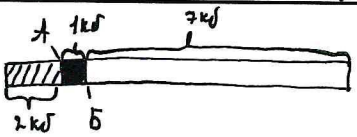
10/20

Задания очного этапа ВСОШ по биологии

Результаты проверки

1	8
2	7,3
3	11
4	8
5	8
6	8
7	4
8	8
9	0
10	5,5
11	4
Всего	72,6

1.1	В виртуальном эксперименте при моделировании наследования резус-фактора популяции города N в качестве исходных данных взяты следующие параметры: исследуемых гомозигот с положительным резус фактором - 64%. **Определите:** 1. частоту встречаемости аллеля rh- 2. частоту встречаемости аллеля Rh+ 3. частоту встречаемости фенотипа положительного резус фактора	1. частота встречаемости аллеля rh- 0,2 + 2. частота встречаемости аллеля Rh+ 0,8 + 3. частота встречаемости фенотипа положительного резус фактора 0,96 +
2.1	Пробанд здоров. Отец пробанда болен. Мать здорова, а ее родной брат болен. Один дядя со стороны отца и его дети здоровы, а два дяди и одна тетка – больны. У одного больного дяди от первого брака есть больной сын и здоровая дочь, а от второго брака – больные дочь и сын. У второго больного дяди есть две здоровые дочери и больной сын, у тети –больной сын и две больные дочери. Бабушка и дедушка по отцу больны, а три сестры и два брата бабушки здоровы. **Укажите верные утверждения:** 1) Бабушка пробанда по отцовской линии гетерозиготна 2) Дядя пробанда по мужской линии, дважды состоящий в браке, гомозиготен 3) Больная тетка пробанда по линии отца могла состоять в браке со здоровым мужчиной 4) Оба родителя бабушки пробанда по отцовской линии могли быть только здоровыми 5) О генотипе матери пробанда нельзя сделать однозначного заключения 6) Дядя пробанда по линии матери может быть только гетерозиготным **ОТВЕТ:** 1V + | – | 3V + | | |
3.1	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	Клетки листа диплоидны	2 +
2	В организме можно обнаружить диплоидные и гаплоидные клетки	3 +
3	Наличие споры в цикле развития	3 +
4	Размножение семенами	2 +
5	Развитие спорофита на гаметофите	1 +
6	Развитие гаметофита на спорофите	2 +
4.1	В качестве модельного вида растений используется рис *Oryza sativa L.* Для получения гибрида с заданными свойствами используют два сорта риса, в качестве женского - тетраплоидный сорт с розовыми зернами (A), фиолетовыми листьями (B), слабоопушенной чашечкой (c) и короткими стеблями (d). В качестве мужского растения диплоидный 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.	**ОТВЕТ:** Мать: AAAA BBBB cccc dddd + Отец: aa bb cc DD + Зародыш: Aa Bb ccc Ddd + Эндосперм: AAa BBb ccc Ddd – Оболочка семени: [illegible] + AAAA BBBB cccc dddd
5.1	Сколько времени потребуется на репликацию ДНК эукариотической хромосомы, если размер хромосомы 300 млн. пар нуклеотидов, скорость репликации 100 нуклеотидов в секунду, если в хромосоме 10 000 ориджинов (точек начала репликации). Ответ запишите в секундах.	**ОТВЕТ:** 300 +
6.1	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 1, 2 и 7 кб. На схеме буквой А обозначьте точку действия рестриктазы EcoRI, а буквой Б место действия рестриктазы BamI	
ОТВЕТ	 +	
7.1	Проанализируйте работу лактозного оперона. Выберите **верные** утверждения. 	

1. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, даже если экспрессируется мутантный белок-репрессор
2. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, даже если белок-репрессор не может связаться с лактозой
3. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы даже, если отсутствует РНК-полимераза
4. Бактериальные клетки синтезируют ферменты для утилизации лактозы, если белок-репрессор связывается с оператором даже при наличии лактозы
5. Один из структурных генов, входящих в состав лактозного оперона, кодирует белок-репрессор, связывающийся с оператором
6. Кластер бактериальных генов транскрибируется с одного промотора

ОТВЕТ:

1 v (+)			4 v (-)		6 v (+)

8.1 Выберите молекулы, широко используемые в метаболизме, имеющие в составе фосфат, связанный макроэргической связью, освобождение которого приводит к образованию большого количества энергии в цитоплазме клеток животных.

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

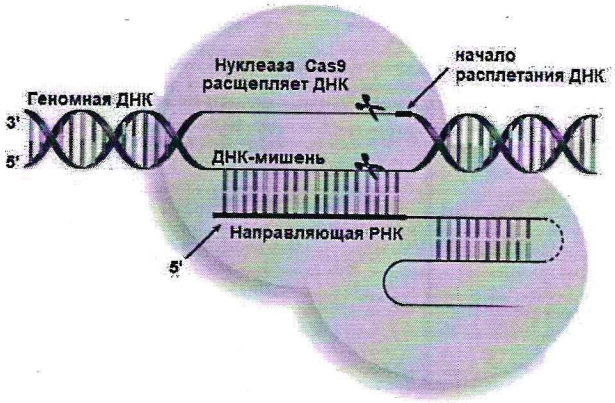
ОТВЕТ:

1 v (+)					6 v (+)

9.1 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.

Дайте ответы на вопросы:	**ОТВЕТ:**
Какие вкусовые ощущения остаются у пациентов при поражении тройничных нервов?	горькое, солёное – не ощущаются (-) кислое, сладкое – ощущаются (-)
В какой доле коры расположено корковое представительство вкусового анализатора?	передняя (-)
Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при поражении коркового представительства вкусового анализатора **левого** полушария	сладкое кислое (-)
Какие вкусовые ощущения формируются у пациентов при раздражении коры в области	все (-)

коркового представительства вкусового анализатора	
10.1	Для блокировки гена, ответственного за развитие онкологического заболевания, кодирующего белок **фен-мет-три-три-мет-мет-мет,** необходимо удаление фрагмента ДНК, специфически спроектированными «молекулярными ножницами» - эндонуклеазами Cas9. Если ДНК комплементарна направляющей РНК, Cas9 расщепляет искомую ДНК. 1. Сколько вариантов РНК можно сконструировать для удаления этого фрагмента ДНК. 2. Сколько вариантов РНК могут служить матрицей для синтеза данного белка. 
ОТВЕТ	1: 1 (4) 2: 6 (—)
11.1	**Ретровирус ВИЧ** имеет в составе фермент обратную транскриптазу, синтезирующий ДНК по матрице РНК. Этот фермент не обладает корректирующей активностью (не исправляет ошибки после синтеза нуклеиновой кислоты). К каким последствиям и трудностям лечения это приводит?
ОТВЕТ 4	Отсутствие корректирующей активности приводит к накоплению точечных мутаций, что приводит к: 1) быстрой изменчивости вирусов – осложнение наступления эффекта действия противовирусных препаратов 2) возможной неспособности жизни клетки с мутацией 3) Накопление мутаций клеткой носителя