



Zadania pierwszej serii I etapu

Zadanie 1 - obowiązkowe

(po 0,5 za każde pytanie)

Uwaga: Należy wybrać jedną odpowiedź!

1.1 Oś obrotu planety jest nachylona do płaszczyzny jej orbity wokół gwiazdy centralnej pod kątem 45 stopni. Na jakich szerokościach planetograficznych znajdują się zwrotniki i koła podbiegunowe?

- a) $\pm 23,5^\circ$ i $\pm 66,5^\circ$ b) $\pm 45^\circ$ i $\pm 45^\circ$ c) $\pm 45^\circ$ i $\pm 90^\circ$ d) 0° i $\pm 90^\circ$

1.2 Z terenu Polski na wieczornym niebie można jednocześnie dostrzec całe gwiazdozbiory Wolarza i Koziorożca:

- a) w marcu, b) w czerwcu, c) we wrześniu, d) w grudniu.

1.3 Jaka będzie średnica obrazu tarczy Księżyca w pełni na detektorze umieszczonym w odległości ogniskowej $F=2\text{m}$ od obiektywu?

- a) $\sim 0,02$ mm b) $\sim 0,20$ mm c) $\sim 2,00$ mm d) $\sim 20,0$ mm

1.4 Jeśli wartość siły grawitacji pomiędzy Ziemią a Księżycem oznaczymy jako F , wartość siły przyciągania pomiędzy Księżycem a Słońcem jest równa około:

- a) $0,5 \cdot F$ b) $1 \cdot F$ c) $2 \cdot F$ d) $4 \cdot F$

1.5 Zaobserwowano, że główne i wtórne minima jasności pewnego podwójnego układu gwiazd zaćmieniowych mają jednakową głębokość. Świadczy to o tym że:

- a) składniki układu mają jednakową jasność powierzchniową
- b) składniki układu mają jednakowe rozmiary
- c) Ziemia znajduje się dokładnie w płaszczyźnie orbitalnej składników
- d) Orbity składników są kołowe

1.6 Na Słońcu pojawiły się dwie grupy plam, liczące odpowiednio 5 i 12 plam słonecznych. Dla obserwatora o współczynniku korekcyjnym $k=1,0$ liczba Wolfa wzrośnie o:

- a) 17 b) 19 c) 37 d) 54

1.7 Obiekt transneptunowy obiegający Słońce z okresem około $P=329$ lat po orbicie o mimośrodku $e=0,4$ to obiekt typu:

- a) centaur b) kometa c) twotino d) cubewano

1.8 Obserwator na Plutonie, znajdujący się w odległości około 40 AU od Słońca, widzi je jako obiekt o innej jasności niż obserwator na Ziemi. Różnica wynosi około:

- a) 4 mag b) 8 mag c) 16 mag d) 32 mag

1.9 Satelita okrąży planetę po kołowej orbicie biegunowej. Okres obiegu pokrywa się z okresem obrotu planety. Pod jakim kątem punkt podsatelitarny przecina równik planety.

- a) 0° b) 30° c) 45° d) 90°

1.10 W dniu 9 XI w Toruniu noc astronomiczna trwa około 11 godzin. Ile dni od tej daty musi minąć, aby uzyskać obserwacje pokrywające pełną krzywą zmian jasności gwiazdy o okresie zmienności 36 godzin? (Zakładamy 100% pogody i gwiazdę okołobiegunową)

- a) 4 b) 6 c) kilkadziesiąt d) pełne pokrycie jest niemożliwe

Zadania do wyboru:

Zadanie 2

(5 punktów)

W krajach tropikalnych czasie anten satelitarnych buduje się z metalowej siatki, aby nie gromadziła się w nich woda. Oblicz graniczną szerokość geograficzną na jakiej można zastosować czasę pełną. Przyjmij, że sferyczna antena obserwuje satelitę geostacjonarnego umieszczonego nad tym samym południkiem oraz ma ona ogniskową 1m i światłosilę równą 1.

Zadanie 3

(5 punktów)

W jakiej odległości od Słońca leży środek masy układu Słońce – Toliman? Jaka by była paralaksa heliocentryczna i geocentryczna obiektu, który by się tam znajdował? Oblicz jasności widome Słońca i poszczególnych składników układu Tolimana dla obserwatora znajdującego się w tym punkcie. Oszacuj, jak daleko od tego punktu leży punkt równowagi grawitacyjnej pomiędzy Słońcem a układem Tolimana. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie, podaj ich źródło.

Warunkiem udziału w Olimpiadzie Astronomicznej jest rejestracja zawodnika poprzez formularz zgłoszeniowy na stronie: <https://www.planetarium.edu.pl/lxviii-olimpiada-astronomiczna-2024-25.html>.

Kod uczestnika i instrukcja przesyłania rozwiązań zostaną rozesłane wszystkim zarejestrowanym zawodnikom drogą e-mailową. Odpowiedzi na pytania z zadania 1 prosimy 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 pliku pdf należy podpisać kodem uczestnika oraz przesłać do organizatorów.

Rozwiązania zadań obserwacyjnych (treść dostępna pod tym samym linkiem) należy przesłać dopiero razem z rozwiązaniami drugiej serii zadań teoretycznych.