11/087

Задания очного этапа ВСОШ по биологии

Результаты проверки

1	6
2	11
3	11
4	8,8
5	8
6	8
7	0
8	8
9	8
10	0
11	0
Всего	68,8

1.2	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования групп крови по системе АВО популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых с первой группой крови - 49%, исследуемых гомозигот по второй группе крови - 4%. **Определите:** частоты встречаемости аллелей i^0, I^A, I^B частоту встречаемости фенотипа третьей группы крови.	1. частота встречаемости аллеля i^0 0,7 + 2. частота встречаемости аллеля I^A 0,2 + 3. частота встречаемости аллеля I^B 0,1 + 4. частоту встречаемости фенотипа третьей группы крови

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

	признак	**ОТВЕТ:**
1	Хлорофиллоносные клетки только диплоидны	2 +
2	Споры образуются только мейозом	3 +
3	Имеются многоклеточные антеридии и архегонии	1 +
4	Сосуды отсутствуют, органические вещества передвигаются по флоэме.	2 +
5	В корневой системе можно обнаружить главный корень	2 +
6	Клетки ризоидов гаплоидны	1 +

3.2 Пробанд женщина с первой группой крови, состоит в браке с мужчиной, имеющим третью группу крови. У неё две дочери с четвёртой группой крови. Брат пробанда имеет третью группу крови, мать – первую, а отец – вторую. Оба родителя мужа имеют четвертую группу крови.

1) Укажите генотип детей пробанда
2) Укажите генотип отца пробанда
3) Укажите возможные генотипы пробанда

ОТВЕТ:

1	I^AI^BHh
2	I^AI^0Hh
3	I^AI^Bhh, I^AI^0hh; I^AI^Ahh

4.2

В качестве модельного вида растений используется люцерна *Medicágo truncátula.*
Для получения гибрида с заданными свойствами используют два сорта люцерны, в качестве женского - диплоидный сорт с жёлтыми цветами (D), светлыми листьями (f), короткими стеблями (g) и колючим плодом (h). В качестве мужского растения тетраплоидный сорт с белыми цветами (d), тёмными листьями (F), длинными стеблями (G) и гладким плодом (H).
Определите генотипы родительских особей, зародыша, эндосперма и оболочки семени дочернего гибрида

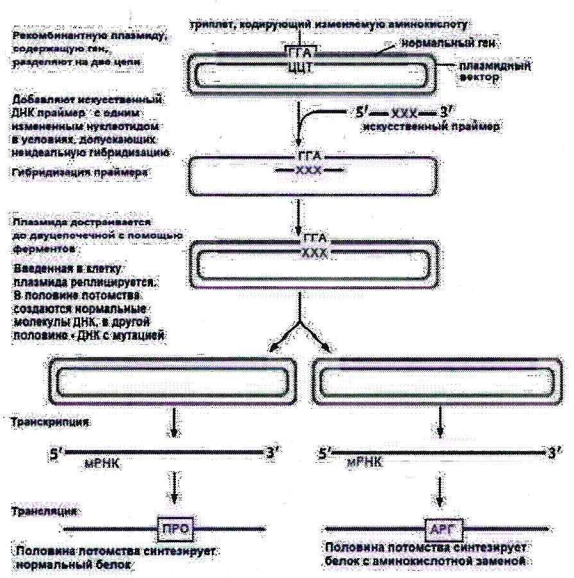
Мать:
DDFFggHh +
Отец:
ddddFFFFGGGGHHHH +
Зародыш:
GddFFFGGgHHh +
Эндосперм:
—
Оболочка семени:
DDFFggHh +

5.2

Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 60 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.

ОТВЕТ:
300 000 +

6.2



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

ОТВЕТ:
5'-GGT-3' +

7.2

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	Поражении левого зрительного нерва	
2	Поражение перекрещенных зрительных волокон хиазмы (середины хиазмы)	
3	Поражение латеральных зрительных волокон хиазмы (боковых частей хиазмы) только слева	
4	Поражение правого зрительного тракта	

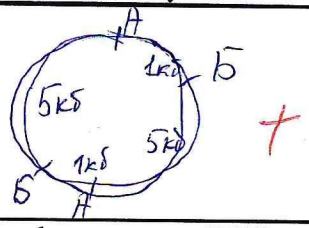
8.2 Свободноживущая нематода Caenorhabditis elegans уникальный объект для исследования в области генетики. Средняя продолжительность жизни этой нематоды — 20 дней, половая зрелость достигается через три дня после рождения, а организм нематоды состоит примерно из тысячи клеток. Геном Caenorhabditis elegans 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 I порядка

На полюсах клетки по три двухроматидных хромосомы		Кроссинговер и образование хиазм		«Разрыв» всех хиазм		В ядре три однохроматидных хромосомы	
№	4 +	№	1 +	№	3 +	№	8 +
На экваторе три бивалента		Цитокинез		На полюсах клетки по три однохроматидных хромосомы		«Разрыв» трех центромер	
№	2 +	№	5 +	№	7 +	№	6 +

9.2 Кольцевая молекула ДНК величиной 12 кб (1 килобаза (кб) = 1 000 пар нуклеотидов) была разрезана на фрагменты двумя рестриктазами. При разрезании рестриктазой А ДНК разрезается на фрагменты по 6 кб. И при воздействии рестриктазой В молекула ДНК разрезается на фрагменты по 6 кб. Постройте карту рестрикции, учитывая, что ДНК, разрезанная сразу двумя рестриктазами, состоит из фрагментов 1 и 5 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы А, а буквой Б место действия рестриктазы В.

ОТВЕТ:

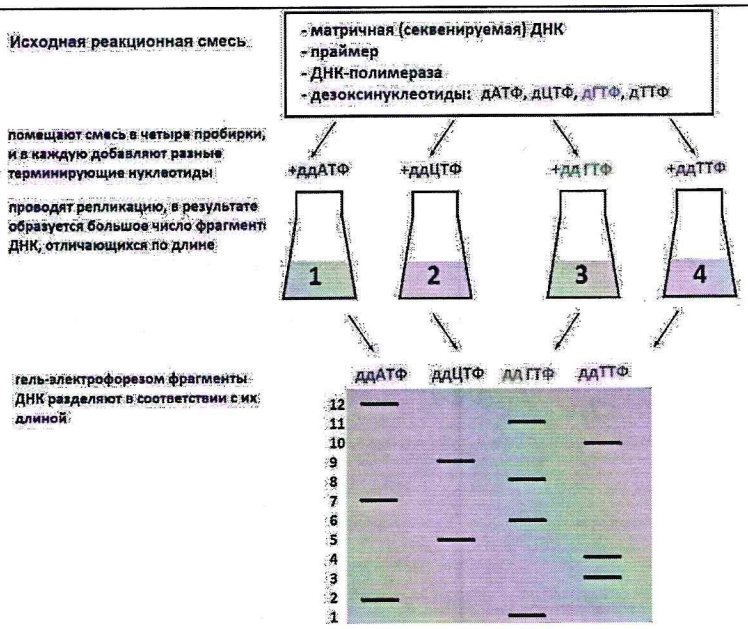


+

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



Последовательности фрагментов в пробирке 2:

Реплицированный фрагмент:

Секвенированный фрагмент:

11.2 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 А**. С чем это может быть связано?