

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ИМ. АВИСТРОИТЕЛЯ В.А. ОКУЛОВА

2021/2022

Вариант 1, 8 класс

1. В цилиндрический стакан радиуса 3 см, до краёв наполненный водой, опустили кусочек дерева в виде цилиндра радиуса 2 см и высотой 1 см. Когда сверху на поверхность дерева посыпали небольшое количества льда, цилиндр почти полностью погрузился в воду, т.е., над водой остался лишь лед, а часть воды из стакана вылилась. Как изменится уровень воды в стакане (повысится, понизится или не изменится), когда лёд растает? Ответ обоснуйте. Плотность воды $1,0 \text{ г/см}^3$, плотность льда $0,9 \text{ г/см}^3$. Плотность дерева $0,5 \text{ г/см}^3$.

2. В одном из кафе для охлаждения чая вместо ледяных кубиков решили использовать шарики из нержавеющей стали. Какое количества шариков массой 10 г при температуре -20°C следует опустить в чашку с кипятком, чтобы остудить его до 60°C ? Теплоемкость нержавеющей стали 500 Дж/кг К , воды – 4200 Дж/кг К . Теплоемкостью чашки пренебречь.

3. Со станции Проспект Победы до 2 здания КАИ можно добраться двумя путями: 1) на 5 ом трамвае до остановки Амирхана (12 км) и потом пешком 500м; 2) на метро до станции Козья Слобода (13км) и потом на 1 ом троллейбусе (3 км). Какой из этих путей позволит добраться быстрее до 2 здания КАИ? Средняя скорость трамвая 20 км/час , поезда метро – 45 км/час , троллейбуса – 20 км/час , пешехода 5 км/час .

4. Как с помощью линейки можно измерить диаметр человеческого волоса? Как следует поступить?

5. Если два спортсмена, у которых разные скорости, одновременно стартуют в противоположных направлениях из одной точки замкнутой беговой дорожки стадиона, то к моменту встречи один пробегает 150 м, а другой 250 м. При старте в одном направлении через сколько метров более быстрый спортсмен догонит соперника?

$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \\ \hline 10 \ 10 \ 8 \ 0 \end{array} \quad \Sigma \ 28$$

ВАРИАНТ № 1

№ 2

Решение

Дано
 $m_c = 102$
 $t_{w1} = -20^\circ\text{C}$
 $t_1 = 100^\circ\text{C}$
 $t_2 = 60^\circ\text{C}$
 $c_c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $m_b = 2002$
 Найти
 $n = ?$

c_u
 $= 0,01 \text{ кг}$

 $= 0,2 \text{ кг}$

$n = \frac{Q_4}{Q_{u1}}$
 $Q_4 = c_b \cdot m_b \cdot (t_1 - t_2)$
 $Q_4 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,2 \text{ кг} \cdot (100^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C}) = 33600 \text{ Дж}$
 $Q_{u1} = c_c \cdot m_c \cdot (t_2 - t_{w1})$
 $Q_{u1} = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,01 \text{ кг} \cdot (60^\circ\text{C} + 20^\circ\text{C}) = 400 \text{ Дж}$
 $n = \frac{33600 \text{ Дж}}{400 \text{ Дж}} = 84$
 Ответ: $n = 84$

10

№ 3

Решение

Дано
 $S_{\text{труба}} = 12 \text{ км}$
 $S_n = 500 \text{ м} = 0,5 \text{ км}$
 $S_m = 3 \text{ км}$
 $S_{u1} = 13 \text{ км}$
 $v_{\text{труба}} = 20 \text{ км/ч}$
 $v_n = 5 \text{ км/ч}$
 $v_{u1} = 45 \text{ км/ч}$
 $v_{u2} = 20 \text{ км/ч}$
 Найти
 t_1, t_2

c_u
 $= 0,5 \text{ км}$

$t_1 = \frac{S_{\text{труба}}}{v_{\text{труба}}} + \frac{S_n}{v_n}$
 $t_1 = \frac{12 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} + \frac{0,5 \text{ км}}{5 \text{ км/ч}} = 0,7 \text{ ч}$
 $t_2 = \frac{S_m}{v_m} + \frac{S_{u1}}{v_{u1}}$
 $t_2 = \frac{13 \text{ км}}{45 \text{ км/ч}} + \frac{3 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = 0,4 \text{ ч}$
 $t_1 > t_2$
 $0,7 \text{ ч} > 0,4 \text{ ч}$
 Ответ: 2 путь быстрее

10

№4

Лазер светно грее к греев калумине широтки, ~~и~~ дуплика на гвалетров ушима
 паучимбелуш, и нонан нуш пегелитба ка каврество влоачев 18

№5

Денекше

Дару
 $S_1 = 150 \text{ м}$
 $S_2 = 250 \text{ м}$
 Плаћина
 $S_{\text{гара}} = S_2 \cdot t$

Су
 $= 0,15 \text{ км}$
 $= 0,25 \text{ км}$

Плужба $t = x$
 Пасага $400,4 = (0,25 - 0,15) x$
 $0,4 = 0,1 x$
 $x = 4$
 ~~$S_{\text{гара}} = (S_2 - S_1) \cdot t$~~
 $S_{\text{гара}} = S_2 \cdot t$
 $S_{\text{гара}} = 0,25 \text{ км} \cdot 4 = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$
 Облем. $S_{\text{гара}} = 1000 \text{ м}$

$S = S_1 + S_2$
 $S = 0,25 \text{ км} + 0,15 \text{ км} = 0,4 \text{ км}$

№1

Табери вода норуздитба, так как вода тег растеет, куча герва
 вонквѣт, а тег уз-за мѣт, рино у него шотност нити, там у вода
 ке крануем аматат.

0