

Политехническая олимпиада школьников

«Биология и биотехнология»

9-11 классы

Заключительный этап

2025

Внимание! Максимальный балл, указанный в скобках, начисляется только при наличии решения и ответа.

Задача № 1. (10 баллов) Какой вид микроорганизмов вы будете использовать для получения бактериальной биомассы из природного газа - гаприна:

- A) *Methylococcus capsulatus*
- Б) *Propionibacterium shermanii*
- B) *Penicillium chrysogenum*
- Г) *Streptococcus thermophilus*

Задача № 2. (20 баллов) Определите, какое количество бактериальной биомассы из природного газа (г) с содержанием сырого протеина 74% необходимо добавить в рацион коровы, если потребность животного в белке составляет 800 г/сут, а основной рацион включает компоненты, представленные в таблице

Компонент рациона	Содержание сырого протеина г/1 кг	Содержание компонента в кормосмеси, кг
Зерно овса	77	4,0
Сено луговое	50	6,5
Кормовая свекла	3	12,0

Задача № 3. (15 баллов) Для оценки эффективности использования отдельных видов микроорганизмов для продуцирования белковой массы можно использовать показатель скорости роста. Скорость роста V (г/ч) характеризует прирост биомассы за единицу времени и рассчитывается по формуле:

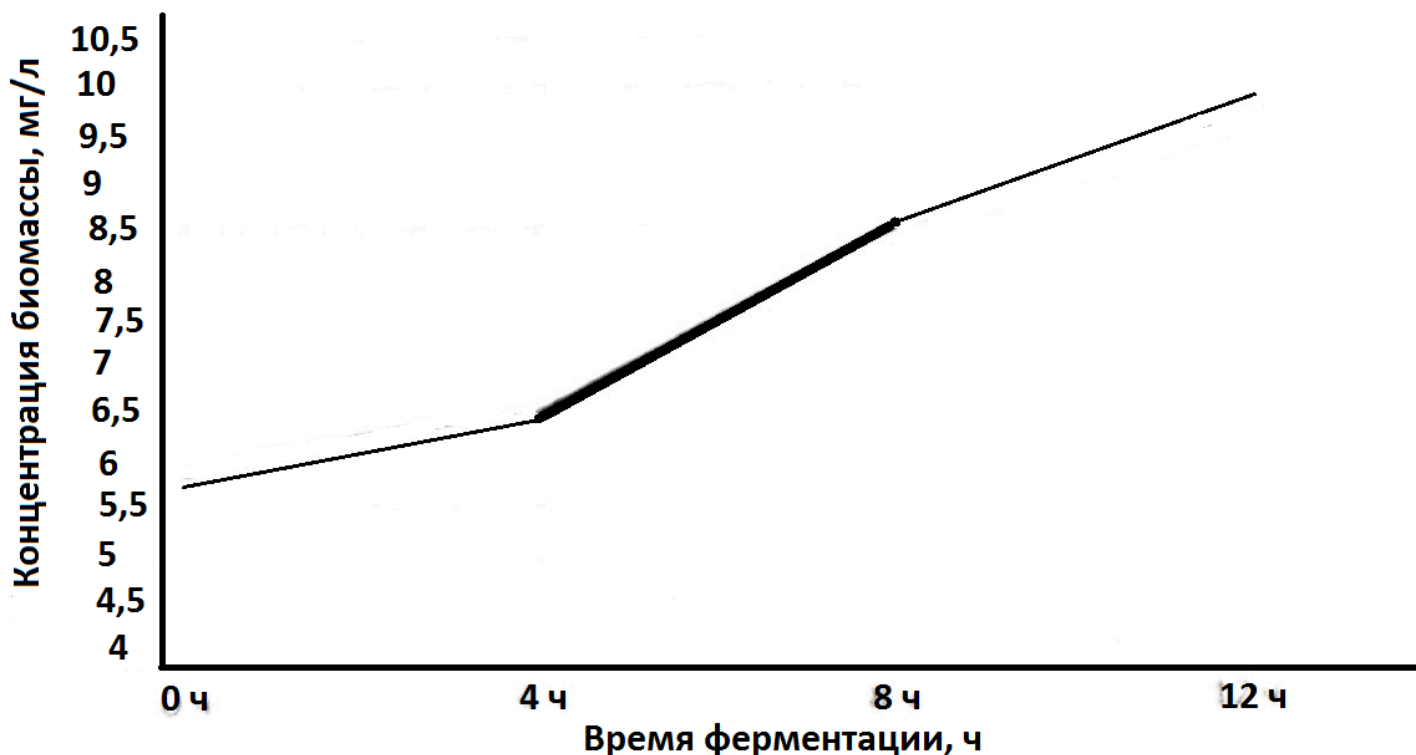
$$V = \frac{\Delta X}{\Delta t}.$$

По данным таблицы определите, какой вид бактерий обладает наибольшей скоростью роста в указанный промежуток времени.

Вид бактерий	Концентрация биомассы, г		Время ферментации, ч	
	начальное	конечное	начальное	конечное
<i>Methanomonas carbonatophila</i>	0,2	0,8	8	48
<i>Methanomonas methanooxidans</i>	0,1	0,9	12	52
<i>Pseudomonas propanica</i>	0,3	1,1	6	40
<i>Pseudomonas methanica</i>	0,2	0,9	10	46

Задача №4. (25 баллов)

Используя теорию из задачи 3 определите скорость роста биомассы (г/л·ч) на выделенном участке кривой. Если принять найденную скорость роста биомассы постоянной до окончания ферментации, найдите время, через которое объем биомассы утроится, если начальное значение составляло 0,0058 г/л.



Задача №5.

(15 баллов) При культивировании продуцентов лизина расходуются редуцирующие сахара. Найдите соответствие параметра и графика его изменения во времени (1, 2, 3) в периодическом процессе культивирования лизина. Приведите пояснения почему вы приняли такое решение.

Задача № 6. (15 баллов) Расставьте в правильной последовательности технологические процессы, позволяющие получать кристаллический лизин.

- А) Культивирование продуцентов лизина на мелассе мелассы
- Б) Очистка культуральной жидкости от биомассы
- В) получение инокулята бактерий
- Г) Сорбция – десорбция лизина
- Д) Кристаллизация лизина
- Е) высушивание биомассы и получение кормовой добавки очистка биогаза и получение метана
- Ж) Выпаривание элюата
- З) Сушка кристаллов
- Е) Фильтрация кристаллов