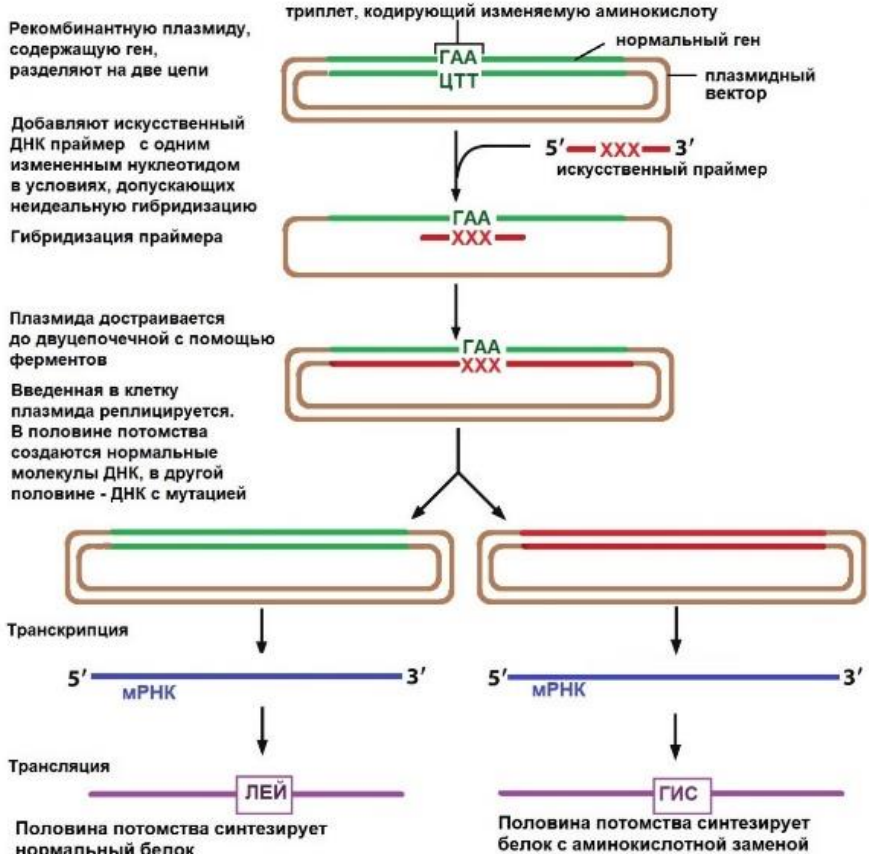
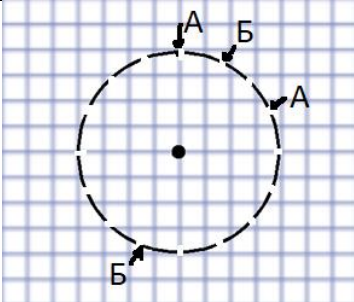


Задания очного этапа ВСОШ по биологии		
1.4 <b>8</b> баллов	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с первой группой крови - 25%, исследуемых гомозигот по третьей группе крови - 9%. Определите: частоты встречаемости аллелей $i^0$ , $I^A$ , $I^B$ частоту встречаемости фенотипа четвертой группы крови.	Ответ $i^0$ – 0,5 (2 балла) $I^A$ – 0,2 (2 балла) $I^B$ – 0,3 (2 балла) $I^A I^B$ – 0,12 (2 балла)
2.4 <b>11</b> баллов	Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для хвощевидных, цифрой 2 – для всех голосеменных растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.	
	признак	ответ
1	Фотосинтез происходит в листьях	2(1,8 балла)
2	Споры гаплоидны	3(1,8 балла)
3	Гаметофит может быть обоеполым	1(1,8 балла)
4	Наличие камбия	2(1,8 балла)
5	Гаметофит обеспечивает развитие зародыша спорофита	3(1,8 балла)
6	Мужские гаметы подвижны	1(1,8 балла)
3.4 <b>11</b> баллов	Пробанд – мужчина с третьей группой крови женат на женщине с первой группой крови. В браке родился ребенок с четвертой группой крови. Пробанд имеет брата со второй группой крови. Родители пробанда имеют четвертую группу крови. У жены пробанда есть брат с третьей группой крови. Родители жены имеют: мать – четвертую, отец – третью группы крови. 1) Укажите возможные генотипы пробанда. 2) Укажите возможные генотипы отца жены пробанда. 3) Укажите генотип ребенка пробанда. <b>Ответ:</b> 1) Пробанд $HHI^B I^B$ (2,2 балла) $HhI^B I^B$ (2,2 балла) 2) Отец жены пробанда $HhI^B I^0$ (2,2 балла) $HhI^B I^B$ (2,2 балла) 3) Ребенок пробанда $HhI^A I^B$ (2,2 балла)	
4.4 <b>11</b> баллов	В качестве модельного вида растений используется люцерна <i>Medicago truncátula</i> . Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта люцерны, в качестве женского - тетраплоидный сорт с бледными цветами (d), светлыми листьями (f), длинными междоузлиями (C) и колючим плодом (k). В качестве мужского растения используют диплоидный сорт с яркими цветами (D), тёмно-зелёными листьями (F), короткими междоузлиями (c) и гладким плодом (K). Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени	<b>Мать</b> <b>dddd ffff CCCC kkkk</b> (2,2 балла) <b>Отец</b> <b>DD FF cc KK</b> (2,2 балла) <b>Зародыш</b> <b>dd Fff CCc Kkk</b> (2,2 балла) <b>Эндосперм</b> <b>Dddd Ffff CCCCc Kkkkk</b> (2,2 балла) <b>Оболочка семени</b> <b>dddd ffff CCCC kkkk</b> (2,2 балла)

5.4  8 баллов	Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 17,28 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме только один ориджин в центре хромосомы (в области центромеры). Ответ запишите в секундах.	86400 с
6.4  8 баллов	<p>Какой триплет может содержать синтезированный праймер (укажите в направлении 5'-3'), чтобы плаزمид содержала ген, кодирующий вместо лейцина аминокислоту гистидин</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</p> <p>Гибридизация праймера</p> <p>Плазмида достраивается 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>Половина потомства синтезирует нормальный белок</p> <p>Половина потомства синтезирует белок с аминокислотной заменой</p>	5'-ЦАТ-3'
7.4  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:	
	<b>Поражение</b>	<b>Расстройство зрения</b>
1	Поражение правого зрительного нерва	<b>Слепота на правый глаз (2 балла)</b>
2	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы)	<b>Слепота в наружных полях зрения обоих глаз (обоими глазами не видит внутри) (2 балла)</b>
3	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) только справа	<b>Слепота во внутренних полях зрения правого глаза (правым глазом не видит слева) (2 балла)</b>
4	Поражение левого зрительного тракта	<b>Слепота справа (не видит справа обоими глазами) (2 балла)</b>

8.4	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.  <b>Определите последовательность событий в семеннике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i>, начиная со сперматогония 2n4c</b>					
Шесть однохроматидных хромосом в ядре клетки		На экваторе три бивалента		«Разрыв» трех центромер		Двенадцать однохроматидных хромосом в цитоплазме клетки	
№	<b>3(1 балл)</b>	№	<b>6(1 балл)</b>	№	<b>8(1 балл)</b>	№	<b>2(1 балл)</b>
На полюсах клетки по три двуххроматидных хромосомы		Метафазная пластинка из шести хромосом		Образование лидирующих и отстающих цепей ДНК		Кроссинговер и образование хиазм	
№	<b>7(1 балл)</b>	№	<b>1(1 балл)</b>	№	<b>4(1 балл)</b>	№	<b>5(1 балл)</b>
9.4	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 3 и 13 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 1, 2, 7 и 6 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы А, а буквой В место действия рестриктазы В.					
ответ	 <p style="text-align: center;">Возможно зеркальное изображение кольцевой молекулы ДНК</p>						
10.4	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 №4 2. реплицированный фрагмент ДНК по электрофореграмме 3. секвенированный участок ДНК					

	<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 4:</b></p> <p>ГАТ (3 балла)</p> <p>ГАТТ (3 балла)</p> <p>ГАТТЦГАГЦТ (3 балла)</p> <p><b>Реплицированный фрагмент:</b></p> <p>ГАТТЦГАГЦТГА (1 балл)</p> <p><b>Секвенированный фрагмент:</b></p> <p>ЦТААГЦТЦГАЦТ (1 балл)</p>
<p>11.4</p> <p><b>8</b></p> <p><b>баллов</b></p>	<p>Группа молодых людей работали 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 В<sub>2</sub></b>. С чем это может быть связано?</p> <p><b>ОТВЕТ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Один мог принимать препараты, содержащие витамины. Другой – антагонисты витамина В<sub>2</sub> (1 балл)</li> <li>2. Витамины группы В синтезируются симбиотическими бактериями толстого кишечника, при дисбактериозе развивается гиповитаминоз. (1 балл)</li> <li>3. Один из мог не употреблять печень, почки, яйца, орехи, творог и др. (быть вегетарианцем), страдать от аллергии, употреблять недостаточное количество пищи. А также, возможно разрушение витамина В<sub>2</sub> в продуктах питания в щелочной среде. (2 балл)</li> <li>4. Возможно неполное усвоение витамина из пищи при нарушениях работы ЖКТ, наличии кишечных паразитов, нарушении всасывания из-за приема алкоголя и пр. (1 балл)</li> <li>5. Возможно, изначально уровень витамина В<sub>2</sub> был различным. (1 балл)</li> <li>6. Гиповитаминоз может иметь наследственную предрасположенность (нарушено всасывание, синтез или метаболизм) (1 балл)</li> <li>7. Потребность может увеличиваться при усиленных физических нагрузках, кожных заболеваниях, плохо заживающих ранах, заболеваниях глаз, диабете, заболеваниях ЖКТ, печени, анемиях. (1 балл)</li> </ol>

