



Zadania pierwszej serii I etapu

Zadanie 1 - obowiązkowe

(po 0,5 punktu za każde pytanie)

Uwaga: W każdym pytaniu z tego zadania należy wybrać jedną odpowiedź!

1.1 Jaki musi być w przybliżeniu mimośród orbity planetoidy, aby obserwowana z niej wielkość gwiazdowa Słońca zmieniała się o 3 mag.

- A) 0,1 B) 0,3 C) 0,6 D) 0,9

1.2 Jak siły pływowe w układzie Mars – Fobos wpływają na okres orbitalny Fobosa oraz na okres obrotu Marsa?

- A) Okres orbitalny Fobosa ulega wydłużeniu, a okres obrotu Marsa ulega skróceniu.
B) Okres orbitalny Fobosa ulega skróceniu, a okres obrotu Marsa ulega wydłużeniu.
C) Zarówno okres orbitalny Fobosa, jak i okres obrotu Marsa ulegają wydłużeniu.
D) Zarówno okres orbitalny Fobosa, jak i okres obrotu Marsa ulegają skróceniu.

1.3 Z którego z tych księżyców można zaobserwować koronę słoneczną w postaci pełnego pierścienia otaczającego jego centralną planetę w czasie zaćmienia Słońca.

- A) S/2003 J2 B) Febe C) Ferdynand D) Halimede

1.4 W wyniku reakcji termojądrowych, zachodzących obecnie lub w przyszłości, w Słońcu nie mogą powstać atomy:

- A) azotu B) strontu C) cyny D) polonu

1.5 Odchylenie kierunku wskazywanego przez kompas od rzeczywistego kierunku północy geograficznej to:

- A) dewiacja magnetyczna
B) degradacja magnetyczna
C) deniwelacja magnetyczna
D) deklinacja magnetyczna

1.6 Wahadło Foucaulta dla obserwatora ziemskiego najszybciej skręca płaszczyznę wahań:

- A) na równiku
- B) na biegunach
- C) na kołach podbiegunowych
- D) na zwrotnikach

1.7 Tau Ceti jest jedną z najbliższych Ziemi gwiazd podobnych do Słońca, odległą o 11,9 lat świetlnych. Przyjmując, że możliwe jest wybudowanie statku, który poruszałby się ze stałą prędkością równą 94% prędkości światła, wskaż jak długo, w przybliżeniu, trwałaby podróż do tej gwiazdy według zegara pokładowego?

- A) 4,3 lat
- B) 11,2 lat
- C) 12,7 lat
- D) około 37 lat

1.8 Morze Pomysłów to prawdopodobnie efekt zogniskowania się fal sejsmicznych na antypodach miejsca spadku dużego ciała na Księżyc. Gdzie leży miejsce uderzenia?

- A) Morze Spokoju
- B) Morze Deszczów
- C) Morze Kryzysu
- D) Morze Wilgoci

1.9 Mechanizm Blandforda-Znajka to jeden z modeli fizycznych wyjaśniających powstawanie strumieni materii wyrzucanych z prędkościami relatywistycznymi przez masywne czarne dziury w aktywnych jądrach galaktyk. Skąd według tego modelu czerpana jest energia zasilająca te strumienie?

- A) Z energii kinetycznej rotacji czarnej dziury, przekazywanej przez pole magnetyczne zbudowane "na zewnątrz" czarnej dziury,
- B) Z reakcji anihilacji materii i antymaterii w gęstym dysku akrecyjnym.
- C) Z rozpadu promieniotwórczego izotopów niklu i kobaltu w otoczce jądra galaktyki.
- D) Z ciśnienia promieniowania działającego na gaz w obszarze otaczającym czarną dziurę.

1.10 Przerwy Kirkwooda to obszary w pasie głównym planetoid między Marsem a Jowiszem, w których znajduje się wyraźnie mniej obiektów. Jakie jest fizyczne podłoże powstawania tych struktur?

- A) Obecność obłoków pyłu międzyplanetarnego, które fizycznie blokują orbity planetoid.
- B) Rezonanse orbitalne z Jowiszem, powodujące grawitacyjne usuwanie planetoid z tych rejonów wskutek powtarzających się perturbacji.
- C) Efekt Jarkowskiego, który selektywnie przyspiesza wyłącznie planetoidy bogate w związki węgla.
- D) Ścieranie się planetoid w wyniku zderzeń wywołanych bliskością linii śniegu (snow line).

Zadania do wyboru.

Zadanie 2

(5 punktów)

Jakie jest prawdopodobieństwo, że pierwszą ‘gwiazdką’ na niebie w wigilijny wieczór będzie Wenus? Przyjmij, że Ziemia i Wenus poruszają się po kołowych, współpłaszczyznowych orbitach o okresach odpowiednio 365,25 i 224,7 dnia oraz że Wenus jest najjaśniejszym ‘punktowym’ obiektem na niebie widocznym przy elongacji większej niż 15 stopni.

Przedstaw rozwiązanie analityczne oraz przybliżone rozwiązanie geometryczne wykorzystujące rysunek orbit z zachowaniem proporcji ich rozmiarów. Porównaj oba rozwiązania.

Zadanie 3

(5 punktów)

Pod koniec lat pięćdziesiątych XX wieku, amerykański fizyk Freeman Dyson zaproponował koncepcję ogromnej konstrukcji (zwanej sferą Dysona), którą zaawansowane cywilizacje mogłyby budować wokół gwiazd. Sfera otaczałaby gwiazdę, umożliwiając wykorzystywanie znacznej części energii produkowanej przez nią na użytek cywilizacji.

Przedyskutuj czy możliwe jest zbudowanie sfery Dysona, która całkowicie otaczałaby gwiazdę. Przyjmij, że sferyczna konstrukcja pozostaje stabilna, jeżeli siła wywierana na jednostkę jej powierzchni jest mniejsza niż $E \times (\Delta R / R)^2$, gdzie E jest modułem Younga materiału, ΔR - grubością sfery, R - promieniem sfery. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie.

Warunkiem udziału w Olimpiadzie Astronomicznej jest rejestracja zawodnika poprzez formularz zgłoszeniowy. Link na stronie:

<https://www.planetarium.edu.pl/lxx-olimpiada-astronomiczna-2026-27.html>

Treści zadań będą udostępniane zawodnikom pod tym samym adresem.

Kod uczestnika i instrukcja przesyłania rozwiązań zostaną rozesłane wszystkim zarejestrowanym zawodnikom drogą e-mailową.

Odpowiedzi na pytania testu z zadania 1 należy zestawić w tabeli w następującym układzie:

Kod zawodnika	Pytanie	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
	Odpowiedź										

Rozwiązania zadań w postaci osobnych plików pdf należy podpisać kodem uczestnika i przesłać do organizatorów. Procedura przesyłania będzie opisana w e-mailu.

Termin nadsyłania prac: 14 października 2026 roku.

Termin nadsyłania zadań obserwacyjnych i zadań drugiej serii zadań: 18 listopada 2026 r,