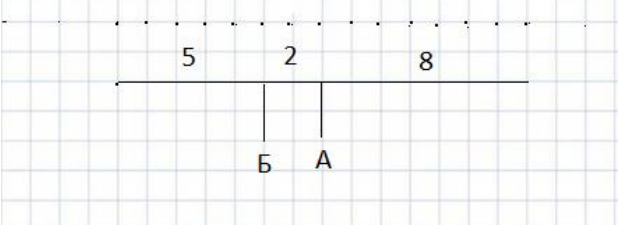
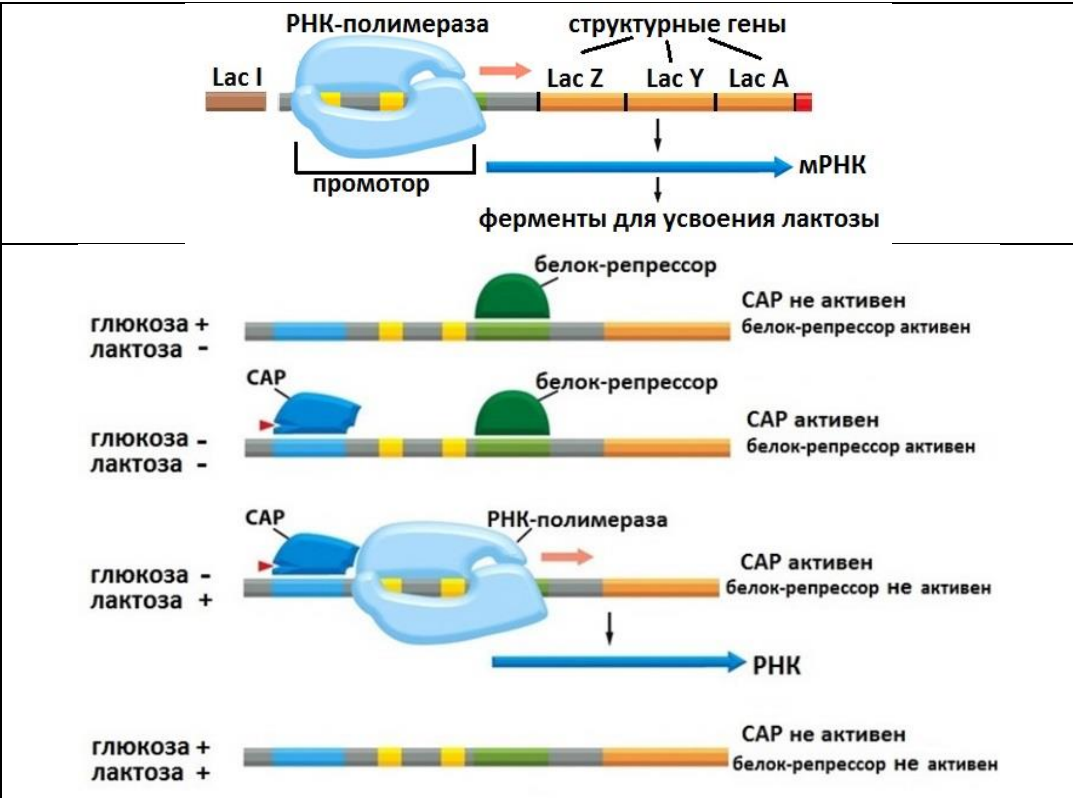


### Задания очного этапа ВСОШ по биологии

<b>1.4</b>  <b>8</b> <b>баллов</b>	<p>В виртуальном эксперименте при моделировании наследования резус-фактора популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с отрицательным резус фактором - 25%.</p> <p>Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. частоту встречаемости аллеля rh-</li> <li>2. частоту встречаемости аллеля Rh+</li> <li>3. частоту встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. rh- – <b>0,5</b> (2,65 балла)</li> <li>2. Rh+ – <b>0,5</b> (2,65 балла)</li> <li>3. частота встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором <b>0,5</b> (2,65 балла)</li> </ol>
<b>2.4</b>  <b>11</b> <b>баллов</b>	<p>Пробанд здоров. Его две сестры больны. Отец здоров, сведений о его родственниках нет. Мать пробанда больна, но её три брата, и сестра здоровы и имеют здоровых детей. Известно, что по линии матери бабушка и бабушка пробанда здоровы, сестра и брат бабушки больны, болен и брат дедушки. родители бабушки здоровы, а отец деда болен.</p> <p>Укажите верные утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вероятность того, что дети пробанда будут больны, составляет 100%</li> <li>2) Отец пробанда гомозиготен по исследуемому признаку</li> <li>3) О генотипе братьев матери нельзя дать однозначное заключение</li> <li>4) Дедушка и бабушка пробанда по материнской линии гетерозиготны</li> <li>5) Прадедушка и прабабушка по линии бабушки пробанда гетерозиготны</li> <li>6) Исследуемый признак сцеплен с полом</li> </ol> <p><b>ОТВЕТ:</b> 3, 4, 5 (3,65 балла) (3,65 балла) (3,65 балла)</p>	
<b>3.4</b>  <b>11</b> <b>баллов</b>	<p>Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для плауновидных, цифрой 2 – цветковых растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.</p>	
	<b>признак</b>	<b>ОТВЕТ</b>
1	Гаметофит всегда раздельнополый	2 (1,8 балла)
2	Органы полового размножения многоклеточные	2 (1,8 балла)
3	Клетки, способные к фотосинтезу могут быть только диплоидными	3 (1,8 балла)
4	Гаметофит не способен к фотосинтезу	3 (1,8 балла)
5	Способны формировать ризоиды	1 (1,8 балла)
6	Гаметофит способен к симбиозу	1 (1,8 балла)
<b>4.4</b>  <b>11</b> <b>баллов</b>	<p>В качестве модельного вида растений используется резуховидка <i>Arabidopsis thaliana</i>. Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта резуховидки, в качестве женского - диплоидный сорт с махровыми цветками (K), светлыми чашечками (m), рассеченными листьями (N) и короткими стеблями (p). В качестве мужского растения - тетраплоидный сорт с четырёхчленными цветками (k),</p>	<p><b>Мать</b> KKmmNNpp (2,2 балла)</p> <p><b>Отец</b> kkkkMMMMnnnnPPPP (2,2 балла)</p> <p><b>Зародыш</b> KkkMMmNnnPPp (2,2 балла)</p> <p><b>Эндосперм</b> KKkkMMmmNNnnPPpp (2,2 балла)</p> <p><b>Оболочка семени</b></p>

	тёмными чашечками (М), нерассеченными листьями (n) и длинными стеблями (Р). Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени.	ККmmNNpp (2,2 балла)
5.4 8 баллов	Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 7,2 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.	$3,6 \times 10^4$ с
6.4 8 баллов	Линейная молекула ДНК величиной 15 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой EcoRI ДНК разрезается на фрагменты 7 и 8 кб. При разрезании рестриктазой BamI на фрагменты 5 и 10 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 2, 5 и 8 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы EcoRI, а буквой Б место действия рестриктазы BamI	
ОТВЕТ	 <p>Допускается зеркальное изображение ДНК</p>	
7.4 8 баллов	<p>Проанализируйте работу лактозного оперона. Выберите все верные утверждения.</p> 	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активность одного промотора контролируется несколькими регуляторами транскрипции</li> <li>2. Кластер бактериальных генов, контролирующих диссимиляцию лактозы транскрибируется с нескольких промоторов</li> <li>3. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, если белок-репрессор связывается с оператором даже при наличии лактозы и отсутствии глюкозы</li> <li>4. CAP-белок, связываясь с CAP-сайтом репрессирует транскрипцию</li> <li>5. Промотор может эффективно инициировать транскрипцию даже без активатора</li> <li>6. Лактоза является индуктором, а глюкоза репрессором лактозного оперона</li> </ol> <p><b>ОТВЕТ:</b> 1, 6 (4 балла) (4 балла)</p>	
<b>8.4</b>	Выберите молекулы, широко используемые в метаболизме, имеющие в составе электроны и протоны, освобождение которых приводит к образованию большого количества энергии в клетках эукариот.	
<b>8 баллов</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ФГК</li> <li>2. НАДН</li> <li>3. НАДФН</li> <li>4. ФАДН<sub>2</sub></li> <li>5. Ацетил-Ко А</li> <li>6. ФГА</li> </ol>	
<b>ОТВЕТ</b>	<b>2, 3, 4 (2,65 баллов) (2,65 баллов) (2,65 баллов)</b>	
<b>9.4</b>	Для исследования вкуса применяют растворы сахара, хинина, уксуса и поваренной соли. Эти растворы пипеткой накапывают на язык поочередно на разные участки языка и показывают карточки со словами «горькое», «солёное», «сладкое», «кислое».	
<b>8 баллов</b>	При поражении тройничного нерва наблюдается потеря вкуса на двух передних третях языка. При поражении языкоглоточного нерва – на задней трети языка.	
	<b>ОТВЕТ</b>	
	Если у пациентов остаются вкусовые ощущения только на горькое и кислое, подозрения на поражение какого нерва можно заподозрить?	Тройничного <b>(2 балла)</b>
	В какой доле коры расположено корковое представительство вкусового анализатора	Височная доля <b>(2 балла)</b>
	Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при поражении коркового представительства вкусового анализатора левого полушария	Потеря вкуса на <b>правой</b> половине языка <b>(2 балла)</b>
	Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при раздражении в области коркового отдела анализатора	Повышение вкусовой чувствительности, или извращение вкуса, или вкусовые галлюцинации (например, ощущения металлического вкуса) <b>(2 балла)</b>
<b>10.4</b>	Для блокировки гена, ответственного за развитие онкологического заболевания, кодирующего белок <b>гнл-иле-мет-три-мет-мет-три</b> , необходимо	

<p><b>11 баллов</b></p>	<p>удаление фрагмента ДНК, специфически спроектированными «молекулярными ножницами» - эндонуклеазами Cas9. Если ДНК комплементарна направляющей РНК, Cas9 расщепляет искомую ДНК.</p> <p>1. Сколько вариантов РНК можно сконструировать для удаления этого фрагмента ДНК.</p> <p>2. Сколько вариантов РНК могут служить матрицей для синтеза данного белка.</p> <div data-bbox="491 448 1284 940" data-label="Diagram"> </div>
	<p>1. 1 (5,5 баллов)</p> <p>2. 6 (5,5 баллов)</p>
<p><b>11.4</b></p> <p><b>8 баллов</b></p>	<p><b>Коронавирус</b> является РНК содержащим. После проникновения вирусной РНК в цитоплазму, она связывается с рибосомами клетки-хозяина и служит матрицей для синтеза белка-фермента РНК-транскриптазы, который синтезирует новые РНК по матрице РНК. Этот фермент не обладает корректирующей активностью (не исправляет ошибки после синтеза нуклеиновой кислоты). К каким последствиям и трудностям борьбы с вирусом это приводит?</p>
<p><b>ОТВЕТ</b></p>	<p>В геноме вируса происходят <b>мутации</b>, поэтому в организме человека могут находиться <b>новые формы вируса</b>. Мутации часто приводят к <b>изменениям белков оболочки</b>, из-за чего иммунитет, выработанный к предыдущему <b>варианту вируса, не работает по отношению к новому</b>. Среди новых форм вируса могут появиться <b>устойчивые к противовирусным лекарственным препаратам</b></p>

