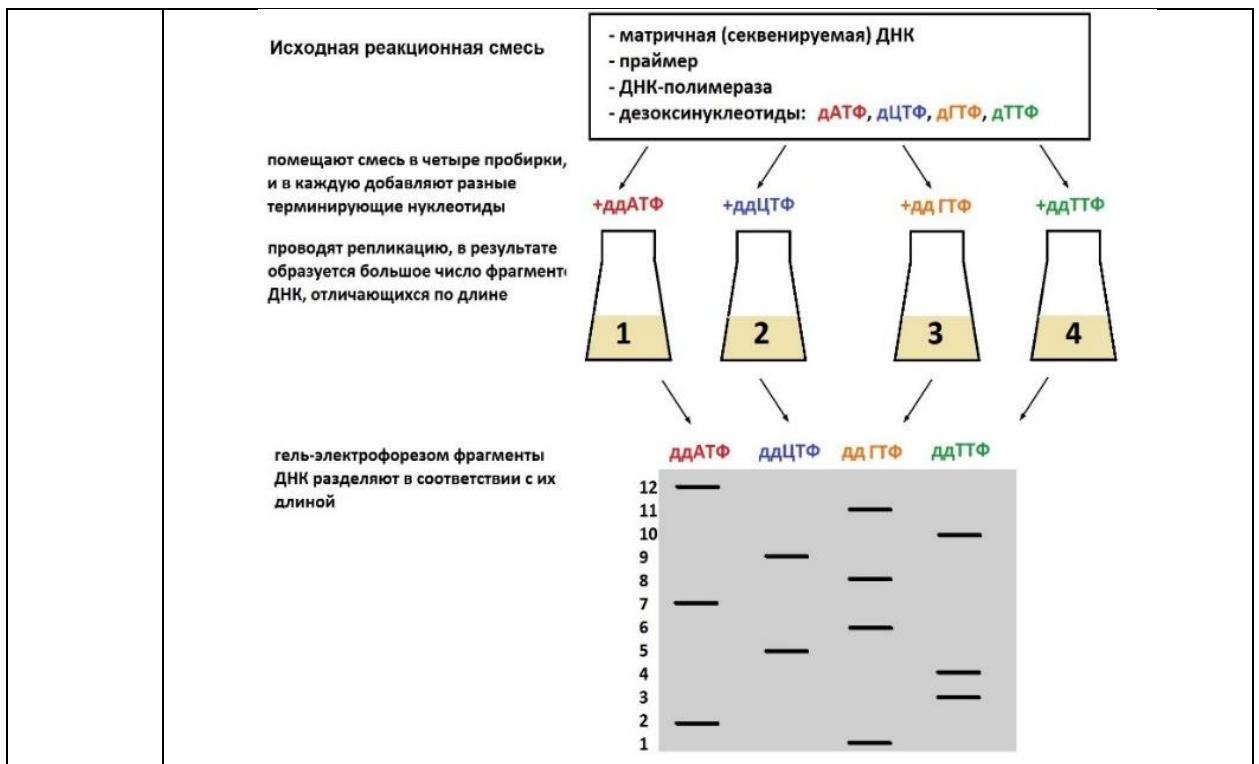


Задания очного этапа ВСОШ по биологии		
1.2 8 баллов	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с первой группой крови - 49%, исследуемых гомозигот по второй группе крови - 4%. Определите: частоты встречаемости аллелей i^0 , I^A , I^B частоту встречаемости фенотипа третьей группы крови.	ОТВЕТ i^0 – 0,7 (2 балла) I^A – 0,2 (2 балла) I^B – 0,1 (2 балла) $I^B I^B + I^B i^0$ - 0,15 (2 балла)
2.2 11 баллов	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.	
	признак	ОТВЕТ
1	Хлорофиллоносные клетки только диплоидны	2(1,8 балла)
2	Споры образуются только мейозом	3(1,8 балла)
3	Имеются многоклеточные антеридии и архегонии	1(1,8 балла)
4	Сосуды отсутствуют, органические вещества передвигаются по флоэме	2(1,8 балла)
5	В корневой системе можно обнаружить главный корень	2(1,8 балла)
6	Клетки ризоидов гаплоидны	1(1,8 балла)
3.2 11 баллов	Пробанд женщина с первой группой крови, состоит в браке с мужчиной, имеющим третью группу крови. У неё две дочери с четвёртой группой крови. Брат пробанда имеет третью группу крови, мать – первую, а отец – вторую. Оба родителя мужа имеют четвертую группу крови. 1) Укажите генотип детей пробанда 2) Укажите генотип отца пробанда 3) Укажите возможные генотипы пробанда ОТВЕТ: 1) $HhI^A I^B$ (2,2 балла) 2) $HhI^A i^0$ (2,2 балла) 3) $hhI^A I^B$ (2,2 балла), $hhI^A i^0$ (2,2 балла) $hhI^A I^A$ (2,2 балла)	
4.2 11 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 - диплоидный сорт с жёлтыми цветами (D), светлыми листьями (f), короткими стеблями (g) и колючим плодом (h). В качестве мужского растения используют тетраплоидный сорт с белыми цветами (d), тёмными	Мать DD ff gg hh (2,2 балла) Отец dddd FFFF GGGG NNNN (2,2балла) Зародыш Ddd FFf GGg HHh (2,2балла) Эндосперм DDdd FFff GGgg HHhh (2,2балла) Оболочка семени DD ff gg hh (2,2балла)

	<p>листьями (F), длинными стеблями (G) и гладким плодом (H). Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени.</p>	
<p>5.2 8 баллов</p>	<p>Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 60 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме только один ориджин в центре хромосомы (в области центромеры)</p>	<p>3×10^5 с</p>
<p>6.2 8 баллов</p>	<p>Какой триплет может содержать синтезированный праймер (укажите в направлении 5'-3'), чтобы плазида содержала ген, кодирующий вместо пролина аминокислоту аргинин</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>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>5' МРНК 3'</p> <p>Трансляция</p> <p>Половина потомства синтезирует нормальный белок</p> <p>Половина потомства синтезирует белок с аминокислотной заменой</p>	<p>5'-ЦГТ-3'</p>
<p>7.2 8 баллов</p>	<p>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:</p>	
	<p>Поражение</p>	<p>Расстройство зрения</p>
<p>1</p>	<p>Поражении левого зрительного нерва</p>	<p>Слепота на левый глаз (2 балла)</p>
<p>2</p>	<p>Поражение перекрещенных зрительных волокон хиазмы (середины хиазмы)</p>	<p>Слепота в наружных полях зрения обоих глаз (обими глазами не видит снаружи (по бокам)) (2 балла)</p>

3	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) только слева	Слепота во внутренних полях зрения левого глаза справа (левым глазом не видит справа) (2 балла)			
4	Поражение правого зрительного тракта	Слепота слева (не видит слева обоими глазами) (2 балла)			
8.2 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 I порядка				
На полюсах клетки по три двуххроматидных хромосомы	Кроссинговер и образование хиазм		«Разрыв» всех хиазм		В ядре три однохроматидных хромосомы
№ 4 (1 балл)	№ 1 (1 балл)	№ 3 (1 балл)	№ 8 (1 балл)		
На экваторе три бивалента	Цитокинез		На полюсах клетки по три однохроматидных хромосомы		«Разрыв» трех центромер
№ 2(1 балл)	№ 5 (1 балл)	№ 7 (1 балл)	№ 6 (1 балл)		
9.2 8 баллов	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 по 6 кб. И при воздействии рестриктазой В молекула ДНК разрезается на фрагменты по 6 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 1 и 5 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>				
10.2 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 №2 2. реплицированный фрагмент ДНК по электрофореграмме 3. секвенированный участок ДНК				



Последовательности фрагментов в пробирке 2:

ГАТТЦ (3 балла)

ГАТТЦГАГЦ (3 балла)

Реплицированный фрагмент:

ГАТТЦГАГЦТГА (2,5 балла)

Секвенированный фрагмент:

ЦТААГЦТЦАЦТ (2,5 балла)

11.2

**8
баллов**

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 А**. С чем это может быть связано?

ОТВЕТ

1. Один мог принимать препараты, содержащие витамины.
Другой - с антивитаминым действием (1 балл)
2. Один из мог не употреблять печень (быть вегетарианцем), морковь, красный перец, салат, тыкву и томаты (или употреблять их без масла, витамин А – жирорастворимый витамин), страдать от аллергии или употреблять недостаточное количество пищи. (3 балла)
3. Возможно неполное усвоение витамина из пищи при нарушениях работы ЖКТ, кишечных паразитах, нарушении всасывания из-за приема алкоголя, сигаретного дыма (являющегося окислителем) и пр. (1 балл)
4. Возможно, изначально уровень витамина А был различным. (1 балл)
5. Гиповитаминоз может иметь наследственную предрасположенность. (1 балл)
6. Потребность может увеличиваться при инфекционных заболеваниях, беременности, восстановлении после травмы, большей физической нагрузке, длительном приеме антибиотиков и пр. (1 балл)