0	2 балла
---	---	---	---------

105170

4. Ген фенилкетонурии, находится в длинном плече 12-й хромосомы. Что общего между 12 хромосомой и X-хромосомой с позиции Денверской классификации?

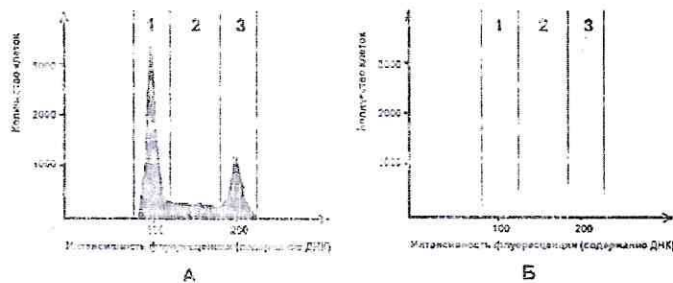
0	4		1 балл
---	---	--	--------

5. Ген фенилкетонурии, находится в длинном плече 12-й хромосомы. Что общего между 12 хромосомой и X-хромосомой с позиции цитогенетики хромосом (размера и положения центромеры)?

0	5	Условно равны по размеру хромосома, величина хромомы и длине плеча	1 балл
---	---	--	--------

5.1 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 Б) -- в присутствии ингибитора Б. 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, в зоне 1.

0	1	В состоянии покоя (G0) или в фазе G1	2 балла
---	---	--------------------------------------	---------

2. Какой набор хромосом характерен для клеток контрольного образца, находящихся в зоне 1?

2	2	диплоидный (2n)	2 балла
---	---	-----------------	---------

3. Определите количество теломер в 200 клетках человека (женского пола) контрольного образца, находящихся в зоне 1?

2	3	48 400	2 балла
---	---	--------	---------

4. Укажите, течение какой фазы митоза нарушится в культуре клеток исследуемого образца при добавлении ингибитора Б?

2	4	Анафаза	2 балла
---	---	---------	---------

5. Укажите, функция каких клеточных структур нарушится в культуре клеток исследуемого образца, при добавлении ингибитора Б?

2	5	Вещная гранула	2 балла
---	---	----------------	---------

106170

6.1 10 баллов

В доклиническом исследовании лекарственных препаратов используются половозрелые модельные животные: 10 кроликов, 60 мышей, 40 крыс и 40 лягушек. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания.

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

2

1	110	2 балла
---	-----	---------

2. Определите общее количество слуховых косточек, которое подходит для исследования воздействия препарата G на костную ткань. Перечислите названия этих косточек.

2

2	740 косточек Молоток, наковальня, стремечко	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.

0

3	10	2 балла
---	----	---------

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

2

4	0	2 балла
---	---	---------

5. Какое общее количество модельных животных подойдет для исследования препарата J на процесс обратного всасывания в нефроне. Назовите структуру нефрона, в которой максимально эффективно происходит этот процесс.

1

5	110	1 балл
---	-----	--------

0

	Извитые канальцы	1 балл
--	------------------	--------

7.1 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 кукурузы, поперечный срез стебля сосны, поперечный срез стебля ландыша, продольный срез кончика корня пшеницы (зона роста с корневым чехликом), споры плауна булавовидного, поперечный срез корня тыквы в зоне проведения, поперечный срез через сорус папоротника.

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

0

1	1	2 балла
---	---	---------

2. Перечислите названия образцов, в которых можно обнаружить сосуды.

2

2	Поперечный срез стебля кукурузы ✓ Поперечный срез стебля сосны - Поперечный срез стебля ландыша ✓ поперечный срез корня тыквы в зоне проведения ✓	4 балла
---	--	---------

3. Определите количество образцов, в которых можно обнаружить ядра клеток с гаплоидным набором хромосом.

1

3	2	1 балл
---	---	--------

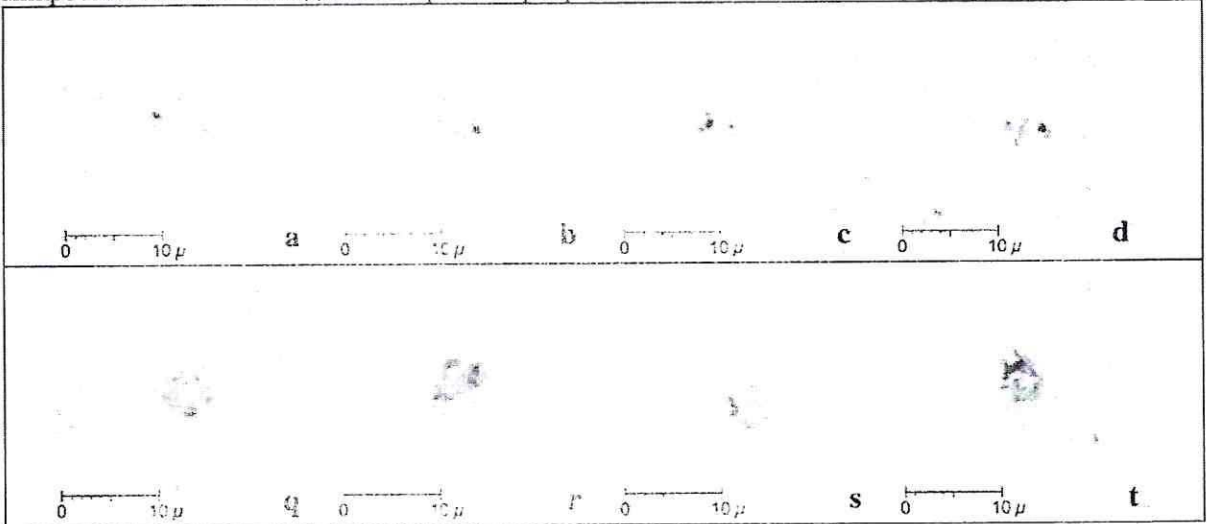
10 Б 170

4. Перечислите образцы растений, не образующих плодов.

2	1	себель <input checked="" type="checkbox"/> споры <input checked="" type="checkbox"/> поперечный срез сосиса <input checked="" type="checkbox"/> поперечный срез сосиса <input checked="" type="checkbox"/>	3 балла
---	---	---	---------

8.1 10 баллов

Группа туристов из 15 человек, вернувшись из поездки по Африке, почувствовала себя плохо (периодические скачки температуры с интервалом 48 часов, озноб, слабость). При микроскопическом исследовании крови в эритроцитах всех пациентов был обнаружен паразит А.



1. Определите заболевание, поразившее туристов, и назовите род паразита А.

1	1	Малария	1 балл
		Plasmodium / Плазмодий малярий	1 балл

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

0	2	Трофозоит, Мероцит, Шизонт кольцо, анимального комплекса, размер и кол-во эрп	3 балла
---	---	--	---------

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

1	3	Для малярии передаётся через кровь, поэтому сдавать \Rightarrow мед работник должен носить перчатки и др защиту: маска, перчатки	1 балл
---	---	---	--------

4. Решите виртуальную задачу. Определите количество поражённых эритроцитов у одного туриста через 7 дней после попадания в плазму крови 10 мерозоитов паразита А, если известно, что длительность процесса деления составит 48 часов, в процессе деления образуется около 12 ядер, а 10% мерозоитов каждого поколения превращаются в гаметоциты. Ответ запишите целым числом.

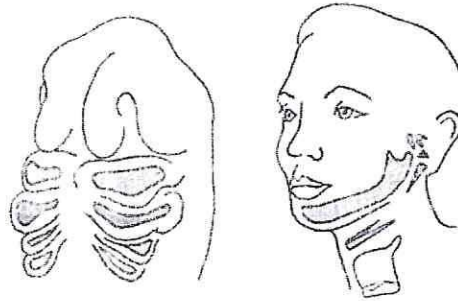
0	4	13677	4 балла
---	---	-------	---------

106170

9.1

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 парных отверстий в глотке. Назовите их.

0	<p>В глотке 3 парных отверстия Переднее, среднее и заднее</p>	2 балла
---	---	---------

2. Какие структуры, поле профессиональной деятельности отоларинголога, образуются из первой жаберной щели у человека?

2	<p>Из первой жаберной щели образуются уши, среднее, внутреннее ухо, а также слуховая труба</p>	4 балла
---	--	---------

3. Какие костные структуры, поле профессиональной деятельности отоларинголога, образуются из элементов первой жаберной дуги у человека и на снимках КТ похожи на «конус мороженого»?



0	<p>Из первой жаберной дуги образуются решетчатая и височная кости</p>	4 балла
---	---	---------

105170

10.1 10 баллов

Мужчина 52 лет, доставлен в больницу с симптомами: отек, высокая температура, мышечные боли, затруднение процессов глотания и дыхания. Сопровождающая пациента супруга сообщила, что они проживают в пригороде районного центра, занимаются разведением свиней. Супруг часто употребляет свежий свиной фарш.



1. При микрокопировании используемого в пищу фарша в нем были обнаружены паразиты. Определите род паразита, тип к которому относится паразит, стадию развития, представленную на иллюстрации, и заболевание пациента.

1	род	ТРИХИНА ТРИХИНЕЛЛА	1 балл
1	тип	КРУГЛАЯ ЧЕРВИ	1 балл
1	стадия развития	ЛИЧИНКА	1 балл
1	заболевание	ТРИХИНОЗ ТРИХИНЕЛЛЕЗ	1 балл

2. Каким хозяином является человек для этой стадии развития?

1	Какой хозяин	ПРОМЕЖУТОЧНЫМ	1 балл
---	--------------	---------------	--------

3. В какой ткани паразитирует возбудитель заболевания? Какая ткань участвует в образовании капсулы вокруг паразита?

0,5	паразитирует	мышечная	1 балл
1	капсула	саркомерная	1 балл

4. При отсутствии какого химического элемента в пище нарушается поддержание ионного состава и сокращение скелетных мышц? Опишите механизм влияния количества этого химического элемента на силу и длительность мышечного сокращения. Где в мышечной клетке запасается этот химический элемент?

1	Элемент	Кальций	1 балл
2	Механизм	Кальций в скелетных мышцах связывается с тропонином при взаимодействии ион-ион Ca^{2+} сокращение бурно происходит также и быстрее => и сила и длительность сокращения увеличив.; и наоборот	1 балл
1	Запасание в клетке	в эндоплазматическом сет.; (в саркомере)	1 балл

105170