

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 1**

---

**Задача 1.**

Известно, что титриметрическое определение молочной кислоты по ГОСТ 490–79 проводят в 2 этапа: сначала раствор молочной кислоты титруют раствором гидроксида натрия до первого изменения окраски индикатора (в качестве индикатора используют раствор фенолфталеина), затем к полученному раствору добавляют избыток раствора гидроксида натрия, кипятят и оттитровывают избыток гидроксида натрия раствором серной кислоты до второго перехода окраски фенолфталеина. Укажите, как изменится окраска индикатора в ходе первого этапа титрования. Ответ дайте в виде «начальная окраска – конечная окраска».

**Задача 2.**

Молочную кислоту продают в виде раствора с массовой долей кислоты 80 %. Сколько нужно взять (по массе) данного раствора, чтобы получить 200 г раствора с массовой долей кислоты 40 %? Ответ дайте в граммах, обоснуйте решением.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 1**

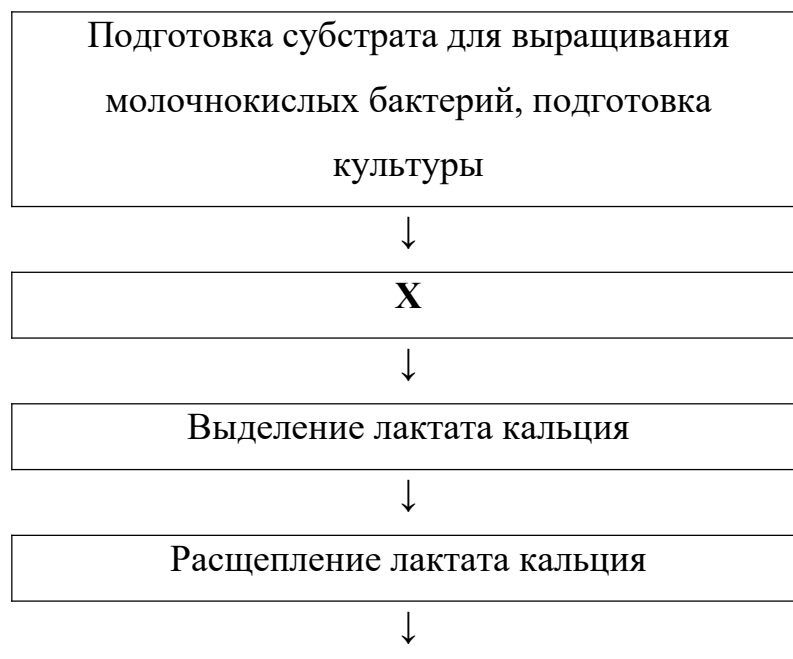
---

**Задача 3.**

После культивирования в питательной среде остаются живые молочнокислые бактерии. Для того чтобы они не могли попасть на дальнейшие этапы производства молочной кислоты, культуральную жидкость нагревают до температуры 80–90 °С, при которой бактерии уже нежизнеспособны. Как называется этот процесс? В ответе укажите одно слово.

**Задача 4.**

Схему производства молочной кислоты можно представить в следующем виде:



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 1**

---

Упаривание и очистка молочной кислоты



Фасовка и хранение

Укажите название стадии, которая должна стоять на месте «X». Ответ дайте в виде одного слова.

**Задача 5.**

Для выращивания молочнокислых бактерий оптимальные значения рН находятся в диапазоне (в ответе укажите букву, соответствующую верному варианту):

- а) 2,5–3,0;
- б) 6,0–6,5;
- в) 6,5–7,5;
- г) 7,5–9,0.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 2**

---

**Задача 1.**

Известно, что титриметрическое определение молочной кислоты по ГОСТ 490–79 проводят в 2 этапа: сначала раствор молочной кислоты титруют раствором гидроксида натрия до первого изменения окраски индикатора (в качестве индикатора используют раствор фенолфталеина), затем к полученному раствору добавляют избыток раствора гидроксида натрия, кипятят и оттитровывают избыток гидроксида натрия раствором серной кислоты до второго перехода окраски фенолфталеина. Укажите, как изменится окраска индикатора в ходе второго этапа титрования. Ответ дайте в виде «начальная окраска – конечная окраска».

**Задача 2.**

Молочную кислоту продают в виде раствора с массовой долей кислоты 80 %. Сколько нужно взять (по массе) данного раствора, чтобы получить 100 г раствора с массовой долей кислоты 40 %? Ответ дайте в граммах, обоснуйте решением.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 2**

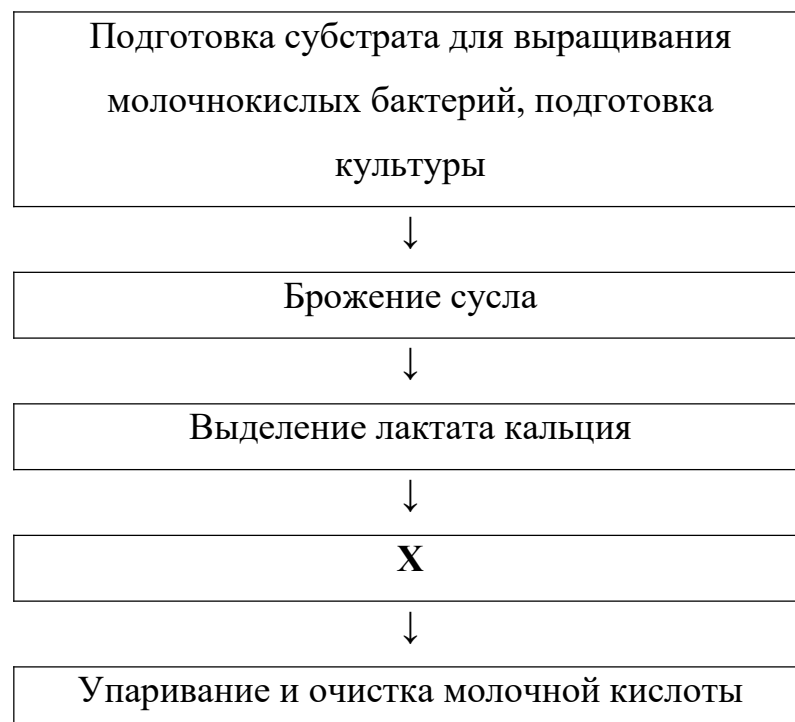
---

**Задача 3.**

Молочная кислота в природе встречается в виде L- и D-изомеров. Они являются зеркальным отражением друг друга, и синтетический способ получения даёт смесь L- и D-изомеров молочной кислоты. Ферментативный способ получения молочной кислоты предпочтительнее синтетического, так как позволяет получать один изомер. Как называются такие «зеркальные» изомеры? В ответе укажите одно слово.

**Задача 4.**

Схему производства молочной кислоты можно представить в следующем виде:



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 2**

---



Фасовка и хранение

Укажите название стадии, которая должна стоять на месте «X». Ответ дайте в виде нескольких слов.

**Задача 5.**

Известно, что для выращивания молочнокислых бактерий требуется поддержание оптимальных параметров культуральной жидкости. В процессе ферментации лактобактерии будут перерабатывать сахара и вырабатывать молочную кислоту. Какой реагент потребуется добавить к культуральной жидкости для поддержания оптимального значения pH?

- а) уксусную кислоту
- б) гидроксид калия
- в) карбонат натрия
- г) серную кислоту

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 3**

---

**Задача 1.**

Известно, что титриметрическое определение молочной кислоты по ГОСТ 490–79 проводят в 2 этапа: сначала раствор молочной кислоты титруют раствором гидроксида натрия до первого изменения окраски индикатора с бесцветной на бледно-розовой, затем к полученному раствору добавляют избыток раствора гидроксида натрия, кипятят и оттитровывают избыток гидроксида натрия раствором серной кислоты до исчезновения окраски индикатора. Укажите, что использовалось в качестве индикатора при проведении титрования. Ответ дайте в виде одного слова в именительном падеже.

**Задача 2.**

Молочную кислоту продают в виде раствора с массовой долей кислоты 80 %. Какой объём такой кислоты потребуется для получения 100 г раствора с массовой долей 40 %, если плотность 80 % раствора молочной кислоты составляет 1,20 г/мл? Ответ дайте в миллилитрах с точностью до десятых, обоснуйте решением.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 3**

---

**Задача 3.**

Для получения более концентрированной молочной кислоты проводят упаривание полученного раствора с невысокой концентрацией. Для этих целей используют специальные установки. Укажите, при каком давлении (пониженное, повышенное) они работают.

**Задача 4.**

Схему производства молочной кислоты можно представить в следующем виде:





**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 3**

---

Укажите название стадии, которая должна стоять на месте «X». Ответ дайте в виде нескольких слов.

**Задача 5.**

Для производства молочной кислоты был разработан способ, при котором сбор кислоты происходит постоянно в течение длительного времени, которое практически не ограничено. В ответе укажите букву, соответствующую названию такого способа культивирования.

- а) непрерывное;
- б) градиентное;
- в) периодическое;
- г) обновляемое;

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 4**

---

**Задача 1.**

Известно, что титриметрическое определение молочной кислоты по ГОСТ 490–79 проводят в 2 этапа: сначала раствор молочной кислоты титруют титрантом X до изменения окраски фенолфталеина с бесцветной на бледно-розовую, затем к полученному раствору добавляют избыток раствора титранта X, раствор кипятят и оттитровывают избыток титранта X раствором серной кислоты до второго перехода окраски фенолфталеина из малиновой в бесцветную. Укажите, что является титрантом X. Ответ дайте в виде словосочетания из двух слов, учитывая, что в титранте содержится элемент 1-й группы 3-го периода периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

**Задача 2.**

Молочную кислоту продают в виде раствора с массовой долей кислоты 80 %. Какой объём такой кислоты потребуется для получения 100 г раствора с массовой долей 30 %, если плотность 80 %-ного раствора молочной кислоты составляет 1,20 г/мл? Ответ дайте в миллилитрах с точностью до десятых, обоснуйте решением.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 4**

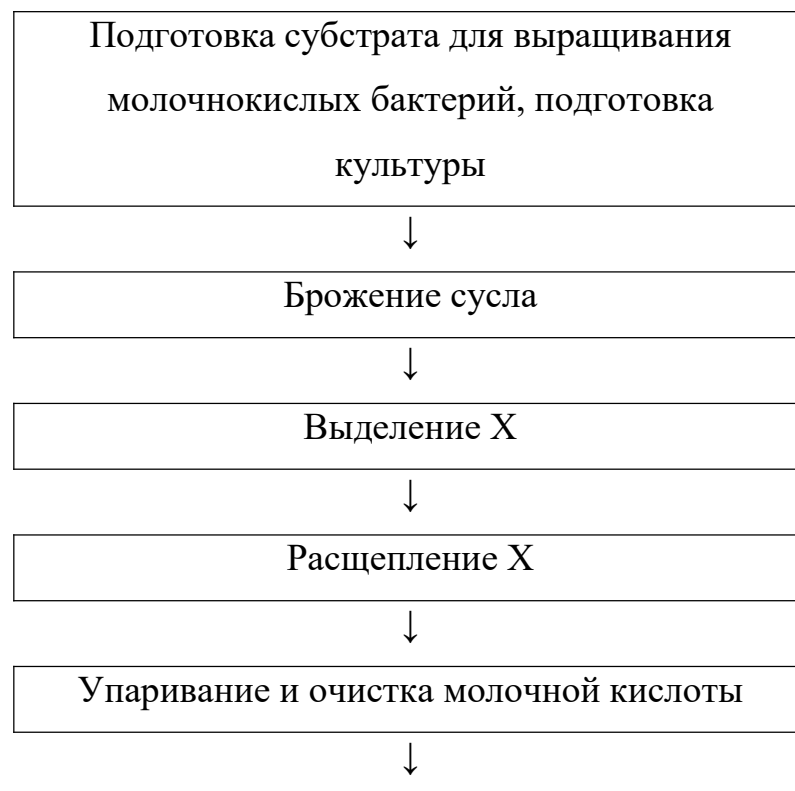
---

**Задача 3.**

Одним из этапов получения молочной кислоты является получение лактата кальция. С помощью какого реагента (кислоты или основания) можно получить молочную кислоту из лактата кальция? Ответ состоит из одного слова.

**Задача 4.**

Схему производства молочной кислоты можно представить в следующем виде:



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Заключительный этап**  
**Биотехнологический профиль**  
**Индивидуальное тестирование по кейсу «Молочная кислота»**  
**Вариант № 4**

---

Фасовка и хранение

Укажите название вещества, которое должно стоять на месте «X». Ответ дайте в виде двух слов.

**Задача 5.**

Для производства молочной кислоты был разработан способ, при котором сбор кислоты происходит однократно по окончании процесса через 8–10 дней. В ответе укажите букву, соответствующую названию такого способа культивирования.

- а) непрерывное;
- б) градиентное;
- в) периодическое;
- г) обновляемое.