Zadanie 4. (0–11)

4.1. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Opisywanie zjawisk konwekcji, przewodnictwa i promieniowania cieplnego (PPI.1.6.13)

Poprawna odpowiedź:
Wpisanie trzech nazw procesów cieplnych: 1. konwekcja (lub konwekcja i promieniowanie), 2. przewodnictwo, 3. promieniowanie.

2 p. – poprawne trzy nazwy procesów cieplnych
1 p. – poprawne dwie nazwy procesów cieplnych
0 p. – brak poprawnych dwóch nazw procesów cieplnych

4.2. (0–2)

Korzystanie z informacji	Odczytywanie i analizowanie informacji podanej w formie schematu (II.1.b)

Poprawna odpowiedź:

Przekształcamy wzór do postaci $k = \frac{\Delta Q \cdot d}{S \cdot \Delta t \cdot \Delta T}$, podstawiamy jednostki wszystkich wielkości i otrzymujemy wynik: $[k] = \frac{\mathrm{kg \cdot m}}{\mathrm{s^3 \cdot K}}$.

2 p. – podstawienie poprawnych jednostek wszystkich wielkości i poprawny wynik
1 p. – podstawienie do wzoru poprawnych jednostek wszystkich wielkości
– przekształcenie wzoru do postaci $k = \frac{\Delta Q \cdot d}{S \cdot \Delta t \cdot \Delta T}$
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

4.3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisywanie zjawisk konwekcji, przewodnictwa i promieniowania cieplnego (PPI.1.6.13)

Poprawna odpowiedź:
Przyczyną złego przewodnictwa cieplnego materiałów porowatych jest obecność powietrza w porach i złe przewodnictwo powietrza.

1 p. – poprawne wyjaśnienie przyczyny
0 p. – brak poprawnego wyjaśnienia

4.4. (0–3)

Korzystanie z informacji	Obliczanie wielkości fizycznych z wykorzystaniem znanych zależności (II.4.c)

Poprawna odpowiedź:

Przekształcamy dany wzór do postaci $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k \cdot \frac{S}{d} \cdot \Delta T$ i obliczamy

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{0{,}77\ \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m \cdot K}} \cdot 3\ \mathrm{m} \cdot 5\ \mathrm{m} \cdot (20 + 10)\ \mathrm{K}}{0{,}3\ \mathrm{m}} = 1155\ \mathrm{W} \approx 1200\ \mathrm{W}.$$

3 p. – poprawne przekształcenie wzoru, podstawienie danych i poprawny wynik
2 p. – poprawne przekształcenie wzoru i poprawne podstawienie danych
1 p. – poprawne przekształcenie wzoru
– poprawne podstawienie danych do wzoru
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

4.5. (0–3)

Tworzenie informacji	Budowanie prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (III.3)

Poprawna odpowiedź:
Zapisujemy dany wzór dla każdej warstwy:

$$\Delta Q = k_1 \cdot \frac{S}{d_1} \cdot \Delta t \cdot (T_2 - T_1) \qquad \Delta Q = k_2 \cdot \frac{S}{d_2} \cdot \Delta t \cdot (T_3 - T_2)$$

Przenosimy d_1 i k_1 oraz d_2 i k_2 na lewą stronę, dodajemy oba równania stronami i dochodzimy do szukanej postaci wzoru.

3 p. – zastosowanie danego wzoru dwukrotnie do poszczególnych warstw, uwzględnienie, że $\Delta T = \Delta T_1 + \Delta T_2$ i wyprowadzenie danego wzoru

2 p. – zastosowanie danego wzoru dwukrotnie do poszczególnych warstw i uwzględnienie, że $\Delta T = \Delta T_1 + \Delta T_2$

– zastosowanie danego wzoru dwukrotnie do poszczególnych warstw i przyjęcie, że ΔQ jest jednakowe

1 p. – zastosowanie danego wzoru dwukrotnie do poszczególnych warstw

– zapisanie, że $\Delta T = \Delta T_1 + \Delta T_2$

– przyjęcie, że ΔQ jest jednakowe dla obu warstw

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów