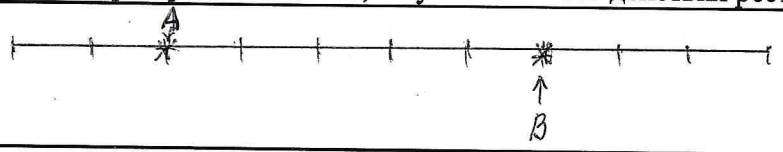
10/149

**Задания очного этапа ВСОШ по биологии**

**Результаты проверки**

| | |
|---|---|
| **1** | 8 |
| **2** | 11 |
| **3** | 9 |
| **4** | 8,6 |
| **5** | 0 |
| **6** | 8 |
| **7** | 0 |
| **8** | 8 |
| **9** | 8 |
| **10** | 5,5 |
| **11** | 4 |
| **Всего** | 70,3 |

| | | |
|---|---|---|
| 1.2 | В виртуальном эксперименте при моделировании наследования резус-фактора популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с отрицательным резус фактором - 9%. Определите:<br>1. частоту встречаемости аллеля rh-<br>2. частоту встречаемости аллеля Rh+<br>3. частоту встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором | 1. частоту встречаемости аллеля rh-<br>0,3 (30%) +<br>2. частоту встречаемости аллеля Rh+<br>0,7 (70%) +<br>3. частоту встречаемости генотипа гетерозигот с положительным резус фактором<br>0,42 (42%) + |
| 2.2 | Пробанд здоровый мужчина. Его сестра здорова, а брат болен, 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<br>**Укажите верные утверждения**<br>1) Внебрачный ребенок отца пробанда гомозиготен<br>2) Мать и отец пробанда имеют одинаковый генотип<br>3) Дедушка и бабушка пробанда по линии отца могут быть только гетерозиготными.<br>4) Пробанда и его брат оба здоровы, а, следовательно, имеют одинаковый генотип<br>5) Родители матери пробанда гомозиготные<br>6) Пробанда рискует иметь больного ребёнка<br>1 + 2 - 6 + | |
| 3.2 | 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. | |
| | признак | ответ |
| 1 | Развитие полового поколения из споры | 1 − |
| 2 | Образование половых клеток митозом | 3 + |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Продвижение воды и минеральных солей по сосудам, а органических веществ по ситовидным трубкам | 2 + |
| 4 | Зародыш получает питание от триплоидных клеток | 2 + |
| 5 | Споры одного растения всегда различаются по своим размерам и месту образования | 2 + |
| 6 | Господствует гаметофит | 1 + |
| 4.2 | В качестве модельного вида растений используется рис *Oryza sativa L.*<br>Для получения гибрида с заданными свойствами используют два сорта риса, в качестве женского - диплоидный сорт с розовыми зернами (A), фиолетовыми листьями (B), слабоопушенной чашечкой (c) 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 дочернего гибрида | Мать: AABBccdd +<br>Отец: aaaabbbb cccc DDDD +<br>Зародыш: AaaBbbcccDDd +<br>Эндосперм: AaaaaBbbbbccccDDDDd –<br>Оболочка семени: AABBccdd + |
| 5.2 | 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. | 400 000 секунд<br>– |
| 6.2 | 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 |  + | |
| 7.2 | Проанализируйте работу лактозного оперона.<br>Выберите **верные** утверждения.<br> | |

1. Кластер бактериальных генов, контролирующих диссимиляцию лактозы транскрибируется с нескольких промоторов
2. В гене-операторе закодирована информация о структуре белка-репрессора
3. Работа лактозного оперона направлена на диссимиляцию
4. Белок-репрессор лактозного оперона вызывает конформационные изменения в РНК-полимеразе
5. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, если с оператором связывается белок-индуктор
6. Аллолактоза связывается с белком-репрессором, вызывая в нём конформационные изменения

| 4 | 5 | 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|

**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.

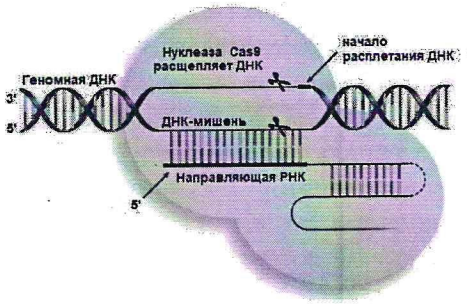
1. АТФ
2. НАДН
3. НАДФН
4. $ФАДН_2$
5. Ацетил-Ко А
6. ГТФ

+ + +

| 2 | 4 | 3 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|

**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».
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, подозрения на поражение какого нерва можно заподозрить? | Т.к происходит потеря горького вкуса, значит есть подозрения на поражение языкоглоточного нерва + |
| В какой доле коры расположено корковое представительство вкусового анализатора? | В височной доле коры головного мозга + |
| Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при поражении коркового представительства вкусового анализатора правого полушария | Происходит нарушение восприятия вкусовых ощущений левой части языка. Отсутствует или воспринимается слабо: горького, соленого, кислого и сладкого вкусовых ощущений. + |
| Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при раздражении коры в области | При поражении коры в области корково представительства вкусового анализатора, у пациентов |

| | | |
|---|---|---|
| | коркового представительства вкусового анализатора | могут возникать фантомные вкусовые ощущения или искажённые вкусовые ощущения. |
| 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 «молекулярными ножницами» - эндонуклеазами Cas9. Если ДНК комплементарна направляющей РНК, Cas9 расщепляет искомую ДНК.<br>1. Сколько вариантов РНК можно сконструировать для удаления этого фрагмента ДНК.<br>2. Сколько вариантов РНК могут служить матрицей для синтеза данного белка.<br>  <br> | |
| | 1 | 12 вариантов РНК, способные удалить этот фр. |
| | 2 | 12 вариантов РНК может служить матрицей |
| 11.2 | **Гепатит 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 этим вирусом это приводит? | |
| ответ | Т.к. Гепатит А является вирусом, следовательно он обладает возможностью мутировать. Следовательно, мутационное изменение генетической информации вируса приведёт к тому, что лекарственные препараты, используемые для лечения исходной формы вируса, будут неэффективны.<br>Также, по скольку вирус Гепатит А поражает клетки печени, соответственно соединение и синтез новых РНК в организме хозяина на матрице РНК-вируса, может привести к выработке клеточного иммунитета на собственные клетки, которые являются клетками организма хозяина. Следовательно иммунная с-ма будет вырабатывать антитела к собственным соматическим клеткам.<br>Также, мутационное изменение ген. информации вируса, может привести не только к неэффективности лекарственных препаратов, но и к изменению структуры, отвечающей за противодействие антителам иммунной с-мы. Следовательно образование вируса будут не сопротивляться антителам организма, а накрепко, соединяться с ними, аналогично, как ВИЧ, который также явл. РНК-вирусом. | |