









шифр

11-11

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
2019-2020 учебный год

№ задания	1	2	3	4	Сумма
Балл	1	6	X	X	7
Подпись проверяющего					
Подпись проверяющего					

Линия разреза

№1

11-11

Дано:

$$r = 3,3 \cdot 10^3 \text{ см}$$

$$V = 3 \cdot 10^3 \text{ см}^3/\text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^2 \text{ см}^3/\text{с}$$

$$r_0 = ?$$

Решение:

$$V_r = \frac{dr}{dt}$$

$$dr = r - r_0$$

$$r_0 = c \cdot t; \quad dt = \frac{dr}{c}; \quad V_r = \frac{c(r - r_0)}{r_0};$$

$$V = V_0 = c \cdot r - c \cdot r_0$$

$$r_0 = \frac{c \cdot r}{V + c}; \quad r_0 = \frac{3 \cdot 10^3 \cdot 3,3 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2} = 3 \cdot 10^3 \text{ см}$$

Ответ: $3 \cdot 10^3 \text{ см}$.

№2.

Дано:

$$R = 30 \text{ см}$$

$$d = 100 \text{ см}$$

$$b = 100 \text{ см}$$

$$a = 5 \text{ см}$$

$$l = 100 \text{ см}$$

$V = ?$

Решение:

Площадь поверхности цилиндра $S_{\text{поверх}} = 2\pi R \cdot l + 2\pi R^2$

$$V_{\text{поверх}} = S_{\text{поверх}} \cdot h = 2\pi R \cdot l \cdot h + 2\pi R^2 \cdot h$$

$$= 2 \cdot 3,14 \cdot 30 \cdot 100 \cdot 0,1 + 2 \cdot 3,14 \cdot 30^2 \cdot 0,1 = 424 \text{ см}^3$$

Объем цилиндра $V_{\text{цил}} = \pi R^2 \cdot h = 3,14 \cdot 30^2 \cdot 0,1 = 2826 \text{ см}^3$

$$V = \frac{V_{\text{поверх}}}{V_{\text{цил}}} \cdot V_{\text{цил}} = \frac{424}{2826} \cdot 2826 = 0,15 \text{ см}^3$$

Масса стержня $m = \rho \cdot V_{\text{стержня}} = 1 \cdot 0,15 = 0,15 \text{ г}$

$424 : 0,15 \approx 2826$ раз больше масса стержня по сравнению с цилиндром.

Если считать, что цилиндр состоит из стержня и пластины, то пластина будет иметь такую же массу, как и стержень, то есть 0,15 г. Тогда масса цилиндра $m_{\text{цил}} = m_{\text{стержня}} + m_{\text{пластины}} = 0,15 + 0,15 = 0,3 \text{ г}$

Ответ: $0,15 \text{ г}$ и $0,3 \text{ г}$.

65