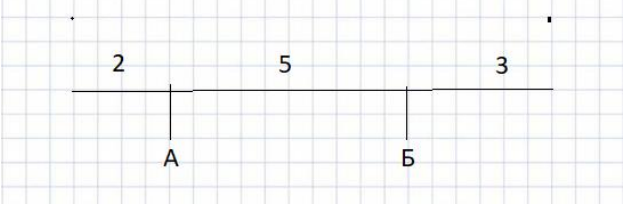
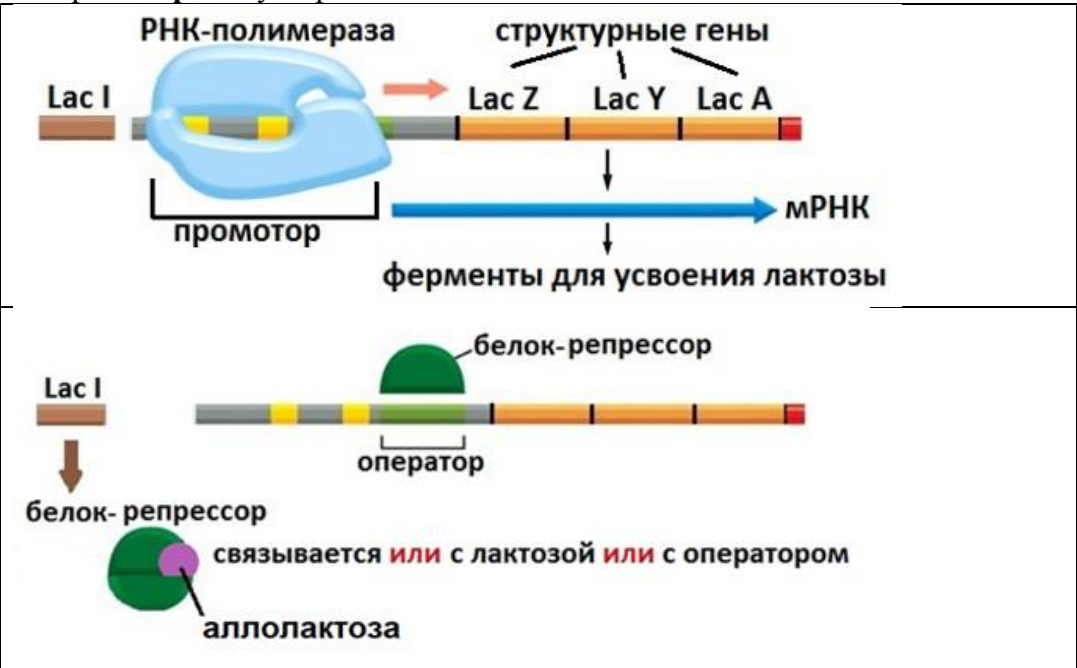
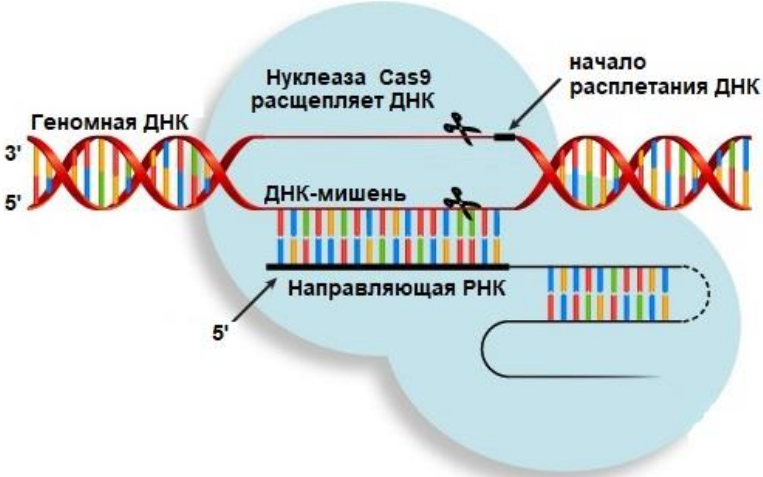


Задания очного этапа ВСОШ по биологии

| | | |
|--|--|--|
| 1.2 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 - 9%.</p> <p>Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. частоту встречаемости аллеля rh- 2. частоту встречаемости аллеля Rh+ 3. частоту встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором | <p>ОТВЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rh- – 0,3 (2,65 балла) 2. Rh+ – 0,7 (2,65 балла) 3. частота встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором - 0,42 (2,65 балла) |
| 2.2 11 баллов | <p>Пробанд здоровый мужчина. Его сестра здорова, а брат болен, пробанд женат и имеет двоих детей: здоровую девочку и больного мальчика. Родители пробанда, дедушка и бабушка по отцовской линии здоровы. Отец пробанда имеет внебрачную больную дочь. Мать пробанда здорова, имеет двоих больных братьев. Родители матери здоровы. Отец матери пробанда имеет четыре сестры, две из которых больны, а две здоровы</p> <p>Укажите верные утверждения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Внебрачный ребенок отца пробанда гомозиготен 2) Мать и отец пробанда имеют одинаковый генотип 3) Дедушка и бабушка пробанда по линии отца могут быть только гетерозиготными. 4) Пробанд и его брат оба здоровы, а, следовательно, имеют одинаковый генотип 5) Родители матери пробанда гомозиготны 6) Пробанда рискует иметь больного ребёнка <p>ОТВЕТ: 1, 2, 6 (3,65 балла) (3,65 балла) (3,65 балла)</p> | |
| 3.2 11 баллов | <p>Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для моховидных, цифрой 2 – для цветковых растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.</p> | |
| | признак | ОТВЕТ |
| 1 | Развитие полового поколения из споры | 3 (1,8 балла) |
| 2 | Образование половых клеток митозом | 3 (1,8 балла) |
| 3 | Продвижение воды и минеральных солей по сосудам, а органических веществ по ситовидным трубкам | 2 (1,8 балла) |
| 4 | Зародыш получает питание от триплоидных клеток | 2 (1,8 балла) |
| 5 | Споры одного растения всегда различаются по своим размерам и месту образования | 2 (1,8 балла) |
| 6 | Господствует гаметофит | 1 (1,8 балла) |
| 4.2 11 баллов | <p>В качестве модельного вида растений используется рис <i>Oryza sativa</i> L.</p> <p>Для получения гибрида с заданными свойствами скрещивают два сорта риса, в качестве женского используют диплоидный сорт с розовыми зернами (A), фиолетовыми листьями (B), слабоопушенной чашечкой (c)</p> | <p>Мать AABVccdd (2,2 балла)</p> <p>Отец aaaabbbbccccDDDD (2,2 балла)</p> <p>Зародыш AaaBbbccccDDd (2,2 балла)</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | и короткими стеблями (d). В качестве мужского растения тетраплоидный сорт с белыми зернами (a), зелеными листьями (b), слабоопушенной чашечкой (c) и длинными стеблями (D). Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени | Эндосперм AAaaBBbbccccDDdd (2,2 балла) Оболочка семени AABVccdd (2,2 балла) |
| 5.2 8 баллов | Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 40 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. | 2×10^5 с |
| 6.2 8 баллов | Линейная молекула ДНК величиной 10 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой EcoRI ДНК разрезается на фрагменты 2 и 8 кб. При разрезании рестриктазой BamI на фрагменты 3 и 7 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 2, 3 и 5 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы EcoRI, а буквой Б место действия рестриктазы BamI | |
| ОТВЕТ |  <p style="text-align: center;">Допускается зеркальное изображение ДНК</p> | |
| 7.2 8 баллов | <p>Проанализируйте работу лактозного оперона. Выберите верные утверждения.</p>  <p>1. Кластер бактериальных генов, контролирующих диссимиляцию лактозы транскрибируется с нескольких промоторов</p> | |

| | | |
|-----------------|---|--|
| | <p>2. В гене-операторе закодирована информация о структуре белка-репрессора</p> <p>3. Работа лактозного оперона направлена на диссимиляцию</p> <p>4. Белок-репрессор лактозного оперона вызывает конформационные изменения в РНК-полимеразе</p> <p>5. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, если с оператором связывается белок-индуктор</p> <p>6. Аллолактоза связывается с белком-репрессором, вызывая в нём конформационные изменения</p> <p>ОТВЕТ: 3,6 (4 балла) (4 балла)</p> | |
| 8.2 | Выберите молекулы, широко используемые в метаболизме, имеющие в составе электроны и протоны, освобождение которых приводит к образованию большого количества энергии в клетках эукариот. | |
| 8 баллов | <p>1. АТФ</p> <p>2. НАДН</p> <p>3. НАДФН</p> <p>4. ФАДН₂</p> <p>5. Ацетил-Ко А</p> <p>6. ГТФ</p> | |
| ОТВЕТ | 2, 3, 4 (2,6 баллов) (2,6 баллов) (2,6 баллов) | |
| 9.2 | 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 | |
| | Если у пациентов остаются вкусовые ощущения только на сладкое, кислое, солёное, поражение какого нерва можно заподозрить? | Языкоглоточного (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 коркового представительства вкусового анализатора | Повышение вкусовой чувствительности, или извращение вкуса (употребление веществ, вызывающих в норме отвращение), или вкусовые галлюцинации (например, ощущение металлического вкуса) (2 балла) |
| 10.2 | Для блокировки гена, ответственного за развитие онкологического заболевания, кодирующего белок фен-сер-три-три-мет-мет-мет , необходимо удаление фрагмента ДНК, специфически спроектированными | |

| | |
|--|---|
| <p>11 баллов</p> | <p>«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>  |
| | <p>1. 1 (5.5 баллов)</p> <p>2. 12 (5.5 баллов)</p> |
| <p>11.2</p> | <p>Вирус Гепатита А 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>8 баллов</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> |