

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ

- Arkusz konkursowy należy sprawdzić czerwonym długopisem, a wszelkie zmiany punktacji wprowadzić kolorem zielonym.
- Przyznaną punktację za zadanie należy wpisać w przeznaczonym na to miejscu.

Jeżeli odpowiedź uczestnika zawiera jakiegokolwiek błąd rzeczowy, nie można przyznać za nią pełnej punktacji.

Nr	Poprawna odpowiedź	Schemat punktowania
1.	C	1 punkt
2.	B	1 punkt
3.	D	1 punkt
4.	C	1 punkt
5.	A	1 punkt
6.	C	1 punkt
7.	B	1 punkt
8.	A	1 punkt
9.	$\eta = 81\%$	1 punkt: ustalenie wymaganych do obliczenia sprawności danych i zapisanie ich w jednostkach podstawowych: $m = 0,0017 \text{ m}^3 \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1,7 \text{ kg}$ $\Delta T = 100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 80 \text{ }^\circ\text{C} = 80 \text{ K}$ $\Delta t = 13 \text{ min} = 780 \text{ s}$ $P = 0,9 \text{ kW} = 900 \text{ W}$ $c = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ 1 punkt: obliczenie wykonanej przez grzałkę czajnika pracy: $W = 900 \text{ W} \cdot 780 \text{ s} = 702\,000 \text{ J}$ obliczenie ilości dostarczonego wodzie ciepła: $Q = 1,7 \text{ kg} \cdot 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 80 \text{ K} = 569\,840 \text{ J}$ 1 punkt: obliczenie sprawności: $\eta = \frac{Q}{W} \cdot 100\% = 81\%$
10.	$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{9}$	1 punkt: zapisanie warunku równowagi dźwigni na początku: $Mg \cdot \frac{1}{3}L + \frac{1}{3}mg \cdot \frac{1}{6}L = \frac{2}{3}mg \cdot \frac{1}{3}L + F_1 \cdot \frac{2}{3}L$ i wyprowadzenie z niego zależności:

		$F_1 = \frac{3}{4}mg$ 1 punkt: zapisanie warunku równowagi dźwigni po zmianie punktu podparcia: $Mg \cdot \frac{1}{4}L + \frac{1}{4}mg \cdot \frac{1}{8}L = \frac{3}{4}mg \cdot \frac{3}{8}L + F_2 \cdot \frac{3}{4}L$ i wyprowadzenie z niego zależności: $F_2 = \frac{1}{3}mg$ 1 punkt: obliczenie stosunku: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{9}$
11.	$d_2 = 773 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	1 punkt: obliczenie objętości V_1 etanolu przed ogrzaniem: $V_1 = \frac{1}{2}\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 H = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot (25 \text{ cm})^2 \cdot 60 \text{ cm} = 58\,875 \text{ cm}^3 = 58\,875 \text{ ml}$ 1 punkt: obliczenie objętości V_2 etanolu po ogrzaniu: $V_2 = V_1 + \Delta V$ $\Delta V = \frac{0,75 \text{ ml}}{1000 \text{ ml} \cdot 1^\circ\text{C}} \cdot 58\,875 \text{ ml} \cdot 30^\circ\text{C} = 1325 \text{ ml}$ $V_2 = 60\,200 \text{ ml}$ 1 punkt: zapisanie zależności $\rho_2 = \frac{m}{V_2}$ oraz $m = \rho_1 \cdot V_1$ a stąd $\rho_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 58\,875 \text{ ml}}{60\,200 \text{ ml}} = 773 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
12.	$m = 0,264 \text{ g}$	1 punkt: przeliczenie wartości zużytej energii elektrycznej na jednostki podstawowe: $E = 3000 \text{ kWh} = 1,08 \cdot 10^{10} \text{ J}$

		1 punkt: zapisanie wzoru na energię elektryczną: $E = U \cdot q$ przekształcenie go do postaci: $q = \frac{E}{U}$ i obliczenie wartości ładunku: $q = \frac{1,08 \cdot 10^{10} \text{ J}}{230 \text{ V}} = 4,696 \cdot 10^7 \text{ C}$ 1 punkt: obliczenie liczby elektronów: $n = \frac{q}{e} = \frac{4,696 \cdot 10^7 \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 2,935 \cdot 10^{26}$ oraz ich masy: $m = n \cdot m_e = 2,935 \cdot 10^{26} \cdot 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 0,000\,264 \text{ kg} = 0,264 \text{ g}$
	Łącznie:	20 punktów

Każdy poprawny sposób rozwiązywania zadań przez ucznia powinien być uznawany. W modelu odpowiedzi zamieszczono warunki poprawności odpowiedzi i przykładowe rozwiązania.