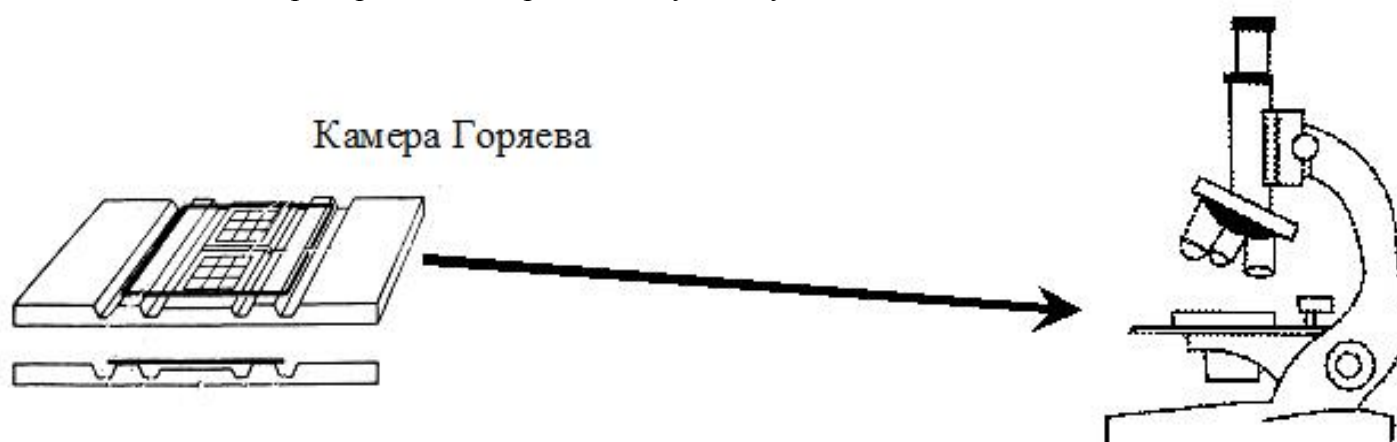


ЗАДАНИЯ
практического тура районного этапа XXXV Всероссийской
олимпиады школьников по биологии 2018-2019 учебного года
11 класс
МИКРОБИОЛОГИЯ (макс. 15 баллов)



Дрожжи рода Сахаромицес (*Saccharomyces*) выращивали на питательной среде. Плотность клеток в культуре в момент начала выращивания – 5×10^3 . Из сосуда, в котором велось выращивание, периодически отбирали пробы и просматривали в камере Горяева под микроскопом.

Камера Горяева – толстое предметное стекло с нанесенной на него разметкой. На его поверхность наносят каплю культуры микроорганизма, накрывают специальным покровным стеклом и тщательно притирают его к предметному стеклу.



Зная примерную толщину зазора между стеклами и площадь начерченных на предметном стекле квадратов, можно вычислить объем жидкости над квадратами. Посчитав число клеток, которые мы видим при микроскопировании на фоне квадратов, мы можем затем пересчитать их количество на единицу объема жидкости (обычно на 1 миллилитр).

Пересчет ведется по формуле

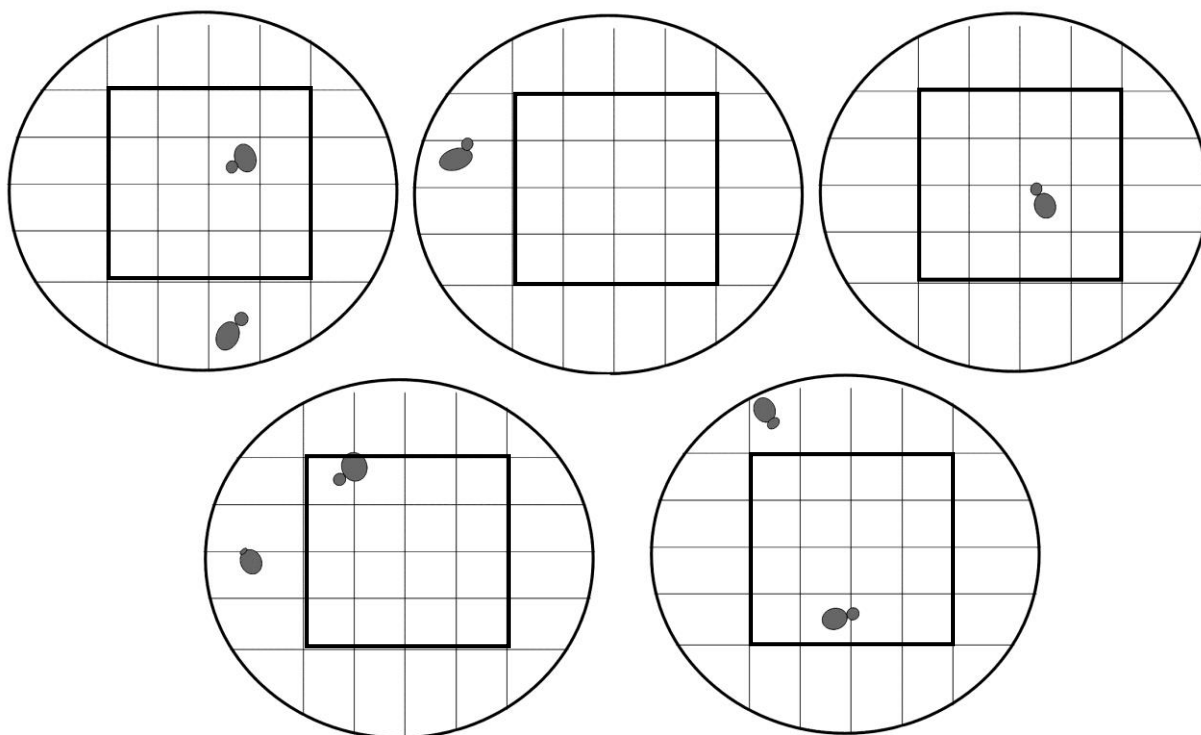
Число клеток в 1 мл = суммарное число клеток в 5 больших квадратах $\times 5 \times 10^4$

Задания:

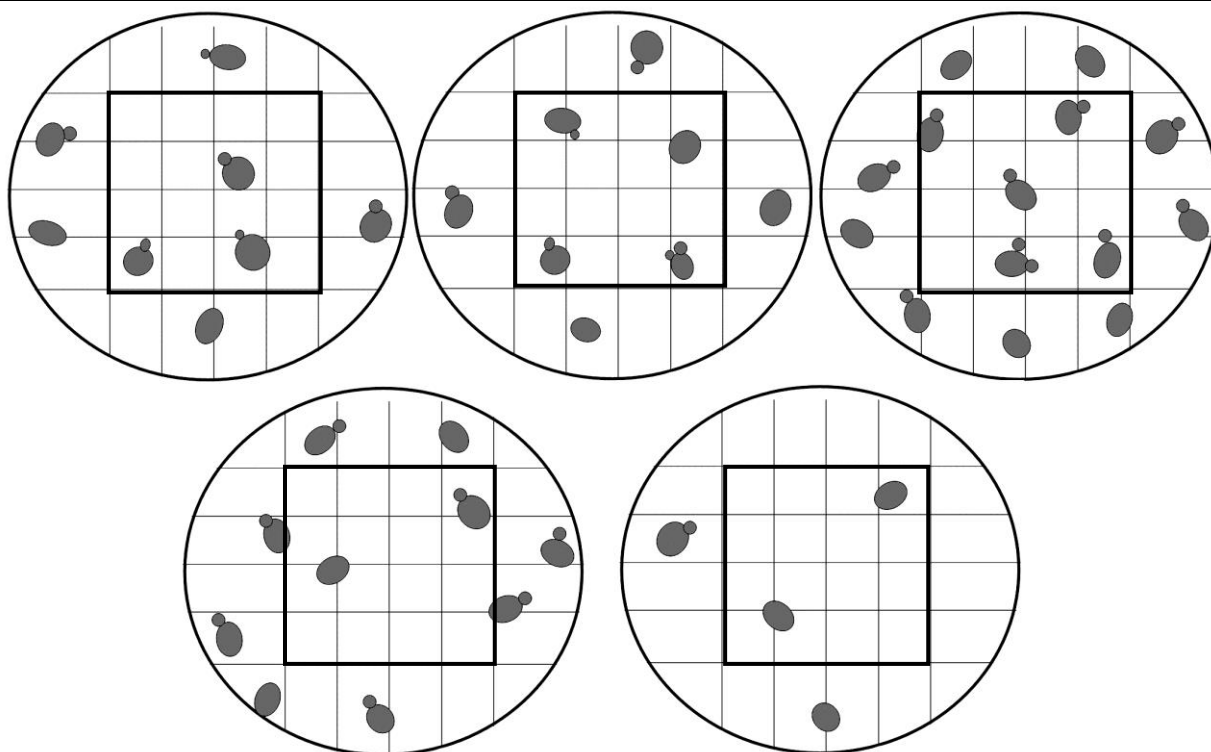
1. На рисунках представлен вид под микроскопом участков камеры Горяева с экспериментальной культурой дрожжей, отобранной в различные периоды культивирования. Просчитайте клетки, лежащие на фоне больших квадратов (каждый большой квадрат состоит из 16 маленьких; клетка учитывается, если большая ее часть лежит в пределах учитываемой площади). Клетку с почкой (почками) следует считать за 1 клетку. Суммарное число клеток в пяти больших квадратах впишите в первый столбец таблицы на бланке ответов.

2. Пользуясь приведенной выше формулой, пересчитайте количество клеток на 1 миллилитр культуры. Полученные числа впишите во второй столбец таблицы на бланке ответов.

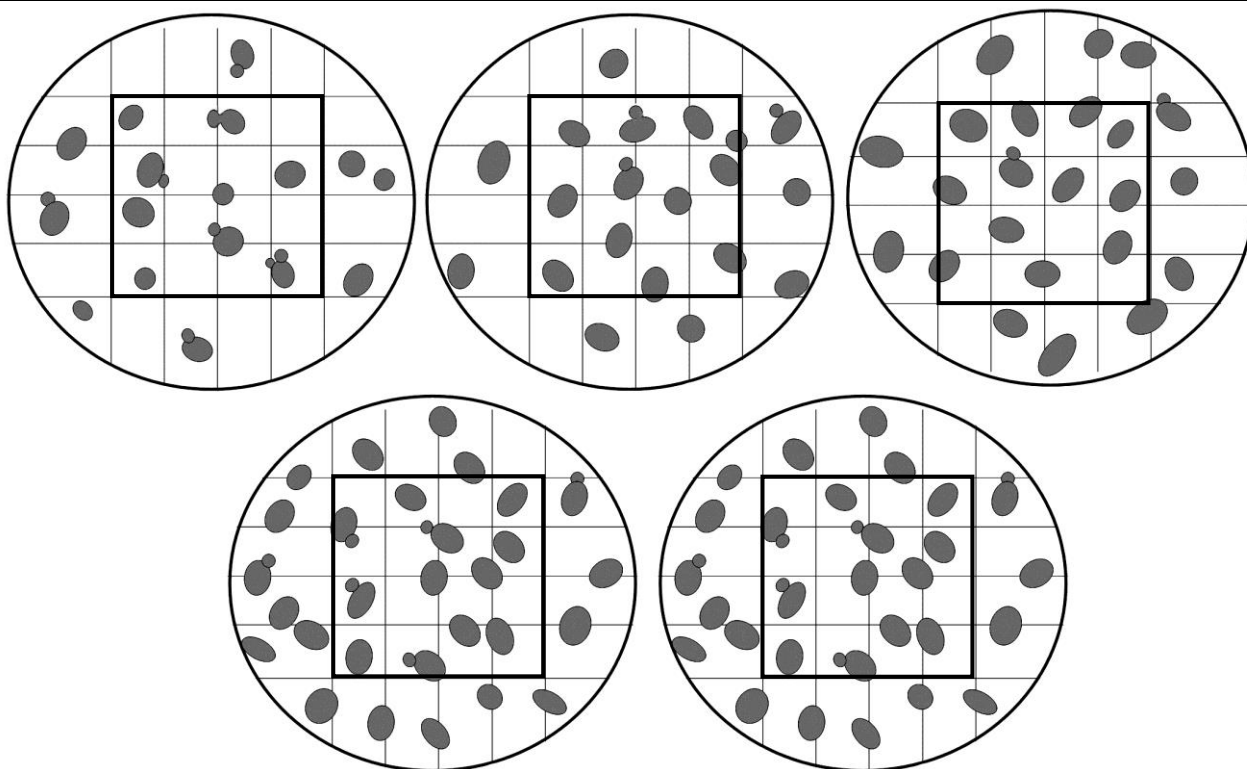
Вид участков камеры Горяева под микроскопом, культура после 4 часов роста



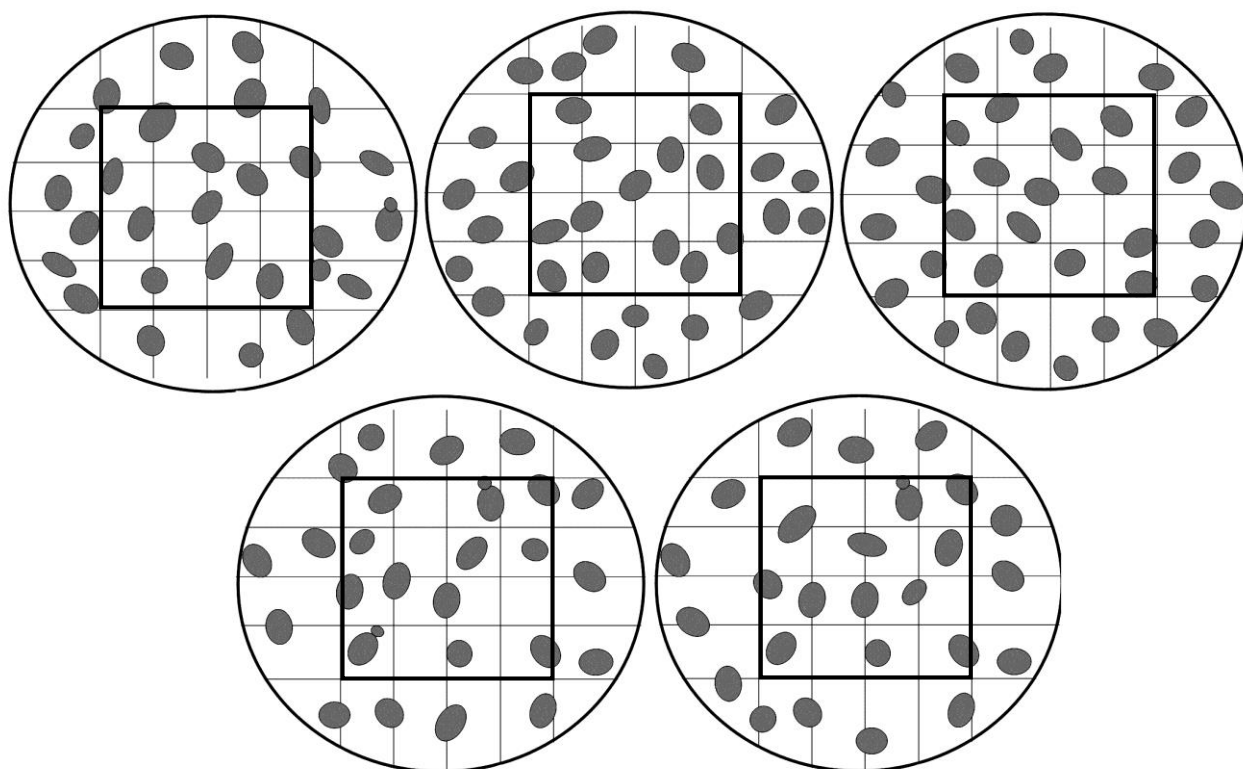
Вид участков камеры Горяева под микроскопом, культура после 5 часов роста



Вид участков камеры Горяева под микроскопом, культура после 6 часов роста

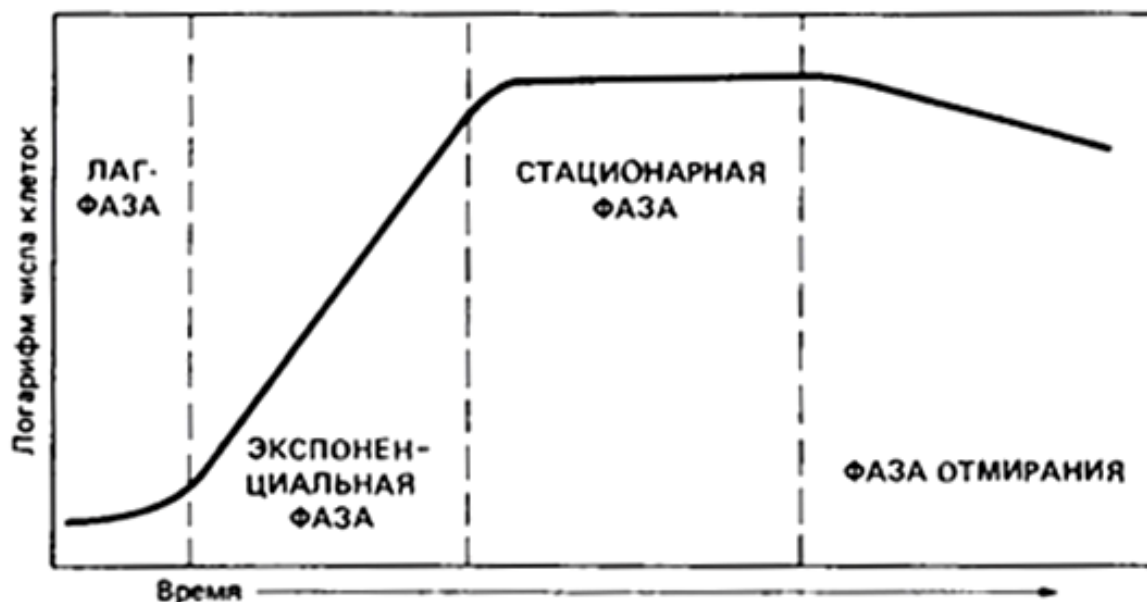


Вид участков камеры Горяева под микроскопом, культура после 7 часов роста



3. Пересчитайте почкующиеся клетки, рассчитайте процентное содержание в культуре почкующихся клеток на разных сроках культивирования. Внесите полученные данные таблицу на бланке ответов.

4. Рассмотрите схематичное изображение типичного графика роста культуры микроорганизмов на питательной среде на приведенном ниже рисунке:



Пользуясь полученными табличными значениями и координатной сеткой на бланке ответов, постройте на ней график роста экспериментальной культуры. Обратите внимание, что число клеток при построении графика откладывается в логарифмической шкале! Помните, что рост культуры происходит в соответствии с представленной выше типичной схемой смены фаз.

5. На бланке ответов ответьте на вопросы, вписав краткий ответ в отведенные поля:

- К какому царству относится объект исследования?
- На какой стадии роста (лаг-фазе, экспоненциальной, стационарной, фазе отмирания) находится культура через 4 часа культивирования?
- На какой стадии роста (лаг-фазе, экспоненциальной, стационарной, фазе отмирания) находится растущая культура через 5 часов культивирования?
- На какой стадии роста (лаг-фазе, экспоненциальной, стационарной, фазе отмирания) находится культура через 7 часов культивирования?
- Когда клетки активнее почкуются — в экспоненциальной фазе, в стационарной фазе?
- Какова примерная длительность лаг-фазы культуры?
- Каковы причины перехода культуры микроорганизмов от экспоненциальной фазы к стационарной и затем к фазе отмирания?