

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

8 класс

Результаты проверки

5	5,5	5,5	2,5	7,5	5,5	10	6	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		47,5		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	8,8	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	8,8	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 Rh	2,5 балла
	A	2,5 балла

85028

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

2	III, Rh ⁺	1 балл
	I, Rh ⁻	1 балл

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

3		1 балл
		1 балл

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

4	Печень	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	I ^B I ^B (BB) +	2 балла
жена	I ^A I ^A (AA) I ^A i ^o (AO) -	2 балла

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

2	IV, Rh ⁺ ; I ^A I ^B (AB) +	2 балла
	III Rh ⁺ ; I ^B i (BO) II Rh⁺; I^Ai (AO) ?	2 балла

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

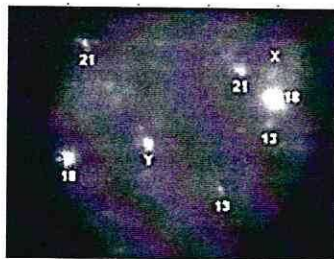
3	50%	1 балл
---	-----	--------

4. Какова вероятность возникновения резус-конфликта?

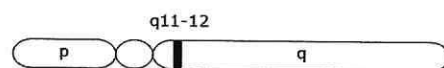
4	40% +	1 балл
---	-------	--------

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



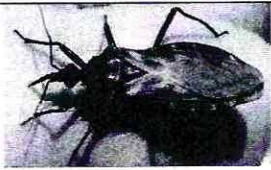


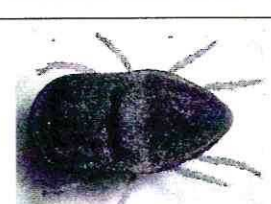
1. Укажите, какие половые железы будут закладываться у виртуального пациента S

1	Яичники	2,5 балла
---	---------	-----------

2. Какой кариотип характерен для виртуального пациента S?		
2	46	2,5 балла
3. С каким видом мутаций связано нарушение работы гена X-хромосомы?		
3		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
	Трипаносома Трипаносома (эупаразиты)	Болезнь Шагаса	Со слюной насекомого во время укуса	2,5 балла 2
	Трипаносома Трипаносома (эупаразиты)	Сонная болезнь	Со слюной насекомого во время укуса	2,5 балла 2,5
	Маларийный плазмодий (апикальные внутриклеточные)	Малария	Со слюной насекомого во время укуса	2,5 балла 2,5
	Лейшмания (эупаразит)	Лейшманиоз	Во время укуса насекомом (с зараженным кровью)	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	T_5P_1	3 балла
---	----------	---------

РБ028

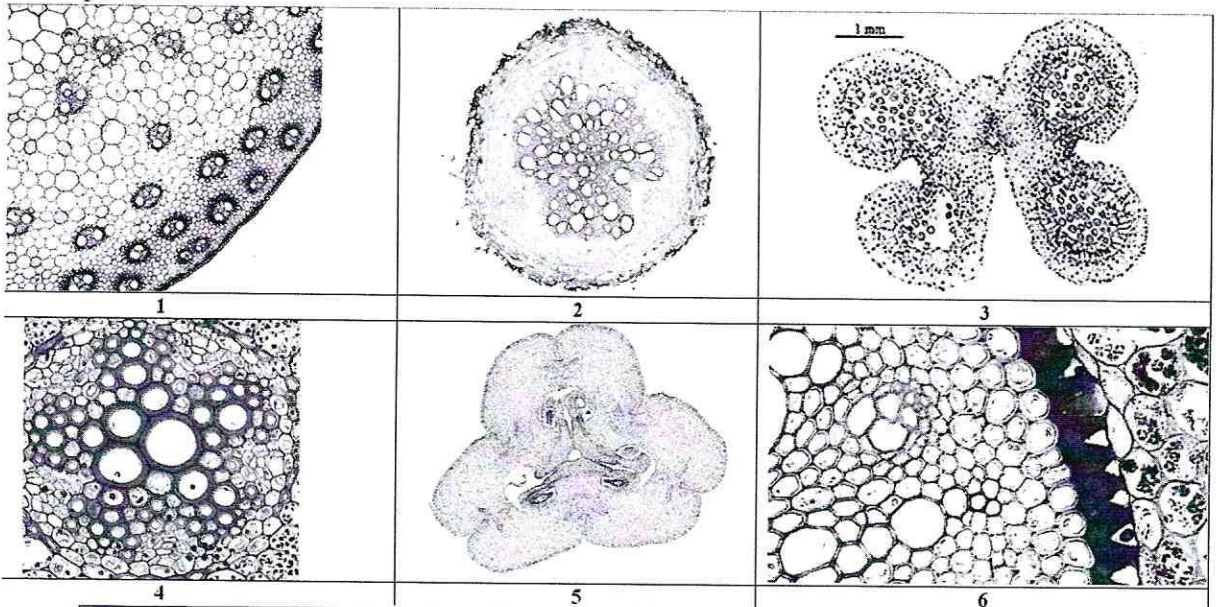
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения Y?

2	$\uparrow 4_5 A_{(2)+2+1}$	3 балла
---	----------------------------	---------

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

3	картенокарпий	2 балла
---	---------------	---------

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



4	2	1 балл
	6	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	О; А	0,5 балла
ласточка	О; А	0,5 балла
олень	О; А	0,5 балла
пантера	О; А	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	I	0,5 балла

ласточка	I	0,5 балла
олень	I	0,5 балла
пантера	I	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	Кора надпочечников	2 балла
---	--------------------	---------

2. Какой тканью представлен этот орган?

2	Железистой	2 балла
---	------------	---------

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

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

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

4	Увеличился	2 балла
---	------------	---------

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

5	Анализ венозной 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	84 000	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	168 000	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 мукура.

РБО2Р

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

1	20	2,5 балла
---	----	-----------

2. В цикле развития какого количества представителей образуются аски?

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

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

3	1	2,5 балла
---	---	-----------

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

4	1	2,5 балла
---	---	-----------