

---

# II Olimpijska Liga Astronomiczna

## Astronomia sferyczna

IV seria: do 5 stycznia

---

### Zadanie 1.

Na jakiej wysokości nad horyzontem znajduje się Wenus w chwili wschodu Słońca w Warszawie ( $\phi_w = 52^\circ 13' 56''$ ) w dniu, w którym współrzędne Wenus i Słońca wynoszą:

$$\alpha_w = 01^{\text{h}} 03^{\text{m}} 10^{\text{s}}, \quad \delta_w = 4^\circ 42' 32'',$$

$$\alpha_s = 03^{\text{h}} 35^{\text{m}} 21^{\text{s}}, \quad \delta_s = 19^\circ 17' 16''.$$

Przyjmij wartość refrakcji blisko horyzontu za  $33'$  i pamiętaj, żeby uwzględnić, że może się ona zmieniać w zależności od wysokości.

*Autor: Rafał Bryl*

## Zadanie 2.

Tonatiuh jest gwiazdą znajdującą się w gwiazdozbiornie Żyrafy. Jej deklinacja wynosi  $\delta = 45^\circ 36'$ . Rozstrzygnij, czy dla obserwatora znajdującego się na szerokości geograficznej  $\phi = 36^\circ$  Tonatiuh może być gwiazdą okołobiegunową (nigdy niezachodzącą) oraz oblicz odległość zenitalną gwiazdy podczas jej górowania, a także wysokość tego górowania dla podanej szerokości geograficznej.

*Autor: Ksawery Głowacki*

### Zadanie 3.

Korzystając z dostępnych źródeł, oszacuj zmianę współrzędnych równikowych gwiazdy Regulus ( $\alpha$  Leo) w ciągu najbliższych 100 lat.

Opisz wpływ poszczególnych czynników na ruch Regulusa po nieboskłonie w wybranym okresie czasu, pozwalającym na obrazowe pokazanie skali wpływu poszczególnych zjawisk. Porównaj działanie podanych zjawisk z przypadkiem, gdyby analizowanym obiektem była Gwiazda Polarna – Polaris Australis ( $\sigma$  Oct). Opisy mogą być wspomagane rysunkami.

*Autor: Michał Jagodziński*

#### **Zadanie 4.**

Oblicz ortodromę dla Warszawy ( $52^{\circ}14' \text{ N}$ ,  $21^{\circ}00' \text{ E}$ ) i Rio de Janeiro ( $22^{\circ}54' \text{ S}$ ,  $43^{\circ}11' \text{ W}$ ).

*Uwaga.* Niezbędne wzory wyprowadź samodzielnie.

*Autorka: Zofia Lamęcka*

## Zadanie 5.

Wyprowadź wzór na maksymalną i minimalną długość dnia (rozumianego jako czas, w którym widać choć skrawek tarczy słonecznej) w zależności od szerokości geograficznej na Ziemi. Uwzględnij refrakcję atmosferyczną oraz eliptyczność ziemskiej orbity. Podaj dokładne dane dla stolic Polski, Islandii oraz Sri Lanki.

*Autor: Stanisław Świercz*