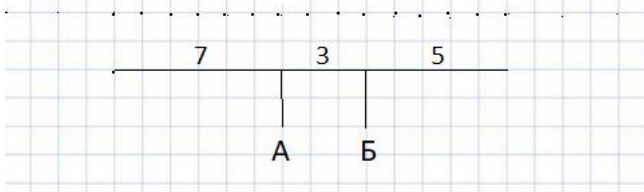
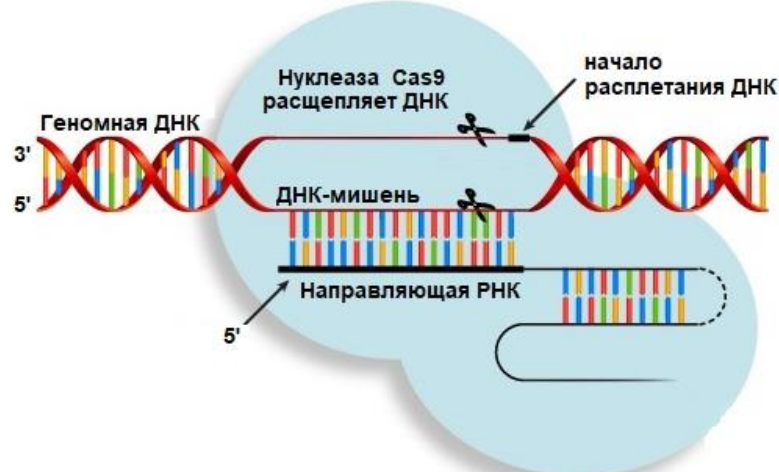


Задания очного этапа ВСОШ по биологии

1.3 8 баллов	<p>В виртуальном эксперименте при моделировании наследования резус-фактора популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с отрицательным резус фактором - 16%.</p> <p>Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. частоту встречаемости аллеля rh- 2. частоту встречаемости аллеля Rh+ 3. частоту встречаемости генотипа гомозигот с положительным резус фактором 	<p>ОТВЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rh- - 0,4 (2,65 балла) 2. Rh+ - 0,6 (2,65 балла) 3. частота встречаемости генотипа гомозигот с положительным резус фактором 0,36 (2,65 балла)
2.3 11 баллов	<p>Пробанд – здоровый юноша, его сестра и двое братьев больны, родители здоровы. Дедушка и бабушка по материнской линии здоровы. Два брата матери пробанда больны, а сестра здорова. У этой сестры два больных сына. У бабушки по материнской линии есть больная сестра. Отец пробанда имеет двух здоровых сестер. Одна из них не замужем, вторая вышла замуж за здорового мужчину и ждет от него ребенка. Дедушка по отцовской линии болен, а его две сестры и два брата здоровы. Родители бабушки пробанда по линии отца были здоровы.</p> <p>Укажите верные утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Болезнь в этой семье имеет аутосомно-рецессивный принцип наследования 2) Пробанд здоров, следовательно, по исследуемому признаку он может быть только гетерозиготным 3) Дедушки и бабушки пробанда по материнской линии гетерозиготны 4) Неродившийся ребенок в семье тетки пробанда по линии отца будет больным 5) Прадед пробанда, по отцовской линии был гетерозиготен 6) Вероятность того, что прабабушка по материнской линии была больна составляет 100% <p>ОТВЕТ: 1, 3, 5 (3,65 балла) (3,65 балла) (3,65 балла)</p>	
3.3 11 баллов	<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>	
	признак	ОТВЕТ
1	Наличие ксилемы и флоэмы	3 (1,8 балла)
2	Клетки, способные к фотосинтезу могут быть только диплоидными	3 (1,8 балла)
3	Споры гаплоидны	3 (1,8 балла)
4	Гаметы образуются митозом	3 (1,8 балла)
5	Гаметофит обоеполый	1 (1,8 балла)
6	Гаметофит развивается и существует за счет питательных веществ спорофита	2 (1,8 балла)
4.3 11 баллов	<p>В качестве модельного вида растений используется резуховидка <i>Arabidopsis thaliana</i>.</p> <p>Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта</p>	<p>Мать KKKKMMMMNNNNpppp (2,2 балла)</p> <p>Отец kkmmnnPP</p>

	<p>резуховидки, в качестве женского используют тетраплоидный сорт с махровыми цветками (К), тёмными чашечками (М), рассеченными листьями (N) и короткими стеблями (р). В качестве мужского растения - диплоидный сорт с четырёхчленными цветками (к), светлыми чашечками (m), нерассеченными листьями (n) и длинными стеблями (P).</p> <p>Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени.</p>	<p>(2,2 балла) Зародыш KKkMMmNnPpp (2,2 балла) Эндосперм KKKKkMMMMmNNNnPpppp (2,2 балла) Оболочка семени KKKKMMMMNNNpppp (2,2 балла)</p>
<p>5.3 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 10000 ориджинов (точек начала репликации). Ответ запишите в секундах.</p>	<p>60 с</p>
<p>6.3 8 баллов</p>	<p>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 7, 3 и 5 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы EcoRI, а буквой Б место действия рестриктазы BamI</p>	
<p>ОТВЕТ</p>	 <p>Допускается зеркальное изображение ДНК</p>	
<p>7.3 8 баллов</p>	<p>Проанализируйте работу лактозного оперона. Выберите все верные утверждения.</p> 	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Один из структурных генов, входящих в состав лактозного оперона кодирует белок-репрессор, связывающийся с оператором 2. Аллолактоза является индуктором лактозного оперона 3. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы только при наличии РНК-полимеразы 4. Экспрессия гена LacI зависит от наличия аллолактозы 5. Если концентрация аллолактозы понижается, репрессор присоединяется к ДНК 6. Бактериальные клетки не синтезируют ферменты для утилизации лактозы, если белок-репрессор связывается с оператором даже при наличии лактозы <p>ОТВЕТ: 2356 (2 балла) (2 балла) (2 балла) (2 балла)</p>	
8.3	Выберите молекулы, широко используемые в метаболизме, имеющие в составе ацетильную группу, освобождение которой приводит к образованию большого количества энергии в клетках эукариот.	
8 баллов	<ol style="list-style-type: none"> 1. АТФ 2. НАДН 3. НАДФН 4. ФАДН₂ 5. Ацетил-Ко А 6. ГТФ 	
ОТВЕТ	5 (8 баллов)	
9.3	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».	
8 баллов	При поражении тройничного нерва наблюдается потеря вкуса на двух передних третях языка. При поражении языкоглоточного нерва – на задней трети языка.	
	ОТВЕТ	
	Какие вкусовые ощущения остаются у пациентов при поражении языкоглоточных нервов	Сладкое, кислое, солёное (2 балла)
	В какой доле коры расположено корковое представительство вкусового анализатора	Височная доля (2 балла)
	Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при поражении коркового представительства вкусового анализатора правого полушария	Потеря вкуса на левой половине языка (2 балла)
	Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при раздражении в области коркового отдела анализатора	Повышение вкусовой чувствительности, или извращение вкуса (употребление веществ, вызывающих в норме отвращение), или вкусовые галлюцинации (например, ощущение металлического вкуса) (2 балла)
10.3	Для блокировки гена, ответственного за развитие онкологического заболевания, кодирующего белок цис-про-три-три-мет-мет-мет , необходимо удаление фрагмента ДНК, специфически спроектированными «молекулярными ножницами» - эндонуклеазами Cas9. Если ДНК комплементарна направляющей РНК, Cas9 расщепляет искомую ДНК.	
11 баллов		

	<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> 
	<p>1. 1 (5.5 баллов)</p> <p>2. 8 (5.5 баллов)</p>
<p>11.3</p> <p>8 баллов</p>	<p>Вирус полиомиелита 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>ОТВЕТ</p>	<p>В геноме вируса происходят мутации, поэтому в организме человека могут находиться новые формы вируса, среди которых появляются устойчивые к лекарственным препаратам. Мутации часто приводят к изменениям белков оболочки, из-за чего иммунитет, выработанный к предыдущему варианту вируса, не работает по отношению к новому.</p>

