

Задания очного этапа ВСОШ по биологии		
1.3 8 баллов	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых гомозигот по второй группе крови - 25%, исследуемых гомозигот по третьей группе крови - 16%. Определите: частоты встречаемости аллелей i^0 , I^A , I^B частоту встречаемости фенотипа второй группы крови.	ОТВЕТ i^0 – 0,1 (2 балла) I^A – 0,5 (2 балла) I^B – 0,4 (2 балла) $I^A I^A + I^A i^0$ - 0,35 (2 балла)
2.3 11 баллов	Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для моховидных, цифрой 2 – для голосеменных растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.	
	признак	ОТВЕТ
1	Клетки стебля диплоидны	2 (1,8 балла)
2	Гаметы образуются митозом	3 (1,8 балла)
3	Сосуды отсутствуют	3(1,8 балла)
4	Гаметофит развивается на спорофите	2(1,8 балла)
5	Хлорофиллоносные клетки гаплоидны	1(1,8 балла)
6	Антеридии и архегонии многоклеточные	1(1,8 балла)
3.3 11 баллов	Пробанд – женщина с первой группой крови состоит в браке с мужчиной, имеющим третью группу крови. У них двое детей: мальчик с первой группой и девочка, имеющая четвертую группу крови. Сестра пробанда имеет четвертую группу крови. Мать пробанда имеет первую группу крови, а отец – вторую. Муж пробанда имеет сестру с первой группой крови, у неё есть сын, имеющий четвертую группу крови. Оба родителя мужа пробанда имеют четвертую группу крови. 1) Определите возможные генотипы отца пробанда. 2) Укажите возможные генотип мужа пробанда. 3) Укажите генотип одного из родителей мужа пробанда Ответ: 1) $HhI^A I^A$ (2,75 балла) и $HhI^A i^0$ (2,75 балла) 2) $HhI^B I^B$ (2,75 балла) 3) $HhI^A I^B$ (2,75 балла)	
4.3 11 баллов	В качестве модельного вида растений используется рис <i>Oryza sativa</i> L. Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта риса, в качестве женского - диплоидный сорт с бурыми зернами (S), лиловыми листьями (r), слабоопушенной чашечкой (t) и короткими междоузлиями (p). В качестве мужского растения используют тетраплоидный сорт с белыми зернами (s), зелеными листьями (R), сильноопушенной чашечкой (T) и длинными междоузлиями (P).	Мать SS rr tt pp (2,2 балла) Отец ssss RRRR TTTT PPPP (2,2 балла) Зародыш Sss RRr TTt Ppp (2,2 балла) Эндосперм SSss RRrr TTtt Pppp (2,2 балла) Оболочка семени SS rr tt pp (2,2 балла)

	Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени.	
5.3 8 баллов	Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 50 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме 10000 ориджинов (точек начала репликации)	50 с.
6.3 8 баллов	<p>Какой триплет может содержать синтезированный праймер (укажите в направлении 5'-3'), чтобы плаزمид содержала ген, кодирующий вместо глицина аминокислоту валин</p> <p>Реконбиантную плазмиду, содержащую ген, разделяют на две цепи</p> <p>Добавляют искусственный ДНК праймер с одним измененным нуклеотидом в условиях, допускающих неидеальную гибридизацию Гибридизация праймера</p> <p>Плазмиды достраиваются до двуцепочечной с помощью ферментов</p> <p>Введенная в клетку плазмиды реплицируется. В половине потомства создаются нормальные молекулы ДНК, в другой половине - ДНК с мутацией</p> <p>Транскрипция</p> <p>5' мРНК 3'</p> <p>Трансляция</p> <p>ГЛИ</p> <p>Половина потомства синтезирует нормальный белок</p> <p>5' мРНК 3'</p> <p>ВАЛ</p> <p>Половина потомства синтезирует белок с аминокислотной заменой</p>	5'-ГТТ-3'
7.3 8 баллов	При определении причин нарушения зрения большое значение имеет исследование полей зрения, т.е. пространства, воспринимаемого при неподвижном положении глаза. Сделайте предположения, к каким расстройствам зрения приводят следующие причины:	
	Поражение	Расстройство зрения
1	Поражение всей сетчатки левого глаза	Слепота на левый глаз (2 балла)
2	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы)	Слепота в наружных полях зрения обоих глаз (обоими глазами не видит внутри) (2 балла)
3	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) только слева	Слепота во внутренних полях зрения левого глаза (левым глазом не видит справа) (2 балла)

4	Поражение зрительной зоны коры левого полушария головного мозга	Квадратичные выпадения справа. Принимать как правильное: слепота справа (не видит справа обоими глазами) (2 балла)					
8.3 8 баллов	Свободноживущая нематода <i>Caenorhabditis elegans</i> уникальный объект для исследования в области генетики. Средняя продолжительность жизни этой нематоды — 20 дней, половая зрелость достигается через три дня после рождения, а организм нематоды состоит примерно из тысячи клеток. Геном <i>Caenorhabditis elegans</i> полностью расшифрованный еще в 1998 году и состоит из шести хромосом и порядка 20 000 генов. Определите последовательность событий в семеннике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i>, начиная со сперматоцита II порядка						
Фрагментация ядерной оболочки		Цитокинез		Прикрепление хромосом к нитям веретена деления		На полюсах клетки по три однохроматидных хромосомы	
№	2 (1 балл)	№	7 (1 балл)	№	3 (1 балл)	№	5 (1 балл)
В ядре три однохроматидных хромосомы		«Деление» трех центромер		В ядре три двуххроматидные хромосомы		Образование акросомы и жгутика	
№	6 (1 балл)	№	4 (1 балл)	№	1 (1 балл)	№	8 (1 балл)
9.3 8 баллов	Кольцевая молекула ДНК величиной 16 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой А ДНК разрезается на два фрагмента по 8 кб. При разрезании рестриктазой В также образуются два фрагмента по 8 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 2 и 6 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы А, а буквой Б место действия рестриктазы В.						
ответ	 <p>Возможно зеркальное изображение кольцевой молекулы ДНК</p>						
10.3 11 баллов	Для секвенирования фрагмента ДНК использовали метод Сэнгера. Приготовили реакционную смесь, разделили её на четыре пробирки и добавили различные терминирующие нуклеотиды. После репликации полученные фрагменты ДНК детектировали гель-электрофорезом. Определите: 1. последовательность нуклеотидов во фрагментах ДНК в пробирке №3 2. реплицированный фрагмент ДНК по электрофореграмме 3. секвенированный участок ДНК						

	<p>Исходная реакционная смесь</p> <ul style="list-style-type: none"> - матричная (секвенируемая) ДНК - праймер - ДНК-полимераза - дезоксинуклеотиды: дАТФ, дЦТФ, дГТФ, дТТФ <p>помещают смесь в четыре пробирки, и в каждую добавляют разные терминирующие нуклеотиды</p> <p>проводят репликацию, в результате образуется большое число фрагментов ДНК, отличающихся по длине</p> <p>гель-электрофорезом фрагменты ДНК разделяют в соответствии с их длиной</p>
	<p>Последовательности фрагментов в пробирке 3:</p> <p>Г (2 балла)</p> <p>ГАТТЦГ (2 балла)</p> <p>ГАТТЦГАГ (2 балла)</p> <p>ГАТТЦГАГЦТГ (2 балла)</p> <p>Реплицированный фрагмент:</p> <p>ГАТТЦГАГЦТГА (1,5 балла)</p> <p>Секвенированный фрагмент:</p> <p>ЦТААГЦТЦАЦТ (1,5 балла)</p>
<p>11.3</p> <p>8 баллов</p>	<p>Группа молодых людей работала три месяца в летнем лагере. Все жили в одинаковых комнатах, питались в одной столовой, проводили одни и те же мероприятия. После возвращения обнаружилось, что у одного молодого человека гиповитаминоз, а у другого – гипervитаминоз, причем по одному и тому же витамину К. С чем это может быть связано?</p> <p>ОТВЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Один мог принимать препараты, содержащие витамины. Другой – антагонисты витамина К (1 балл) 2. Витамин К синтезируется симбиотическими бактериями толстого кишечника (2 балла), при дисбактериозе развивается гиповитаминоз. 3. Один из мог не употреблять листовые овощи, капусту, зеленый чай, авокадо, петрушку, злаки (или употреблять их без масла, т.к. витамин К - жирорастворимый витамин), яйца, молочные продукты (быть вегетарианцем), страдать от аллергии или употреблять недостаточное количество пищи (дефицит витамина К в рационе питания - редко) (1 балл)

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">4. Возможно неполное усвоение витамина из пищи при нарушениях работы ЖКТ (закупорке желчного протока), кишечных паразитах, нарушении всасывания из-за приема алкоголя и пр. (1 балл)5. Возможно, изначально уровень витамина К был различным. (1 балл)6. Гиповитаминоз может иметь наследственную предрасположенность (нарушено всасывание, синтез или метаболизм) (1 балл)7. Потребность может увеличиваться при снижении свертываемости крови, низких тромбоцитах, восстановлении после травмы, большей физической нагрузке, интенсивном росте, онкологии, длительном приеме антибиотиков, при инфекционных заболеваниях и пр. (1 балл) |
|--|--|