

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2023-2024.

Заключительный этап.

9 класс

Результаты проверки

10	10	9	3,5	10	0	9,5	10	5	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		72		Подпись		<i>Апр</i>			

10

1.3 10 баллов

Вы планируете печать участка молекулы ДНК на 3D принтере.

- Для 3D печати необходимо заказать синий пластик, для пуриновых нуклеотидов, и розовый пластик, для пиримидиновых нуклеотидов. Определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3D 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
A-A-A-G-G-G-Ц-Ц-Ц T-T-T-Ц-Ц-Ц-G-G-G	9,9	9,9	5 баллов +

- Для 3D печати необходимо заказать пластик серого цвета для печати водородных связей между комплементарными нуклеотидами. Определите сколько единиц серого пластика понадобится вам для 3D 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
A-A-A-G-G-G-Ц-Ц-Ц T-T-T-Ц-Ц-Ц-G-G-G	26,4	5 баллов +

10

2.3 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 артериального кровотечения с группой крови, со слов пациента - четвертой, резус отрицательной.

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

1	Антиген А	2,5 балла +
	Антиген В	2,5 балла +

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

2	II, Rh-	1 балл +
	I, Rh-	1 балл +

95090



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

3	Фибриноген	1 балл	+
	Тромбопластин	1 балл	+

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

4	Печень	1 балл	+
---	--------	--------	---

3.3 10 баллов

К вам - врачу-генетику на консультацию пришла пара молодоженов. У жены четвертая группа крови, резус отрицательная, у мужа - первая группа крови, резус отрицательная. Известно, что у бабушки и матери по линии супруги была вторая 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	$I^0 i r r^-$ (00rr <sup>-</sup> )	2 балла	+
жена	$I^A I^B r r^-$ (ABrr <sup>-</sup> )	2 балла	+

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

2	$I^A I^0 i r r^-$ (A0rr <sup>-</sup> )	1 балл	+
	II гр. крови, отриц. Rh	1 балл	+
	$I^B I^0 i r r^-$ (B0rr <sup>-</sup> )	1 балл	+
	III гр. крови, отриц. Rh	1 балл	+

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

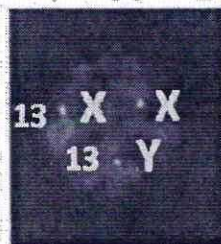
3	0% для гр. и Rh (0% для гр. крови и 100% для Rh (отца))	1 балл	-
---	---	--------	---

4. Какова вероятность возникновения резус-конфликта?

4	0%	1 балл	+
---	----	--------	---

4.3 10 баллов

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



1. Укажите какие половые железы будут закладываться у виртуального пациента R

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

2. Какой кариотип характерен для виртуального пациента R?

2	47 хромосом (44 аутосомы и 3 половые хр.-м.)	2,5 балла	+
---	--	-----------	---

3. С каким видом мутаций связано нарушение кариотипа?

3	Генетические	2,5 балла	-
---	--------------	-----------	---

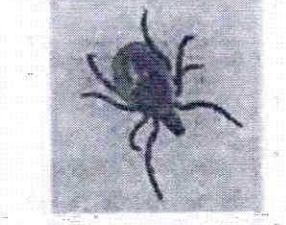
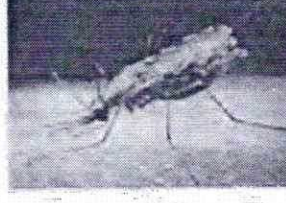
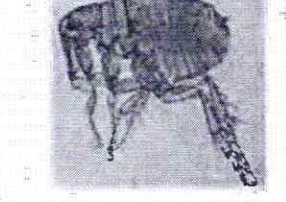
95090



4. Вторичные половые признаки какого пола будут проявляться у виртуального пациента R?  
 4 *Женщина* 2,5 балла -

10

5.3 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
	<i>Американская трипаносома</i> (группа паразитов - простейшие, эндопаразиты)	<i>Американский трипаносомоз</i> +	Укус кровососущих насекомых (членистоногие) - трипаносомы и яйца попадают в кровь. Развитие фазы на ЦНС	2,5 балла +
	<i>Взрослая иксодовая клещ</i> (группа паразитов - клещи, эндопаразиты)	<i>Энцефалит (энцефалитоз) паразиты</i> +	Укус, передача возбудителя при укусе в кровь. Развитие на ЦНС	2,5 балла +
	<i>Мазаринский млекопитающий</i> (простейшие, эндопаразиты)	<i>Мазарин</i> (от кабыла - 2 х зрелый, 3 х зрелый пар.) +	Укус, передача в кровь и слюну клеща - мазарин. Развитие на эритроциты, кровь.	2,5 балла +
	<i>Бактерия чума</i> + <i>чума</i> (бактерии, эндопаразиты)	<i>Бубонная чума</i> +	Укус, передача бактерий в кровь +	2,5 балла +

6

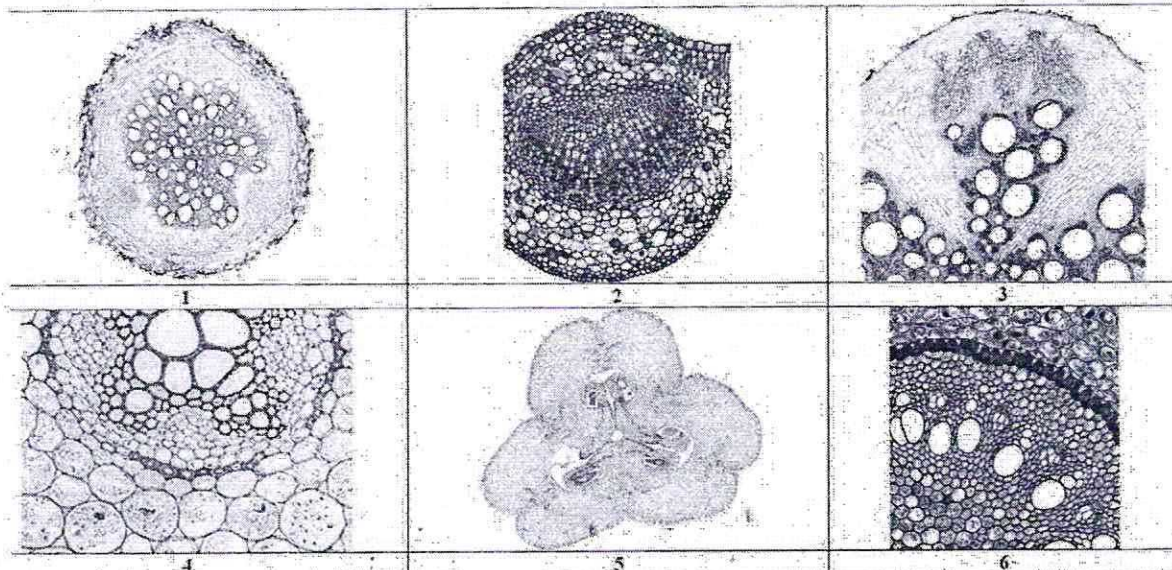
6.3 10 баллов  
 Травянистое растение W имеет длинные сидячие листья с параллельным жилкованием и развитым листовым влагалищем. Стебель соломина. Цветки растения W мелкие неправильные с простым околоцветником, собраны в соцветие колос.

1. Напишите формулу генеративной части цветка растения W?  
 $T_{\infty} P_1$  3 балла -
2. Напишите формулу околоцветник цветка растения W?  
 $O_{(3+3)}$  3 балла -
3. Укажите тип плода по гинецею, характерный для растения W?  
*Закрытый монокарпный (зерновка), сухой*  
Закрытый 2 балла -

96090



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



4	1, 6, 3	2 балла
---	---------	---------

9,5

7.3 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 слона, гаттерии, лебедя, лошади и себя.

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

	Вид/виды мышления	Балл
слон	О; Д	0,5 балла +
гаттерия	Д	0,5 балла -
лебедь	О; Д	0,5 балла -
лошадь	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
слон	I	0,5 балла +
гаттерия	I	0,5 балла -
лебедь	I	0,5 балла +
лошадь	I	0,5 балла +
Вы	II	3 балла +

95090



8.3 10 баллов

У виртуального пациента S пятидесяти лет наблюдается ломкость костей, увеличение артериального давления, слабый иммунитет.

1. Какое органическое ВЕЩЕСТВО возможно является причиной появившихся изменений?

1 Витамин D 2 балла +

2. Как изменяется количество ВЕЩЕСТВА в организме пациента?

2 Уменьшается 2 балла +

3. Какое исследование необходимо сделать, чтобы определить количество этого ВЕЩЕСТВА?

3 Биохимический анализ крови (венозной) 2 балла +

4. Как изменяется количество неорганического ВЕЩЕСТВА в жидкой соединительной ткани пациента?

4 Уменьшается 2 балла +

5. Объясните причину увеличения артериального давления у пациента?

5 Ca<sup>2+</sup> вступает в баланс вместе с кровью, попадая в сердце, стимулирует его усиленную работу 2 балла +

9.3 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 обратного всасывания в петле Генле.

1 20 (20 - 5 мышей и 15 крыс) 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 42000 5 баллов -

10.3 10 баллов

Вы – лихенолог, специалист по лишайникам.

В вашем распоряжении 10 представителей ксантории (золотянки), 10 представителей пармелии и 10 представителей ягеля.

1. Для какого количества представителей характерны членистые тифы?

1 10 2,5 балла -

2. Для какого количества представителей характерен кустистый таллом?

2 10 (лишай) 2,5 балла +

3. Для какого количества представителей характерен листоватый таллом?

3 10 (пармелия) 2,5 балла -

4. Назовите лишайник, сырье из которого можно применять для лечения заболеваний дыхательных путей?

4 Пармелия 2,5 балла +

95090