

# LVI Olimpiada Astronomiczna 2012/2013

## INFORMACJE REGULAMINOWE

1. Olimpiada Astronomiczna jest organizowana dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych.

2. Zawody olimpiady są trójstopniowe. W zawodach I stopnia (szkolnych) każdy uczestnik rozwiązuje dwie serie zadań, w tym zadanie obserwacyjne.

3. W pierwszej serii zadań zawodów I stopnia należy nadesłać, do **10 października 2012 r.**, rozwiązania 3 zadań dowolnie wybranych przez uczestnika spośród zestawu zawierającego 4 zadania.

4. Uczniowie, którzy przyślą rozwiązania zadań pierwszej serii, otrzymają do 20 października b.r. tematy drugiej serii zadań. Zadania obydwu serii będą również umieszczane na stronie internetowej olimpiady astronomicznej: [www.planetarium.edu.pl/oa.htm](http://www.planetarium.edu.pl/oa.htm).

5. Rozwiązanie zadania obserwacyjnego należy przesłać wraz z rozwiązaniami zadań drugiej serii zawodów I stopnia, do **12 listopada 2012 r.** Decyduje data stempla pocztowego. Nadesłanie rozwiązania zadania obserwacyjnego jest warunkiem koniecznym dalszego udziału w olimpiadzie.

6. W przypadku nadesłania rozwiązań większej liczby zadań z danego zestawu, do klasyfikacji zaliczane będą rozwiązania ocenione najwyżej (po trzy zadania z każdej serii i jedno zadanie obserwacyjne).

7. Rozwiązania zadań zawodów I stopnia należy przesłać za pośrednictwem szkoły pod adresem:

**KOMITET GŁÓWNY OLIMPIADY ASTRONOMICZNEJ,  
Planetarium Śląskie, 41-500 Chorzów, skr. poczt. 10,**

w terminach podanych w p. 3 i 5. Decyduje data stempla pocztowego.

8. Rozwiązania zadań powinny być krótkie i zwięzłe, ale z wystarczającym uzasadnieniem. W przypadku polecenia samodzielnego wyszukania danych, należy podać ich źródło. Jako dane traktuje się również podręcznikowe stałe astronomiczne i fizyczne.

9. Rozwiązanie każdego zadania należy napisać na oddzielnym arkuszu papieru formatu A4. Każdy arkusz oraz wszelkie załączniki (mapki, wykresy, tabele itp.) należy podpisać imieniem i nazwiskiem. W nagłówku zadania o najniższej numeracji należy umieścić dodatkowo: pełną nazwę szkoły, jej adres, klasę i jej profil oraz adres prywatny (z kodami pocztowymi).

**Dodatkowo, do rozwiązań pierwszej serii zadań należy dołączyć wypełnioną ankietę uczestnika, dostępną na stronie internetowej olimpiady: [www.planetarium.edu.pl/oa.htm](http://www.planetarium.edu.pl/oa.htm)**

10. Zawody II stopnia odbędą się **14 stycznia 2013 r.** Zawody III stopnia odbędą się w dniach **od 7 do 10 marca 2013 r.**

11. Powiadomienia o zakwalifikowaniu do zawodów kolejnych stopni otrzymają jedynie uczniowie awansujący..

12. O uprawnieniach w przyjmowaniu na wyższe uczelnie laureatów i finalistów olimpiady decydują senaty uczelni. Informacje na ten temat są umieszczane na ich stronach internetowych.

\* \* \*

## ZALECANA LITERATURA:

Obowiązujące w szkołach podręczniki do przedmiotów ścisłych; H. Chrupała, M.T. Szczepański: *25 lat olimpiad astronomicznych*; H. Chrupała: *Zadania olimpiad astronomicznych XXVI–XXXV* (w dwóch częściach); H. Chrupała, J.M. Kreiner, M.T. Szczepański: *Zadania z astronomii z rozwiązaniami*; J.M. Kreiner: *Astronomia z astrofizyką*; J.M. Kreiner: *Ziemia i Wszechświat – astronomia nie tylko dla geografów*; *Słownik szkolny – Astronomia*, praca zbiorowa; *Encyklopedia szkolna – Fizyka z Astronomią*, praca zbiorowa; atlas nieba; obrotowa mapa nieba; czasopisma: *Delta*, *Fizyka w Szkole*, *Świat Nauki*, *Urania – Postępy Astronomii*, *Wiedza i Życie*, poradniki i kalendarze astronomiczne dla obserwatorów nieba.

## PIERWSZA SERIA ZADAŃ ZAWODÓW I STOPNIA

1. Po wyniesieniu satelity na wysokość  $H$  silniki rakietowe nadają mu prędkość  $v = 6,73$  km/s, prostopadłą do promienia wodzącego satelity. Przedyskutuj problem minimalnej wysokości  $H$  nad powierzchnią Ziemi, na jaką należy tego satelitę wynieść, by prędkość ta wystarczyła do wprowadzenia go na orbitę okołoziemską.

Dla znalezionej orbity oblicz jej wielką półoś i mimośród oraz okres obiegu i prędkość połową satelity.

Zakładamy kulisty kształt Ziemi i przyjmujemy dla niej wartości: promienia  $R = 6380$  km i masy  $M = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg.

2. W kolejnych wierszach tabelki podano wybrane współrzędne środka tarczy Księżyca w pewnej miejscowości. Uzupełnij puste pola dotyczące środka tarczy słonecznej i ewentualnego zjawiska, możliwości go do zaobserwowania w tej miejscowości w rozpatrywanych w tabeli przypadkach.

Co w każdym z tych przypadków można powiedzieć o azymutach Księżyca i Słońca oraz o czasie gwiazdowym, w którym zachodzą?

faza	Księżyc			Słońce			zjawisko
	wyso-kość	rektas-censja	dekli-nacja	wyso-kość	rektas-censja	dekli-nacja	
pełnia	90°	12 <sup>h</sup>	0°				
nów	90	12	0				
pełnia	-90	12	0				
nów	-90	0	0				
pełnia	90	0	0				
nów	90	0	0				

3. Trzy młode gwiazdy, o typach widmowych: B2, F5 i K8, zaczynające spalać w swych wnętrzach wodór, mają jednakowe jasności obserwowane.

Uzereguj te gwiazdy wzrastająco według ich: mocy promieniowania, mas, temperatur efektywnych, średnic i odległości od obserwatora. Czy gwiazdy te mogą należeć do tej samej asocjacji?

Podaj krótkie uzasadnienie odpowiedzi. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie.

4. Oszacuj prędkość, z jaką wyrzucany jest gaz przez wulkany na 10, wiedząc, że wysokości pióropuszy gazu sięgają do 300 kilometrów. Przyjmij, że promień 10 wynosi 1815 km, a jego masa  $8,95 \cdot 10^{22}$  kg.

## ZADANIA OBSERWACYJNE

*Rozwiązanie zadania obserwacyjnego powinno zawierać: dane dotyczące przyrządów użytych do obserwacji i pomiarów, opis metody i programu obserwacji, standardowe dane dotyczące przeprowadzonej obserwacji (m.in. datę, czas, współrzędne geograficzne, warunki atmosferyczne), wyniki obserwacji i ich opracowanie oraz ocenę dokładności uzyskanych rezultatów. Wykonaną obserwację astronomiczną należy odpowiednio udokumentować.*

1. Na podstawie wykonanych aparatem cyfrowym fotografii dowolnej planety wyznacz jej dobowy ruch własny (rozumiany podobnie jak roczny ruch własny gwiazdy). Do rozwiązania dołącz oryginalne zdjęcia w formie plików JPG, zawierających pełną informację o zdjęciu. Pliki te, o nazwie w formie „nazwiskoimię.jpg” można również przesłać pocztą elektroniczną pod adresem: [olimpiada@planetarium.edu.pl](mailto:olimpiada@planetarium.edu.pl)

2. Jako rozwiązanie zadania obserwacyjnego można również nadesłać opracowane wyniki innych własnych obserwacji, prowadzonych w ostatnim roku.

## INTERNETOWE ZADANIE OBSERWACYJNE

3. Korzystając ze strony internetowej: [http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi\\_igr/1024/latest.html](http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi_igr/1024/latest.html), przeprowadź tygodniową obserwację dowolnie wybranej plamy słonecznej w celu wyznaczenia momentu, w którym jej odległość od środka tarczy słonecznej była minimalna. Podaj w kilometrach wartość tej minimalnej odległości, mierzonej po powierzchni fotosfery.

Do rozwiązania dołącz rysunek wyglądu tarczy Słońca w dniu znalezionego minimum, z zaznaczonym położeniem obserwowanej plamy.

**Rozwiązanie jednego zadania obserwacyjnego należy nadesłać wraz z rozwiązaniami drugiej serii zadań zawodów I stopnia – do dnia 12 listopada 2012 r.**