

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
профиль "Арктика"
Междисциплинарные задачи

8 класс
Вариант 1

Задача 1

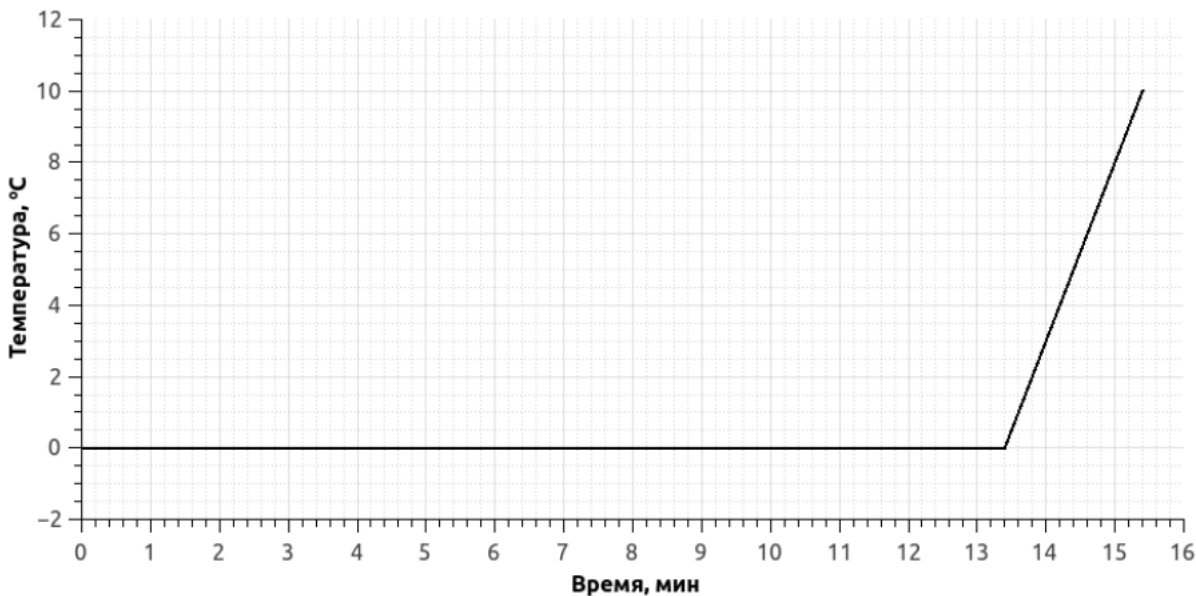
При исследовании влияния таяния ледников Арктики на уровень мирового океана провели следующий эксперимент. В цилиндрический сосуд площадью сечения в 100 см^2 налили литр морской воды плотностью $1,02 \text{ г/см}^3$ и поместили 500 г льда, где он свободно плавал. Определите:

- 1) Повышение уровня воды при добавлении льда в сосуд.
- 2) Объясните, повысится, понизится или останется на прежнем значении уровень воды в цилиндре после того, как лед растаял. Считайте, что плотность линейно зависит от массовой доли соли в растворе.

Задача 2

При определении влажности (массовая доля воды в снеге) снег массой 1 кг поместили в печку. График зависимости температуры содержимого от времени представлен на рисунке:

- 1) Определите мощность печки.
- 2) Определите влажность снега.
- 3) Постройте зависимость температуры содержимого от времени, если этот же снег поместили не в печку, а морозильник с холодильной мощностью такой же как и у печки.



МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
профиль "Арктика"
Междисциплинарные задачи

Задача 3

Айсберг — большая плавучая глыба льда, выступающая над уровнем моря более чем на 5 м. Не стоит их недооценивать: айсберг, погубивший «Титаник», возвышался над уровнем моря всего на 14,3 м.

Напишите программу, которая выводит высоту всего айсберга. Считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$.

Формат входных данных:

Натуральное число $\rho_{\text{В}}$ — плотность морской воды в данном месте; действительное число $h_{\text{Н}}$ — высота надводной части айсберга, $5 \leq h_{\text{Н}} \leq 100$.

Формат выходных данных:

Действительное число, равное высоте всего айсберга.

Перед кодом программы обязательно опишите алгоритм и вывод используемой формулы для нахождения искомой величины.

Возможное решение

Нахождение искомой величины:

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
профиль "Арктика"
Междисциплинарные задачи

Вариант 2

Задача 1

При исследовании влияния таяния ледников Арктики на уровень мирового океана провели следующий эксперимент. В цилиндрический сосуд площадью сечения в 100 см^2 налили литр морской воды и поместили 500 г льда, где он свободно плавал. Определите:

1) Плотность морской воды, если при добавлении льда в сосуд уровень воды поднялся на 4,9 см.

2) Объясните, повысится, понизится или останется на прежнем значении уровень воды в цилиндре после того, как лед растаял. Считайте, что плотность линейно зависит от массовой доли соли в растворе.

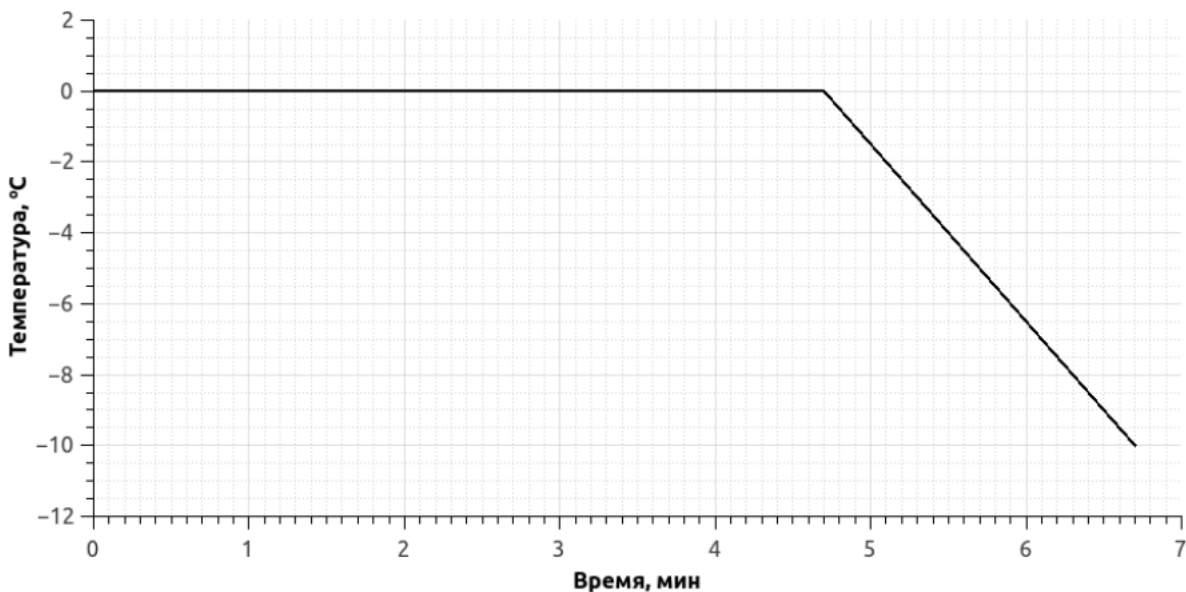
Задача 2

При определении влажности (массовая доля воды в снеге) снег массой 1 кг поместили в морозильник. График зависимости температуры содержимого от времени представлен на рисунке:

1) Определите мощность морозильника.

2) Определите влажность снега.

3) Постройте зависимость температуры содержимого от времени, если этот же снег поместили не в морозильник, а печку с мощностью такой же как и у холодильника.



МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап
профиль "Арктика"
Междисциплинарные задачи

Задача 3

Айсберг — большая плавучая глыба льда, выступающая над уровнем моря более чем на 5 м. Не стоит их недооценивать: айсберг, погубивший «Титаник», возвышался над уровнем моря всего на 14,3 м.

Напишите программу, которая выводит высоту надводной айсберга. Считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$.

Формат входных данных:

Натуральное число ρ_B — плотность морской воды в данном месте; действительное число h — высота всего айсберга, $90 \leq h \leq 200$.

Формат выходных данных:

Действительное число, равное высоте надводной части айсберга.

Перед кодом программы обязательно опишите алгоритм и вывод используемой формулы для нахождения искомой величины.