

13A. Zmiany stanu skupienia substancji pod wpływem ciepła. Topnienie i krzepnięcie

1. Uzupełnij tabelę, wstawiając znak X w odpowiedniej kratce.

Uwaga. Pierwszy wiersz uzupełniono jako przykład.

Proces fizyczny / zjawisko	Energia wewnętrzna substancji		
	zmniejsza się	zwiększa się	pozostaje bez zmian
płatki śniegu, spadając na ziemię, zamieniają się w wodę	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kostka lodu o temperaturze 0°C ulega stopieniu, powstała woda ma temperaturę 0°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gorąca para wodna z czajnika o temperaturze 100°C skrapla się, powstała woda spływająca po ścianie ma temperaturę 70°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gorąca woda o temperaturze 100°C zamienia się w parę wodną o temperaturze 100°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
płynna stal po wlaniu do formy zmienia stan skupienia na stały bez zmiany temperatury	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mięso o temperaturze 10°C włożone do zamrażalnika po kilku godzinach osiąga temperaturę -15°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
na powierzchni jeziora woda o temperaturze 0°C zamarza i tworzy cienką warstwę lodu o temperaturze 0°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Wybierz poprawne odpowiedzi.

a) Podczas przymrozków woda w kałuży, zamarzając, **A/ B** otoczenia 200 000 J ciepła. Podczas topnienia lodu w kałuży zostało **C/ D** otoczenia **E/ F/ G** 200 000 J ciepła.

A. oddała do **B.** pobrała z **C.** pobrane z **D.** oddane do

E. mniej niż **F.** więcej niż **G.** dokładnie

b) Gorąca para wodna o temperaturze 100°C skropliła się i zamieniła w wodę o temperaturze 100°C. Podczas tej przemiany para wodna **A/ B** otoczenia 4000 J energii. Żeby powstała z pary wodnej wodę o temperaturze 100°C zamienić z powrotem w parę wodną o takiej samej temperaturze, należy **C/ D** ciepło w ilości **E/ F/ G** 4000 J.

A. oddała do **B.** pobrała z **C.** pobrać **D.** dostarczyć

E. równej **F.** większej niż **G.** mniejszej niż

3. **Oblicz**, ile lodu o temperaturze 0°C stopnieje, jeżeli położymy na nim rozgrzaną stalową kulkę o masie $0,2\text{ kg}$ i temperaturze 950°C . Ciepło właściwe stali – $450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$, ciepło topnienia lodu – $335000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$. Przyjmij, że cała energia oddana przez stal zostanie pochłonięta przez lód.

W czasie ochładzania temperatura stalowej kulki obniży się o $\Delta T = \text{_____}^{\circ}\text{C}$.

Oddana przez kulkę ilość ciepła wyniesie:

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T = \text{_____} \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \text{_____} \text{ kg} \cdot \text{_____}^{\circ}\text{C} = \text{_____} \text{ J}.$$

Masę lodu o temperaturze 0°C , którą można stopić, dostarczając odpowiednią ilość ciepła, obliczymy ze wzoru:

$$m = \frac{Q}{c_t}$$

$$m = \frac{\text{_____} \text{ J}}{\text{_____} \frac{\text{J}}{\text{kg}}} = \text{_____} \text{ kg}.$$

4. Poniżej podano niektóre właściwości fizyczne cyny i ołowiu.

	cyna	ołów
ciepło właściwe $\left[\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}\right]$	222	130
temperatura topnienia $[^{\circ}\text{C}]$	232	328
ciepło topnienia $\left[\frac{\text{J}}{\text{kg}}\right]$	60000	23000

Wskaż właściwe uzupełnienie zdań.

Dwie bryłki, ołowiu i cyny, o takiej samej masie i takiej samej temperaturze początkowej 20°C ogrzewamy, aż osiągną temperaturę topnienia. Więcej energii należy dostarczyć podczas tego ogrzewania do bryłki **A/ B**. Po całkowitym roztopieniu obu bryłek przestajemy dostarczać ciepło. Podczas krzepnięcia bryłka ołowiu odda do otoczenia **C/ D** ciepła niż bryłka cyny.

A. ołowiu

B. cyny

C. mniej

D. więcej