

Пермский край  
2025-26 учебный год  
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**7 КЛАСС**

**Критерии оценивания**

**Максимальная оценка за выполнение всех олимпиадных заданий – 40 баллов.**

**Задача №1. Формула обгона (10 баллов)**

1. Определено время забега Ярославы и Святополка:  
 $t_C = 8 * 120 \text{ с} = 960 \text{ с};$  16  
 $t_Я = 6 * 150 \text{ с} = 900 \text{ с}.$  16
2. Определена скорость Ярославы и Святополка:  
 $v = S / t;$   
 $v_C = 400 \text{ м} / 120 \text{ с} = 10/3 \text{ м/с};$  16  
 $v_Я = 400 \text{ м} / 150 \text{ с} = 8/3 \text{ м/с}.$  16
3. Определено время первой встречи:  
С учетом того, что Ярославa начинает забег позже, расстояние, которое пройдет Святополк до первой встречи:  
 $S_C = S_0 + v_C * t_{\text{встречи}},$   
где  $t_{\text{встречи}}$  – время встречи (отсчитывается от момента старта Ярославы);  $S_0 = t_0 * v_C$  – расстояние, которое пройдет Святополк до того, как Ярославa стартует.  
Расстояние, которое пройдет Ярославa до первой встречи:  
 $S_Я = v_Я * t_{\text{встречи}}.$   
Для того, чтобы Святополк и Ярославa встретились, Святополк должен обогнать Ярославу на 1 круг, то есть Святополк пробегает расстояние на  $S = 400 \text{ м}$  большее, чем Ярославa:  
 $S_C - S_Я = S.$   
Таким образом, время первой встречи Ярославы и Святополка, отсчитанное от момента старта Ярославы:  
 $t_{\text{встречи}} = (S - t_0 * v_C) / (v_C - v_Я) = 450 \text{ с}.$  36
4. Определено время второй встречи:  
Вторая встреча Ярославы и Святополка возможна, если Святополк обгонит Ярославу на два круга, тогда:  
 $S_C - S_Я = 2 * S.$   
Таким образом, возможное время второй встречи Ярославы и Святополка, отсчитанное от момента старта Ярославы:  
 $t_{\text{встречи } 2} = (2 * S - t_0 * v_C) / (v_C - v_Я) = 1050 \text{ с}.$  26
5. Указано, что Святополк не успеет догнать Ярославу второй раз, так как к этому моменту времени оба участника закончат забег. 16

**Задача №2. Геометрия посылки (10 баллов)**

1. Определены размеры коробки:  
Сторона шестиугольника  $a = 4 \text{ мм} = 0.4 \text{ см}$ ;  
Длина  $l = 18 \text{ см}$ ;  
Ширина  $b = 12 * a \sqrt{3} = 8.31 \text{ см}$ ; 16  
Высота  $h = 2 * a = 0.8 \text{ см}$ . 16
2. Определена площадь поверхности и масса коробки:  
 $S_k = 2 (l * b + b * h + l * h) = 341.26 \text{ см}^2$ ; 16  
 $m_k = \sigma * S_k = 6.83 \text{ г}$ . 16
3. Определен объем и масса грифеля:  
Радиус грифеля  $r = d/2 = 1 \text{ мм} = 0.1 \text{ см}$ ;  
Объем грифеля (объем цилиндра радиусом  $r$  длиной  $l$ )  $V_r = S_{\text{окр}} * l = \pi r^2 l = 0.565 \text{ см}^3$ ; 16  
Масса одного грифеля  $m_r = V_r * \rho_r = 1.19 \text{ г}$ . 16
4. Определен объем и масса деревянной части карандаша:  
Площадь шестиугольника  $S_{\text{шест}} = 3/2 a^2 \sqrt{3}$ ;  
Объем деревянной части карандаша  $V_{\text{дер}} = V_{\text{шест}} - V_r = S_{\text{шест}} * l - V_r = 6.917 \text{ см}^3$ ; 16  
Масса деревянной части одного карандаша  $m_{\text{дер}} = V_{\text{дер}} * \rho_d = 3.46 \text{ г}$ . 16
5. Определена масса 12 карандашей и масса коробки с карандашами:  
Масса 12 карандашей  $m_{\text{кар}} = 12 * (m_{\text{дер}} + m_r) = 55.80 \text{ г}$ ; 16  
Масса коробки с карандашами  $M = m_{\text{кар}} + m_k = 62.63 \text{ г} \approx 62.6 \text{ г}$ . 16

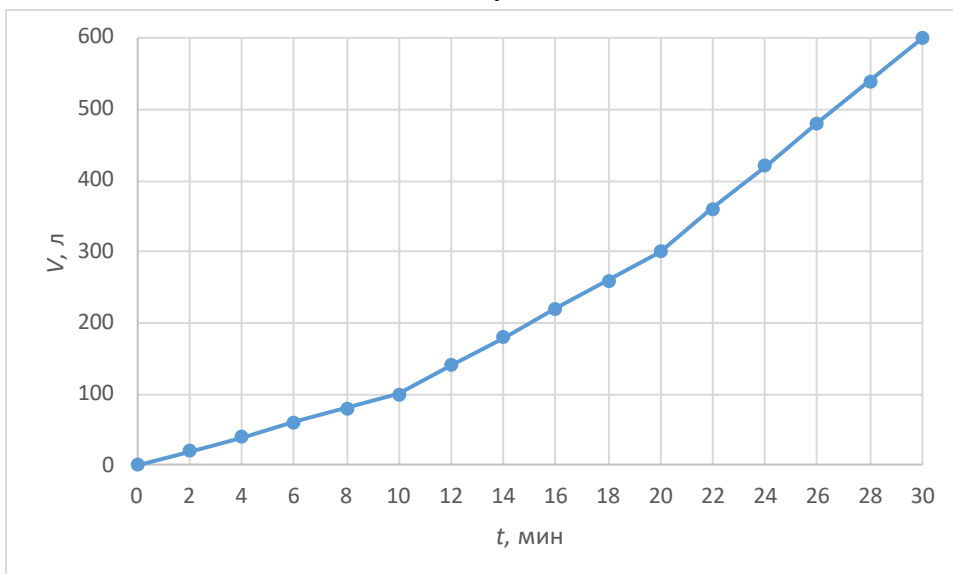
**Задача №3. Загадка бабушкиного подарка (10 баллов)**

- Найден объем шара в  $\text{см}^3$ :  
 $V_{\text{шар}} = 4\pi r^3/3 = \pi d^3/6 = 29.6 \text{ см}^3$ . 26
1. Откалибрована шкала и найдено какое количество  $\text{см}^3$  содержится в 1 унции:  
 $V_{\text{шар}} = V_1 - V_0 = 29.6 \text{ см}^3 = 1 \text{ унция}$ . 26
2. Определен объем ложки в  $\text{см}^3$ :  
 $V_{\text{ложка}} = V_2 - V_0 = 0.1 \text{ унция} = 2.96 \text{ см}^3$ . 26
3. Рассчитана плотность ложки в  $\text{г/см}^3$ :  
 $\rho = m/V_{\text{ложка}} = 31 \text{ г} / 2.96 \text{ см}^3 \approx 10.5 \text{ г/см}^3$ . 26
4. Плотность переведена из  $\text{г/см}^3$  в  $\text{кг/м}^3$  и определен материал, из которого изготовлена ложка по таблице:  
 $\rho = 10.5 \text{ г/см}^3 = 10500 \text{ кг/м}^3$ ; 16  
Материал – серебро. 16

**Задача №4. Надувательство (10 баллов)**

- Определена производительность одного насоса по данным таблицы:  
 $P = 100 \text{ л} / 10 \text{ мин} = 10 \text{ л/мин}$ . 26
1. Определен полный объем бассейна:  
1 этап работы (1 насос):  $V_1 = 10 \text{ л/мин} * 10 \text{ мин} = 100 \text{ л}$ ;  
2 этап работы (2 насоса):  $V_2 = 2 * 10 \text{ л/мин} * 10 \text{ мин} = 200 \text{ л}$ ;  
3 этап работы (3 насоса):  $V_3 = 3 * 10 \text{ л/мин} * 10 \text{ мин} = 300 \text{ л}$ ;  
 $V = V_1 + V_2 + V_3 = 100 \text{ л} + 200 \text{ л} + 300 \text{ л} = 600 \text{ л}$ . 26

2. Построен график зависимости объема воздуха в бассейне от времени работы насосов в течение 30 минут:



26

3. Рассчитано время, за которое можно было бы надуть бассейн, если бы с самого начала работали все три насоса:

$$t_1 = 600 \text{ л} / (3 * 10 \text{ л/мин}) = 20 \text{ мин};$$

26

4. Рассчитано время, за которое два насоса смогли бы надуть бассейн объемом 900 л:

$$t_2 = 900 \text{ л} / (2 * 10 \text{ л/мин}) = 45 \text{ мин}.$$

26