Zadanie 6. (0–8)
6.1. (0–2)

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

Poprawna odpowiedź:

Do wzoru $g = \frac{GM}{R^2}$ podstawiamy dane i obliczamy $g = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \frac{\mathrm{Nm^2}}{\mathrm{kg^2}} \cdot \frac{\frac{1}{3} \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}\ \mathrm{kg}}{4{,}59 \cdot 10^{6}\ \mathrm{m}} = 6{,}31\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}}$.

2 p. – zapisanie wzoru $g = \frac{GM}{R^2}$, podstawienie danych i sprawdzenie zgodności

1 p. – zapisanie wzoru $g = \frac{GM}{R^2}$

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

6.2. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Obliczanie okresu drgań wahadła matematycznego (PP I.1.3.a.3)

Poprawna odpowiedź:

Do wzoru $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ podstawiamy dane i obliczamy $T = 2 \cdot 3{,}14 \cdot \sqrt{\frac{1\ \mathrm{m}}{6{,}22\ \mathrm{m/s^2}}} = 2{,}52$ s.

1 p. – zapisanie wzoru $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, podstawienie danych i sprawdzenie zgodności

0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium

6.3. (0–3)

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

Poprawna odpowiedź:
Siła wypadkowa działająca na ciało o masie m na równiku jest różnicą siły grawitacji $F_g = mg$ (o wartości tej samej, co siła grawitacji na biegunie) i siły odśrodkowej $F_{odśr} = m\omega^2 R$. Ta siła wypadkowa jest równa iloczynowi m i przyspieszenia swobodnego spadku na równiku g_r

$$mg - m\omega^2 R = mg_\mathrm{r}$$

Stąd $\omega^2 R = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R = g - g_\mathrm{r}$. Okres obrotu planety T jest równy

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g - g_\mathrm{r}}} = 2 \cdot 3{,}14 \cdot \sqrt{\frac{4{,}59 \cdot 10^{6}\ \mathrm{m}}{6{,}31\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}} - 6{,}22\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}}}} = 4{,}5 \cdot 10^{4}\ \mathrm{s}.$$

3 p. – zapisanie równania $mg - F_{odśr} = mg_\mathrm{r}$ lub analogicznego związku między przyspieszeniami, podstawienie poprawnego wzoru na siłę odśrodkową lub na przyspieszenie odśrodkowe oraz poprawne obliczenie okresu obrotu planety

2 p. – zapisanie równania $mg - F_{odśr} = mg_\mathrm{r}$ lub analogicznego związku między przyspieszeniami, podstawienie poprawnego wzoru na siłę odśrodkową lub na przyspieszenie odśrodkowe oraz wyprowadzenie wzoru $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g - g_\mathrm{r}}}$ lub przekształcenia równoważne

1 p. – zapisanie równania $mg - F_{odśr} = mg_r$ lub analogicznego związku między przyspieszeniami oraz podstawienie poprawnego wzoru na siłę odśrodkową lub na przyspieszenie odśrodkowe
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

6.4. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Analizowanie II prędkości kosmicznej (PP I.1.2.b.8)

Poprawna odpowiedź:
Do wzoru na II prędkość kosmiczną podstawiamy dane w treści zadania. Otrzymujemy

$$v_{II} = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\mathrm{Nm^2}}{\mathrm{kg^2}} \cdot \frac{1}{3} \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}\ \mathrm{kg}}{4{,}59 \cdot 10^{6}\ \mathrm{m}}} = 7{,}6\ \mathrm{km/s}.$$

Dana prędkość 8 km/s jest większa od v_{II}, zatem wystarczy do oddalenia się dowolnie daleko.

2 p. – zastosowanie wzoru na II prędkość kosmiczną, podstawienie właściwych danych, obliczenie v_{II} i sformułowanie poprawnego wniosku
1 p. – zastosowanie wzoru na II prędkość kosmiczną i podstawienie właściwych danych
lub
– zastosowanie wzoru na II prędkość kosmiczną, błąd w podstawieniu danych oraz zgodne z tymi danymi obliczenie v_{II} i sformułowanie wniosku wynikającego z obliczeń
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów