Zadanie 7.1. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie zasady zachowania ładunku i liczby nukleonów do zapisu reakcji jądrowych (I.1.6.10)

Schemat punktowania
1 p. – poprawne uzupełnienie zapisu reakcji.
0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź
$^{2}H + {}^{2}H \rightarrow {}^{3}H + {}_{1}^{1}p$

(zamiast symbolu ${}_{1}^{1}p$ dopuszczalne jest p lub ${}_{1}^{1}H$).

Zadanie 7.2. (0–2)

Korzystanie z informacji	Obliczanie i szacowanie wielkości fizycznych z wykorzystaniem znanych zależności (II.4e)

Schemat punktowania
2 p. – poprawna metoda rozwiązania i poprawny wynik.
1 p. – poprawne wykonanie 2 kroków prowadzących do rozwiązania.
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawna odpowiedź
Masę jądra deuteru szacujemy jako równą $2u = 3{,}3 \cdot 10^{-27}$ kg. Liczba reakcji odpowiadająca 1 g zużytego deuteru wynosi w przybliżeniu

$$\frac{1\text{ g}}{4\text{ u}} \approx 1{,}5 \cdot 10^{23}$$

czyli energia wydzielona jest równa $1{,}5 \cdot 10^{23} \cdot 4$ MeV $= 6 \cdot 10^{23}$ MeV $= 9{,}6 \cdot 10^{10}$ J. Po pomnożeniu przez 25% i przeliczeniu na żądane jednostki otrzymujemy 6700 kWh.

Zadanie 7.3. (0–3)

Wiadomości i rozumienie	Posługiwanie się pojęciami jądrowego niedoboru masy i energii wiązania (I.1.6.6)
Tworzenie informacji	Budowanie prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (III.3)

Schemat punktowania
3 p. – poprawna metoda obliczenia i potwierdzenie wyniku.
2 p. – poprawne odczyty z wykresu i dwa kroki prowadzące do rozwiązania.
1 p. – poprawne (niekoniecznie dokładne) odczyty i jeden krok prowadzący do rozwiązania.
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawna odpowiedź
Obliczamy początkową energię wiązania: odczytujemy E_w/A dla deuteru ($1{,}1 \pm 0{,}1$ MeV), mnożymy ją przez $A = 2$ i przez liczbę jąder, wynikiem jest 4,4 MeV.
Obliczamy końcową energię wiązania: odczytujemy E_w/A dla trytu (2,7 MeV lub 2,8 MeV), mnożymy ją przez $A = 3$, wynikiem jest od 8,1 do 8,4 MeV.
Obliczamy energię wydzieloną jako różnicę końcowej i początkowej energii wiązania i stwierdzamy zgodność z wartością podaną.