

IV-tosios Lietuvos geomokslių olimpiados pirmas turas

Instrukcijos sprendimui:

Olimpiados data 2020 m. lapkričio 25 d.

Užduočių sprendimui skirtos **90 minučių**, testas bus **atrakinamas 15.00, užrakinamas 16.45 val.**

Testo klausimai yra suskirstyti pagal sudėtingumą. Pagal tai maksimali klausimo balų suma yra 2 taškai, 4 taškai, 6 taškai.

Klausimų vertinimas:

Jeigu teisingas **tik vienas** atsakymas:

- Pažymėjus teisingą atsakymą gaunate nurodytą taškų skaičių.
- Pažymėjus neteisingą atsakymą arba kelis atsakymo variantus gaunate 0 taškų.

Jeigu galimi **keli teisingi** atsakymai:

- Už kiekvieną teisingai pažymėtą atsakymą gaunate atitinkamą teisingų atsakymų taškų dalį (pavyzdžiui, jei klausimui skirti 4 taškai, o yra trys teisingi atsakymai, tai vieno atsakymo vertė yra 33,33%).
- Už kiekvieną neteisingai pažymėtą atsakymą gaunate neigiamą atitinkamą taškų dalį (pavyzdžiui, jei klausimui skirti 4 taškai, o yra trys teisingi atsakymai, tai vieno neteisingo atsakymo vertė yra -33,33%).
- Jeigu neigiama taškų suma viršija teigiamų taškų sumą gaunate 0 taškų, pavyzdžiui.: $-1,5+1=0$

Jei užduotis atrodo neįveikiama – nesustok! Judėk toliau ir tikrai rasi įdomių ir tavo pastangų vertų klausimų. Neskubėk pabėgti – protingiausios mintys yra kantrios.

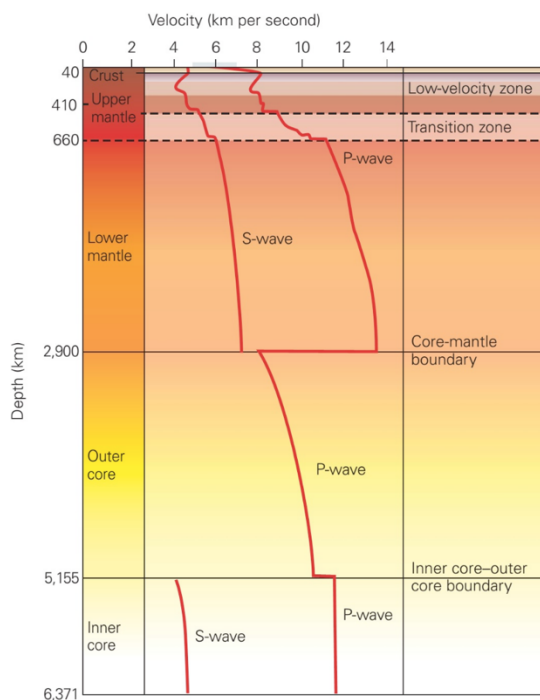
Išsprendę užduotis matysite savo surinktų taškų skaičių, **prašome jį išsisaugoti**, nes skelbiant rezultatus bus skelbiamas pereinamasis balas. Šį balą visada galėsite pasitikrinti šioje svetainėje.

Pasibaigus užduočių sprendimo laikui (16.45 val.), galėsite matyti savo užduotis.

SĖKMĖS ! :)

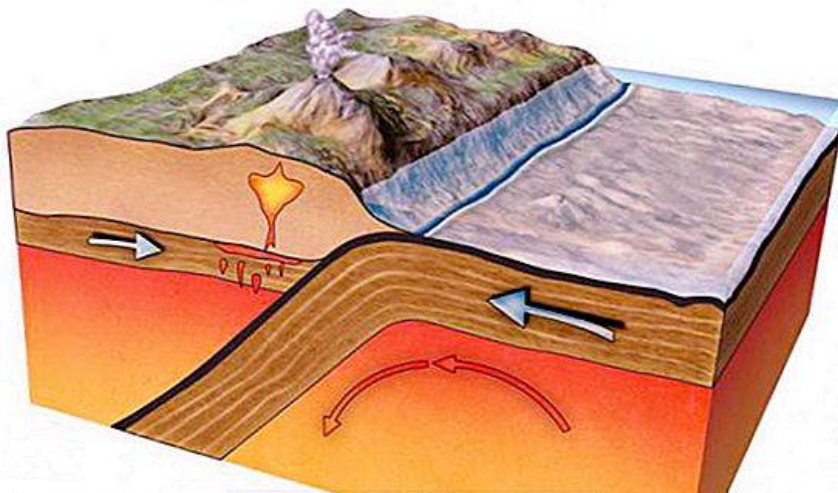
Geosfera

1. Uoliena yra kristalinis agregatas susidaręs gamtoje veikiant įvairiems procesams. Pagal kilmę, uolienos yra skirstomos į tris pagrindinius tipus. Kokius?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
 - a. Vulkaninės, nuosėdinės, kristalinės.
 - b. Magminės, metamorfinės, nuosėdinės.**
 - c. Kosminės, intruzinės, ekstruzinės.
 - d. Birios, nebirios, vienalytės.
2. Kuris iš šių elementų Žemėje yra išgaunamas grynuolio pavidalu?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
 - a. Geležis.
 - b. Molibdenas.
 - c. Gyvsidabris.
 - d. Auksas.**
3. Jeigu Žemės drebėjimo epicentras Pietų ašigalyje, kada seisminės bangos pasieks seisminę stotį Šiaurės ašigalyje (supaprastinant modelį ir matuojant bangas kurių trajektorijos keliaus tiesiai pro Žemės branduolį. Žemiau pateiktas grafikas vaizduoja seisminių P ir S bangų sklidimą Žemės geosferose. Naudokite bangų greičių vidurkius)?
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)
 - a. $S \approx 0s$, $P \approx 626s$
 - b. $S \approx 0s$, $P \approx 1253s$**
 - c. $P \approx 0s$, $S \approx 1626s$
 - d. $P \approx 0s$, $S \approx 813s$



<http://geologylearn.blogspot.com/2016/03/seismic-study-of-earths-interior.html>

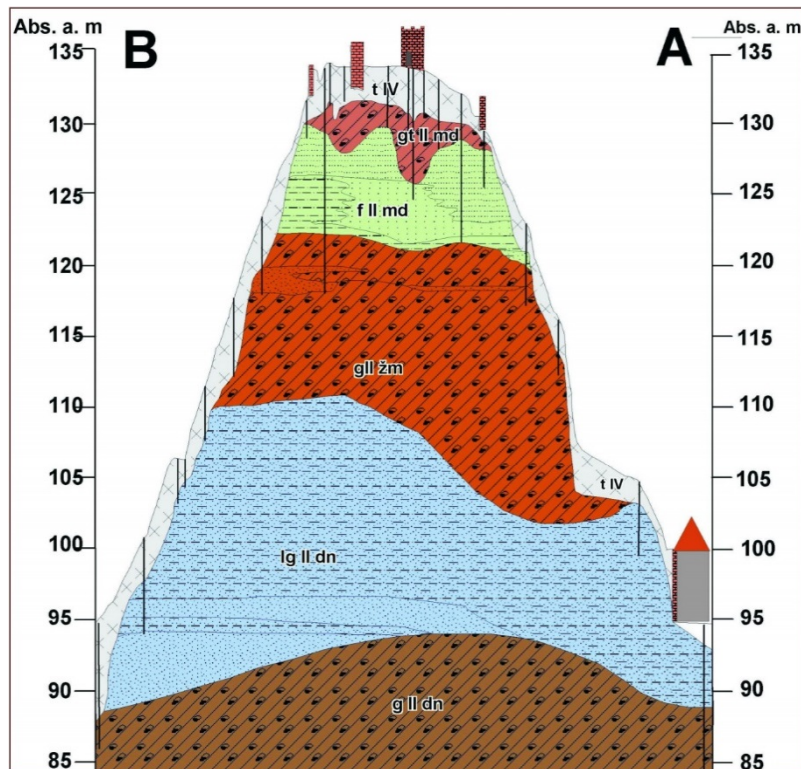
4. Nafta yra išgaunama daugelyje pasaulio vietų. Tai yra angliavandenilių ir kitų organinių ir neorganinių junginių mišinys kuris Žemės gelmėse kaupiasi geologinėse struktūrose – kolektoriuose. Naftos angliavandeniliai susidaro iš suirusios organinės medžiagos. Kokie trys faktoriai yra būtini naftai susiformuoti? Išrinkite iš sąrašo.
(trys teisingi atsakymai, 6 taškai)
- a. Slėgis.
 - b. Temperatūra.
 - c. Talpinančių uolienų sudėtis.
 - d. Požeminio vandens sudėtis.
 - e. Laikas.
5. Vandenyninė žemės pluta grimzta po žemyninę į mantiją (pavaizduota paveikslėlyje). Kodėl žemyninė pluta paprastai negrimzta po vandenyninę?
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)



<https://lt.public-welfare.com/4256487-subduction-is-...-definition-types-and-subduction-process>

- a. Vandenyno vandens slėgis stumia vandenyninę plutą po žemyninę.
- b. Vandenyninė pluta yra storesnė.
- c. Žemyninė pluta slūgso ant kietos mantijos, o vandenyninė ant dalinai išsilydžiusios.
- d. Vandenyninės plutos tankis yra didesnis nei žemyninės.

6. Naudodamiesi Gedimino kalno geologiniame pjūviu (autorius Guobytė, 2008) baikite pildyti teiginius. Pjūvyje yra išskirti 6 geologiniai sluoksniai. Gedimino kalno absoliutus aukštis, metrais yra 135, o santykinis aukštis yra 40.
(6 taškai)



https://www.geocaching.com/geocache/GC2FJ4H_vilniaus-kalnai-vilnius-hills?guid=96258c7f-9229-4ef6-b6c0-56c4895f2236

7. Kokios charakteristikos lemia uolienos arba grunto gamtinį tankį?
(du teisingi atsakymai, 6 taškai)
- a. Uolieną sudarančių mineralų tankis.
 - b. Vandens kiekis.
 - c. Uolienos arba grunto sluoksnio slūgsojimo kampas.
 - d. Uolienos arba grunto sluoksnio paplitimas.
8. Kokia yra žemiausia vieta pasaulyje sausumoje?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Negyvoji jūra, Izraelis.
 - b. Kataro depresija, Egiptas.
 - c. Mirties slėnis, JAV.
 - d. Danakil depresija, Etiopija.
9. Didžiausias pagal plotą (68 800 km²) ežeras Afrikoje yra Tanganikos. Ar teisingas šis teiginys?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Tiesa
 - b. Netiesa

10. Statinių rūsiuose gali kauptis iš požemio migruojančios dujos. Vienos iš tokių dujų yra radioaktyvios, paplitusi daugelyje sričių ir yra pavojingos žmogaus sveikatai. Kokios tai yra dujos? (vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)
- a. Ksenonas.
 - b. Uranas.
 - c. Radis.
 - d. Radonas.
11. Plotas žemėlapyje yra 12 cm², žemėlapiu mastelis 1:2000. Koks yra tikrasis plotas? (vienas teisingas atsakymas, 6 taškai)
- a. 4800 m².
 - b. 2400 m².
 - c. 480 m².
 - d. 240 m².
12. Statinio pamatai remiasi į pagrindą: uolienas arba gruntus. Kurie iš šių faktorių didina pamatų laikomąją gebą? (du teisingi atsakymai, 4 taškai)
- a. Didesnis pamato pagrindo plotas.
 - b. Mažesnis pamato pagrindo plotas.
 - c. Didesnis grunto pagrindo atsparumas gniuždymui.
 - d. Mažesnis grunto pagrindo atsparumas gniuždymui.
13. Žemės planetos spindulys yra apie 6370 km. Ar pasikeistų Žemės trauka, jos paviršiuje, jei šis spindulys padvigubėtų (13000 km)? Žemės masė liktų nepakitusi. (vienas teisingas atsakymas, 6 taškai).
- a. Padidėtų.
 - b. Sumažėtų.
 - c. Nesikeistų.
 - d. Trauka išnyktų.
14. Kaip vadinasi paveikslėlyje pavaizduota geologinė struktūra? (vienas teisingas atsakymas, 2 taškai).



[https://en.wikipedia.org/wiki/Ductility_\(Earth_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ductility_(Earth_science))

- a. Lūžis.
- b. Raukšlė.
- c. Grabenas.
- d. Horstas.

15. Kurių geologinių periodų sandūroje, įvyko masinis rūšių išmirimas, kurio metu išnyko ir dinozaurai?

(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)



<https://futurism.com/new-details-about-dinosaur-extinction-event>

- a. Triaso-Juros.
- b. Juros-Kreidos.
- c. Kreidos-Paleogeno.
- d. Paleogeno-Neogeno.

16. Kaip vadinasi gręžimo metu paimtas uolienos mėginys?

(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)



<https://www.gsi.ie/en-ie/programmes-and-projects/minerals/activities/mineral-exploration/Pages/Drilling.aspx>

- a. Skardžius.
- b. Gludinys.
- c. Skarna.
- d. Kernas.
- e. Šlifas.

Hidrosfera

17. Kodėl Rytų ir Pietų Lietuvoje ežerų daug daugiau nei Vidurio Lietuvoje?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Vidurio Lietuvoje gruntinio vandens lygis slūgso giliausiai.
 - b. Vidurio Lietuvoje intensyvesnis garavimas iš vandens paviršiaus.
 - c. Rytų ir Pietų Lietuvoje didesnis metinis kritulių kiekis.
 - d. Rytų ir Pietų Lietuvoje vyrauja kalvotas reljefas.
18. Matuojant upės debitą maišymo būdu į gėlą kalnų upę su labai greitai besimaišančiu vandeniu įpilama valgomosios druskos tirpalo. Po kiek laiko keliais šimtais metrų žemiau pagal srovę esančioje upės vietoje (kur visas tirpalas jau tolygiai išsimašęs su vandeniu) pamatuojama druskos koncentracija upės vandenyje. Kokius iš žemiau pateiktų rodiklių būtina papildomai (be druskos koncentracijos vandenyje) žinoti, norint apskaičiuoti upės debitą?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Upės vandens temperatūrą ir pH
 - b. Upės vandens elektros laidį
 - c. Į vandenį įmaišyto tirpalo kiekį ir druskos koncentraciją tirpale
 - d. Upės gylį ir plotį
 - e. Srovės greitį
19. Kuriame gylyje Lietuvos ežerų vandens temperatūra žiemos pabaigoje yra aukščiausia?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Iš karto po ledo dangą.
 - b. Nuo 0,5 iki 2,0 metrų gylio.
 - c. Nuo 2,0 iki 5,0 metrų gylio.
 - d. Prie ežero dugno.
20. Kodėl per potvynius aukščiausiai Nemuno vandens lygis pakyla vidurupyje, o didžiausia potvynio užliejama teritorija yra žemupyje?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Vidurupyje didesnis maksimalus potvynio nuotėkis.
 - b. Vidurupyje Nemuno slėnis daug gilesnis ir siauresnis.
 - c. Žemupyje į Nemuną įteka daug intakų.
 - d. Žemupyje Nemuno vagos gylis daug didesnis nei vidurupyje.
21. Paviršinio vandens objekto ploto X ir vandeniu jį maitinančio baseino ploto Y santykis X/Y gali svyruoti tarp 0 ir 1 ($0 < X/Y < 1$). Turime du baseinus, kuriuose X/Y santykis (esant analogiškam klimatui, kraštovaizdžiui, grunto struktūrai ir kitoms sąlygoms) yra, atitinkamai, lygus 0,95 ir 0,05. Kuriame iš jų yra didesnės galimybės susiformuoti ežerui, o kuriame upei?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. 0,95 – ežeras, o 0,05 – upė.
 - b. 0,95 – upė, o 0,05 – ežeras.
 - c. Galimybės vienodos.

22. Ką žinote apie klimato kaitą. Pasirinkite teisingą atsakymą. Taip arba ne.

(viso 4 taškai: $8 \times 0,5$ taško)

- 22.1. Anglies dvideginis yra svarbiausios šiltnamio dujos atmosferoje. **Ne**
- 22.2. Arktinės platumos šyla greičiau nei tropinės. **Taip**
- 22.3. Grenlandijos ledo skydo tirpimas gali susilpninti Golfo srovę. **Taip**
- 22.4. Šiaurinėje Baltijos jūros dalyje jūros lygis kyla lėčiau nei pietinėje. **Taip**
- 22.5. Reguliarūs meteorologiniai matavimai Lietuvoje pradėti XIX amžiuje. **Ne**
- 22.6. Anglies dvideginio koncentracija atmosferoje liepą yra didesnė nei sausį. **Ne**
- 22.7. Lyginant sumines anglies dvideginio emisijas pagal fosilinio kuro rūšis, pasaulyje daugiausiai CO₂ atmosferą patenką deginant anglį. **Taip**
- 22.8. Šylant klimatui Viduržemio jūros rajone kritulių iškrenta vis daugiau. **ne**

23. 2005 metais į Everstą įkopęs airių alpinistas Humphrey Murphy rašo *“Not quite on the top but about 8400 meters is the highest I have boiled water. It is bubbling away and you can put your hand into it for a short while without damaging your skin. It is a disaster for boiling anything solid as you are trying to cook at 20 - 30 degrees less than you would normally”*. Kuo tai paaiškinti?

(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)

- a. Everesto viršūnėje yra žemesnė temperatūra, lyginant su jūros lygiu.
- b. Everesto viršūnėje yra mažesnis atmosferos slėgis, lyginant su jūros lygiu.**
- c. Everesto viršūnėje yra mažiau deguonies lyginant su jūros lygiu.
- d. Everesto viršūnėje yra mažesnis absoliutus drėgmės kiekis lyginant su jūros lygiu.

24. Yra vienintelė oro temperatūra kai laipsniai Celsijaus skalėje sutampa su laipsniais Farenheito skalėje, $T_C = T_F$. Kokia tai temperatūra (parašykite sveiką skaičių)? Gal Jums padės ši formulė:

$$T_C = 5/9(T_F - 32)$$

(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)

Įrašyti atsakymą -40

25. Įstatykite tinkamą reikšmę bei žodį:

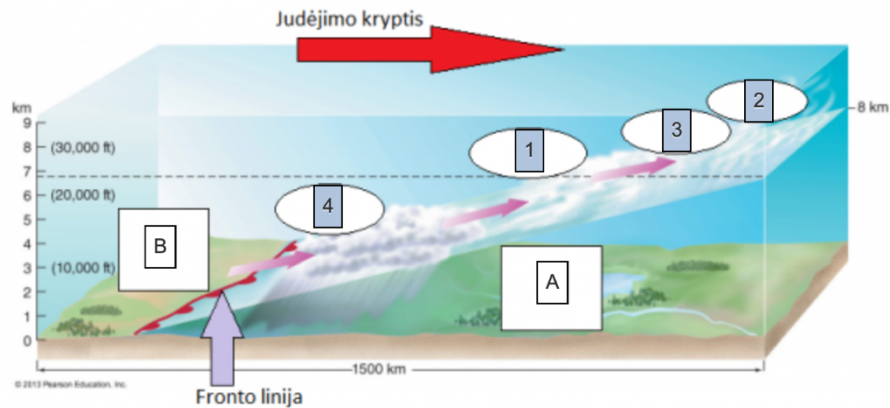
(viso 4 taškai: 2×2 taško)

Danguje pastebėtas žaibas tarp debesų. Griaustinio garsas atėjo po 7 sekundžių nuo žaibo pasirodymo. Tai reiškia, kad žaibas yra nuo stebėtojo nutolęs per 2,4 [galimi variantai: 1,7; 2,0; 2,4; 3,1; 3,5]. Vidurvasaryje griaustinio garsas stebėtoją pasiekia greičiau [galimi variantai: greičiau; lėčiau] nei ankstyvą pavasarį.

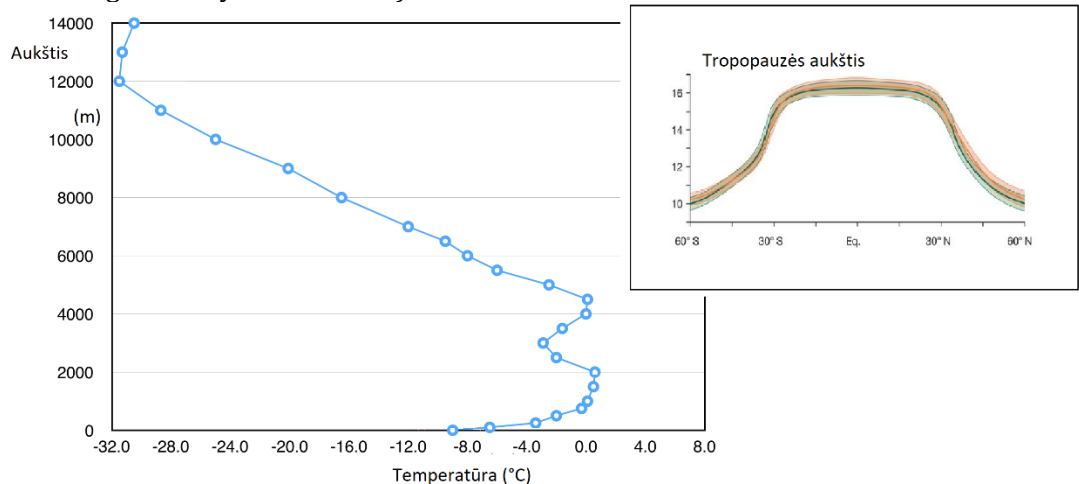


26. Šiame paveiksle pavaizduota šilto atmosferos fronto schema. Kvadratėliuose raide A pažymėkite šaltą oro masę, B – šiltą oro masę. Ovaluose skaičiumi 1 pažymėkite *Altostratus* (aukštuosius sluoksninius) debesis, 2 – Cirrus (plunksninius), 3 – Cirrostratus (plunksninius sluoksninius), 4 – Nimbostratus (sluoksninius lietaus) debesis.
(4 taškai)

Atsakymas:

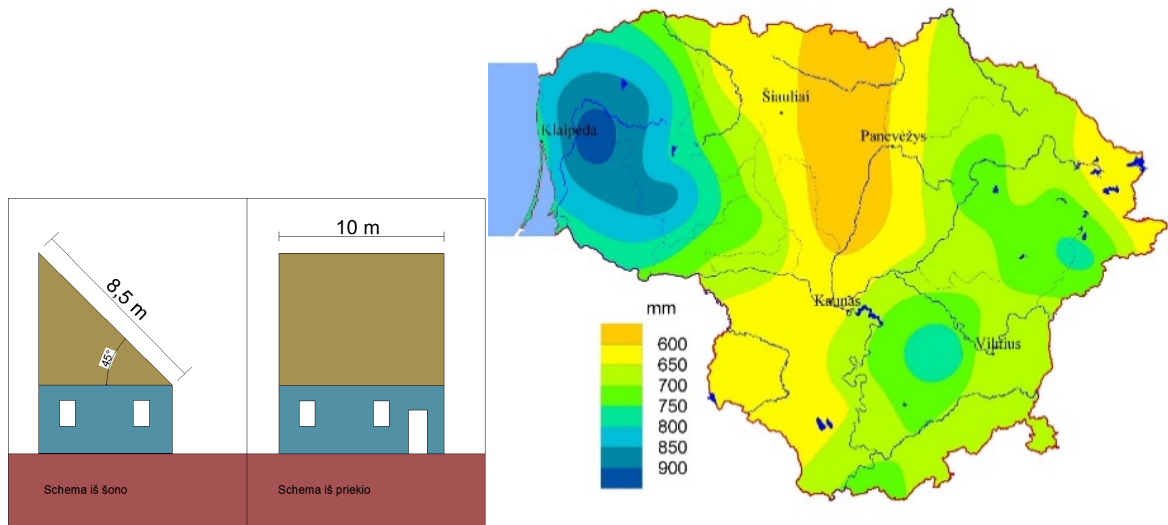


27. Paveiksle (kairėje) pavaizduota oro temperatūros kaita su aukščiu sausio mėnesį tam tikroje vietovėje, o dešinėje parodyta tropopauzės aukščio priklausomybė nuo platumos. Kokia tai galėtų būti vietovė:
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)

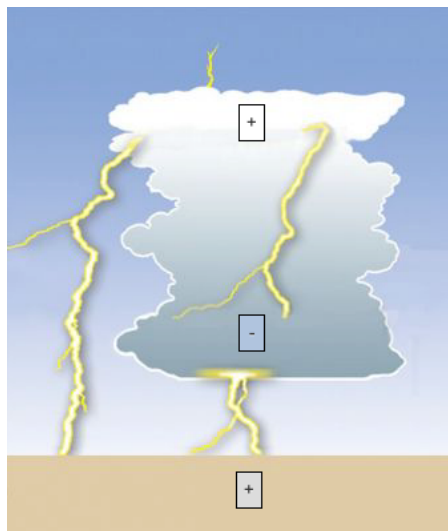


- Klaipėda
- Bukareštas
- Helsinkis
- Kairas

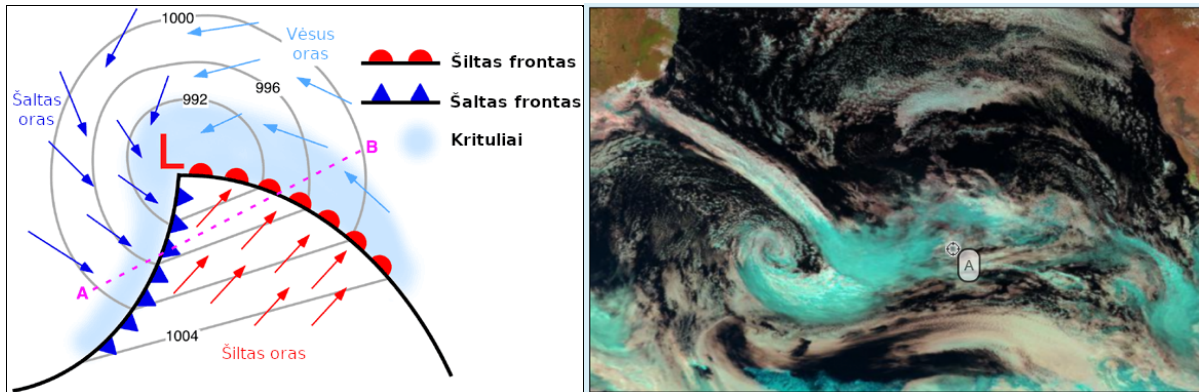
28. Namas esantis Kaune yra uždengtas vienašlaičiu stogu kurio išmatavimai pateikti schemeje, stogo šlaito kampas 45° . Apačioje paveiksle pateiktas vidutinis daugiametis kritulių kiekis. Kiek kritulių vandens m^3 galima surinkti nuo stogo per metus?
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)



- a. $\approx 26 \text{ m}^3$
b. $\approx 39 \text{ m}^3$.
 c. $\approx 57 \text{ m}^3$.
 d. $\approx 82 \text{ m}^3$.
 e. $\approx 122 \text{ m}^3$.
29. Vystantis galingiems konvekciniais audros debesims ir peršaldytiems vandens lašeliams bei ledo kristalams tarpusavyje sąveikaujant vertikaliuose oro srautuose, debesyse sudidaro teigiamų ir neigiamų krūvių sankaupos. Susidarius pakankamai dideliu potencialų skirtumui tarp atskirų debesies dalių ar tarp debesies ir žemės įvyksta žaibo išlydis. Paveikslėlyje pažymėkite, kur audros metu dažniausiai susikaupia teigiami ir neigiami krūviai?
(2 taškai)



30. Formuojantis vidutinių platumų ciklonams susidaro šiltas ir šaltas atmosferos frontai, skiriantys skirtingų savybių oro mases. Šioje schemoje klasikinė per Lietuvos teritoriją judančio ciklono struktūra. Remdamiesi pateikta informacija, palydoviniame vaizde pažymėkite raide A šiltąjį frontą Pietų Atlanto ciklone.
(4 taškai)



Astronomija

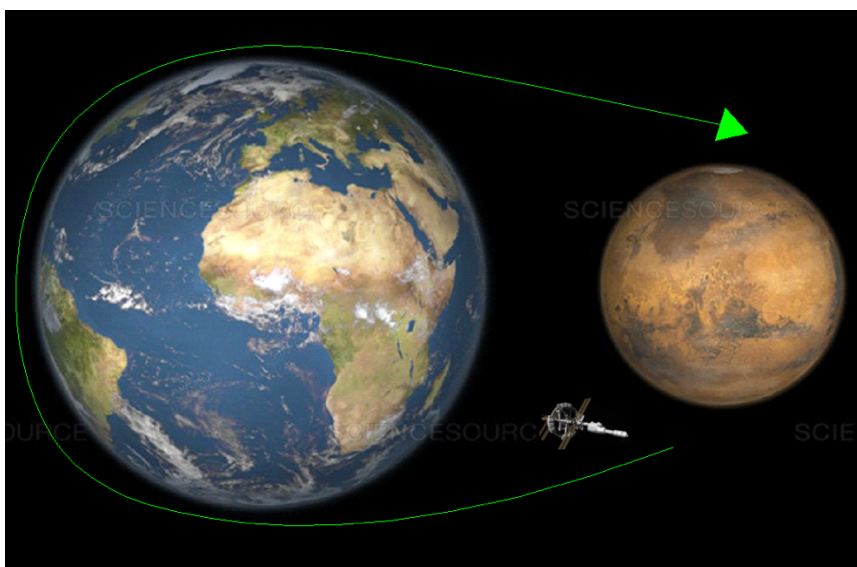
31. Koks yra Žemės sukimosi apie savo ašį kampinis greitis?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. 5 laipsniai per valandą.
 - b. 10 laipsnių per valandą.
 - c. 15 laipsnių per valandą.
 - d. 20 laipsnių per valandą.
 - e. 25 laipsniai per valandą.
32. Šiaurės ir Pietų pašvaistės atsiranda dėl saulės vėjo atneštų didelės energijos dalelių, kurios sužadina atmosferos dujų molekules, ko pasekoje stebime švytėjimą. Pašvaistės yra matomos tik tam tikrose platumose. Tai nulemia viena geofizinė Žemės planetos sfera. Kuri?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)



<https://kingdomnewsnet.org/magic-of-aurora-borealis/>

- a. Gravitacinė sfera.
- b. Termosfera.
- c. Magnetosfera.
- d. Stratosfera.

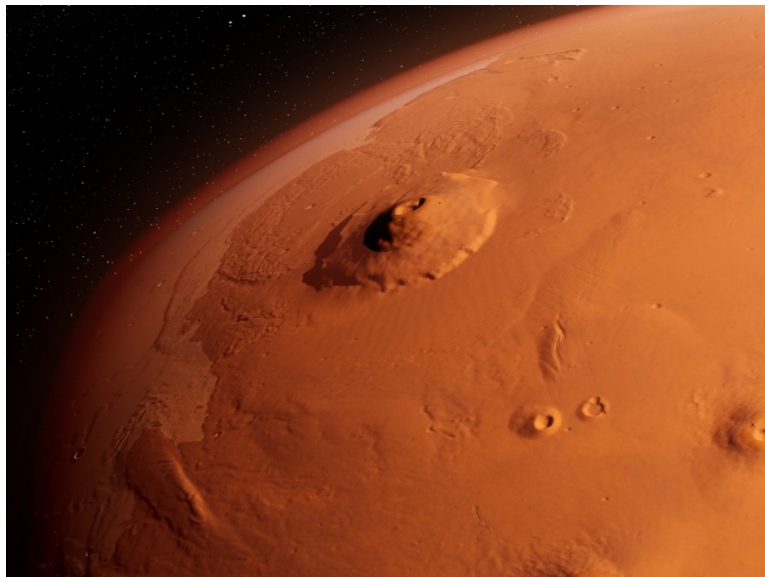
33. Andy Weir 2011 metais parašytoje novelėje „Marsietis“ yra skyrius, kuriame pasakojama apie kosminio laivo skrendančio iš Marso į Žemę ėgulos sprendimą grįžti į Marso planetą, kad išgelbėtų per klaidą paliktą savo komandos narį. Negavę pritarimo šiam planui iš NASA, ėgulos nariai savavališkai nusprendžia nesileisti Žemėje, o apsukti apie ją ir pakeitę trajektoriją skristi į Marsą. Novelėje tai yra pavadinta Rich Purnell manevru. Apskridus aplink Žemės planetą, kosminis laivas ne tik pakeičia trajektoriją, bet ir ėgauna didesnę pagreitį, todėl galės nuskristi į Marsą žymiai greičiau nei kelionė truko iki Žemės. Šis siužetas yra paremtas baziniais planetų, dirbtinių ir natūralių palydovų, bei ktų dangaus kūnų, judėjimo ir sąveikos kosminėje erdvėje principais. Kokią Žemės planetos savybę, novelės herojai išnaudojo savo tikslui (pakeisti trajektoriją ir padidinti pagreitį)?
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)



<https://www.sciencesource.com/CS.aspx?VP3=LoginRegistration&L=True&R=False>.

- a. Žemės magnetinį lauką.
 - b. Žemės gravitacinę trauką.**
 - c. Žemės atmosferos pasipriešinimą.
 - d. Žemės sukimąsi aplink savo ašį.
34. Saulės energijos ir spinduliuotės šaltinis yra termobranduolinės reakcijos vykstančios jos viduje. Šių reakcijų kuras yra vandenilis, kuris didelės temperatūros (milijonai ° C) ir slėgio sąlygomis suformuoja naują elementą (vyksta nukleosintezė). Koks tai elementas?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Helis.**
 - b. Litis.
 - c. Anglis.
 - d. Azotas.
35. Termobranduolinės reakcijos vyksta Saulėje ir kitose žvaigždėse. Priklausomai nuo žvaigždės temperatūros ir dydžio vyksta įvairių elementų sintezė. Pagal periodinę cheminių elementų lentelę žvaigždžių viduje gali susidaryti elementai iki geležies (Fe) imtinai. Sunkesni elementai Visatoje susidaro kitu būdu. Kokiu?
(vienas teisingas atsakymas, 4 taškai)
- a. Šie elementai atsirado Visatoje Didžiojo sproginimo metu.
 - b. Šie elementai yra sintetinami tik dirbiniu būdu Žemėje.
 - c. Šie elementai susidaro planetų susidūrimo metu.
 - d. Šie elementai susidaro supernovų sproginimo metu.**

36. Žemės sukimosi apie savo ašį greitis per jos 4,6 mlrd. metų istoriją:
(vienas teisingas atsakymas, 6 taškai):
- a. Didėja.
 - b. Mažėja.
 - c. Nesikeičia.
 - d. Didėjo ir mažėjo.
37. Kuri planeta labiausiai apsaugo Žemę nuo pražūtingų susidūrimų su dangaus kūnais (asteroidais, kometomis)?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Merkurijus.
 - b. Venera.
 - c. Marsas.
 - d. Jupiteris.
38. Tarša šiukšlėmis yra aktuali ne tik Žemėje, bet ir kosminėje erdvėje aplink ją. Tai yra seni neveikiantys palydovai, erdvėlaiviai ir jų dalys. Kokius didžiausius pavojus sukelia kosminės šiukšlės?
(du teisingi atsakymai, 4 taškai)
- a. Nukritusios į Žemę padaro nuostolių.
 - b. Didina kolizijos su kylančiais erdvėlaiviais pavojų.
 - c. Dėl didelio greičio ir mažų gabaritų yra sunkiai pastebimos, bet galinčios padaryti didelę žalą kosminėms stotims ir jose dirbantiems astronautams.
 - d. Kosminės šiukšlės reikšmingai užstoja saulės spinduliuotę, kuri pasiekia Žemės paviršių.
39. Aukščiausias kalnas Marse yra Olympus Mons. Koks atskaitos taškas pasirinktas jo aukščiui išmatuoti?
(vienas teisingas atsakymas, 2 taškai)
- a. Žemiausias taškas Marse
 - b. Žemiausio ir aukščiausio taškų vidurkis.
 - c. Vidutinis planetos diametras
 - d. Atmosferos slėgio vertė, ties kuria vanduo gali egzistuoti skytos, dujinės ir kietos fazės.



<https://www.scienceabc.com/nature/universe/what-is-olympus-mons.html>