

# Lietuvos mokinių septintoji astronomijos olimpiada

## Pirmas turas

### X – XII klasė

#### **1 uždavinys**

Vilnietis Tadas mėgsta stebėti naktinį dangų. Tame pačiame mieste gyvenantis jo draugas Jonas neseniai irgi susidomėjo astronomija. Šių metų vasario 16 dienos vakarą Jonas nupiešė dangų, kurį matė pro savo namų langą. Kai giedras dangus, pro šį langą dienos metu beveik visą laiką šviečia Saulė. Po kelių dienų Jonas savo piešinį parodė Tadaui. Tačiau Tadas, pamatęs piešinį, suabejojo, ar Jonas tą vakarą tikrai stebėjo dangų. Pažvelkite į Jono piešinį ir parašykite kokius netikslumus jame pastebėjo Tadas?

Paveiksliukas ([langas\\_plk.jpg](#))

#### **2 uždavinys**

Naudodamiesi sukamuoju žvaigždėlapiu, ištyrinkite šviesulių stebėjimo galimybes ir sąlygas 2009 m. vasario 16-17 d. naktį:

- 1) Atspausdintame žvaigždėlapyje pažymėkite lentelėje (žr. žemiau) nurodytus šviesulius.
- 2) Kokiame žvaigždyne matysite Mėnulį?
- 3) Kada (Lietuvos laiku) Mėnulis bus matomas viršutinėje kulminacijoje?
- 4) Kuriuos iš išvardintųjų šviesulių galėsite stebėti vidurnaktį Lietuvos laiku?

#### **2 uždavinio lentelė. Mėnulio ir planetų koordinatės 2009.02.17 0h Lietuvos laiku.:**

Šviesulys	Rektascensija		Deklinacija	
	h	m	°	'
Mėnulis	15	43	-25	20
Merkurijus	20	19	-19	43
Venera	00	30	+07	35
Marsas	20	49	-18	52
Jupiteris	20	50	-18	13
Saturnas	11	26	+06	03

Žvaigždėlapi su pažymėtais šviesuliais atsiųskite kartu su sprendimais.

Sukamasis žvaigždėlapis spausdinimui ([sukamasis\\_zvaizdelapis.pdf](#)).

### **3 uždavinys**

Žemiau pateikta nuotrauka (žr. nuorodą sąlygos pabaigoje) buvo padaryta vienoje iš Vidurio Europos observatorijų nuotraukoje matomų šviesiausių objektų kulminacijos metu.

Atsakykite į klausimus:

- 1) Kokie astronominiai objektai užfiksuoti nuotraukoje?
- 2) Kuris iš objektų yra arčiausiai Žemės?
- 3) Kas pasikeistų nuotraukoje, jei ši sritis būtų fotografuojama po 12 valandų, 1 paros, 100 milijonų metų?

Atsakymus pagrįskite.

Objektus, jų padėties pokyčius ir kryptį į Saulę pažymėkite juodai baltoje nuotraukoje.

Nuotraukos: spalvota ([nuotrauka\\_sp.jpg](#)), juodai balta ([nuotrauka\\_plk.jpg](#)).

### **4 uždavinys**

Vieno iš pirmųjų (1609-1611 m.) Galilėjaus teleskopų duomenys buvo tokie: objektyvo skersmuo - 37 mm, židinio nuotolis - 980 mm, didinimas - 19 kartų, regėjimo laukas - 15 kampinių minučių.

Remdamiesi šio teleskopo duomenimis atsakykite į klausimus:

1. Kokias iš žemiau išvardintų vizualinių dvinarių žvaigždžių būtų galima pastebėti su šiuo teleskopu? Skliausteliuose pateiktas kampinis atstumas tarp komponentų.

a)  $\beta$  Cyg (34") ; b)  $\alpha$  Gem (3") ; c)  $\zeta$  UMa (14") ; d)  $\epsilon$ 1 Lyr (2,5").

2. Ar galima būtų su tokiu teleskopu pamatyti Jupiterio paviršiuje Ganimedo šešėlį ir Didžiąją Raudonąją Dėmę?

3. Koks yra šio teleskopo okuliario židinio nuotolis, optinė schema ir jo nuosavas regėjimo laukas?

Duomenys:

Jupiterio disko maksimalus kampinis skersmuo apie 45".

Jupiterio pusiaujo skersmuo 142 796 km.

Ganimedo skersmuo 5268 km.

Vidutinis Didžiosios Raudonosios dėmės skersmuo apie 25000 km.

### **5 uždavinys**

Saulė visomis kryptimis nuolat skleidžia elektringų dalelių srautą, vadinamą Saulės vėju. Dėl to Saulė kasmet netenka tam tikros savo masės dalies. Apskaičiuokite Saulės masės netekimo spartą Saulės masės vienetais per metus ( $M_{\odot}$ /metai), jei Saulės vėjo dalelių srautas prie Žemės yra lygus  $3,8 \times 10^8$  dalelių  $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Laikykite, kad Saulė sudaryta vien tik iš vandenilio.

## **6 uždavinys**

Žemiau pateikta Saulės protuberanto nuotraukų serija (žr. nuorodą sąlygos pabaigoje), kurią padarė Kosminė Saulės observatorija SOHO 1999 m. kovo 6 d. Kiekvienoje nuotraukoje yra įklija, kurioje nurodyta stebėjimo data ir tikslus stebėjimo momentas Pasauliniu laiku. Visose nuotraukose atvaizduotų laukelių matmenys  $10' \times 10'$ . Kiekvienoje nuotraukoje išmatavę protuberanto pakilimo aukštį virš Saulės disko apskaičiuokite vidutinį protuberanto plazmos čiurkšlės sklidimo greitį km/s. 1999.03.06 Saulės nuotolis nuo Žemės buvo 0,992 AU. Palyginkite protuberanto matmenis su Žemės matmenimis vienoje iš protuberantų nuotraukų pavaizduodami apskaičiuotą pagal nuotraukos mastelį Žemės matmenų skrituliuką.

Rekomendacijos: 1) matavimus geriau atlikite juodai baltose nuotraukose, 2) pateikite matavimų ir skaičiavimų duomenų lentelę, 3) pateikite grafiką protuberanto aukščio priklausomybę nuo stebėjimo momento.

Saulės protuberanto nuotraukų serija: spalvotos ([saulprotub\\_sp.jpg](#)), juodai baltos ([saulprotub\\_plk.jpg](#)).

## **7 uždavinys**

Tolimo galaktikų spiečiaus centre atrasta galaktika, kurios stebimas raudonasis poslinkis mūsų Galaktikos atžvilgiu  $z = 0,00524$ . Šioje galaktikoje aptikta cefeidė, kurios spindesio kitimo periodas  $P = 20$  parų, o vidutinis regimasis ryškis  $\langle V \rangle = 26,26$ . Koks šios galaktikos judėjimo greitis km/s galaktikų spiečiaus centro atžvilgiu, jei Hablo konstanta  $H = 71$  (km/s)/Mpc, o cefeidžių vidutinio absoliutinio ryškio ir spindesio kitimo periodo sąryšis yra:

$$\langle M_V \rangle = -1,4 - 2,8 \times \lg P ?$$