

LX Olimpiada Astronomiczna 2016/2017

INFORMACJE REGULAMINOWE

- Olimpiada Astronomiczna jest organizowana dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Mogą w niej jednak także uczestniczyć rekomendowani uczniowie innych szkół (zgodnie z rozdz. II § 3 Regulaminu).
- Zawody olimpiady są trójstopniowe. W zawodach I stopnia (szkolnych) każdy uczestnik rozwiązuje dwie serie zadań, w tym zadanie obserwacyjne.
- W pierwszej serii zadań zawodów I stopnia należy nadesłać, do **17 października 2016 r.**, rozwiązania 2 zadań, dowolnie wybranych przez uczestnika, spośród zestawu zawierającego 3 zadania.
- Uczniowie, którzy prześlą rozwiązania zadań pierwszej serii, otrzymają na adres prywatny tematy drugiej serii oraz przydzielony im osobisty kod uczestnika. Zadania drugiej serii będą również zamieszczone, od 19 października 2016 r., na stronie internetowej olimpiady astronomicznej: www.planetarium.edu.pl/oa.htm.
- Rozwiązanie zadania obserwacyjnego należy przesłać wraz z rozwiązaniami zadań drugiej serii zawodów I stopnia, do **21 listopada 2016 r.** Nadesłanie rozwiązania zadania obserwacyjnego jest warunkiem koniecznym dalszego udziału w olimpiadzie.
- W przypadku nadesłania rozwiązań większej liczby zadań, do klasyfikacji zaliczane będą rozwiązania ocenione najwyżej (dwa zadania z pierwszej serii, cztery z drugiej serii i jedno zadanie obserwacyjne)
- Rozwiązania zadań zawodów I stopnia należy przesyłać 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.
- Rozwiązania zadań powinny być krótkie i zwięzłe, ale z wystarczającym uzasadnieniem. W przypadku polecenia samodzielnego wyszukiwania danych, należy podać ich źródło. Jako dane traktuje się również podręcznikowe stałe astronomiczne i fizyczne.
- 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.

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

10. Zawody II stopnia odbędą się **23 stycznia 2017 r.** Zawody III stopnia odbędą się w dniach **od 9 do 12 marca 2017 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.

Pełny tekst Regulaminu Olimpiady zamieszczono na stronie internetowej: www.planetarium.edu.pl/oa.htm

* * *

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*; 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*; M. Królikowska–Sołtan, T. Kwast, A. Sołtan, M. Sroczynska–Kozłuchowska: *Słownik Szkolny – Astronomia*; *Encyklopedia szkolna – Fizyka z astronomią*, praca zbiorowa; atlas nieba, obrotowa mapa nieba; czasopisma: *Urania – Postępy Astronomii*, *Astronomia*, *Delta*, *Fizyka w Szkole* oraz inne periodyki popularnonaukowe, poradniki i kalendarze astronomiczne dla obserwatorów nieba.

PIERWSZA SERIA ZADAŃ ZAWODÓW I STOPNIA

- Materia opadająca z dużej odległości na czarną dziurę tworzy dysk akrecyjny, który jest silnym źródłem promieniowania.
Oblicz wydajność procesu akrecji dyskowej na nierotującą czarną dziurę i porównaj jej wartość z wydajnością reakcji termojądrowej proton-proton.
Przyjmij, że:
– do odległości odpowiadającej tzw. orbicie marginalnie stabilnej, o promieniu $R_{ISCO} = 6GM/c^2$ (gdzie G jest stałą grawitacji, M – masą czarnej dziury, zaś c – prędkością światła), materia opada po ciasnej spirali, przy czym dryf materii w kierunku radialnym jest pomijalny względem składowej prędkości ruchu orbitalnego;
– w ruchu dookoła czarnej dziury nie istnieją stabilne orbity kołowe o promieniu mniejszym od R_{ISCO} (bo materia błyskawicznie opada wtedy ku czarnej dziurze), natomiast w odległościach większych od R_{ISCO} , można przyjąć ruch po keplerowskich orbitach kołowych, dla których spełniona jest newtonowska zasada zachowania energii (znaczną część tej energii zostaje wyemitowana w przestrzeń w postaci promieniowania elektromagnetycznego);
– wydajność procesu akrecji definiujemy jako energię utraconą (wyemitowaną) przez opadającą materię, w stosunku do energii spoczynkowej tej materii: $\eta = \Delta E / (mc^2)$.
- Od pewnego czasu wśród astronomów panuje opinia, że Betelgeza (α Ori) może w niedalekiej przyszłości stać się supernową.
Oszacuj, jaką wizualną jasność obserwowaną może osiągnąć wtedy ta supernowa. W ile dni po nowiu Księżyc może mieć dla nas taką samą jasność, jak spodziewana jasność obserwowana tej supernowej?
Potrzebne do obliczeń dane liczbowe wyszukaj samodzielnie.
- Oblicz współrzędne horzontalne, jakie ma w Twoim miejscu zamieszkania jeden z satelitów geostacjonarnych z rodziny Astra, którego punkt podsatelitarny ma długość geograficzną $\lambda_p = 4,8^\circ E$, a także określ, w których dniach roku może on znajdować się dla Ciebie na tle tarczy słonecznej.
Jako dane liczbowe przyjmij w obliczeniach wartości: doby gwiazdowej, pierwszej prędkości kosmicznej przy powierzchni Ziemi oraz promienia Ziemi.

Termin przesłania rozwiązań zadań pierwszej serii upływa 17.10.2016 r.

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. Nieruchomym aparatem cyfrowym wykonaj trzy fotografie nieba: w okolicach bieguna niebieskiego, zenitu i równika niebieskiego, w celu wyznaczenia zasięgu tego aparatu, poprzez określenie wielkości gwiazdowej najślabszych gwiazd, zarejestrowanych na tych zdjęciach. Na wydrukach zaznacz miejsca, w których znajdują się wytypowane gwiazdy.

Dodatkowo, pliki tych trzech fotografii (w formacie .jpg) prześlij pocztą elektroniczną na adres: 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 z mapek położenia plam słonecznych, udostępnianych w witrynie internetowej The Debrecen Photoheliographic Data Sunspot Catalogue: <http://fenyi.solarobs.unideb.hu/DPD/index.html>, sporządź wykres zmian liczby grup plam widocznych na tarczy Słońca (wykres zmian tzw. liczb grupowych) uwzględniając pierwszy dzień każdego z kolejnych miesięcy, począwszy od 1 stycznia 2009 roku.

Co można powiedzieć o maksimum bieżącego, 24. cyklu aktywności Słońca?

Termin przesłania zadania obserwacyjnego upływa 21.11.2016 r.

KOMITET GŁÓWNY
OLIMPIADY ASTRONOMICZNEJ



MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



PLANETARIUM ŚLĄSKIE