

Zadanie 1 - obowiązkowe

(po 0.5 za każde pytanie)

Uwaga: możliwe jest kilka dobrych odpowiedzi w każdym z pytań.

Pytanie zostanie zaliczone jeśli zostaną wskazane wszystkie i tylko dobre odpowiedzi.

1.1) Zaznacz lata przestępne w kalendarzu gregoriańskim:

- a) 1746
- b) 1900
- c) 2400
- d) 3200

1.2) Zdrożony wędrowiec w pierwszy dzień wiosny wbił pionowo kij w płaski spłachetek piasku i stwierdził, że długość cienia w momencie południa prawdziwego była pięć razy mniejsza niż wysokość kija nad piaskiem. Oblicz, na jakiej szerokości geograficznej mógł znajdować się wędrowiec.

- a) 11° N
- b) 11° S
- c) 79° N
- d) 79° S

1.3) Jaki wynik może osiągnąć skoczek wzwyż na Księżycu, jeśli na Ziemi osiąga wynik zbliżony do jego wzrostu, czyli około 2 metry.

- a) 2 m
- b) 4 m
- c) 7 m
- d) 12 m

1.4) O której godzinie w przybliżeniu górować będą księżycy pyłowe, ułożone w punktach Lagrange'a L4 i L5 układu Ziemia-Księżyc, jeśli Księżyc jest w pierwszej kwadrze?

- a) 14
- b) 18
- c) 22
- d) 02

1.5) Ziemska atmosfera przepuszcza promieniowanie elektromagnetyczne o:

- a) długości fali 500 nm;
- b) częstotliwości fali 10 GHz;
- c) energii 8 keV;
- d) długości fali 500 Å.

1.6) Pewna gwiazda znajduje się w odległości 100 pc od Słońca i jest położona na ekliptyce. Wskutek zjawiska paralaksy heliocentrycznej, w ciągu roku, jej

- a) długość ekliptyczna zmienia się w przedziale o szerokości $0,01''$;
- b) długość ekliptyczna zmienia się w przedziale o szerokości $0,02''$;
- c) szerokość ekliptyczna zmienia się w przedziale o szerokości $0,01''$;
- d) szerokość ekliptyczna zmienia się w przedziale o szerokości $0,02''$.

1.7) Maksimum mocy promieniowania w widmie pewnej gwiazdy przypada na długości fali dwukrotnie krótszej niż maksimum mocy promieniowania w widmie Słońca. Oznacza to, że w przybliżeniu moc promieniowania tej gwiazdy jest:

- a) dwukrotnie większa niż moc promieniowania Słońca;
- b) dwukrotnie mniejsza niż moc promieniowania Słońca;
- c) cztery razy większa niż moc promieniowania Słońca;
- d) szesnaście razy większa niż moc promieniowania Słońca.

1.8) Transport energii w gwiazdzie ciągu głównego o masie 3 masy Słońca zachodzi za pośrednictwem:

- a) wyłącznie konwekcji;
- b) wyłącznie promieniowania;
- c) konwekcji w jądrze gwiazdy i promieniowania w jej zewnętrznych warstwach;
- d) promieniowania w jądrze gwiazdy i konwekcji w jej zewnętrznych warstwach.

1.9) Dwie gwiazdy, A i B, znajdują się w tej samej gromadzie gwiazd i mają taki sam wskaźnik barwy. Gwiazda A jest jaśniejsza o 2,5 mag w porównaniu do gwiazdy B. Oznacza to, że

- a) promień gwiazdy A jest 10 razy większy od promienia gwiazdy B;
- b) promień gwiazdy A jest 3,2 razy większy od promienia gwiazdy B;
- c) promień gwiazdy A jest 3,2 razy mniejszy od promienia gwiazdy B;
- d) promień gwiazdy A jest 10 razy mniejszy od promienia gwiazdy B.

1.10) Rozważmy dwie identyczne galaktyki, A i B, których przesunięcia ku czerwieni są większe niż jeden ($z > 1$). Średnica kątowa galaktyki A jest dwukrotnie większa niż średnica kątowa galaktyki B. Oznacza to, że galaktyka A jest jaśniejsza od galaktyki B o czynnik

- a) większy niż 4;
- b) dokładnie 4;
- c) mniejszy niż 4;
- d) w treści pytania nie ma wystarczająco dużo danych, żeby to obliczyć.

Zadanie 2 [5 punktów]

Załóżmy, że zamiast Sedny po jej orbicie porusza się gwiazda o jasności absolutnej 15 mag. Oblicz w jakim przedziale zmieniałaby się jej obserwowana wielkość gwiazdowa dla ziemskiego obserwatora. Czy gwiazda mogłaby być jaśniejsza niż Księżyc w pełni? Dane potrzebne do rozwiązania wyszukaj samodzielnie.

Zadanie 3 [5 punktów]

Współczesne satelity szpiegowskie umieszczone na niskiej orbicie okołoziemskiej mogą zaobserwować na powierzchni Ziemi przedmioty o rozmiarach rzędu 10 cm. Czy Teleskop Kosmiczny Hubble'a, skierowany do obserwacji powierzchni Ziemi, dawałby obrazy o lepszej rozdzielczości? Pomiń wpływ atmosfery.

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

Rozwiązania zadań w postaci pliku pdf należy podpisać kodem uczestnika oraz przestać do organizatorów. Kod uczestnika i instrukcja przesyłania rozwiązań zostaną rozesłane wszystkim zarejestrowanym zawodnikom drogą e-mailową.