



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр Б-10-11-02

Задача 1

Ответ: В

Задача 3:

Дано:

$$a_1 = 209$$

$$a_2 = 27 \text{ км}$$

$$b_1 = 10^3$$

$$b_2 = 10^4$$

$x_{\text{среднее}} = ?$

Решение:

$$1) x_{\text{среднее}} = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$x = ab \cdot 12499 \left(\frac{\text{клеток}}{\text{мл}} \right)$$

$$x_1 = a_1 b_1 \cdot 12499 = 209 \cdot 10^3 \cdot 12499 = 2612291 \cdot 10^3 \left(\frac{\text{клет}}{\text{мл}} \right)$$

$$x_2 = a_2 b_2 \cdot 12499 = 27 \cdot 10^4 \cdot 12499 = 337473 \cdot 10^4 \left(\frac{\text{клет}}{\text{мл}} \right)$$

$$\Rightarrow x_{\text{среднее}} = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{337473 \cdot 10^4 + 2612291 \cdot 10^3}{2} = \frac{5987021000}{2}$$

$$= 2993510500 \left(\frac{\text{клеток}}{\text{мл}} \right)$$

Ответ: $2993510500 \frac{\text{клеток}}{\text{мл}}$ или $\approx 3 \cdot 10^9 \left(\frac{\text{клет}}{\text{мл}} \right)$

Задача 2

Дано:

Хитозан — х

Соединенный протеин — с.п.

Мелатонин — м.

$$N_x = 1,1 \cdot 10^3 \text{ КОЕ/л}$$

$$N_{\text{с.п.}} = 2,2 \cdot 10^8 \text{ КОЕ/л}$$

$$N_m = 0,9 \cdot 10^9 \text{ КОЕ/л}$$

$$M_x = 2,32$$

$$M_{\text{с.п.}} = 2,72$$

$$M_m = 2,92$$

Решение:

$$1) \text{ По формуле метода } \text{ЭИ}(\%) = \frac{N \cdot M}{N_0} \cdot 100$$

$$N_0 \text{ из номера 3 равно } 2993510500 \left(\frac{\text{клеток}}{\text{мл}} \right)$$

2) Рассчитаем эффециентность инкапсуляции для каждого из приведенных материалов:

$$\text{ЭИ}_x = \frac{N_x \cdot M_x}{N_0} \cdot 100 = \frac{1,1 \cdot 10^3 \cdot 2,3 \cdot 100}{2993510500} \approx 84,516\%$$

$$\approx 84,5\%$$

Упомянутое выше можно использовать?



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр Б-10-11-02

Задача 2

$$\text{ЭИ}_{\text{с.п.}} = \frac{N_{\text{сп.}} \cdot M_{\text{сп.}} \cdot 100}{N_0} = \frac{2,2 \cdot 10^8 \cdot 2,7 \cdot 100}{2993510500} \approx 19,843\% \approx 19,8\%$$

$$\text{ЭИ}_{\text{м.}} = \frac{N_{\text{м.}} \cdot M_{\text{м.}} \cdot 100}{N_0} = \frac{0,9 \cdot 10^9 \cdot 2,9 \cdot 100}{2993510500} \approx 87,189\% \approx 87,19\% \approx 87,2\%$$

На основе расчетов можно сделать вывод, что наиболее выгодным будет использование металла, так как для него эффективность изготовления будет иметь наибольшее показание (87,2%).

Ответ: металл

Задача 4

Вопрос: Какую каплю представим из себя шар, ее объем можно будет найти по формуле $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{D}{2}\right)^3$

Тогда: $V_1 = \frac{4}{3} \pi r_1^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{2,8}{2}\right)^3 \approx 11,49 \text{ (мм}^3\text{)}$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi r_2^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{2,1}{2}\right)^3 \approx 4,85 \text{ (мм}^3\text{)}$$

$$V_3 = \frac{4}{3} \pi r_3^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \left(\frac{2,7}{2}\right)^3 \approx 10,30 \text{ (мм}^3\text{)}$$

$$V_4 = \frac{4}{3} \pi r_4^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{2,9}{2}\right)^3 \approx 12,76 \text{ (мм}^3\text{)}$$

$$V_5 = \frac{4}{3} \pi r_5^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{2,4}{2}\right)^3 \approx 7,23 \text{ (мм}^3\text{)}$$

Найдем каплю из которых выделено $2 \cdot 10^9$ КОЕ/мл минимально, для этого разделим значения из пятого столбца на полученный объем:



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр Б-10-11-02

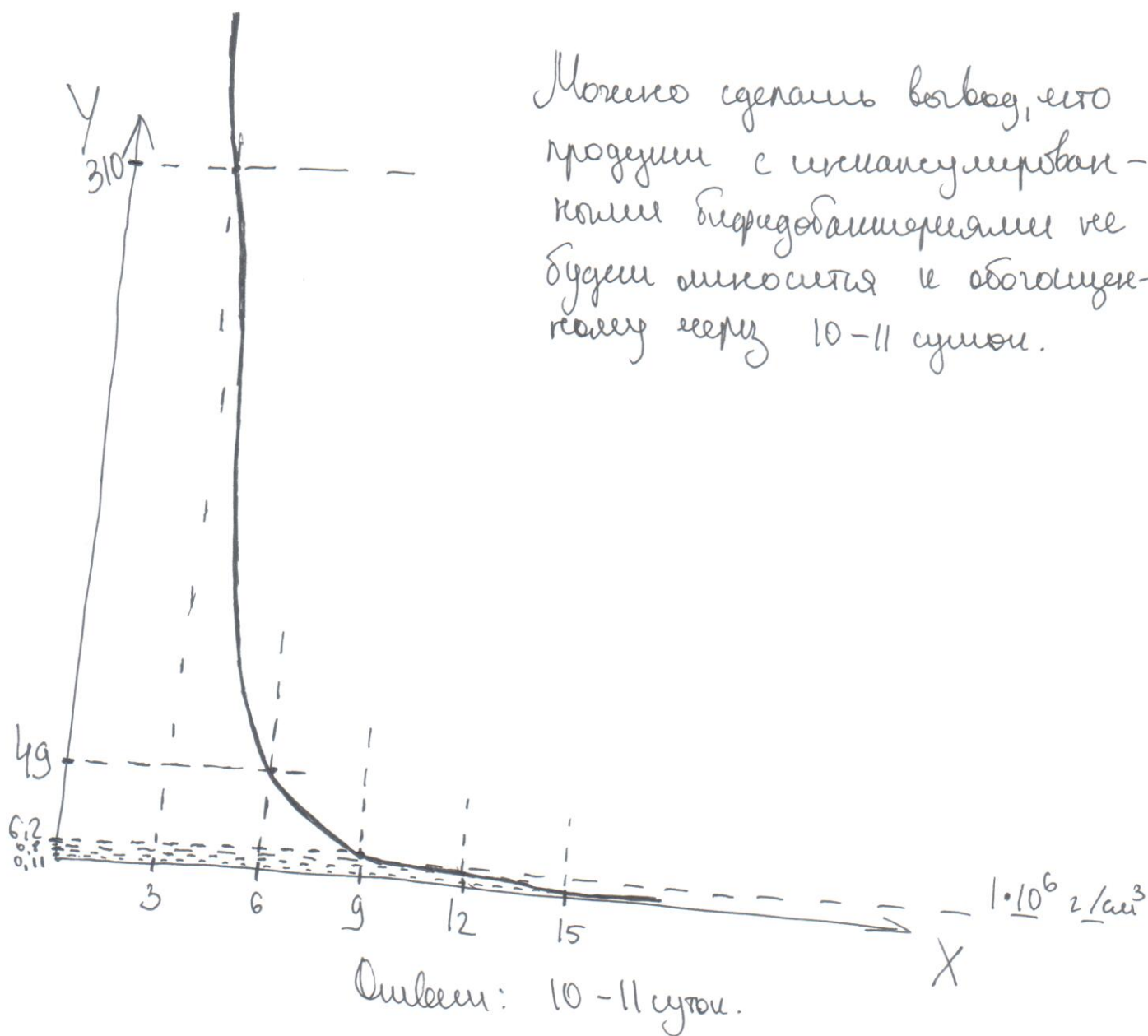
Задание 5.

Построить график в координатах $(X; Y)$, где

X	3	6	12	9	15
Y	$3,1 \cdot 10^8$	$4,9 \cdot 10^7$	$0,8 \cdot 10^6$	$6,2 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^5$

X — кол-во суток

Y — кол-во икры, КОЕ в 1 см^3 .



Задание 6

Ответ: ЕВЖДАБР