

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

8 класс

Результаты проверки

10	8	6	5	5,5	6	7	3	0	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		53			Подпись				

1.2 10 баллов

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3Д принтере.

- Для 3Д печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одного нуклеотида нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц синего пластика	Единиц розового пластика	Балл
Ц-Ц-Ц-А-Г-Т-Ц-Т Г-Г-Г-Т-Ц-А-Г-А	8,8 ед.	8,8 ед.	5 баллов

- Для 3Д печати необходимо заказать пластик серого цвета для печати водородных связей между комплементарными нуклеотидами. Определите сколько единиц серого пластика понадобится вам для 3Д печати участка ДНК (смотри задание). Для печати одной водородной связи нужна одна единица пластика. Заказ пластика нужно делать с запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц серого пластика	Балл
Ц-Ц-Ц-А-Г-Т-Ц-Т Г-Г-Г-Т-Ц-А-Г-А	23,1 ед.	5 баллов

2.2 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-; IV, Rh-.

Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после венозного кровотечения с группой крови, со слов пациента - третьей, резус положительной.

- Какие антигены вы предполагаете обнаружить при анализе крови поступившего пациента.

1	B - антиген B	2,5 балла
	Rh - резус антиген	2,5 балла

РБО1Р

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

2	III Rh+ для переливания как плазмы, так и талсы крови	1 балл
	I Rh- для переливания талсы крови	1 балл

3. При биохимическом исследовании крови пациента обнаружено пониженное содержание белков свертывающей системы крови. Назовите эти белки (в активной форме).

3	Тромбин	1 балл
	Фибриноген	1 балл

4. В каком органе образуется предшественник белка, формирующего тромб?

4	Красный костный мозг	1 балл
---	----------------------	--------

3.2 10 баллов

К вам - врачу-генетику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены вторая группа крови, резус положительная, у мужа - третья группа крови, резус положительная. Известно, что у бабушек и матерей, а также дедушек и отцов обоих супругов группы крови и резус фактор совпадали с показателями детей.

1. Напишите генотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию.

муж	$IB - Rh+Rh-$ ($IB:O / IB:IB, Rh+/Rh-, Rh+$)	2 балла
жена	$IA - Rh+Rh-$ ($IA:IA / IA:O, Rh+/Rh-, Rh+$)	2 балла

2. Напишите теоретически возможные варианты групп крови и резус фактора у детей этой семейной пары и их генотипы?

2	$IA+: iO:O Rh+Rh+ / Rh+Rh-$; $IRh-: iO:O Rh-Rh-$	2 балла
	$IRh+: IA:O Rh+Rh+ / Rh+Rh-$; $IRh-: IA:O Rh-/Rh-$	2 балла
	$II B: O Rh+Rh+ / Rh+Rh-$; $II B: O Rh-Rh-$	
	$IV Rh+: IA:IB Rh+Rh+ / Rh+Rh-$; $IV Rh-: IA:IB Rh Rh-$	

3. Какова вероятность, что группа крови ребенка совпадет с группой крови его бабушек и прабабушек.

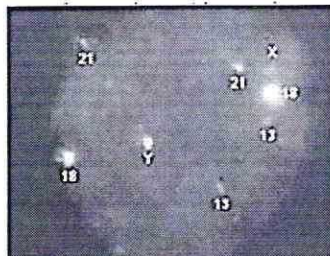
3	50%	1 балл
---	-----	--------

4. Какова вероятность возникновения резус-конфликта?

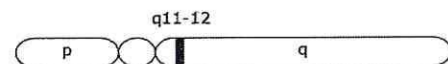
4	25%	1 балл
---	-----	--------

4.2 10 баллов

При генетическом исследовании виртуального пациента S подросткового возраста в период полового созревания обнаружена мутация гена X-хромосомы, отвечающего за развитие рецепторов к тестостерону. При цитогенетическом исследовании получен следующий результат:



X-хромосома



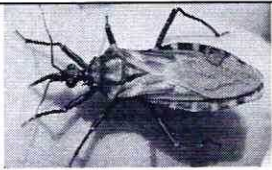
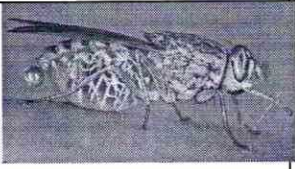

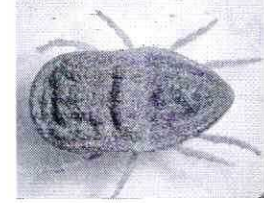
1. Укажите, какие половые железы будут закладываться у виртуального пациента S

1	Мужские	2,5 балла
---	---------	-----------

2. Какой кариотип характерен для виртуального пациента S?		
2	44 аутогамия XY	2,5 балла
3. С каким видом мутаций связано нарушение работы гена X-хромосомы?		
3	добавления участка хромосомы	2,5 балла
4. Вторичные половые признаки какого пола будут проявляться у виртуального пациента S?		
4	мужского	2,5 балла

5.2 10 баллов

Вы вместе с IT-специалистом готовите материал для программы по первичной диагностике паразитарных заболеваний. Заполните таблицу.

Переносчик	Паразит, которого распространяет переносчик, с указанием группы паразитов	Заболевание	Способ заражения	Балл
	Бактерии	Человеческий	Укус при укусе животного	2,5 балла 0,5
	Простейшие (Жидки)	сонная болезнь	при укусе, вместе с слюной животного	2,5 балла 2,0
	Простейшие (Жидки)	Малярия	при укусе, вместе с слюной животного	2,5 балла 2,5
	Вирус	Энцефалит	при укусе животного	2,5 балла 0,5

6.2 10 баллов

Травянистое растение Y, имеющее стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, зигоморфные цветки, с околоцветником мотылькового типа. Сырье из травянистого растения Y применяется в медицине как источник фитогормонов.

1. Напишите формулу генеративной части цветка растения Y?

1	$M_1 T_9 A_5 Y_3$	3 балла
---	-------------------	---------

85018

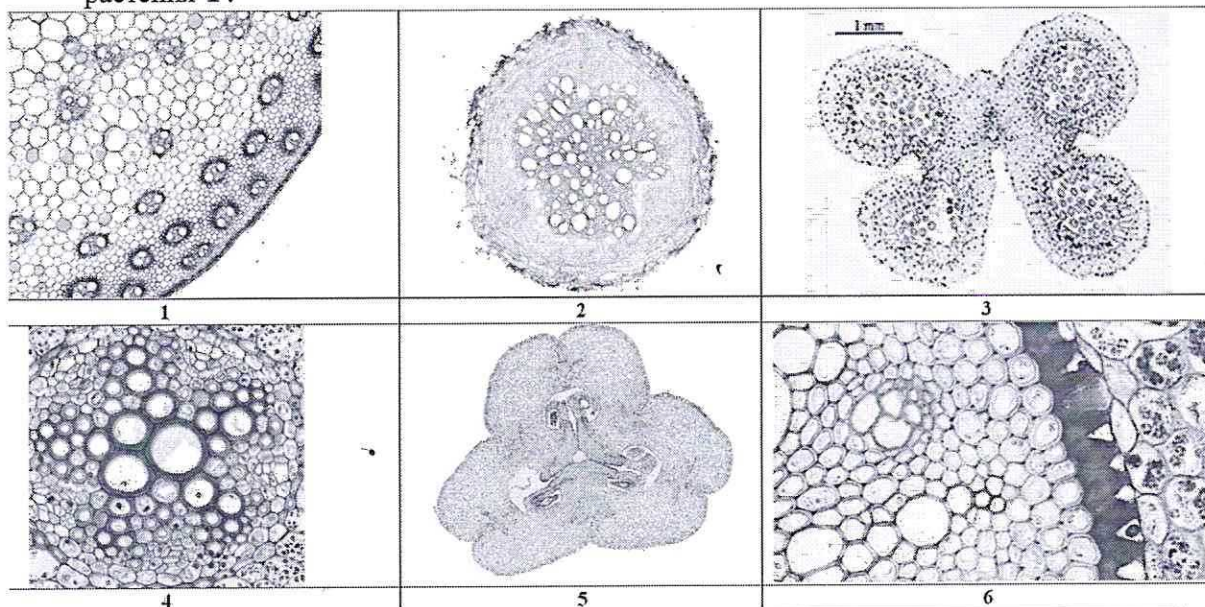
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения Y?

2	A ₅ Ч ₅	3 балла
---	-------------------------------	---------

3. Укажите тип плода по гинецею, характерный для растения Y?

3	Ценокарпный	2 балла
---	-------------	---------

4. Выберите микрофотографию/и, которая/ые могли бы соответствовать подземным органам растения Y?



4	2	1 балл
	4	1 балл

7.2 10 баллов

Мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). Сигнальные системы могут быть I и II.

Вы сравниваете мышление и сигнальные системы у акулы, ласточки, оленя, пантеры и себя.

1. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

	Вид/виды мышления	Балл
акула	A	0,5 балла
ласточка	ОА	0,5 балла
олень	ОА	0,5 балла
пантера	ОА	0,5 балла
Вы	О, А, АЛ	3 балла

2. Какие виды сигнальных систем характерны для перечисленных животных и вас? Обозначайте сигнальные системы цифрами I и II.

	Сигнальная система	Балл
акула	II	0,5 балла

ласточка	II	0,5 балла
олень	I, II	0,5 балла
пантера	I, II	0,5 балла
Вы	I, II	3 балла

8.2 10 баллов

У виртуального пациента W тридцати шести лет, длительно переживающего стресс, лунообразное лицо, увеличение артериального давления, в крови повышен уровень гормона коры надпочечников кортизола.

1. В каком органе **НАИБОЛЕЕ** вероятно возникло патологическое изменение?

1	Надпочечники	2 балла
---	--------------	---------

2. Какой тканью представлен этот орган?

2	Желтая ткань	2 балла
---	--------------	---------

3. Какое **ВЕЩЕСТВО**, возможно, является причиной появившихся изменений?

3	Кортизол	2 балла
---	----------	---------

4. Как изменился синтез этого **ВЕЩЕСТВА**?

4	Повышенный синтез	2 балла
---	-------------------	---------

5. Какое исследование необходимо сделать, чтобы определить это **ВЕЩЕСТВО**?

5	Анализ крови	2 балла
---	--------------	---------

9.2 10 баллов

Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование эффективности лекарственного препарата для лечения выделительной системы человека.

В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 20 шиншил, 20 крыс, 10 тритонов и 10 саламандр. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания.

1. Определите общее количество воронок нефронов у модельных животных, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов.

1	2000	5 баллов
---	------	----------

2. Определите общее количество петель Генле у модельных животных, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов.

2	40000	5 баллов
---	-------	----------

10.2 10 баллов

Вы миколог, изучающий различных представителей царства Грибы.

В вашем распоряжении 10 спор аспергилла, 10 спор пеницилла, 10 спор спорыньи и 10 спор мукора.

85018

1. Из какого количества спор перечисленных представителей образуется членистый мицелий?

1	30	2,5 балла
---	----	-----------

2. В цикле развития какого количества представителей образуются аски?

2	10	2,5 балла
---	----	-----------

3. Определите суммарное количество представителей, способных выделять в окружающую среду химические вещества группы антибиотики.

3	10	2,5 балла
---	----	-----------

4. Определите суммарное количество представителей, которые образуют алкалоиды, вызывающие у человека отравление и сухую гангрену?

4	20	2,5 балла
---	----	-----------