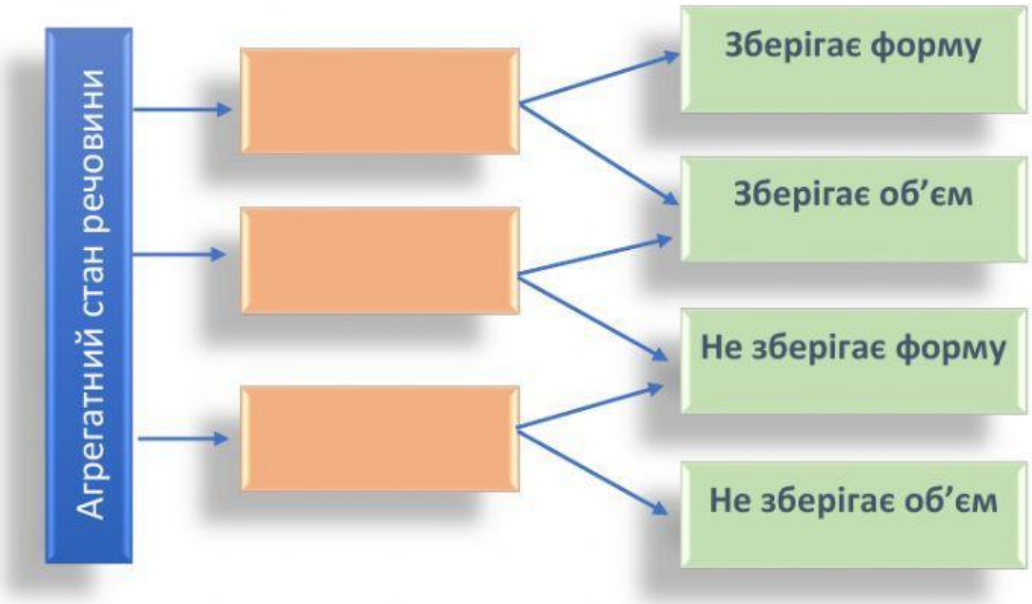
Прізвище

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

Плавлення і кристалізація

Подивіться відео пояснення розв'язання задач. Запишіть у зошит розв'язки задач https://youtu.be/HSG--6r5iSw

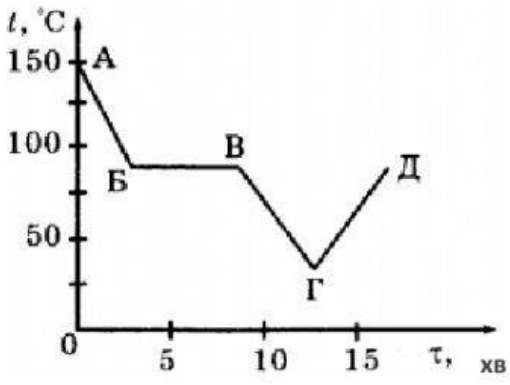
1. **Встановіть відповідність**



2. **Встановіть у якому агрегатному стані знаходиться речовина дивись таблицю 2 підручника стор. 229**

Речовина	Спирт при - 260^{0}C	Ртуть при - 35^{0}C	Залізо при 1539^{0}C	Олово при 200^{0}C	Сталь при 1440^{0}C
Агрегатний стан					

3. **Роздивіться графік зміни температури нафталіну з часом та правильно дайте відповіді на питання**



LIVEWORKSHEETS

Вкажіть на яких ділянках графіку поглиналася енергія, а на яких виділялася

АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	

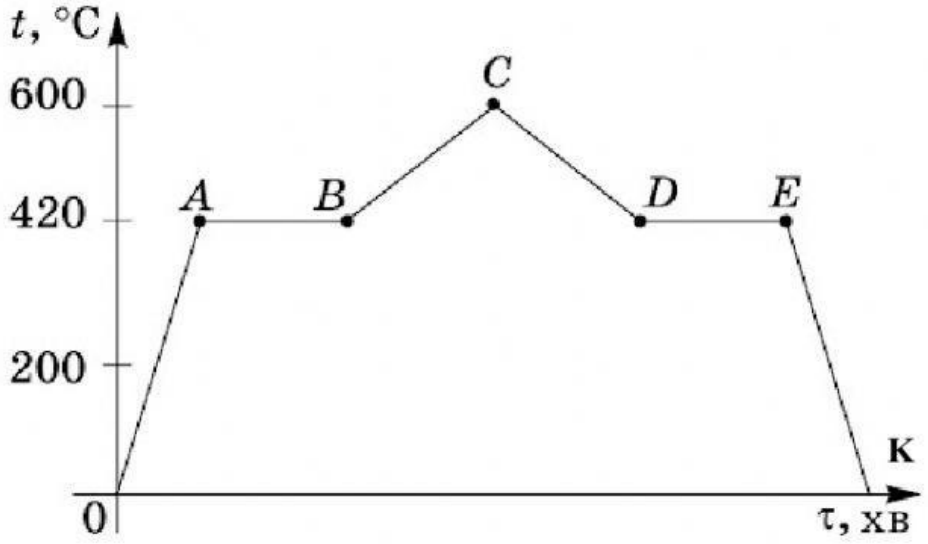
Які процеси показано на графіку?

АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	

В якому агрегатному стані знаходилася речовина на початку і в кінці процесу?

АБ	
БВ	
ВГ	
ГД	

4. Заповніть таблицю, використовуючи графік зміни теплових процесів речовини



Характеристики ділянок	Ділянки графіку					
	OA	AB	BC	CD	DE	EK
Назва процесу						
Температура речовини						
Агрегатний стан речовини						
Швидкість руху молекул						
Внутрішня енергія речовини						
Енергія поглинається чи виділяється						
Формула, що описує процес						
Назва речовини						

LIVEWORKSHEETS

Обґрунтування розв'язків записувати обов'язково!!!

Розв'яжіть та запишіть задачі у зошит

1. Яка кількість теплоти виділиться в навколишнє середовище при кристалізації 600 г олова?

Дано:

$m = 600$ г

$= 0{,}6$ кг

$\lambda = 59\,\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$= \square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$Q - ?$

Розв'язання

$$Q = \lambda m$$

$$Q = \square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 0{,}6\ \text{кг} = \square\ \text{Дж}$$

Відповідь: $Q = \square$ кДж

2. Відомо, що на плавлення шматка міді при температурі плавлення витрачено 6,3 МДж енергії. Яка його маса?

Дано:

$\lambda = 213\,\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$= \square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$Q = 6{,}3$ МДж

$= \square$ Дж

$m - ?$

Розв'язання

$$Q = \lambda m \quad => \quad m = \frac{Q}{\lambda}$$

$$m = \frac{\square\ \text{Дж}}{\square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} \approx \square\ \text{кг}$$

Відповідь: $m \approx \square$ кг

Алгоритм розв'язку задач

3. Для плавлення шматка льоду, взятого при температурі -5 °С, потрібно 722 кДж тепла. Визначте масу льоду.

Обґрунтування розв'язків записувати обов'язково!!!

Дано:

$t_1 = -5$ °С

$t_2 = 0$ °С

$Q = 722$ кДж

$= \square$ Дж

$c = 2100\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot °\text{С}}$

Розв'язання

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$Q_1 = cm(t_2 - t_1)$ – нагрівання льоду

$Q_2 = \lambda m$ – плавлення льоду

Підставимо формули (2) і (3) в рівняння (1):

$$Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m$$

LIVEWORKSHEETS

$\lambda = 332\,\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$= \square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$m - ?$

$$Q = m(c(t_2 - t_1) + \lambda)$$

$$m = \frac{Q}{c(t_2 - t_1) + \lambda}$$

$$[m] = \frac{\text{Дж}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}\cdot{}^\circ\text{C} + \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} = \text{кг}$$

$$m = \frac{\square}{2100\cdot(0 - (-5)) + \square} = \frac{\square}{\square} \approx \square\ (\text{кг})$$

Відповідь: $m \approx \square$ кг .

4. У сталевій коробці масою 250 г розплавляють 100 г свинцю. Яка кількість теплоти витратилася на теплові процеси, якщо початкова температура тіл становила 27 °C?

Обґрунтування розв'язків записувати обов'язково!!!

Дано:

$m_{\text{ст}} = 250$ г

$= 0{,}25$ кг

$m_{\text{св}} = 100$ г

$= 0{,}1$ кг

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

$t_{\text{пл}} = 327\ ^\circ\text{C}$

$c_{\text{ст}} = 500\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}$

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

$\lambda_{\text{св}} = 25\,\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$= \square\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$Q - ?$

Розв'язання

$$Q = Q_{\text{ст}} + Q_{\text{св}} + Q_{\text{пл}}$$

$Q_{\text{ст}} = c_{\text{ст}}m_{\text{ст}}(t_{\text{пл}} - t)$ – нагрівання сталі

$Q_{\text{св}} = c_{\text{св}}m_{\text{св}}(t_{\text{пл}} - t)$ – нагрівання свинцю

$Q_{\text{пл}} = \lambda_{\text{св}}m_{\text{св}}$ – плавлення свинцю

$$Q = c_{\text{ст}}m_{\text{ст}}(t_{\text{пл}} - t) + c_{\text{св}}m_{\text{св}}(t_{\text{пл}} - t) + \lambda_{\text{св}}m_{\text{св}}$$

$$Q = (t_{\text{пл}} - t)(c_{\text{ст}}m_{\text{ст}} + c_{\text{св}}m_{\text{св}}) + \lambda_{\text{св}}m_{\text{св}}$$

$$[Q] = {}^\circ\text{C}\cdot\left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}\cdot\text{кг} + \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}\cdot\text{кг}\right) + \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}\cdot\text{кг} = \text{Дж}$$

$$Q = (\square - \square)\cdot(\square\cdot(\square + \square\cdot\square) + \square\cdot\square$$

$$= \square\cdot\square + \square = \square\ (\text{Дж})$$

Відповідь: $Q = \square$ кДж .

LIVEWORKSHEETS

5. У посудині міститься 2 л води, яка має температуру 30 °С. Визначте температуру, що встановиться в посудині, якщо в неї покласти 200 г льоду, температура якого 0 °С.

Обґрунтування розв'язків записувати обов'язково!!!

Дано:

$V_в = 2$ л

$t_0 = 0$ °С

$t_в = 30$ °С

$m_л = 200$ г

$= 0{,}2$ кг

$c_в = 4200\ \frac{Дж}{кг \cdot °С}$

$\lambda = 332\ \frac{кДж}{кг}$

$= \square\ \frac{Дж}{кг}$

$\rho_в = 1000\ \frac{кг}{м^3}$

$t - ?$

Розв'язання

$2\ л = 2\ дм^3 = 2 \cdot \square\ м^3 = \square\ м^3$

$$m_в = \rho_в \cdot V_в$$

$$m_в = \square\ \frac{кг}{м^3} \cdot \square\ м^3 = \square\ кг$$

Перевіряємо кількість теплоти, яка потрібна для танення всього льоду і яку кількість теплоти може віддати вода, охолонувши до 0°С :

$$Q_л = \lambda \cdot m_л = \square\ \frac{Дж}{кг} \cdot 0{,}2\ кг = \square\ Дж$$

$$Q_в = c_в \cdot m_в \cdot (t_в - t_0) = 4200\ \frac{Дж}{кг} \cdot \square\ кг \cdot 30°С$$

$$= \square\ Дж$$

$$Q_л < Q_в$$

Як бачимо, вода може віддати значно більше тепла, ніж потрібно для танення льоду. Тому лід не просто розтане весь, але ще й нагріється до певної температури. Складаємо рівняння теплового балансу:

$$Q_в = Q_т + Q_н$$

$$c_в \cdot m_в \cdot (t_в - t) = \lambda \cdot m_л + c_в \cdot m_л \cdot (t - t_0)$$

$$t_0 = 0°С$$

$$c_в \cdot m_в \cdot t_в - c_в \cdot m_в \cdot t = \lambda \cdot m_л + c_в \cdot m_л \cdot t$$

$$c_в \cdot m_л \cdot t + c_в \cdot m_в \cdot t = c_в \cdot m_в \cdot t_в - \lambda \cdot m_л$$

$$t \cdot c_в \cdot (m_л + m_в) = c_в \cdot m_в \cdot t_в - \lambda \cdot m_л$$

$$t = \frac{c_в \cdot m_в \cdot t_в - \lambda \cdot m_л}{c_в \cdot (m_л + m_в)}$$

LIVEWORKSHEETS

$$[t] = \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot {}^\circ\text{C} - \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot \text{кг}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot (\text{кг} + \text{кг})} = \frac{\text{Дж}}{\frac{\text{Дж}}{{}^\circ\text{C}}} = {}^\circ\text{C}$$

$$t = \frac{4200 \cdot \square \cdot 30 - 332000 \cdot \square}{4200 \cdot (\square + \square)} = \frac{\square}{\square} \approx \square\,({}^\circ\text{C}).$$

Відповідь: весь лід розтопиться і в посудині буде вода, температура якої становитиме $t = \square$ °C.

LIVEWORKSHEETS