

Задания и требования к конкурсной работе первого тура по биологии

Требования к оформлению работы первого тура:

- 1) Текст ответа на вопрос набирается в MS Word шрифтом Times New Roman 14 с полуторным межстрочным интервалом, поля по 2 см со всех сторон. Максимальное количество знаков («без пробелов» во вкладке Рецензирование – Статистика) в заданиях, предполагающих развернутый ответ, не более 1000 знаков. Приветствуется краткость ответов.
- 2) На первой странице указывается автор работы: (Иванов Александр Николаевич, учащийся 11 «А» класса МБОУ «СОШ № 7» г. Рубцовск);
- 3) Ниже размещается работа: формулировка задания (без рисунков) и текст ответа.
- 4) Работа сохраняется одним файлом. **Файл с работой необходимо назвать фамилией и именем (в именительном падеже) участника олимпиады и указанием номинации: Иванов_Александр_биология.**
- 5) Файл с выполненной работой прикрепляется в специальном поле формы регистрации.

Критерии оценки работ

Максимальное количество баллов при ответе на 7 вопросов составляет 100.

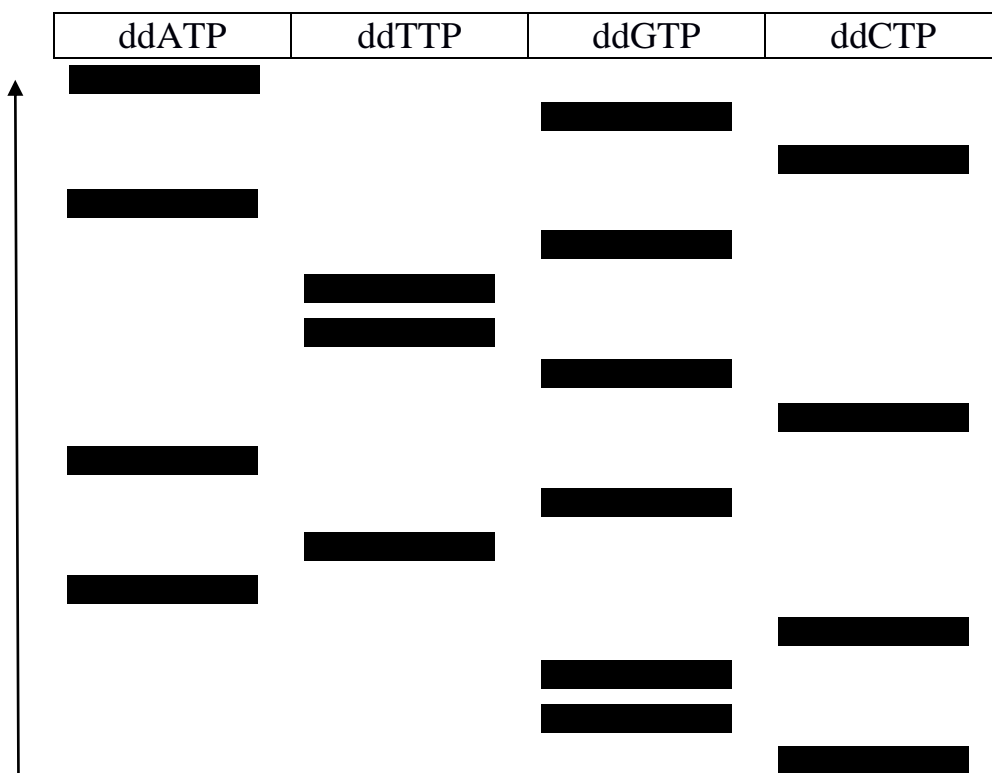
Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Количество баллов	20	15	20	15	15	10	5
Критерии оценки	Приведена правильная последовательность аминокислот – 20 баллов, одна буквенная ошибка – 15 баллов	Определена последовательность нуклеотидов по Сенгеру 15 баллов, допущена одна ошибка в последовательности нуклеотидов – 10 баллов	Дано правильное буквенное обозначение, номер хромосомы и локуса гена – 5 баллов; правильно описана роль МСМ6 гена – 5 баллов, правильно назван белок – 5 баллов; правильно названа биохимическая реакция – 5 баллов	Дорожки электрограммы правильно расшифрованы – 15 баллов, допущена одна ошибка – 10 баллов	Правильно определена чувствительность ко всем антибиотикам – 20 баллов, 1 ошибка – 15 баллов, 2 ошибки – 10 баллов	Выбран один правильный вариант ответа – 10 баллов, два ответа, один из которых правильный – 5 баллов	Дана правильная последовательность 12 букв в ответе – 5 баллов; присутствуют одна ошибка (пропущена или перепутана буква) – 3 балла

Задания для 10-11 классов

1. Представлена последовательность оснований матричной цепи ДНК: 5'-TGGGCTGTTGAAGTTGAAGTT-3'. Закодированный полипептид состоит из 7 аминокислотных остатков. При гидролизе этого пептида, получается смесь 4 аминокислот, которая содержит: аминокислота U (3 части), аминокислота L (2 части), аминокислота R (1 часть), аминокислота T (1 часть).

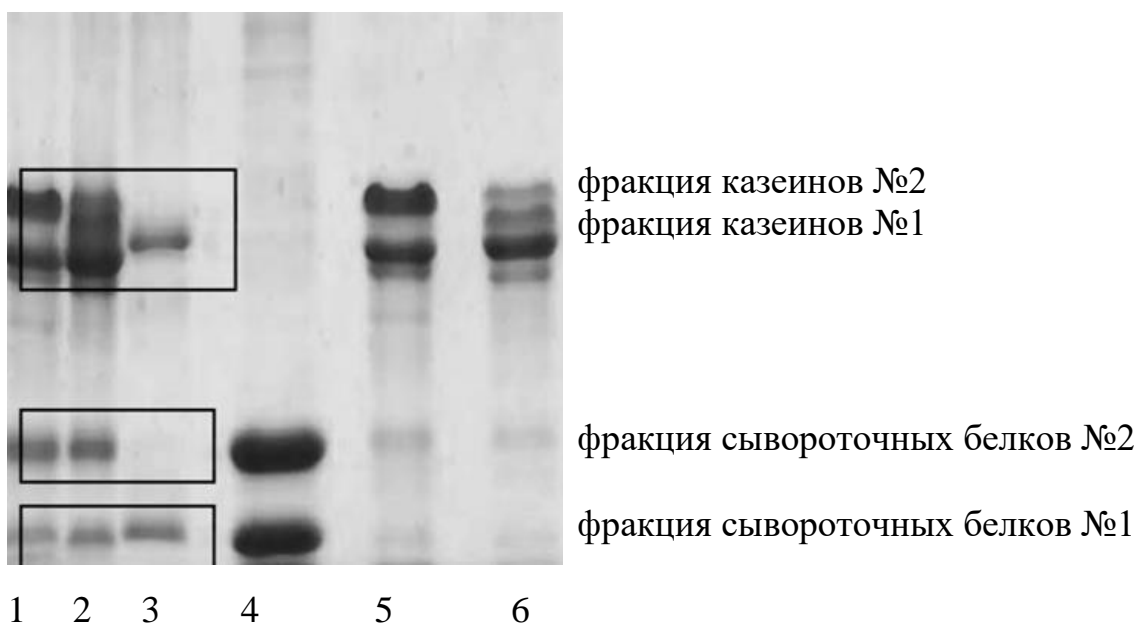
Запишите последовательность аминокислот в пептиде (без пробелов, латинскими буквами), если дополнительный анализ пептида показал, что аминокислота R не является N- или C-концевой.

2. Секвенирование позволяет «побуквенно» прочесть нуклеотидную последовательность ДНК. Наиболее распространенный метод секвенирования, который используется в рутинной лабораторной практике, был изобретен Фредериком Сэнгером. Данный метод также называется методом терминирующих оснований. Ключевым моментом является использование дидезоксинуклеозидтрифосфатов (ddNTPs), которые не имеют 3'-ОН группы для образования связи со следующей фосфатной группой. Поэтому в результате включения подобного дигидроксинуклеотида синтез комплементарной цепи ДНК терминируется. При проведении анализа для каждого образца ДНК готовится 4 реакционных смеси, которые содержат смесь четырех dNTP, ДНК-полимеразу и один из терминирующих ddNTP. Результаты реакции визуализируют с помощью гель-электрофореза и по набору полос восстанавливают исходную последовательность. «Прочитайте» результаты гель-электрофореза и определите последовательность нуклеотидов в анализируемом образце ДНК.



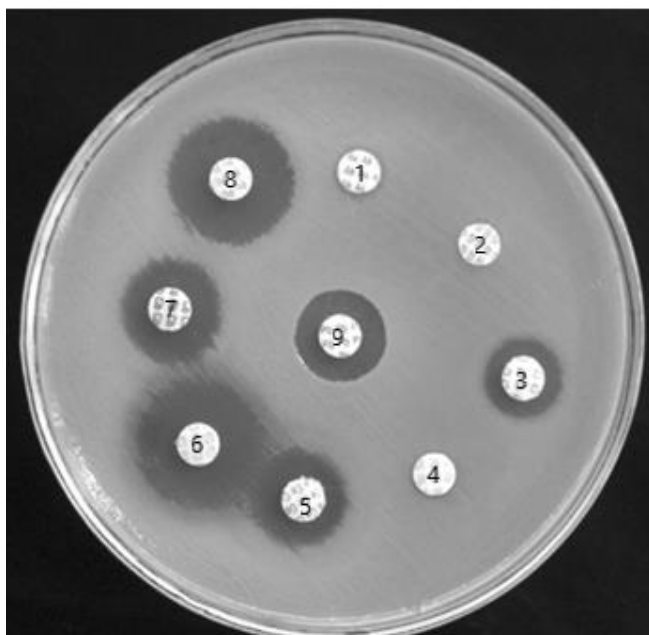
3. Речь пойдет о белке, ген которого в базе данных биотехнологической информации NCBI записан как NG_008104.2. Этот ген человека имеет длину (по последним данным) 74,3 тыс. пар нуклеотидов. Активность интересующего нас гена зависит от возраста, у большинства младенцев его активность очень высокая, но после 2-12 лет его активность изменяется. Напишите буквенное обозначение гена, а также номер хромосомы и локуса, в котором расположен ген (например, 3p22). Какую роль играет ген MCM6 для интересующего нас гена? Напишите название белка, информация о котором закодирована в интересующем нас гене. Какую биохимическую реакцию осуществляет белок, кодируемый данным геном?

4. При исследовании молочных продуктов часто используют метод электрофоретического разделения белков в полиакриламидном геле (ПААГ). Так при изучении действия ферментов молочнокислых бактерий на белковые фракции молока сравнивают исходные (неизмененные) фракции казеина и сывороточных белков молока с фракциями, на которые подействовали ферменты бактерий. На электрофореграмме белков молока различимы фракции казеинов и сывороточных белков – дорожки 4, 5 и 6 – маркеры (неизмененные фракции), а на дорожках 1, 2 и 3 различимы белковые фракции 3-х различных образцов продуктов, в которые вносили молочнокислые бактерии. Охарактеризуйте образцы, соответствующие дорожкам 1, 2 и 3, указав какие фракции присутствуют в этих образцах.



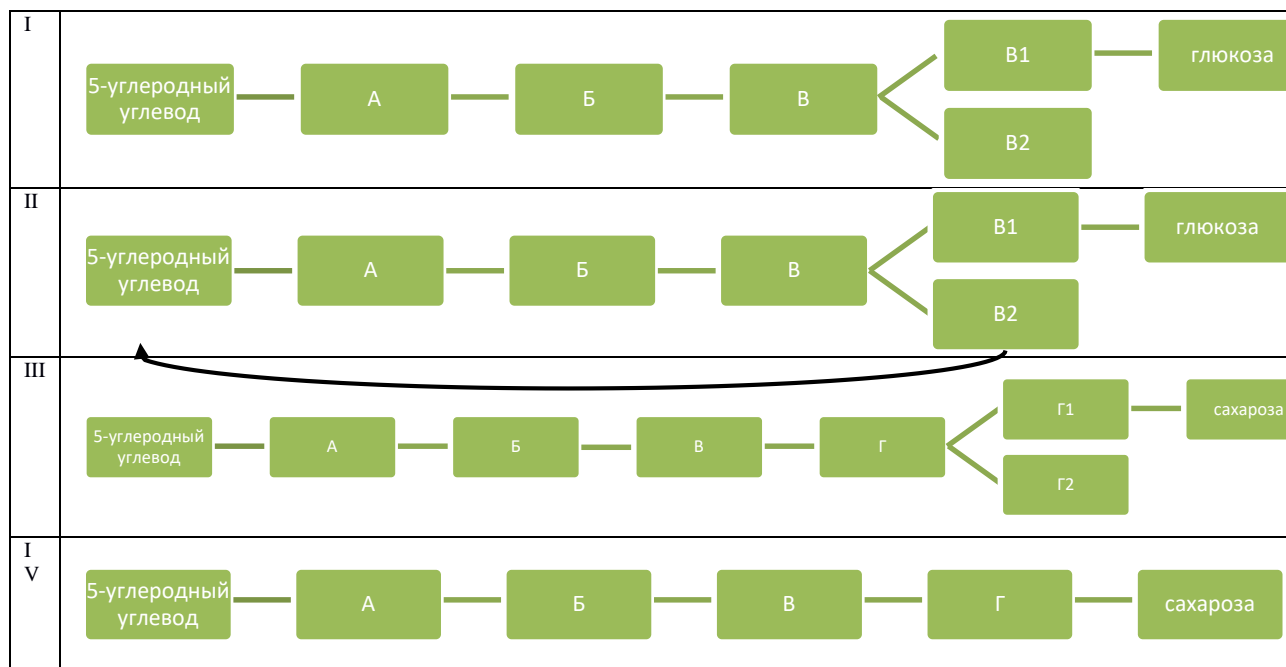
5. Многие представители микроорганизмов семейства энтеробактерий (*Enterobacteriaceae*), в том числе патогенные, обладают резистентностью к антибиотическим веществам. Одним из методов определения резистентности бактерий к тому или иному антибиотику является выращивание исследуемого микроорганизма на питательной среде с дисками (на рисунке – белые кружки), пропитанными антибиотиками.

Определите, к каким антибиотикам у энтеробактерий развивается резистентность, умеренная чувствительность и чувствительность.



1	цефатоксим
2	ампицилин
3	цефтазидим
4	амокксицилин/клавуланат
5	меропенем
6	имипенем
7	ципрофлаксоцин
8	фосфомицин
9	цефтриаксон

6. Фаза фотосинтеза, во время которой происходит фиксация углекислого газа, носит название цикла Кальвина – в честь его первооткрывателя, лорда Мелвина Кальвина



Какая из предложенных схем (I, II, III или IV) отражает данный процесс более точно?

7. Представлена последовательность оснований матричной цепи ДНК 5'- TACGGTGAAAGCGGTGAAGAAGGTAGCTGGGAAGGTGAA-3'. Старт-кодон представлен с 5'-конца. Закодированный полипептид состоит из 12

аминокислотных остатков. При гидролизе этого пептида получаются аминокислоты, представленные в таблице:

Аминокислота	Количество остатков
D	1
B	2
E	5
R	4

Напишите последовательность аминокислот в белке.