11/198

Задания очного этапа ВСОШ по биологии

Результаты проверки

1	8
2	5,4
3	0
4	11
5	8
6	0
7	4
8	3
9	8
10	5
11	2
Всего	54 46

1.3 8 б	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых гомозигот по второй группе крови - 25%, исследуемых гомозигот по третьей группе крови - 16%. Определите: частоты встречаемости аллелей i^0, I^A, I^B частоту встречаемости фенотипа второй группы крови.	1. частота встречаемости аллеля i^0 10% (0,1) 2. частота встречаемости аллеля I^A 50% (0,5) 3. частота встречаемости аллеля I^B 40% (0,4) 4. частота встречаемости фенотипа второй группы крови 35% (0,35)

2.3
5,4 б
Мутации и естественный отбор в процессе длительной эволюции привели к формированию современного мира растений. Цифрой 1 укажите признаки, характерные для моховидных, цифрой 2 – для всех голосеменных растений, если признак характерен для обоих отделов растений поставьте цифру 3.

	признак	**ОТВЕТ:**
1	Клетки стебля диплоидны	2 1,8
2	Гаметы образуются митозом	1 0
3	Сосуды отсутствуют	1 0
4	Гаметофит развивается на спорофите	2 1,8
5	Хлорофиллоносные клетки гаплоидны	1 1,8
6	Антеридии и архегонии многоклеточные	3 0

3.3

Пробанд – женщина с первой группой крови состоит в браке с мужчиной, имеющим третью группу крови. У них двое детей: мальчик с первой группой и девочка, имеющая четвертую группу крови. Сестра пробанда имеет четвертую группу крови. Мать пробанда имеет первую группу крови, а отец – вторую. Муж пробанда имеет сестру с первой группой крови, у неё есть сын, имеющий четвертую группу крови. Оба родителя мужа пробанда имеют четвертую группу крови.

1) Определите возможные генотипы отца пробанда.
2) Укажите возможные генотип мужа пробанда.
3) Укажите генотип одного из родителей мужа пробанда

ОТВЕТ:

1	$X^{IA}y$
2	$X^{IB}y$
3	$X^{IA}I^{B}y$ или $X^{IA}X^{IB}$

4.3

В качестве модельного вида растений используется рис *Oryza sativa L.*
Для получения гибрида с заданными свойствами используют два сорта риса, в качестве женского - диплоидный сорт с бурыми зернами (S), лиловыми листьями (r), слабоопушенной чашечкой (t) и короткими междоузлиями (p).
В качестве мужского растения тетраплоидный сорт с белыми зернами (s), зелеными листьями (R), сильноопушенной чашечкой (T) и длинными междоузлиями (P).
Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени дочернего гибрида

Мать: SSrrttpp 2,2

Отец: SSSS RRRR TTTT PPPP 2,2

Зародыш: SssRRnTTtPPp 2,2

Эндосперм: SSssRRnnTTttPPpp 2,2

Оболочка семени: SSnnttpp 2,2

5.3

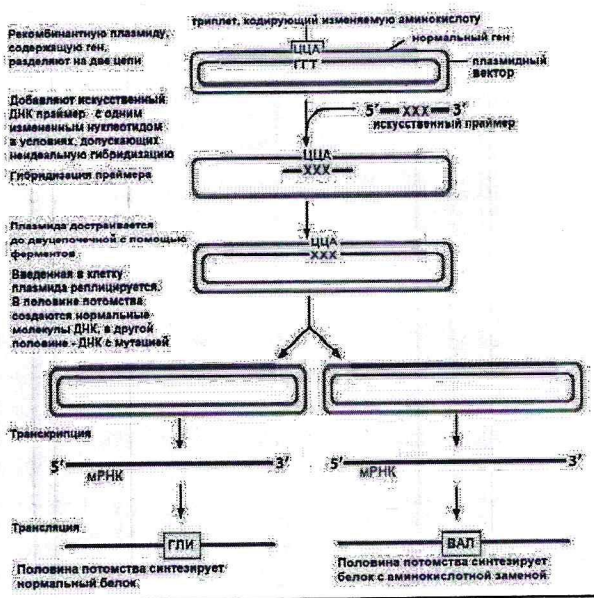
Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 50 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме 10000 ориджинов (точек начала репликации). Ответ запишите в секундах.

ОТВЕТ: 50с 500000 с

По отдельности ориджины равноудалены друг от друга

Вместе, от начала до конца, первый ориджин соответствует чет первой паре нуклеотидов.

6.3



Какой триплет может содержать синтезированный праймер (укажите в направлении 5'-3'), чтобы плазмида содержала ген, кодирующий вместо **глицина** аминокислоту **валин**

ОТВЕТ: 5'- ГАЦ-3' 0

7.3

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:

Поражение	**Расстройство**

1	Поражение всей сетчатки левого глаза	односторонняя (на ивб. ст.) слепота
2	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы)	невозможность фокусировки на объектах, мутное зрение
3	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) только слева	расфокус, невозможность воспринимать объекты в (один глаз видит четко) объеме
4	Поражение зрительной зоны коры левого полушария головного мозга	односторонняя (на прав ст.) слепота

8.3

Свободноживущая нематода Caenorhabditis elegans 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 Caenorhabditis elegans полностью расшифрованный еще в 1998 году и состоит из шести хромосом и порядка 20 000 генов.

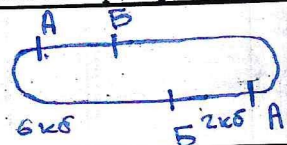
Определите последовательность событий в семеннике нематоды Caenorhabditis elegans, начиная со сперматоцита II порядка

Фрагментация ядерной оболочки		Цитокинез		Прикрепление хромосом к нитям веретена деления		На полюсах клетки по три однохроматидных хромосомы	
№	2	№	6	№	2	№	4
В ядре три однохроматидных хромосомы		**«Деление» трех центромер**		**В ядре три двухроматидные хромосомы**		**Образование акросомы и жгутика**	
№	7	№	3	№	1	№	8

9.3

Кольцевая молекула ДНК величиной 16 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой А ДНК разрезается на два фрагмента по 8 кб. При разрезании рестриктазой В также образуются два фрагмента по 8 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 2 и 6 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы А, а буквой Б место действия рестриктазы В.

ОТВЕТ:



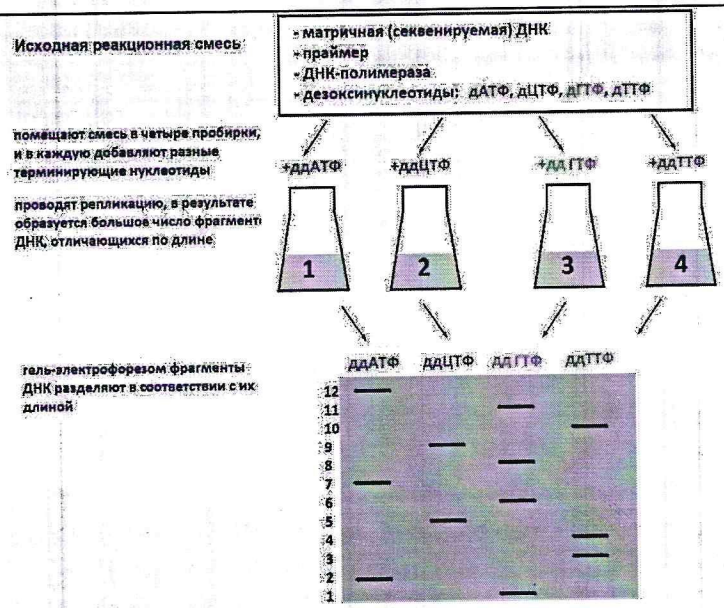
кДНК АБ = 2кб БА = 6кб АА' = 8кб кДНК = 16кб

10.3

Для сегментирования 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 №3
2. реплицированный фрагмент ДНК по электрофореграмме
3. секвенированный участок ДНК



ОТВЕТ:

Последовательности фрагментов в пробирке 1:

в пробирке N·1 1) Г 2) ГАТТЦ,Г 3) ГАТТЦГАЦТГ

в пробирке N·3 (6 ус-ва) 1) ГАТТЦ, 2) ГАТТЦГА 3) ГАТТЦ,ГАГЦ,Г

2

5б

Реплицированный фрагмент:

ГАТТЦ,ГАГЦТГА 1,5

Секретированный фрагмент:

ЦТААГЦ,ТЦ,ГАЦТ 1,5

11.3 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 – гипервитаминоз, причем по одному и тому же **витамину К**. С чем это может быть связано?

ОТВЕТ:

Возможно уровень усвояемости у двух разных молодых людей разный, то есть у одного из них могут быть пробиты транспорта веществ в пристеночном пищеварении женщина. И таким же, будучи заражённым эндопаразитом, который берет на себя некоторый поток питательных веществ с витаминами. Но даже при этом у второго человека был гипервитаминоз, так как он имеет повышенную чувствительность к нему. Также внешние факторы могли повлиять на дисбаланс витамина К — жёсткая вода, чрезмерное влияние УФ излучения, потому как витамин К не образуется в организме человека. Значит одно и то же суточное его количество различается с нормой, которая у каждого организма своя.

2б