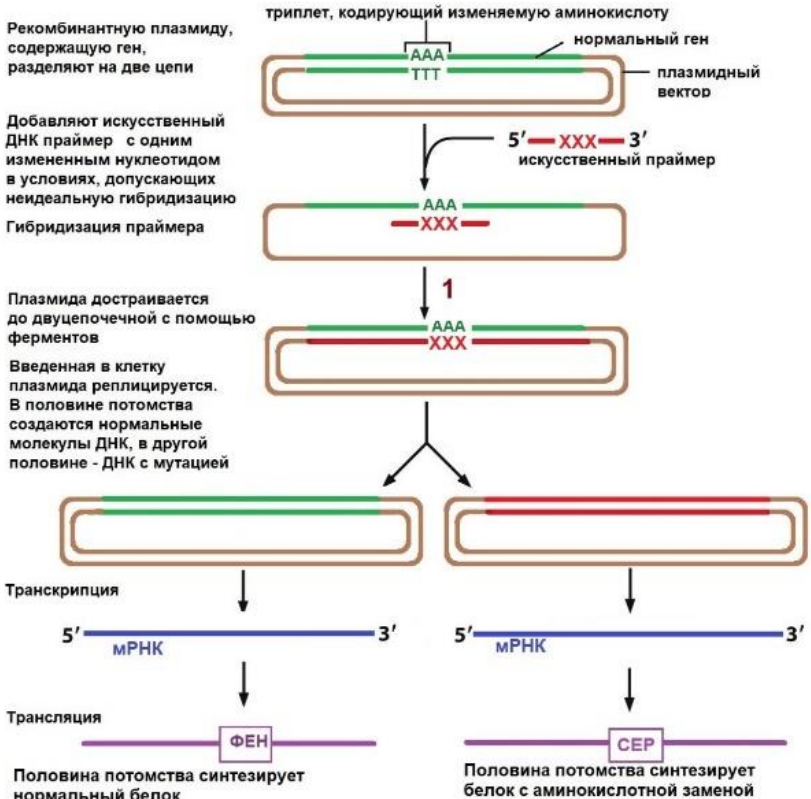
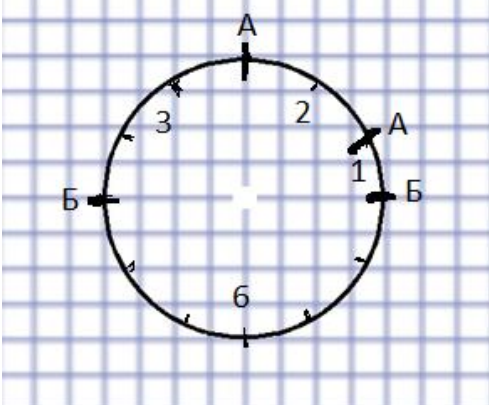


Задания очного этапа ВСОШ по биологии		
1.1 <b>8 баллов</b>	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с первой группой крови - 36%, исследуемых гомозигот по второй группе крови - 9%. Определите: частоты встречаемости аллелей $i^0$ , $I^A$ , $I^B$ частоту встречаемости генотипа четвертой группы крови.	<b>ОТВЕТ</b> $i^0$ – <b>0,6</b> (2 балла) $I^A$ – <b>0,3</b> (2 балла) $I^B$ – <b>0,1</b> (2 балла) $I^A I^B$ – <b>0,06</b> (2 балла)
2.1 <b>11 баллов</b>	Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для папоротниковидных, цифрой 2 – для всех голосеменных растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.	
	<b>признак</b>	<b>ОТВЕТ</b>
1	Половое и бесполое поколения одного растения развиваются независимо друг от друга	<b>1</b> (1,8 балла)
2	Наличие гаплоидной споры в цикле развития	<b>3</b> (1,8 балла)
3	Наличие сосудов в проводящей системе	<b>1</b> (1,8 балла)
4	Формирование архегоний	<b>3</b> (1,8 балла)
5	Гаплоидный эндосперм	<b>2</b> (1,8 балла)
6	Способность образовывать ризоиды	<b>1</b> (1,8 балла)
3.1 <b>11 баллов</b>	Пробанд – мальчик с четвертой группой крови, мать которого имела первую группу крови, а отец – вторую. Родители отца имели вторую и третью группы крови. У матери пробанда двое братьев и сестра. Один брат с первой группой крови, а второй с третьей. У сестры вторая группа крови. Дед пробанда по материнской линии имел четвертую группу крови. 1) Определите возможные генотипы крови бабушки по материнской линии, если известно, что у неё не первая группа крови 2) Определите генотип матери пробанда. 3) Укажите генотип отца <b>ОТВЕТ:</b> 1) $HhI^A i^0$ (1,386) $HhI^B i^0$ (1,386) $HhI^A I^B$ (1,386) 2) $hhI^B i^0$ (1,386) $hhI^A I^B$ (1,386) $hhI^B I^B$ (1,386) 3) $HhI^A i^0$ (1,386) $HHI^A i^0$ (1,386)	
4.1 <b>11 баллов</b>	В качестве модельного вида растений используется люцерна <i>Medicago truncatula</i> . Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта люцерны, в качестве женского - тетраплоидный сорт с желтыми цветами (A), светлыми листьями (b), длинными стеблями (C) и колючим плодом (d). В качестве мужского растения используют диплоидный сорт с белыми цветами (a),	Мать <b>AAAA bbbb CCCC dddd</b> (2,2 балла) Отец <b>aa BB cc DD</b> (2,2 балла) Зародыш <b>AAa Bbb CCc Ddd</b> (2,2 балла) Эндосперм <b>AAAAa Bbbbb CCCCc Ddddd</b> (2,2 балла) Оболочка семени

	тёмными листьями (B), короткими стеблями (c) и гладким плодом (D). Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени.	<b>AAAA bbbb CCCC dddd</b> (2,2 балла)
5.1 <b>8 баллов</b>	Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 200 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме 10000 ориджинов (точек начала репликации)	<b>200 с</b>
6.1 <b>8 баллов</b>	<p>Какой триплет может содержать синтезированный праймер (укажите в направлении 5'-3'), чтобы плазида содержала ген, кодирующий вместо <b>фенилаланина</b> аминокислоту <b>серин</b></p>  <p>Рекombинантную плазмиду, содержащую ген, разделяют на две цепи</p> <p>Добавляют искусственный ДНК праймер с одним измененным нуклеотидом в условиях, допускающих неидеальную гибридизацию праймера</p> <p>Гибридизация праймера</p> <p>Плазида достраивается до двуцепочечной с помощью ферментов</p> <p>Введенная в клетку плазида реплицируется. В половине потомства создаются нормальные молекулы ДНК, в другой половине - ДНК с мутацией</p> <p>Транскрипция</p> <p>Трансляция</p> <p>Половина потомства синтезирует нормальный белок</p> <p>Половина потомства синтезирует белок с аминокислотной заменой</p>	<b>5'-ТЦТ-3'</b>
7.1 <b>8 баллов</b>	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:	
	<b>Поражение</b>	<b>Расстройство зрения</b>
1	Поражении всей сетчатки правого глаза	<b>Слепота на правый глаз (2 балла)</b>
2	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) справа	<b>Слепота во внутренних полях зрения правого глаза слева (правым глазом не видит слева (т.е. внутри) (2 балла)</b>
3	Поражение правого зрительного тракта	<b>Слепота слева (не видит слева обоими глазами) (2 балла)</b>

4	Поражение зрительной зоны коры правого полушария головного мозга	<b>Квадратичные выпадения справа. Принимать как правильное: слепота слева (не видит слева обоими глазами) (2 балла)</b>					
8.1	<p>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.</p> <p><b>Определите последовательность событий в семеннике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i>, начиная с сперматоцитов I порядка</b></p>						
Конъюгация и образование трех бивалентов		В ядре три двуххроматидные хромосомы		Прикрепление тетрад к нитям веретена деления		На полюсах клетки по три двуххроматидные хромосомы	
№	<b>1 (1 балл)</b>	№	<b>4 (1 балл)</b>	№	<b>2 (1 балл)</b>	№	<b>5 (1 балл)</b>
«Разрыв» хиазм, набор 2n4c		«Разрыв» трех центромер		Метафазная пластинка из трех хромосом		В ядре три однохроматидные хромосомы	
№	<b>3 (1 балл)</b>	№	<b>7 (1 балл)</b>	№	<b>6 (1 балл)</b>	№	<b>8 (1 балл)</b>
9.1	<p><b>8 баллов</b></p> <p>Кольцевая молекула ДНК величиной 12 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой А ДНК разрезается на фрагменты 2 и 10 кб. При разрезании рестриктазой В на фрагменты по 6 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 1, 2, 3 и 6 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы А, а буквой Б место действия рестриктазы В.</p>						
<b>ОТВЕТ</b>	<div style="text-align: center;">  <p>Возможно зеркальное изображение кольцевой молекулы ДНК</p> </div>						
10.1	<p><b>11 баллов</b></p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>последовательность нуклеотидов во фрагментах ДНК в пробирке №1</li> <li>реплицированный фрагмент ДНК по электрофореграмме</li> <li>секвенированный участок ДНК</li> </ol>						

	<p>Исходная реакционная смесь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- матричная (секвенируемая) ДНК</li> <li>- праймер</li> <li>- ДНК-полимераза</li> <li>- дезоксинуклеотиды: <b>дАТФ</b>, <b>дЦТФ</b>, <b>дГТФ</b>, <b>дТТФ</b></li> </ul> <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><b>Последовательности фрагментов в пробирке 1:</b>  <b>ГА (3 балла)</b>  <b>ГАТТЦГА (3 балла)</b>  <b>ГАТТЦГАГЦТГА (3 балла)</b>  <b>Реплицированный фрагмент:</b>  <b>ГАТТЦГАГЦТГА (1 балл)</b>  <b>Секвенированный фрагмент:</b>  <b>ЦТААГЦТЦГАЦТ (1 балл)</b></p>
<p>11.1 <b>8 баллов</b></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 – гипервитаминоз, причем по одному и тому же <b>витамину D</b>. С чем это может быть связано?  <b>ОТВЕТ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Один мог принимать препараты, содержащие витамины.  Другой - с антивитаминным действием (блокаторы или антагонисты витамина D – витамины А и Е). (1 балл)</li> <li>Один из мог не употреблять жирную <b>рыбу, икру, яйца, сливочное масло</b> (быть вегетарианцем), лесные грибы, страдать от аллергии к какому-то продукту и пр. или употреблять недостаточное количество пищи. (2 балла)</li> <li>Один не проводил время на солнце, носил защитную одежду, использовал солнцезащитный крем (витамин D синтезируется в коже при воздействии УФ), другой – наоборот. (2 балла)</li> <li>Возможно неполное усвоение витамина из пищи при нарушениях работы ЖКТ, кишечных паразитах и пр. (1 балл)</li> <li>Гиповитаминоз (рахит) может быть витамин D-зависимым (из-за нарушения синтеза или чувствительности тканей) или витамин D-резистентным (из-за нарушения реабсорбции в извитых канальцах нефронов), т.е. иметь наследственную предрасположенность. (1 балл)</li> </ol>

	6. Потребность может увеличиваться при инфекционных заболеваниях, беременности, восстановлении после травмы, большей физической нагрузке и пр. (1балл)
--	--