

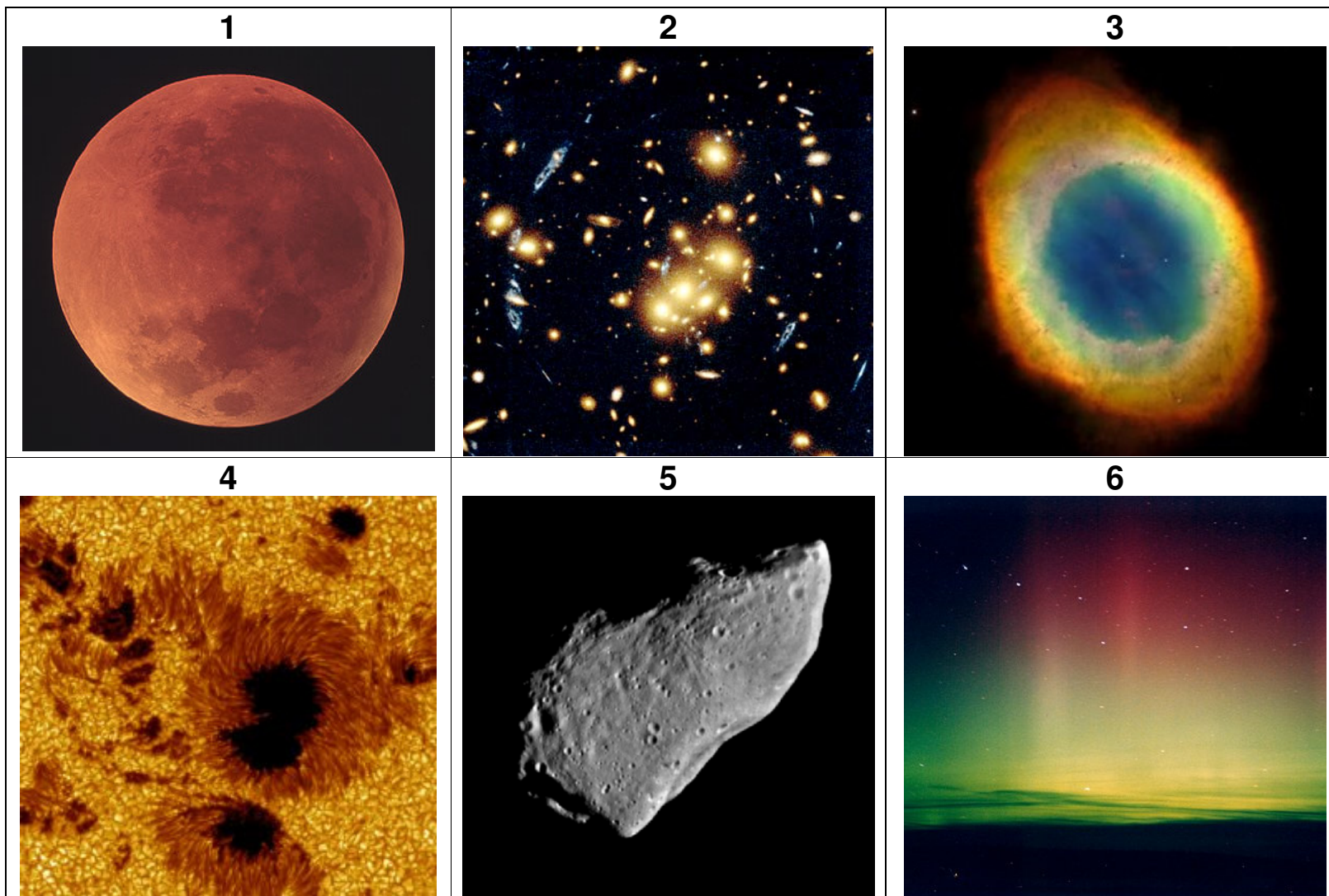
Lietuvos mokinių aštuntoji astronomijos olimpiada

Pirmas turas

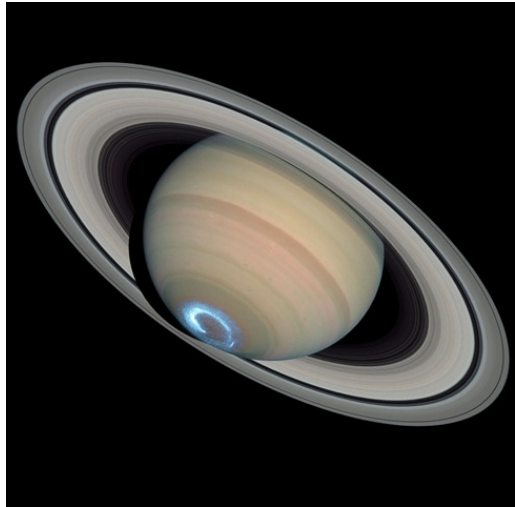
V-VII klasių mokiniai

Uždavinių sprendimai

1 užduotis. Kokie astronominių objektų ar reiškinių tipai užfiksuoti nuotraukose? Pagal kokius požymius objektus ar reiškinius priskyrėte konkrečiam tipui? Už kiekvieną teisingą argumentą pridedama po 1 tašką.



7



8



9



10



11

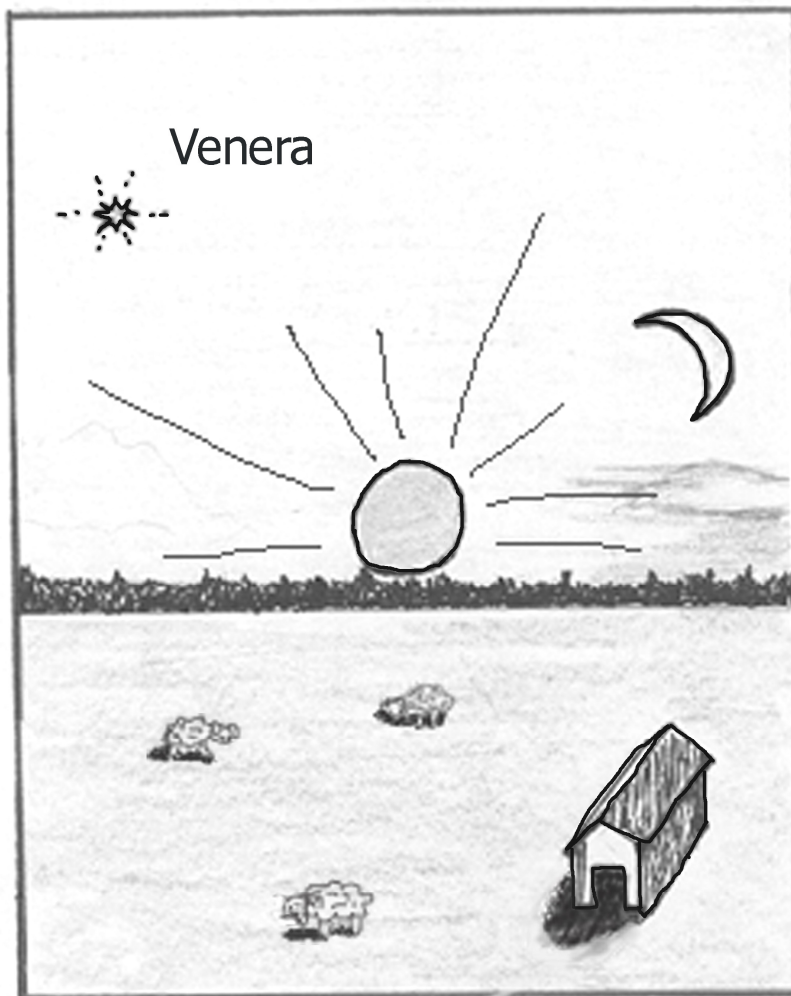


12



Objektas/reiškinys	Paaiškinimas (pagal ką nustatyta)
1 Visiškas Mėnulio užtemimas	Mėnulis – iš apvalios formos ir paviršiaus darinių. Užtemimas, nes Mėnulis raudonos spalvos (ant jo patenka Žemės atmosferoje išsisklaidyti rausvi Saulės spinduliai)
2 Galaktikų spiečius ir gravitacinis lėšis (0024+1654)	Atskirų žvaigždžių nematyti, tik apie centrą susitelkusių difuzinių objektų – galaktikų – telkinys; aplink spiečių lanku išsidėstę melsvi pailgi objektai – lėšio suformuotas tolimos galaktikos vaizdas.
3 Planetiškasis ūkas (Žiedo ūkas Lyros žvaigždyne, M57)	Žiedo formos dujų telkinys. Nuotraukoje matyti ir centrinė, ūko medžiagą „nusimetusi“ žvaigždė.
4 Saulės dėmės	Tamsios sritys granuliuotame Saulės paviršiuje.
5 Asteroidas (Gaspra)	Netaisyklingos formos kietas kūnas. Paviršius nusėtas krateriais.
6 Šiaurės pašvaistė Žemėje	Raudonai-žalios spalvos šviesos pluoštai (gijos) danguje Didžiųjų Grįžulo Ratų kryptimi (šiaurė).
7 Pašvaistė Saturno planetoje	Platūs žiedai būdingi Saturnui, švytinti melsva juosta ties poliumi – polinė pašvaistė.
8 Kamuolinis žvaigždžių spiečius (M55, Šaulio žvaigždyne)	Daug žvaigždžių susitelkusių į „kamuolį“. Link centro žvaigždžių tankis didėja.
9 Saulės užtemimas	Juodas diskas – Mėnulis, kuris užslenka danguje ant Saulės; Tai paskutinė akimirka prieš visišką Saulės užtemimą: Saulė dar ne visai uždengta (matome ryškų šviesos šaltinį viršuje), bet jau matome Saulės paviršiaus darinius (protuberantus).
10 Meteoras	Tiesus šviesos brūkšnys – blyksnio, kuris truko trumpai ir Žemės atmosferoje (arti, nes brūkšnys taisyklingas, nesujudėjęs, o žvaigždės nuotraukoje pajudėjusios) ir buvo didelio spindesio (šviesesnis už žvaigždes).
11 Skersinė spiralinė galaktika su palydove (NGC1097)	Spirale susisukusios vijos, kurių vidinius galus jungia skersė. Tamsūs ploteliai, išsiskiriantys skersėje – dulkių telkiniai. Skersės viduryje matoma šviesesnė dėmė – galaktikos branduolys. Kairėje žemiau spiralės švytinti dėmelė – elipsinė nykštukinė galaktika.
12 Skorpiono žvaigždynas	Šviesiosios žvaigždės sudaro figūrą, būdingą Skorpiono žvaigždynui (lenkta „uodega“, „žnyplės“), kuris yra Paukščių Take (tamsūs dulkių debesys ir tankesnės žvaigždžių sritys – Paukščių Tako fragmentas). Rausvai gelsvas ryškus šviesulys yra žvaigždė Antaris.

2 užduotis. Kokias astronomines klaidas padarė dailininkas piešdamas šį paveikslėlį?



Sprendimas:

1. Nupiešta ne ta Mėnulio fazė, nes apšviesta Mėnulio pusė yra priešingoje pusėje negu Saulė.
2. Mėnulis pavaizduotas neteisingoje vietoje. Venera ir Mėnulis aplink Saulę sukasi apytiksliai toje pačioje plokštumoje. Todėl kampas tarp krypties iš Saulės į Venerą ir krypties iš Saulės į Mėnulį negali būti 90 laipsnių.
3. Venera per ryški, nes Saulė dar nenusileidusi.
4. Dėl refrakcijos reiškinių Saulės diskas prie horizonto galėtų būti iš viršaus ir apačios šiek tiek suplotas.
5. Namas ir avytės turėtų mesti šešėlį į priešingą nuo Saulės pusę.

3 uždutis. Andromedos ir mūsų Galaktika artėja viena link kitos 120 km/s greičiu. Atstumas tarp šių galaktikų yra 0,7 Mpc (0,7 milijono parsekų). Tardami, kad galaktikos juda pastoviu greičiu, apskaičiuokite po kiek milijardų metų šios galaktikos susidurs.

Sprendimas:

Nagrinėdami tam tikro objekto judėjimą visada turime pasirinkti atskaitos kūną (tašką), kurio atžvilgiu matuojame objekto judėjimą. Nagrinėjant Žemės paviršiumi judančius objektus paprastai atskaitos kūnu laikoma pati Žemė, kuri laikoma nejudančia, arba ant jos stovintys objektai arba statiniai (pvz., namas, stulpas, medis ir pan.). Todėl dažniausiai, pavyzdžiui, dviejų transporto priemonių judėjimas keliu nagrinėjamas ant Žemės paviršiaus stovinčių objektų atžvilgiu. Tačiau ir Žemėje judėjimą galima nagrinėti ne tik Žemės paviršiaus atžvilgiu, bet ir tos transporto priemonės, kurioje yra stebėtojas, atžvilgiu. Pvz., stebėtojas, važiuodamas automobiliu, gali matuoti kito automobilio greitį savo automobilio atžvilgiu. Be abejo, stebimojo automobilio greitis, kurį gausite apskaičiavę savo automobilio atžvilgiu, skirsis nuo jo greičio ant Žemės stovinčių objektų atžvilgiu.

Kosmose skriejančių objektų judėjimą paprasčiausia nagrinėti savo „transporto priemonės“ – Žemės atžvilgiu, o labai tolimų objektų, kaip pvz., galaktikų, netgi mūsų gimtosios Paukščių Tako galaktikos atžvilgiu. Todėl uždavinio sąlygoje nurodytas greitis yra greitis kuriuo Andromedos galaktika juda mūsų Galaktikos link .

Laikas, po kurio Andromedos galaktika susidurs su mūsų Galaktika:

$t = \frac{l}{v}$, kur l – atstumas tarp galaktikų, v – Andromedos galaktikos judėjimo mūsų Galaktikos atžvilgiu greitis.

$$l = 0,7 \times 10^6 \times 3,086 \times 10^{13} = 2,16 \times 10^{19} \text{ km}$$

$$t = 2,16 \times 10^{19} / 120 = 1,8 \times 10^{17} \text{ s} = 1,8 \times 10^{17} / 3,16 \times 10^7 = 5,7 \times 10^9 \text{ metai} \approx 5,7 \text{ milijardai metų.}$$

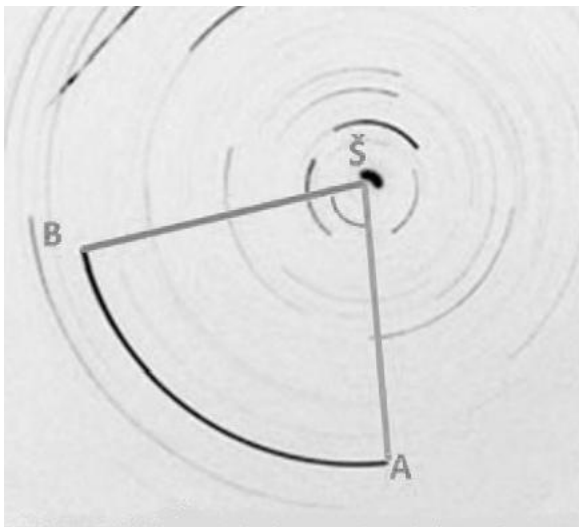
4 užduotis. Kiek laiko astronomas užtruko fotografuodamas šį vaizdą? Atsakymą išsamiai paaiškinkite.



Sprendimas:

Nuotraukoje užfiksuotas dangaus sukimasis apie Šiaurinį dangaus polių. Žvaigždės nuotraukoje brėžia lankus, nes Žemė sukasi apie savo ašį. Per žvaigždinę parą kiekviena žvaigždė danguje nubrėžia apskritimą, t.y. lankas lygus 360° .

Taigi, galime išmatuoti, kokią dalį apskritimo nuotraukoje nubrėžė ši žvaigždė. Su matlankiu išmatuojame pažymėtą kampą



$$\angle A\check{S}B \approx 80^\circ$$

Sudarome proporciją:

$$\frac{80^\circ}{360^\circ} \approx \frac{x}{24 \text{ val.}}$$

$$x = \frac{24 \text{ val.} \cdot 80^\circ}{360^\circ} \approx 5,3 \text{ val.}$$

Atsakymas:

Astronomas fotografuodamas šį vaizdą užtruko apie 5,3 valandos.

5 uždutis. Odisėjo kelionė.

Homero poemos „Odisėja“ 5 knygoje taip aprašoma Odisėjo kelionė (*neeiliuotas vertimas*): Miegas akių jo [Odisėjo] nesumerkė, atidžiai jis stebėjo žvaigždes, nenuleido akių jis nuo Plejadžių [Sietyno], nuo vėlai jūron grimztančio Jaučiaganio, nuo [Didžiosios] Lokės, kurią žmonės dar Ratais vadina. Sukasi ji ratu amžinai savo vietoj paslapčia sekdamą Orioną, ir niekada su kitais Okeano maudyklėn nenusileidžia.

Pasinaudodami sukamuoju žvaigždėlapiu, pritaikytu Graikijos vidutinei platumai, arba virtualaus dangaus (planetariumo) kompiuterine programa, apytiksliai nustatykite, kokį mėnesį galėjo vykti ši Odisėjo kelionė.

Atsakymą pagrįskite remdamiesi astronominiais argumentais.

Sprendimas:

Internete arba publikuotuose šaltiniuose galima surasti, kad Homero aprašytosios Odisėjo kelionės vyko maždaug 800 m. prieš mūsų erą netoli Itakės salos. Iš čia išplaukia vietovės geografinė koordinatė: 1h20m rytų ilgumos ir apie 38° šiaurės platumos. Virtualaus dangaus (planetariumo) programėlėje nustatome Odisėjo laikų stebėjimo epochą ir vietovės geografinės koordinatės. Uždavinio sprendimui svarbūs du žvaigždynai: Taurus ir Jaučiaganis. Tauro žvaigždyne yra Plejadžių, lietuviškai vadinamo Sietynu, padrikasis žvaigždžių spiečius. Iš ištraukos išplaukia, kad Sietynas buvo matomas maždaug visą naktį, o Jaučiaganis matomas iki laidos vėlai vakare (gali būti apie vidurnaktį). Vadinasi, Sietynas turi tekėti vakare rytuose, Jaučiaganis leistis vakaruose. Patikriname, kurį mėnesį vos tik sutemus matome tekantį Sietyną. Liepos mėnesį vakare dar nematome Sietyno, o rugpjūtį jau matome. Rugpjūčio mėnesį Jaučiaganis leidžiasi apie vidurnaktį, taigi, vėlai. Rugsėjo mėnesį Jaučiaganis leidžiasi vakare vos sutemus. Taigi, pagal uždavinio sąlygą jo laida per ankstyva. Vadinasi rugsėjo mėn. netinka. Galutinė išvada: Odisėjas plaukė rugpjūčio mėn. naktį.