

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

9 класс

Результаты проверки

5	5	6,5	5	7,5	9,5	9,75	8	0	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		51,75		Подпись					

1.4 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
T-T-Ц-Ц-T-Ц-A-T-G-T A-A-G-G-A-G-T-A-Ц-A	11	11	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
T-T-Ц-Ц-T-Ц-A-T-G-T A-A-G-G-A-G-T-A-Ц-A	44	5 баллов

2.4 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: I,Rh+; III,Rh-; I,Rh-; IV,Rh+.

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

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

1	Нисаеит, у первой группы нет антигенов на n-ти гликоцидов	5 баллов
---	---	----------

95133

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

2	I, 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	Тромбин	1 балл ✓
	Фибрин	1 балл ✓

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

4	Печень	1 балл ✓
---	--------	----------

3.4 10 баллов

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

1. Напишите генотипы супружеской пары, пришедшей на консультацию.

муж	X ^y I ⁰ I ⁰	2 балла ✓
жена	XXI ⁰ I ⁰	2 балла ✓

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

2	XXI ⁰ I ⁰ , Rh ⁺ + группа крови	1 балл
	X ^y I ⁰ I ⁰ , Rh ⁺ + группа крови	1,75
	XXI ⁰ I ⁰ , Rh ⁻ - группа крови	1 балл
	X ^y I ⁰ I ⁰ , Rh ⁻ - группа крови	1,75

3. Какова вероятность, что группа крови ребенка и резус фактор совпадут с показателями матери?

3	50%	1 балл ✓
---	-----	----------

4. Какова вероятность возникновения резус-конфликта?

4	50%	1 балл ✓
---	-----	----------

4.4 10 баллов

При цитогенетическом исследовании виртуального пациента Нподросткового возраста в период полового созревания получен следующий результат:

X

13

13

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

1	Семенники и яичники	2,5 балла
---	---------------------	-----------

2. Какой кариотип характерен для виртуального пациента N?

2	23 пары хромосом	2,5 балла
---	------------------	-----------

3. С каким видом мутаций связано нарушение кариотипа?

3	Мутация в соматических клетках	2,5 балла
---	--------------------------------	-----------

4. Вторичные половые признаки какого пола будут проявляться у виртуального пациента N?

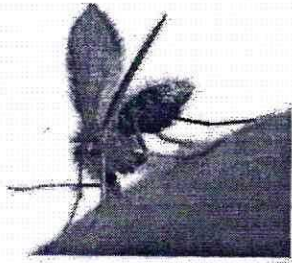
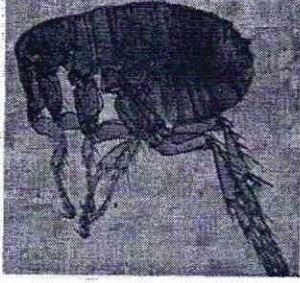
4	Мужского пола	2,5 балла
---	---------------	-----------

5.4 10 баллов

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

Переносчик	Паразит, распространяемый переносчиком, с указанием группы паразитов.	Заболевание	Способ заражения	Балл
	+ Трипаносома (простейшие)	+ Сонная болезнь	+ через кровь насекомого при укусе	2,5 балла 2,5
	+ Вирус	+ Энцефалит	+ через кровь насекомого при укусе	2,5 балла 2,5

95133

	+ Лейшмания (краснейшая)	+ Лейшмания	+ Через кровь переносимый укусом москитов	2,5 балла 2,5
	- Вши	- Тирс (солнцовой или брешевой)	- Через кровь переносимый укусом вши	2,5 балла

6.4 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 источник горечей.

1. Напишите формулу генеративной части цветка растения S?

1	$A_{2+4} G_{(2)}$	2 балла 7,5
---	-------------------	-------------

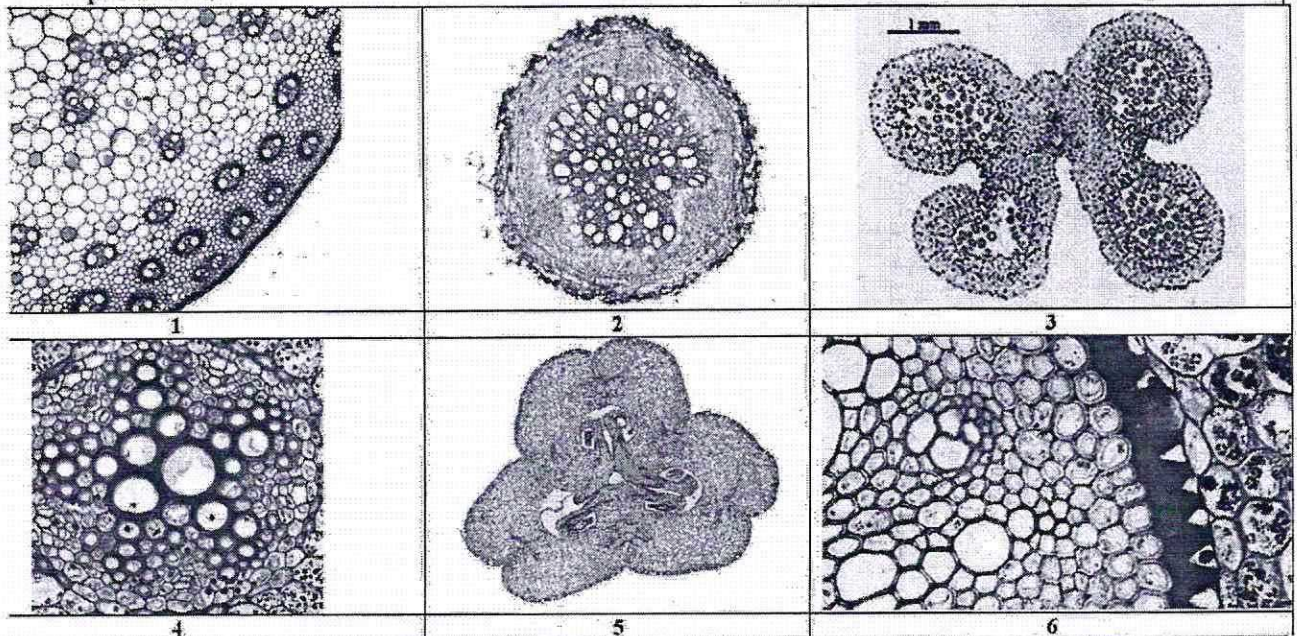
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения S?

2	$\overline{K_4} C_4 C_4$	2 балла 7,5
---	--------------------------	-------------

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

3	Стручок	3 балла
---	---------	---------

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



4	4	1,5 балла	✓
	6	1,5 балла	-

7.4 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 медведя, жабы, кукушки, кабана и себя.

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

	Вид/виды мышления	Балл
медведь	О, Д	0,5 балла ✓
жаба	Д	0,5 балла 0,25
кукушка	О, Д	0,5 балла +
кабан	О, Д	0,5 балла +
Вы	АЛ, О, Д	3 балла +

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

	Сигнальная система	Балл
медведь	I	0,5 балла +
жаба	I	0,5 балла +
кукушка	I	0,5 балла +
кабан	I	0,5 балла ✓
Вы	I, II	3 балла +

8.4 10 баллов

У виртуального пациента Р правши шестидесяти пяти лет появилось затруднение в произношении слов.

1. В каком ОРГАНЕ и какой его структуре вероятно произошло нарушение?

1	В коре, в коре большого полушария	2 балла +
---	-----------------------------------	-----------

2. В каком полушарии ОРГАНА наиболее вероятно произошло нарушение у пациента?

2	В левом полушарии	2 балла -
---	-------------------	-----------

3. В какой доле головного мозга наиболее вероятно произошло нарушение?

3	Лобная	2 балла +
---	--------	-----------

95133

4. Назовите зону, в которой вероятно произошло нарушение.		
4	Область Биска	2 балла ✓
5. Назовите вероятную причину этого нарушения, если известно, что травм у пациента не было.		
5	Травма при транспортировке вращающейся частью с окружающим миром	2 балла ✓
9.4	10 баллов	
Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование эффективности лекарственного препарата для лечения выделительной системы человека.		
В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 мышей, 10 крыс, 10 тритонов и 10 саламандр. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания.		
1. Определите общее количество модельных животных, которые подойдут для исследования действия препарата на процесс образования первичной мочи в почечной капсуле, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов.		
1	20	5 баллов ✓
2. Определите общее количество воронок нефронов у модельных животных, если считать что в одном мезонефросе 100 нефронов, в одном метанефросе 1000 нефронов.		
2	40000 44000	5 баллов ✓
10.4	10 баллов	
Вы – бриолог, специалист по мхам.		
В вашем распоряжении 20 представителей кукушника льна, 20 представителей сфагнома и 20 представителей маршанции.		
1. Назовите гаметофит представителя мхов, которого можно использовать в качестве замены ватно-марлевого материала в экстренной ситуации?		
1	Маршанция	2,5 балла ✓
2. Назовите клетки мха, которые обеспечивают гигроскопические свойства его гаметофита?		
2	Гигроскопы	2,5 балла ✓
3. Для какого количества представителей характерны органы прикрепления – ризоиды?		
3	60	2,5 балла ✓
4. Назовите представителя, тело которого представлено талломом?		
4	Маршанция	2,5 балла ✓

95133