

## Úlohy 1. kola AO v roku 2010 pre kategóriu SŠ – stredné školy

### 1. Jazero (30 bodov)

Koľko slnečnej energie prijme jazero s plochou  $1 \text{ km}^2$  za 1 minútu pri jasnej oblohe, keď výška Slnka nad horizontom je  $30^\circ$  a priepustnosť atmosféry je 80 % ?

### 2. Vega v Lýre (30)

- Ako dlho trvá svetlu cesta z Vegy na Zem, ak jej ročná paralaxa je  $0,11''$  ?
- Koľko rokov by sme museli letieť k Vege rýchlosťou  $30 \text{ km/s}$ , aby sme sa dostali k nej na polovičnú vzdialenosť?

### 3. Deneb (20)

Deneb je hviezdny nadobor, oveľa žiarivejší ako naše Slnko a na oblohe ho vidíme ako hviezdou so zdanlivou hviezdou veľkosťou  $1,25$  magnitúdy. Keby bol Deneb vo vzdialenosti Síría, akú by mal zdanlivú jasnosť? Porovnajte s Mesiacom.

### 4. Cirkumpolárna hviezda (20)

Cirkumpolárna hviezda pozorovaná z miesta X v hornej kulminácii severne od zenitu má zenitovú vzdialenosť  $29^\circ 47'$  a v dolnej kulminácii jej zenitová vzdialenosť je  $41^\circ 49'$ . Určite zemepisnú šírku miesta X a vypočítajte výšku hviezdy v dolnej a hornej kulminácii. Situáciu graficky znázornite.

### 5. Čierne diery (30)

Vypočítajte hustotu:

- superhmotnej čiernej diery s celkovou hmotnosťou  $10^8 M_\odot$ ,
- čiernej diery s hmotnosťou  $5 M_\odot$ .

### 6. Asteroid (30)

Asteroid má synodickú obežnú dobu 2,5 roka. Predpokladáme, že asteroid aj Zem obiehajú po kruhových dráhach. Vypočítajte jeho vzdialenosť od Slnka.

### 7. Praktická úloha (40)

V mesiaci február 2010 pozorujte planétu Mars a zakresľujte jej polohu medzi hviezdami. Ku každému pozorovaniu uveďte miesto, dátum a čas.