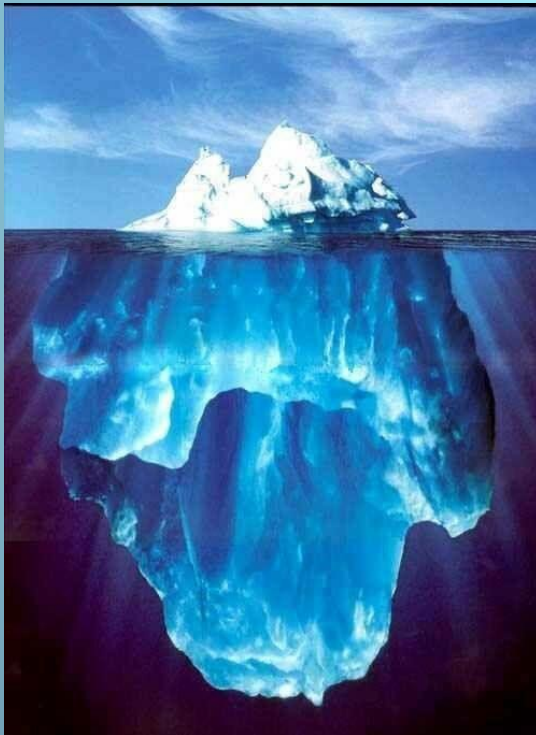


# Решение задач по теме: «Плавление и отвердевание кристаллических веществ»



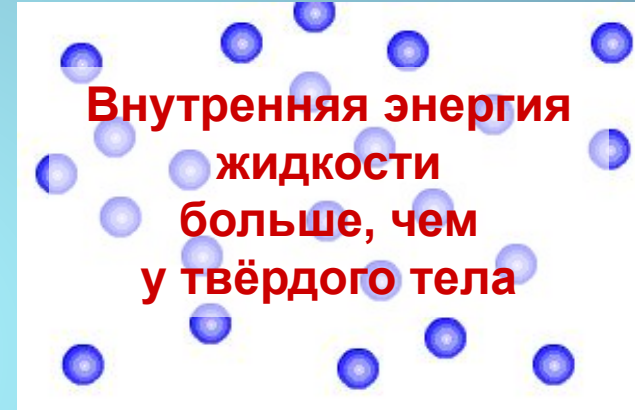
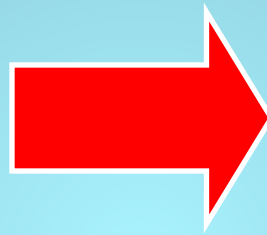
МОУ «Привокзальная  
СОШ»

Учитель: Журба Г.Н.

# Цель урока:

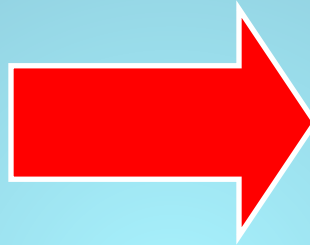
- ✓ **Повторение процессов нагревания, плавления и отвердевания**
- ✓ **Решение графических и расчетных задач на процессы нагревания, плавления и отвердевания**

# Плавление - переход вещества из твердого состояния в жидкое



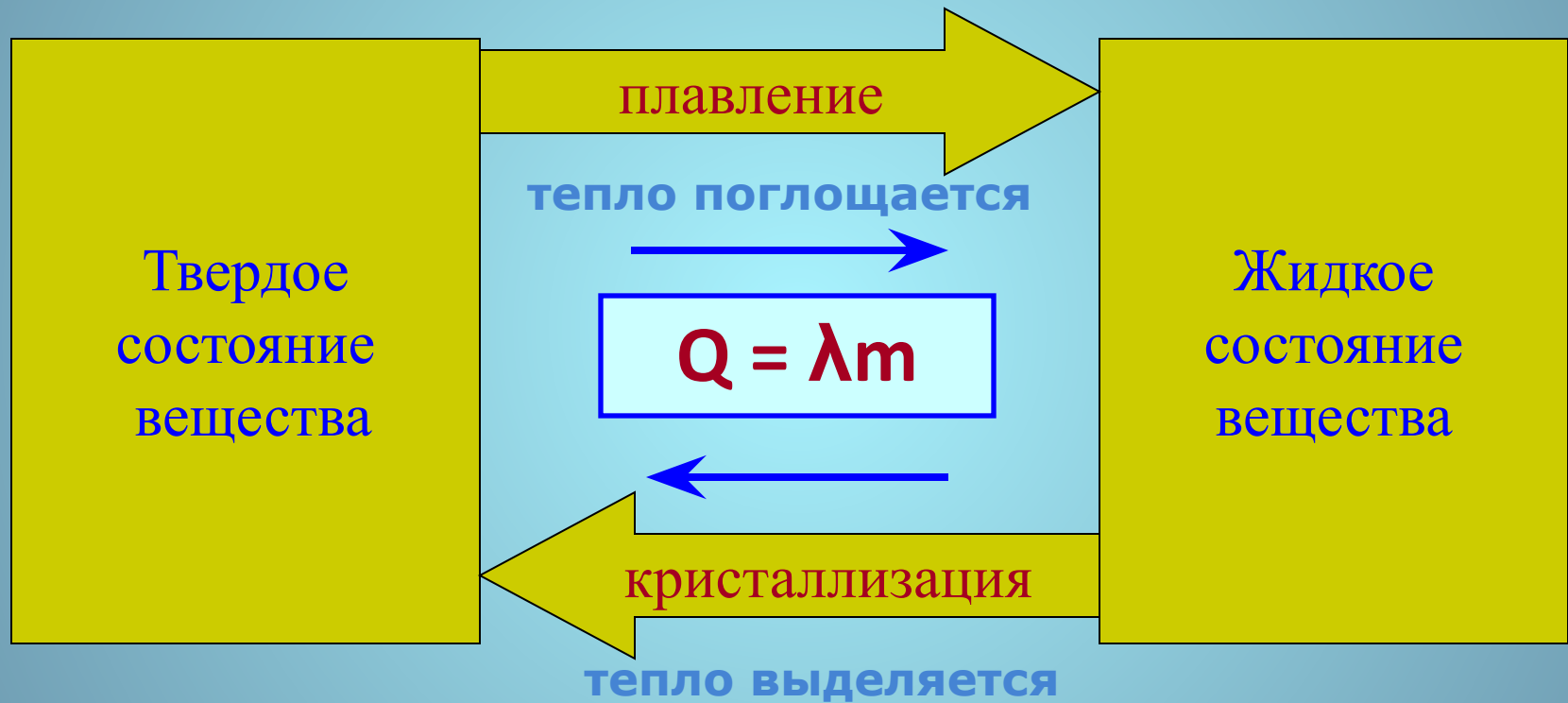
1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Как изменяется характер движения молекул?
4. В какой момент тело начнет плавиться?
5. Изменяются ли молекулы вещества при плавлении?
6. Как изменяется температура вещества при плавлении?
7. Сравните внутреннюю энергию твердого тела и жидкости

# Кристаллизация - переход вещества из жидкого состояния в твердое



1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Как изменяется характер движения молекул?
4. Когда тело начнет кристаллизоваться?
5. Изменяются ли молекулы вещества при кристаллизации?
6. Как изменяется температура вещества при отвердевании?
7. Сравните внутреннюю энергию жидкости и твёрдого тела.

# Плавление и кристаллизация





# симметричные процессы:

## плавление

## кристаллизация

существует температура, выше которой вещество в твердом состоянии находится не может



существует температура, ниже которой вещество в жидком состоянии находится не может

Температура при которой происходит переход твердого вещества в жидкое, называется температурой плавления.



Температура при которой происходит переход жидкого вещества в твердое, называется температурой кристаллизации.

$t_{\text{плавления}} = t_{\text{кристаллизации}}$

Температура плавления различных веществ - табличная величина

Температура во время плавления остается постоянной



Температура во время кристаллизации остается постоянной

Вещество поглощает энергию

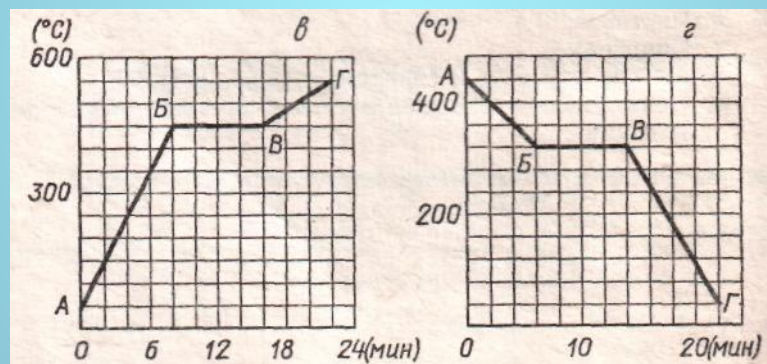


Вещество отдает энергию

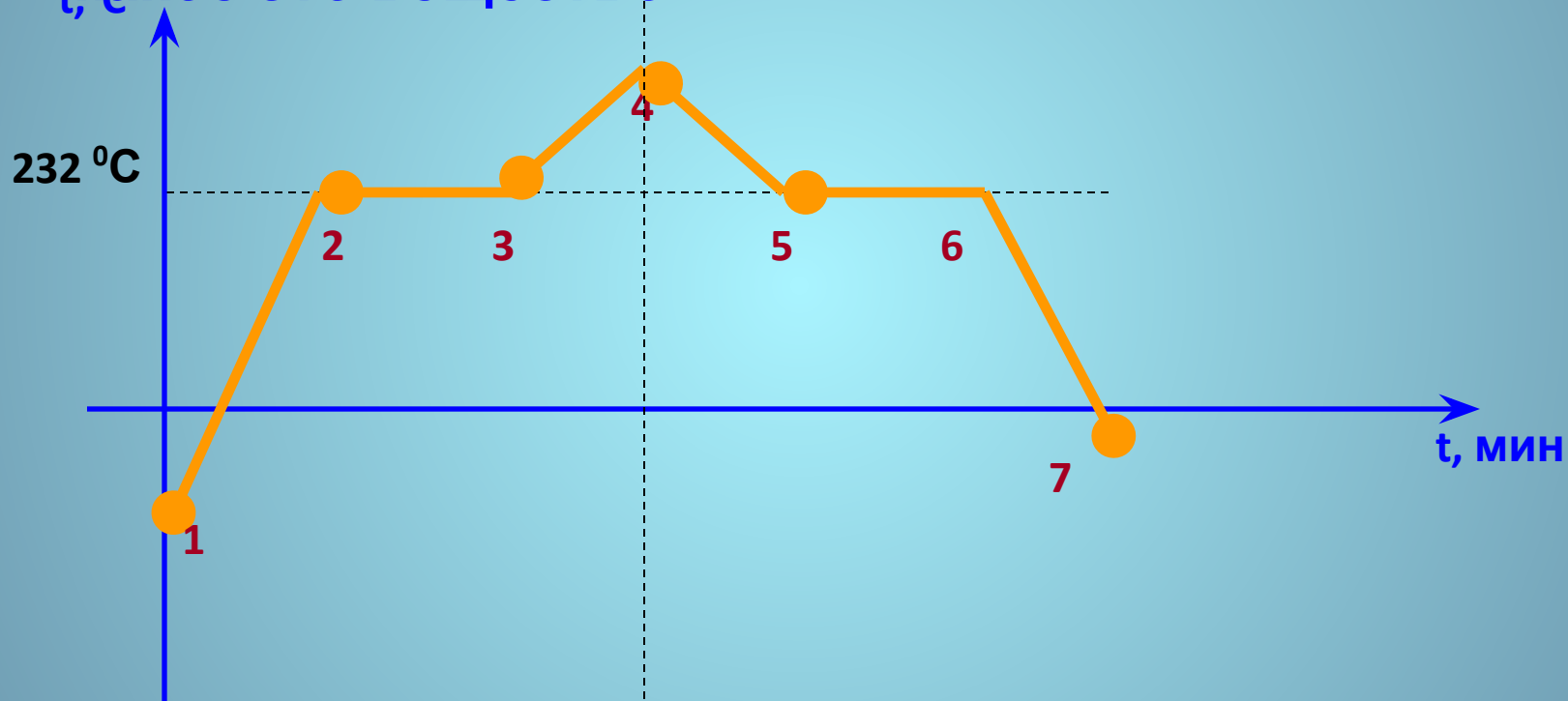
ОТВЕТ



# Графические задачи

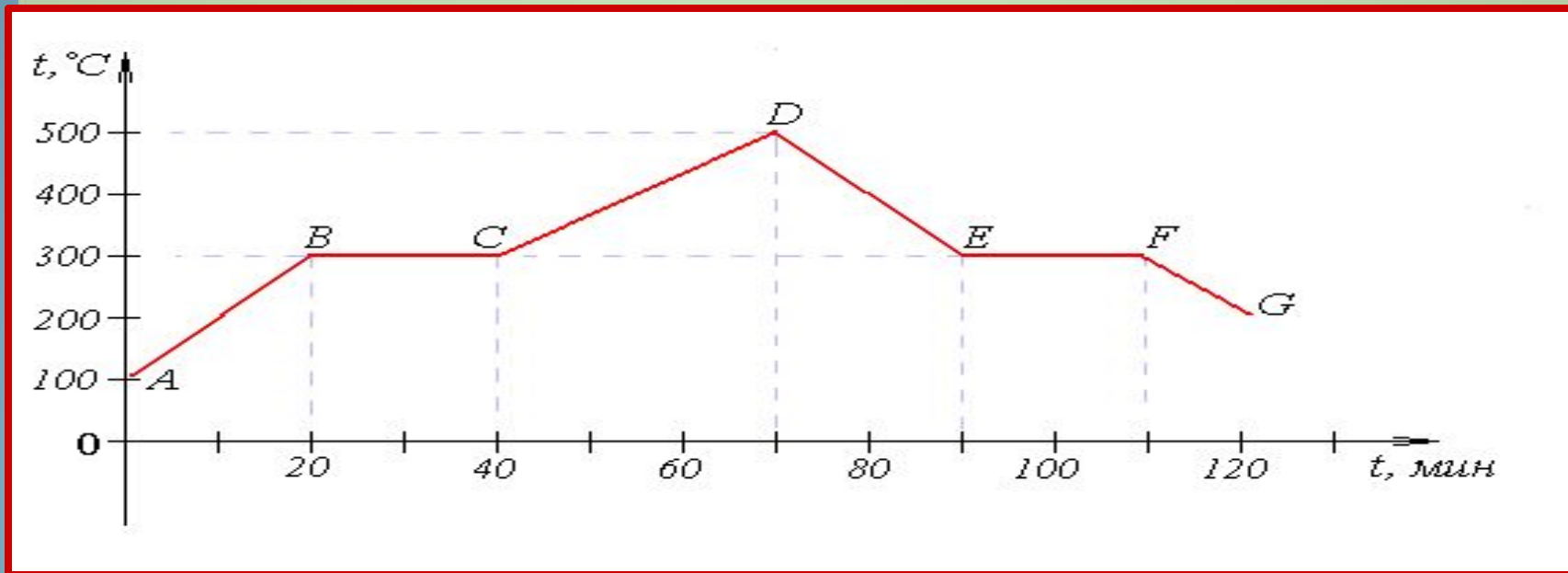


По данному графику расскажите, что происходит с телом на каждом участке, и какое это вещество



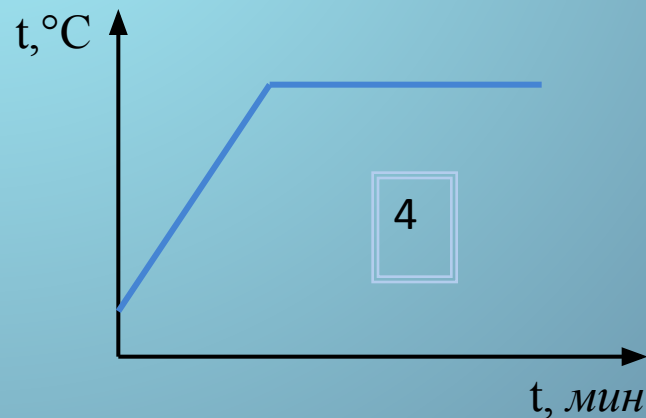
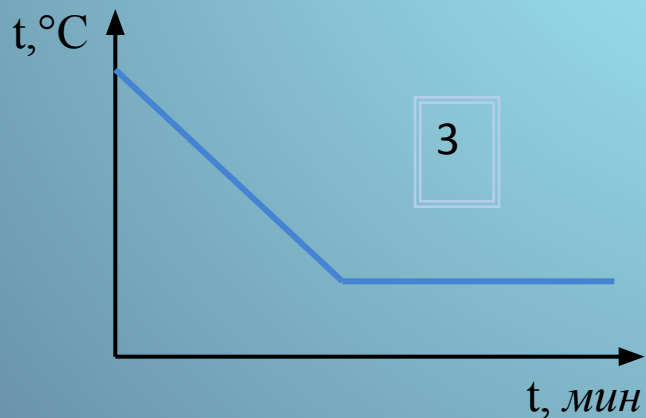
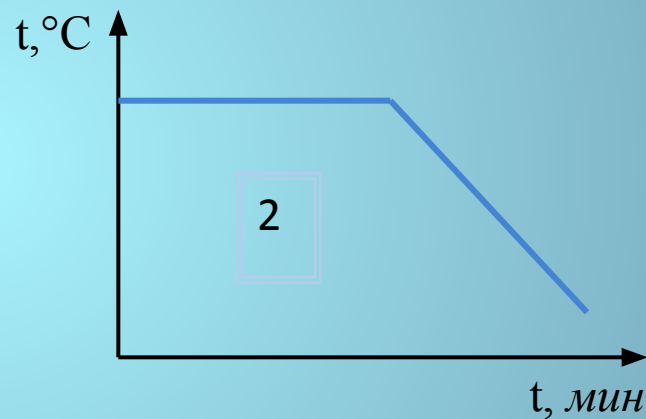
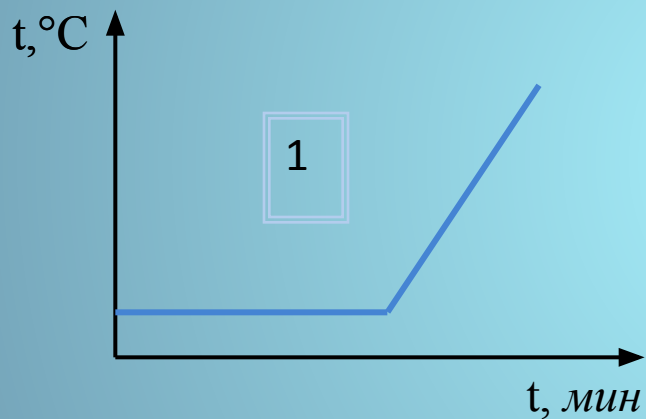


# Рассмотрите график и ответьте на вопросы:

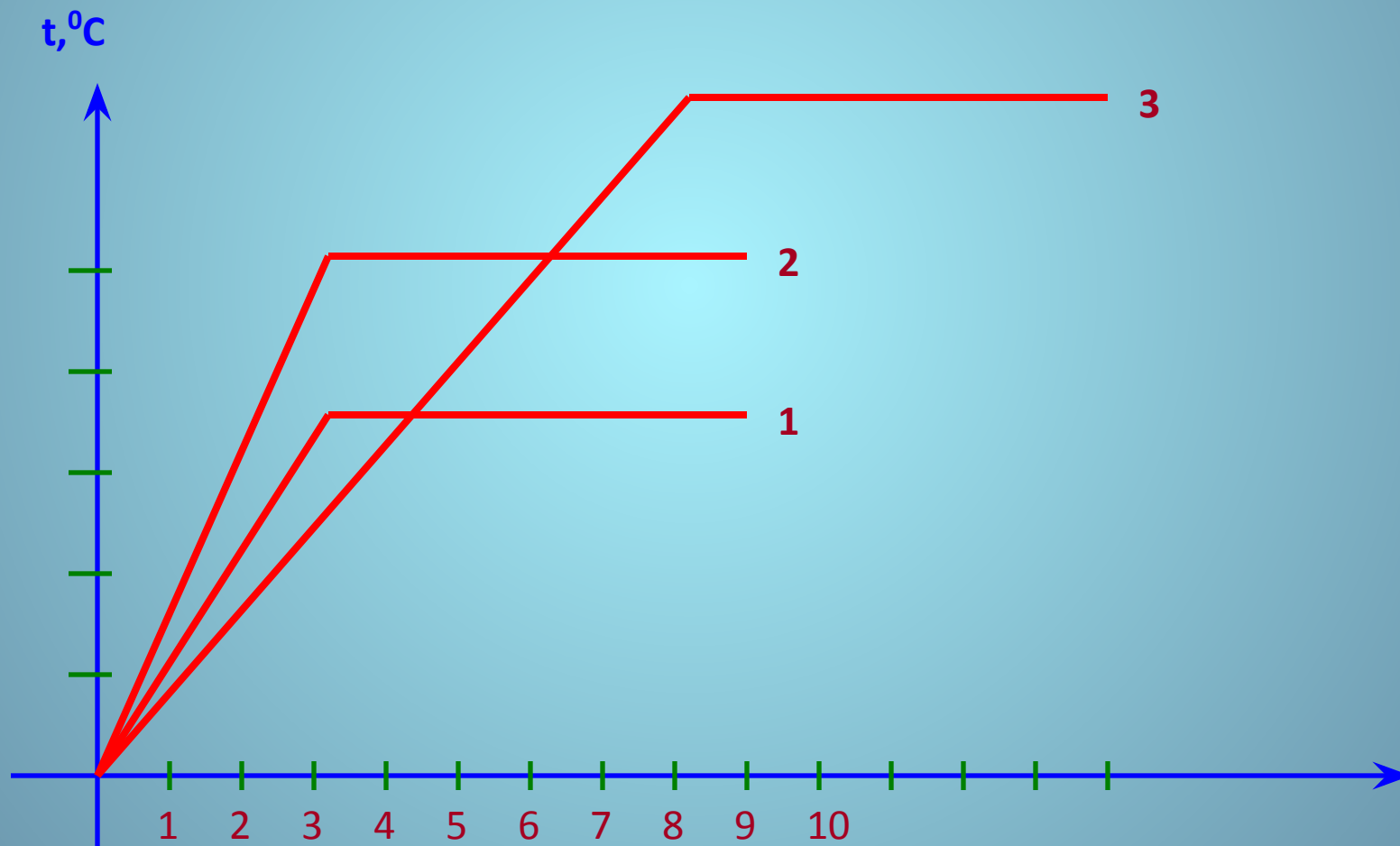


1. В какой момент времени начался процесс плавления вещества?
2. В какой момент времени вещество кристаллизовалось?
3. Чему равна температура плавления вещества? Температура кристаллизации?
4. Сколько длилось:
  - а) нагревание твердого тела;
  - б) плавление вещества;
  - с) остывание жидкости?

Железо, взятое при температуре 20 °С, полностью расплавили. Какой график соответствует этому процессу?



На рисунке представлены графики нагревания и плавления олова, свинца и цинка. Определите, какому веществу принадлежит каждый график.



В сосуде находится лед при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ . Сосуд поставили на горелку, которая дает в равные промежутки времени одинаковое количество теплоты. Укажите, какой график соответствует описанному случаю?

ГРАФИК 1

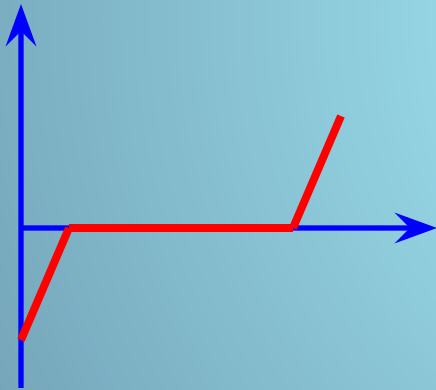


ГРАФИК 2

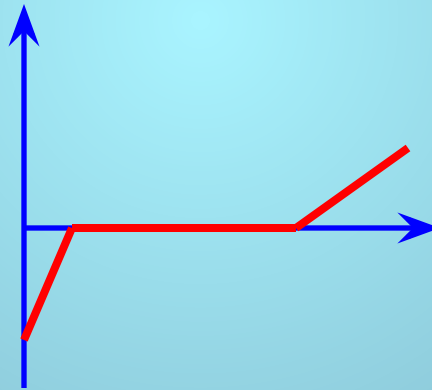
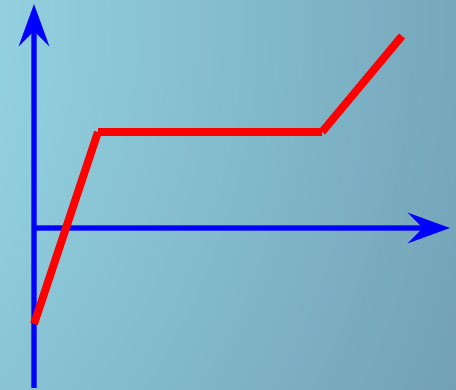


ГРАФИК 3



Для решения задачи сравните удельные теплоемкости воды и льда:

$$C_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг } ^{\circ}\text{C}$$

$$C_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг } ^{\circ}\text{C}$$

# Расчетные задачи

$$Q_1 = c m (t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = \lambda m$$



## Задача 1:

Алюминиевый и медный бруски массой по 1 кг нагреты до температуры их плавления. Сравнить количества теплоты, необходимые для плавления каждого из брусков.

Дано:

$$m_{\text{ал}} = 1 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м}} = 1 \text{ кг}$$

$$\lambda_{\text{ал}} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$\lambda_{\text{м}} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_{\text{ал}} - ?$$

$$Q_{\text{м}} - ?$$

Во сколько раз ?

Решение:

$$Q_{\text{ал}} = \lambda_{\text{ал}} \cdot m_{\text{ал}} = 39 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{м}} = \lambda_{\text{м}} \cdot m_{\text{м}} = 21 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

$$\frac{Q_{\text{ал}}}{Q_{\text{м}}} = \frac{39 \cdot 10^4 \text{ Дж}}{21 \cdot 10^4 \text{ Дж}} = 1,86 \text{ раза}$$

## Задача 2:

Сколько тепла необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, находящегося при температуре 27°C.

СИ

Дано:

$$m_{\text{св}} = 500 \text{ г}$$

$$\lambda_{\text{св}} = 2,5 * 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$t_1 = 27^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{св}} = 140 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

Q - ?

0,5 кг

Решение:

Свинец сначала необходимо нагреть до температуры плавления (передать тепло  $Q_1$ ), затем расплавить его (передать тепло  $Q_2$ )

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = c m (t_2 - t_1)$$

$$Q_1 = 130 * 0,5 * (327 - 27) = 19500 \text{ Дж} = 19,5 \text{ кДж}$$

$$Q_2 = \lambda m$$

$$Q_2 = 2,5 * 10^4 * 0,5 = 1,25 * 10^4 \text{ Дж} = 12500 \text{ Дж} = 12,5 \text{ кДж}$$

$$Q = 19,5 + 12,5 = 32 \text{ кДж}$$

**ОТВЕТ: Q = 32 кДж**

The image is a composite of three winter-themed scenes. The top left shows a large, white iceberg floating in dark blue water, with its reflection visible below. The top right shows a close-up of dark, bare tree branches with numerous icicles hanging from them. The bottom right shows a glass of sparkling water with a long, thin icicle hanging from the rim. The text "Выполняем тест" is overlaid in the center in a bold, red, italicized font.

*Выполняем  
тест*

## • **Задание на дом;**

- 1. Почему лед не сразу начинает таять, если внесём его с мороза в нагретую комнату?
- 2. На сколько при плавлении увеличится внутренняя энергия ртути, свинца, меди массами по 1 кг, взятых при их температурах плавления?
- 3. Лед массой 2 кг находится при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ . Превратится ли весь лед в воду, если передать ему 600 кДж тепла?



СПАСИБО ВСЕМ ЗА  
УРОК!

