

МОШ, 2023/24, отборочный этап, 8 класс

Условия, ответы и решения

1 Три термометра

В одном помещении находятся три термометра с разными шкалами: Цельсия, Фаренгейта и Реомюра. В тот момент, когда термометр со шкалой Цельсия показывал $20,0^{\circ}\text{C}$, термометры со шкалами Фаренгейта и Реомюра показывали $68,0^{\circ}\text{F}$ и $16,0^{\circ}\text{Re}$ соответственно. При понижении температуры на $5,0^{\circ}\text{C}$ показания термометров со шкалами Фаренгейта и Реомюра изменились и стали равными $59,0^{\circ}\text{F}$ и $12,0^{\circ}\text{Re}$.

1. Какая температура выражается одним числом градусов как по Фаренгейту, так и по Реомюру? Ответ выразите в градусах по шкале Фаренгейта или Реомюра, округлите до десятых.
2. Что показывает при этой температуре термометр со шкалой Цельсия? Ответ округлите до целого числа.

Подсказка

Каждая шкала связана с градусами Цельсия линейной зависимостью. Найдите коэффициенты по двум данным измерениям.

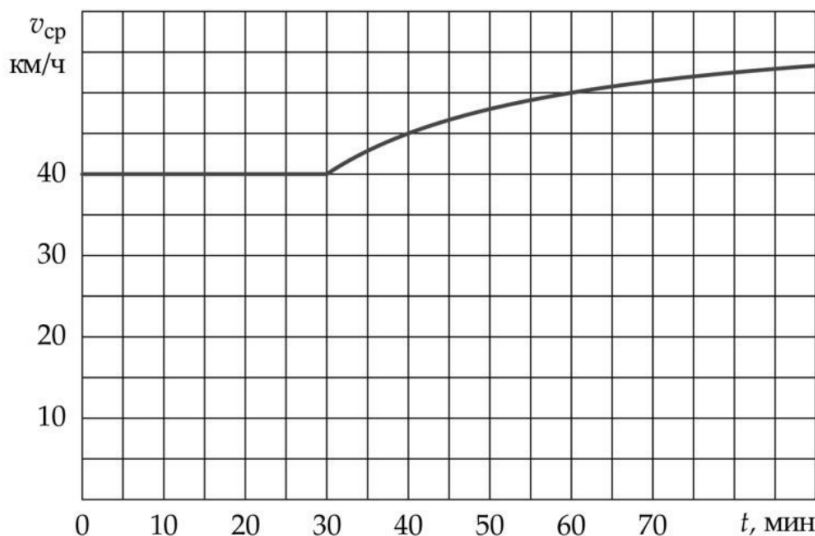
Ответ

- 1) $25,6$; 2) -32°C .

2 Нелинейный график

Тело двигалось сначала с постоянной скоростью v_1 , а затем с постоянной скоростью v_2 . Используя график зависимости средней скорости от времени $v_{\text{ср}}(t)$, выполните следующие задания.

1. Определите пройденный путь телом за 60 минут. Ответ выразите в км, округлите до целого числа.
2. Найдите отношение $\frac{v_2}{v_1}$. Ответ округлите до десятых.



Подсказка

Средняя скорость в момент t равна пройденному пути, делённому на t . Снимите значение с графика при $t = 60$ мин и используйте его для второго пункта.

Ответ

1) 50 км; 2) 1,5.

3 Погружение льдинки с дробинкой

В центре кубика льда массой 100 г при температуре 0°C находится свинцовая дробинка массой 2 г. Этот кубик льда поместили в воду, температура которой также равна 0°C . Окружающий воздух имеет комнатную температуру, поэтому лёд медленно тает со скоростью 5 г/мин. Через некоторое время T после начала процесса таяния кубик целиком погружается в воду. Определите время T . Плотность свинца составляет 11300 кг/м^3 , плотность воды равна 1000 кг/м^3 , а плотность льда — 900 кг/м^3 . Ответ выразите в мин, округлите до десятых.

Подсказка

Кубик начнёт тонуть, когда средняя плотность льда с дробинкой сравняется с плотностью воды. Запишите это условие через массу оставшегося льда.

Ответ $T \approx 16,7$ мин.**4 Переливание воды**

В первом сосуде содержится холодная вода, масса которой составляет 0,8 кг, а во втором сосуде находится горячая вода, масса которой равна 1,2 кг. В третьем сосуде смешивают порции воды массой 0,4 кг из первого и второго сосудов, затем дожидаются установления теплового равновесия и наливают из него обратно в первый сосуд 0,4 кг воды. В результате температура воды в первом сосуде повышается на 15 °С. Определите, на сколько градусов понизится температура воды во втором сосуде, если в него перелить оставшиеся в третьем сосуде 0,4 кг воды. Ответ выразите в °С, округлите до целого числа.

Подсказка

Выразите изменение температуры в первом сосуде через разность начальных температур, затем найдите изменение во втором через ту же разность.

Ответ

10 °С.