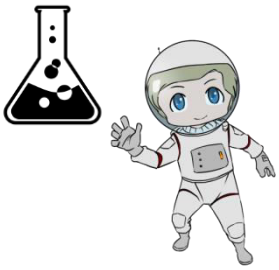


Chemija, Kosmosas, Inovacijos

(50 užduočių uždavinynas, Klausimai/Atsakymai)

Uždavinyne misijų ir jų etapų laikas nurodomas pagal Pasaulinį koordinuotąjį laiką arba UTC (angl. *Coordinated Universal Time*)

TURINYS

Įvadas ..... F

8 klasė

C-8.1 ..... 8.1
C-8.2 ..... 8.2
C-8.3 ..... 8.3
C-8.4 ..... 8.4
C-8.5 ..... 8.5
C-8.6 ..... 8.6
C-8.7 ..... 8.7
C-8.8 ..... 8.8
C-8.9 ..... 8.9
C-8.10 ..... 8.10

9 klasė

C-9.1 ..... 9.1
C-9.2 ..... 9.2
C-9.3 ..... 9.3
C-9.4 ..... 9.4
C-9.5 ..... 9.5
C-9.6 ..... 9.6
C-9.7 ..... 9.7
C-9.8 ..... 9.8
C-9.9 ..... 9.9
C-9.10 ..... 9.10

10 klasė

C-10.1 ..... 10.01
C-10.2 ..... 10.02
C-10.3 ..... 10.03
C-10.4 ..... 10.04
C-10.5 ..... 10.05
C-10.6 ..... 10.06
C-10.7 ..... 10.07
C-10.8 ..... 10.08
C-10.9 ..... 10.09
C-10.10 ..... 10.10

11 klasė

C-11.1 ..... 11.01
C-11.2 ..... 11.02
C-11.3 ..... 11.03
C-11.4 ..... 11.04
C-11.5 ..... 11.05
C-11.6 ..... 11.06
C-11.7 ..... 11.07
C-11.8 ..... 11.08
C-11.9 ..... 11.09
C-11.10 ..... 11.10

12 klasė

C-12.1 ..... 12.01
C-12.2 ..... 12.02
C-12.3 ..... 12.03
C-12.4 ..... 12.04
C-12.5 ..... 12.05
C-12.6 ..... 12.06
C-12.7 ..... 12.07
C-12.8 ..... 12.08
C-12.9 ..... 12.09
C-12.10 ..... 12.10

Atsakymai ..... A
Informacijos šaltiniai ..... Info
Žodynėlis V

Įvadas

Pastaraisiais metais įvairiose šalyse siekiama padidinti jaunimo motyvaciją renkantis mokslininko ir/ar verslininko karjerą kosmoso tematikoje. Kai kurios kosmoso valstybės kaip antai JAV, Indija ir Europos kosmoso agentūros (EKA) šalys narės bando tai išspręsti įtraukdamos STEM (gamtos, technologijų, inžinerijos ir matematikos mokslų visuma) į mokyklų švietimo programas.

Mokinių suinteresuotumo STEM disciplinomis didinimas yra nelengvas iššūkis. Šiandieniniam jaunimui STEM mokymosi dalykai nėra patrauklūs, o pasirenkančių su STEM disciplinomis susijusias studijas jaunuolių skaičius yra labai mažas. Pavyzdžiui, Europoje 2011 metais tik 40 % vaikinų (moksleivių) ir 14 % merginų (moksleivių) pasirinko su STEM susijusias universitetines studijas, o pagal JAV Švietimo departamento duomenis 2014 metais vos 16 % JAV moksleivių domino karjera sietina su STEM disciplinomis.

EKA siekia išlikti pakankamai savarankiška pasaulinio lygio tarpvyriausybine kosmoso organizacija. 2014 metų gruodžio 2 dieną Liuksemburge EKA valstybių narių ministrai pabrėžė, kad ateities tarptautinės kosminės misijos turi siekti keletą visa apimančių strateginių tikslų. Vienu iš jų turėtų būti įkvėpimo-skatinimo-uždegimo dimensija, kuri įtrauktų visuomenę, ypač jaunąją kartą, skatintų studijuoti gamtos mokslus ir inžineriją, plėstų žinių ribas, propaguotų pasaulinio bendradarbiavimo kosmose reikšmę, ruoštų tvariam žmonijos buvimui Saulės sistemoje už planetos Žemės ribų. EKA susidariusią probleminę situaciją jaunimo profesinio orientavimo srityje sprendžia nuo 2005 metų. Konkrečiai tuo užsiima „Europos kosmoso švietimo išteklių biuras“ (angl. ESERO). 2014 metais Indijos nevyriausybinė organizacija, stiprinanti moksleivių gebėjimus STEM disciplinose, pradėjo rengti „Kosmoso olimpiadas“. 2017 metais Indijoje jau bus rengiama 5-12 klasių moksleivių „Tarptautinė kosmoso olimpiada“. 2012 ir 2014 metais JAV „Technologinio raštingumo aljansas“ organizavo „STEM TECH“ olimpiadas, kuriose moksleiviai varžėsi robotų, programavimo ir kitų technologinių iššūkių srityse.

Lietuvos atveju aukščiau aprašytoji situacija STEM (ypač kosmoso) srityje yra kur kas sudėtingesnė. 2013 metų Pasaulio ekonomikos forumo „Žmogiškųjų išteklių ataskaitoje“ Lietuva užėmė tik 87 poziciją (iš 122) pagal rodiklį parodantį, kaip lengva įmonėms susirasti tinkamos kvalifikacijos darbuotoją. 2014 metais Lietuvoje tebuvo vos viena mokykla orientuota į STEM disciplinas. STEM disciplinomis domėjosi 1/3 Lietuvos moksleivių ir tik 1/6 pasirinkdavo STEM disciplinų universitetines studijas, tačiau pastarųjų mokymosi rezultatų vidurkis buvo mažesnis už Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos

(EBPO) valstybių narių vidurkį. 2014 metų rugsėjo 17 dieną LR vyriausybė patvirtino „Investicijų skatinimo ir pramonės plėtros 2014-2020 metų programą“. Joje iš dalies nurodoma, kad „STEM mokslai mokiniams sunkūs, nesuprantamas jų pritaikymas gyvenime, būtina keisti minėtų dalykų dėstymo mokyklose pobūdį, tobulinti mokytojų kvalifikaciją ir gebėjimus šiuos dalykus dėstyti patraukliai, suprantamai, taip pat į mokymosi procesą aktyviai įtraukti verslo, muziejų, profesinio, aukštojo mokslo ir kitokių įstaigų atstovus, kurie moksleivius supažindintų su praktiniu minėtų dalykų taikymu“. Toliau teigiama, kad „studijų ir mokymo įstaigos turėtų būti ypač lanksčios keisdamos mokymo programų pasiūlą, atnaujindamos specialistų rengimo programų turinį ir joms vykdyti reikalingą infrastruktūrą, glaudžiau bendradarbiauti su verslo atstovais“. 2016 metais į STEM disciplinas orientuotas aktyvumas regimai padidėjo. Ugdymo plėtotės centro organizuotame tarptautinio Europos Komisijos „Mokymosi visą gyvenimą“ programos projekto „MARCH“ (angl. Make Science Real in Schools) renginyje dalyvavo virš 20 mokyklų atstovai.

Šiuo metu Lietuva yra EKA narė-kandidatė, besiruošianti 2020 metais tapti agentūros pilnateise nare. Ar bus žmogiškųjų resursų čia kažką veikti?

Negalima nematyti, kad pasaulyje vyksta pokyčiai, kurie privalo įtakoti ir moksleivių švietimo sistemą. Kosmoso tematika tiesiogiai veikia visų mūsų gyvenimus. Keičiasi technologijos, jų naudojimo įpročiai, netgi atsiranda naujos kosminio verslo sritys. Jau yra Mėnulio ir Marso 3D geografija (Google Moon, Google Mars), netgi sudarytas kompiuterinis 3D Visatos žemėlapis (Google Sky). Saulės orų prognozė Žemei arba Mėnulio gravitacijos išnaudojimas tolimų kosminių misijų metu tapo privaloma kasdienybe. Intensyviai rengiamasi skrydžiams į Mėnulį, į Marsą, ruošiamasi pradėti asteroidų kasybą. 2016 metų pabaigoje pradėjo veikti Europos palydovinės navigacijos sistema „Galileo“, kuri jau dabar yra įvardijama kaip naujas ir ženklus skaitmeninės revoliucijos etapas. Europos Ministrų Taryba patvirtino naują programą „Kosmosas 4.0“ ir skyrė didžiulį finansavimą kosmoso moksliniams tyrimams.

Tiek Europos, tiek nacionaliniu lygiu STEM plėtra savaime yra lėtas procesas. Nėra lengva kurti naujas švietimo programas, dar sunkiau jas patvirtinti ir įdiegti. Tam iš dalies galėtų pasitarnauti bazinės žinios iš kosmoso mokslo ir technologijų srities. Geriausiu gyvenimišku STEM disciplinų žinių panaudojimo su fantastikos priemaišomis pavyzdžiu galėtume laikyti 2015 metų filmą „Marsietis“. Beje, filmo kūrėjai, kuriuos konsultavo NASA mokslininkai, uždirbo virš 630 mln. JAV dolerių, ko pilnai pakaktų šiuolaikiškai tarpplanetinei misijai organizuoti.

Kasmet Europoje tūkstančiai moksleivių dalyvauja miestų, regionų ir nacionalinėse mokslų olimpiadose. Kasmet kiekviena šalis siunčia dešimtis mokinių į Tarptautines mokslo olimpiadas. Tokių mokinių gebėjimai yra ženkliai didesni nei tų šalių vidutiniai moksleivių gebėjimai, o dalis gabiausiųjų netgi dalyvauja daugiau nei vienoje nacionalinėje mokslo olimpiadoje.

Lietuvos inovacijų centrui 2015 metais pavyko gauti EKA finansavimą projektui, kurio dėka galima paruošti tiek uždavinynus, tiek metodinę medžiagą. Lietuvoje vykdomo ir Europos kosmoso agentūros finansuojamo projekto „SPACEOLYMP“ metu bus skurti 7 uždavinynai (matematikos, fizikos, chemijos, informatikos, biologijos, astronomijos ir geografijos), skirti gabesniems ir naujų žinių siekiantiems moksleiviams. Sukurtos pagalbinės internetu parsisiunčiamos priemonės padidins mokinių motyvaciją rinktis karjerą, susijusią su kosmoso mokslu ir pramone.

„SPACEOLYMP“ projekto pritaikymas yra skirtas labai specifinei švietimo nišai – inovatyviam kosmoso žinių formavimui regioninių, nacionalinių ir tarptautinių mokslo olimpiadų dalyviams ir juos ruošiantiems mokytojams. Siūloma metodika atneš ilgalaikę naudą augančiai Lietuvos kosmoso pramonei, jos dalyvavimui kosminėse veiklose, skatins brandesnį šalies verslo, švietimo ir mokslinių tyrimų institucijų bendradarbiavimą. Kosmoso tema horizontaliai apima visas mokslo sritis, netgi dar daugiau, „kosmosas = inovacijos“.

Lietuviškoji kosmoso istorija (dar neparašyta) yra unikali, tačiau internetinis lietuviškasis žinynas (wikipedia) kosmosui yra „aklas ir kurčias“. Šimtai lietuvių kilmės amerikiečių dalyvavo kuriant JAV kosmoso pramonę, pateikė virš 2000 patentų, parašė kelis tūkstančius mokslinių straipsnių. 2019 metais pasaulyje bus minimas žmogaus išsilaipinimo Mėnulyje 50-metis. JAV programoje „Apollo“ dirbo lietuvių kilmės mokslininkų, inžinierių. 2014 metais Lietuva aplink Žemę skraidino du mažus kosminius palydovus. 2017 metais pirmoji Lietuvoje kosmoso verslu užsiimanti įmonė „Nanoavionika“ į kosmosą jau kels trečiąjį lietuvišką palydovą. Jaunoji mokslininkų, inžinierių ir vadybininkų karta konstruoja specialią įrangą skirtą„Mėnulio misijai“, kurios metu Mėnulyje būtų išaugintas augalas. Žymiausi lietuvių pasiekimai taip pat bus įtraukiami į uždavinių aprašomąją dalį, kai kurie įtraukiami ir į uždavinių sąlygas.

Visuose uždavinynuose po kiekvienos klasės užduotimis, specialiai parinktomis nuorodomis (anglų kalba) yra pažymimos metų kalendorinės dienos. Taip moksleiviai ir mokytojai sužinos, kad kiekviena metų kalendorinė diena turi savo kosmoso istoriją, supras kiek daug valstybių kartu tyrinėja kosmosą, kiek, kaip ir kokiu tikslu kosminiai aparatai

keliami į kosmosą. Pavyzdžiui, lapkričio 12 diena galėtų būti laikoma unikaliausių iki šiol žmonijos įvykdytų kosminių misijų diena. Tą dieną 2005 metais Japonija nutupdė zondą ant asteroido paviršiaus, o 2014 metais EKA nutupdė zondą ant kometos paviršiaus. Paveikslėliai, kurie pateikiami uždavinių sąlygose sustiprins mokinių vaizduotę ir pagerins problemos supratimo lygį. Matematikams kosmoso tematika „pagyvintų“ uždavinius, o privalumu galėtų būti labai tikslaus laiko naudojimas, astronominiai skaičiai, koordinačių ir orbitų įvairovė, įvairių formų tūrio ir paviršių ploto apskaičiavimai, projekcijos, pjūviai. Informatikams naudą suteiktų žinių paieška, duomenų bazių panaudojimas ir pan. Paleidžiant kosminius aparatus arba nuotoliniu būdu valdant kosmoso robotus reikia išmokti užprogramuoti jų veiksmų eigą. Ypač populiariu tapo programavimas taip vadinamiems „Cubesat“ palydovams. Netgi išmanieji telefonai jau leidžiami į kosmosą, kurie laikomi pirmųjų personalinių palydovų prototipais. Projekte yra sukurta Lietuvos moksleivių olimpiečių, o taip pat 8 pirmaujančių kosmose valstybių pasiekimų duomenų bazės.

Atskirai projekte „SPACEOLYMP“ pateikiami uždavinynų (lietuvių, anglų kalbomis) šablonai, kurie yra sudaryti taip, kad juos būtų galima patiems moksleiviams (padedant mokytojams) kurti ir užpildyti. Tokiu būdu „pasigaminti“ uždavinynai atitiks klasės, mokyklos, konkrečios disciplinos esamą arba siektiną žinių lygį.

Perskaičius visų projekto „SPACEOLYMP“ metu parengtų užduočių (iš viso 350) preambules bent iš dalies bus galima pasijusti kosmoso žinovais. Mokytojams tai galėtų tapti kūrybinio darbo palengvinimu, nes užduočių sąlygos yra įdomios, informatyvios, o pats uždavinių sprendimas mokiniams įprasmintų realybę, o ne išgalvotą tikrovę.

8 klasė

Teleskopas	Mėnulis	Radiacija	„JAXA“	Periodas	Astronomija	STEM
Astronautas	Marsas	Banga	„CNSA“	Kampas	Geografija	
Robotas	Planeta	Magnetizmas	„ISRO“	Koordinatė	Matematika	
Raketa	Saulė	Temperatūra	„CNES“	Trajektorija	Fizika	
Erdvėlaivis	Kometa	Masė	„DLR“	Atstumas	Informatika	
TKS	Asteroidas	Gravitacija	„CNES“	Greitis	Biologija	
„Cubesat“	Meteoritas	Atmosfera	„DLR“	Laikas	Astronomija	
Palydovas	Žemė	Dažnis	„NASA“	Periodas	Geografija	
Planeteigis	Mėnulis	Radiacija	„ESA“	Kampas	Matematika	
Zondas	Marsas	Banga	„Roscosmos“	Koordinatė	Fizika	

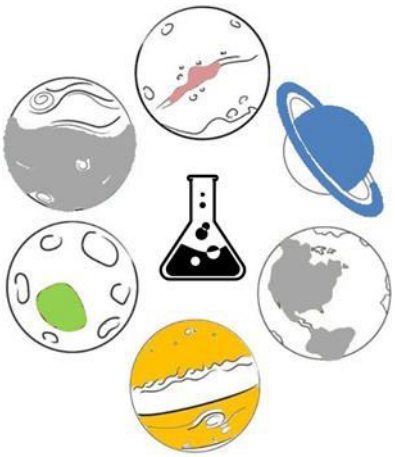
C-8.1 – **Uždavinys Nr. 1**

Teleskopas	Mėnulis	Radiacija	„JAXA“	Periodas	Astronomija

Galaktikos kosminiams spinduliams susidūrus su Mėnulio paviršiaus dalelėmis įvyksta mažos branduolinės reakcijos, todėl Mėnulio paviršius yra šiek tiek radioaktyvus. Mėnulyje yra radioaktyvaus urano ir torio, bet žymiai mažiau nei jų rastume Žemės granito akmenyse.

Žemės **Mėnulis** yra 5 pagal dydį Saulės sistemos planetų palydovas, jis trečdaliu mažesnis už Žemę, tarp Žemės ir Mėnulio sutilptų 30 Žemės dydžio planetų.

2006 metais „JAXA“ iškėlė pirmąjį Japonijos infraraudonųjų spindulių kosminį **teleskopą** „Akari“.



Japonijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa;
1970 - palydovas;
1985 - astronautas;
1994 – astronautė;
1998 - misija į Marsą;
2003 - misija į asteroidą;
2007 - misija į Mėnulį.

Mėnulio sukimosi periodas apie savo ašį yra 29,530589 dienos, o apie Žemę 27,321661 dienos.

Faktų apie Mėnulį **lentelė**.

„JAXA“ palydovo „SELENE“, skraidančio apie Mėnulį įranga nustatė, kad Mėnulyje yra deguonies iš Žemės atmosferos. Tai galėjo nutikti, kuomet Žemėje atsirado daug augmenijos, kuri dideliais kiekiais gamino deguonį. Susidarius palankioms astronominėms sąlygoms, kuomet Žemė užstodavo Mėnulį nuo Saulės, jonizuoti deguonies atomai „pabėgdavo“ už Žemės atmosferos ribų ir nukeliaudavo iki Mėnulio.

Daugiau informacijos galima rasti čia.

Klausimas (A):

Didžiausią Mėnulio dalį sudaro mantija. Tai yra sluoksnis tarp plutos (kurią matome iš Žemės) ir vidinio branduolio. Manoma, kad Mėnulio mantijos sudėtyje yra olivinų, ortopiroksenų ir klinopiroksenų. Mantijos sudėtis yra panaši į Žemės mantijos, bet Mėnulio mantija gali turėti didesnį procentą geležies. Užrašykite olivino ir pirokseno bendrąsias chemines formules.

C-8.2 – **Uždavinys Nr. 2**

Astronautas	Marsas	Banga	„CNSA“	Kampas	Geografija

Tarkime, Marse yra skysto vandens telkinys, o atmosferos slėgis toks pat kaip Žemėje. Skiriasi tik sunkio jėgos arba Marso ir Žemės traukos jėgos. Pučiant 72 km/val. vėjui Žemėje kiltų 10 metrų, o Marse – 22 metrų aukščio banga.

Marsas yra dinamiškas pasaulis, kuriame kaip ir Žemėje yra sezonai, ledynai, ugnikalniai, kanjonai ir oras (netinkamas žemiškai gyvybei). Jame yra aukščiausias kalnas Saulės sistemoje.

Kinijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa;
1970 - palydovas;
2003 - taikonautas;
2011 - misija (nesėkminga) į Marsą;
2007 - misija į Mėnulį;
2012 – taikonautė.

2003 metais kosmose pabuvojo pirmasis Kinijos **taikonautas** - Yang Liwei, o 2012 metais kosmose pabuvojo pirmoji taikonautė – Liu Yang.

2018 sausio 1 dieną Marso heliocentrinė ilguma, matuojama laipsniais, buvo 194°. 2018 vasario 16 d. vidurdienyje Marso regimasis **kampinis skersmuo** buvo 6,15".

Marse yra aukščiausias kalnas Saulės sistemoje. Jo aukštis 21 km, skersmuo papėdėje siekia 600 km.

Klausimas (A):

Kiek radioaktyvių metalų simbolių yra „paslėpta“ žodyje „Geografija“ (simboliai yra skaitomi iš kairės į dešinę)?

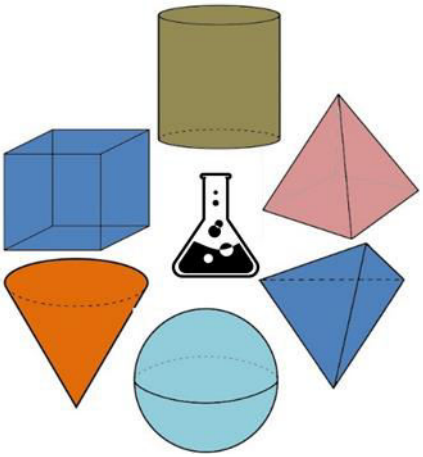
C-8.3 –**Uždavinys Nr. 3**

Robotas	Planeta	Magnetizmas	„ISRO“	Koordinatė	Matematika

Venera yra reta planeta neturinti vidinio **magnetinio lauko**.
Tačiau nustatyta, kad Venera turi taip vadinamą „magnetinę uodegą“.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

2018 metais „ISRO“ planuoja antrą **robotizuotą** misiją. Misijos „Chandrayaan-2“ metu bus nuleidžiamas mėnuleigis.



Indijos
pirmieji kartai kosmose:
1967 - raketa; 1975 - palydovas;
1984 - kosmonautas;
2003 – astronautė;
2008 - misija į Mėnulį;
2014 - misija į Marsą.

Veneros heliocentrinės **koordinatės** Saulės sistemoje

Internete galima rasti įvairių uždavinių, skirtų kosmoso tematikai.
Pvz., „NASA“ sukūrė **matematikos uždavinių rinkinį** apie Saulės sistemos planetas.

„ISRO“ planuoja pasiųsti kosminius apparatus į Venerą ir Jupiterį.

Klausimas (A):

Kuri iš šių planetų yra dujinė? Kiek kartų Jupiteris sunkesnis už visas kitas Saulės sistemos planetas?

Kiek skirtingų sekų (variantų) galima sudaryti iš cheminių elementų simbolių telpančių į lietuviško termino „Matematika“ atitikmenį anglų kalba (cheminių elementų simboliai sudaryti iš vienos arba dviejų raidžių ir yra skaitomi iš kairės į dešinę)?

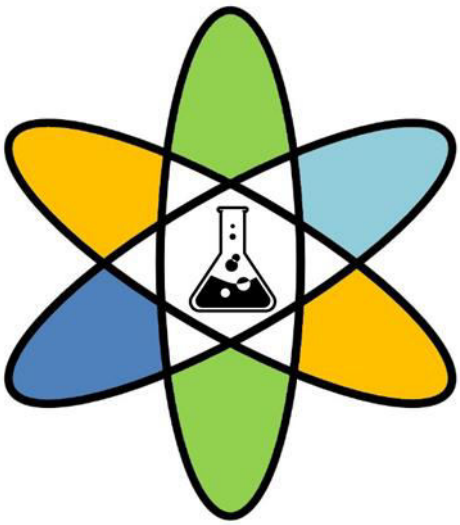
C-8.4 – **Uždavinys Nr. 4**

Raketa	Saulė	Temperatūra	„CNES“	Trajektorija	Fizika

Saulėje temperatūra pasiskirsčiusi netolygiai:
branduolyje iki 15000000 °C; fotosferoje iki 5500 °C; chromosferoje iki 4320 °C;
Saulės karūnoje nuo 1 mln. iki 10 mln. °C.

Saulės sukuriama energija yra 3,83 x 10^{23} kW. Jos užtektų 5,18 km pločio ir 1 km storio ledo tiltui tarp Saulės ir Žemės ištirpdyti per 1 s.

„CNES“ ir „DLR“ kuria naują kosminių aparatų iškėlimo įrangą. Pirmosios **daugkartinio naudojimo pakopos** „Callisto“ testas numatytas 2020 metais.



Prancūzijos
pirmieji kartai kosmose:
1964 - raketa;
1965 - palydovas;
1982 - kosmonautas;
1996 - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

„NASA“ Ames mokslinių tyrimų centras suprojektavo Saulės sistemos kosminių kūnų skriejimo **trajektorijų** naršyklę.

Saulė sudaro 99,86 proc. Saulės sistemos masės. Saulei sudeginus visą viduje esantį vandenilį ji pradės didėti. Saulės šviesa Žemę pasiekia per 500 sekundžių.

17 amžiuje prancūzų astronomas Ž. Pikardas pirmasis tiksliai išmatavo Saulės skersmenį, nustatė formą, ir apskaičiavo jos sukimąsį.

Klausimas (A):

Kelių cheminių elementų simboliai yra „paslėpti“ žodyje „Fizika“ (simboliai yra skaitomi iš kairės į dešinę)? Parašykite nustatytų cheminių elementų molines mases su ±0.00000050; ±0.00000030 ir ±0.00000010 g/mol tikslumu atitinkamai pgal nustatytų elementų eiliškumą.

C-8.5 – **Uždavinys Nr. 5**

Erdvėlaivis	Kometa	Masė	„DLR“	Atstumas	Informatika

Tipinė kometa nėra rutulio formos. Įvertinant kometos masę daroma prielaida, kad ji yra 10 km skersmens rutulys ir ją sudaro tik sušalęs vanduo. Todėl tipinės kometos masė yra ~10^{15} kg.

COBS - Kometų stebėjimo duomenų bazė. Periodinių kometų, kurių apsisukimo aplink Saulę periodas yra mažesnis nei 200 metų, pavadinime įrašoma raidė „P“.

„DLR“ ir „CNES“ kuria naują kosminių aparatų iškėlimo įrangą. Pirmosios **daugkartinio naudojimo pakopos** „Callisto“ testas numatytas 2020 metais.

Vokietijos pirmieji kartai kosmose: 1942 - raketa; 1969 - palydovas; 1978 - kosmonautas; 2020 (planuojama) - astronautė. Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Kometos „Encke“ **atstumai** (realiu laiku) iki Žemės ir iki

„NASA“ rekomenduoja parsisiunčiamą **interaktyvią programą** „NASA's Eyes“, su kuria galima tyrinėti kometas laikotarpyje nuo 1950 iki 2050 metų.

Nustatyta, kad perihelio metu Encke kometoje vyksta dideli CS, CN ir C_2 santykio su H_2O pokyčiai.

Klausimas (A):

Cheminių junginių sudėtis dažnai apibūdinama atomų dalimis. Taip, vandens molekulė H_2O susideda iš dviejų H atomų ir vieno O atomo, o iš viso molekulėje yra 3 atomai. Tuomet H atomo dalis yra 2/3, atomo O dalis – 1/3. Pateikite po vieną pavyzdį medžiagų, kurias sudarančių atomų dalys yra lygios:

a) 1/2 ir 1/2;

b) 2/5 ir 3/5;

c) 1/3, 1/3 ir 1/3;

d) 1/6, 1/6 ir 2/3.

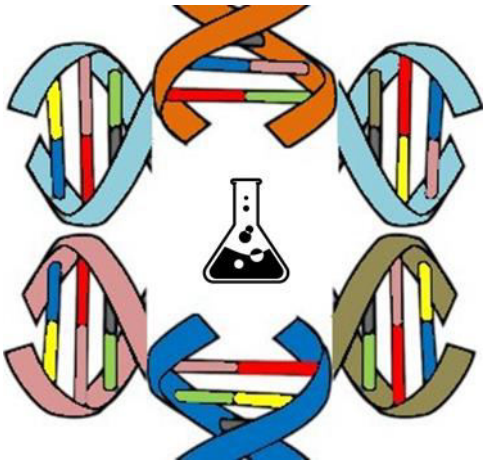
C-8.6 – **Uždavinys Nr. 6**

TKS	Asteroidas	Gravitacija	„CNES“	Greitis	Biologija

Kuo daugiau asteroide yra geležies (Fe) arba Nikelio (Ni), tuo didesnė jo masė (ir gravitacija).

Įrodyta, kad C-tipo **asteroiduose** yra buvę vandens. Beveik visuose S-tipo asteroiduose nėra buvę vandens, o M-tipo, V-tipo ir E-tipo asteroiduose niekada nebuvo vandens.

„TKS“ padėties nustatymo programa „Astroviewer“.



Prancūzijos pirmieji kartai kosmose:
1964 - raketa;
1965 - palydovas;
1982 - kosmonautas;
1996 - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Vidutiniškai asteroidai skrieja 25 km/s **greičiu**.
2017 metais buvo pastebėtas tarpžvaigždinis asteroidas, jo skriejimo greitis - 40 km/s.

Įprastai apie asteroidus sprendžiama iš į Žemę nukritusių meteoritų. Naujausi tyrimai leidžia teigti, kad asteroidai galėjo būti **DNR sekų inkubatoriai**.

Klausimas (A):

Kaip biologijos žodyne apibūdinamas žodis asteroidas?

Kuriame iš uždavinio pradžioje parodytos eilutės nuspalvintuose langeliuose įrašytame žodyje telpa daugiau kaip du kart daugiau cheminių elementų simbolių nei yra raidžių, kurios sudaro tą žodį (cheminių elementų simboliai sudaryti iš vienos arba iš bet kurių dviejų žodyje esančių raidžių, o simboliai gali būti skaitomi tiek iš dešinės į kairę, tiek iš kairės į dešinę)? Išvardinkite tuos cheminius elementus?

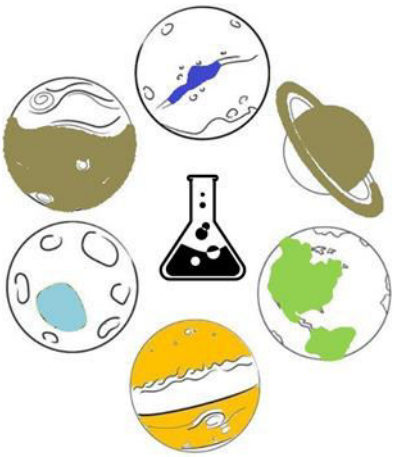
C-8.7 – **Uždavinys Nr. 7**

„Cubesat“	Meteoritas	Atmosfera	„DLR“	Laikas	Astronomija

Meteoritai yra Žemės paviršių pasiekę meteorai. Meteorai skriedami (kartu ir degdami) per Žemės, Marso arba Veneros atmosferų aukštutinį sluoksnį (jonosferą) gali atnešti naujų elementų - magnio, silicio ir geležies.

Meteoritai yra 3 tipų:
akmens; akmens-geležies; geležies.

2018.02.01 paleistas pirmasis komercinis Vokietijos 3U **palydovas** „D-Star One“.



Vokietijos
pirmieji kartai kosmose:
1942 - raketa; 1969 - palydovas;
1978 - kosmonautas;
2020 (planuojama) - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Meteorų lietaus metu yra matuojamas jų skaičius, kurį zenite **per 1 valandą** gali matyti stebėtojas. (angl. zenithal hourly rate, ZHR).

Radiant, Metrec, Qricht, VisDat, Astrorecord, MetShow yra meteorų apskaitos programinė įranga.

Moldavitai yra vieninteliai meteoritai priskiriami brangakmenių grupei.

Klausimas (A):

Kiek daugiausiai skirtingų cheminių elementų simbolių galima „paslėpti“ ilgesniame iš dviejų žodžių, kurie yra įrašyti į uždavinio pradžioje parodytos eilutės su ta pačia spalva nuspalvintus langelius (simboliai yra skaitomi iš kairės į dešinę)?

Kokiu simboliu yra žymimas stabilus vandenilio izotopas ^{2}H?

Iš kokių cheminių simbolių galima sudaryti sutrumpintą Vokietijos aerokosmoso centro pavadinimą?

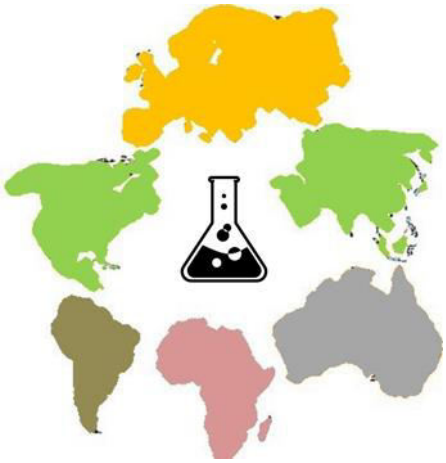
C-8.8 – **Uždavinys Nr. 8**

Palydovas	Žemė	Dažnis	„NASA“	Periodas	Geografija

Žemėje kiekvienu momentu apie 2000 perkūnijų sukelia 50 šviesos žybsnių (žaibavimų) per sekundę.

Mobili parsisiunčiama **Žemės** orų (beveik realiu laiku) programėlė.

24 JAV **palydovai** užtikrina „GPS“ (Globalios pozicionavimo sistemos) veikimą visame pasaulyje.



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

Žemės sukimosi apie savo ašį periodas yra 23 val. 56 min. 4 sek., o apsisukimo apie Saulę periodas - 365,25 dienos.

Apie 94 % **Žemės** paviršiaus dengia 7 didžiosios plokštės:
Ramiojo vandenyno, Afrikos, Eurazijos, Australijos, Šiaurės Amerikos, Antarktidos ir Pietų Amerikos.

Klausimas (A):

1. **Kurie fosfatai ir silikatų metalai pirmiausia sudaro Žemės plutą?**
   - **(A) Cr, Fe, Mg;**
   - **(B) Ni, Fe, Cr;**
   - **(C) Ni, Fe, Mg;**
   - **(D) Ra, Ni, Cr;**
   - **(E) Fe, Ra, Sr**
2. **Kokia palydovų grupė su tam tikro ilgio elektromagnetinių bangų pagalba gali nustatyti giliai po Žeme esančius U, Au, Fe, Cu, Mn ir kt. metalus?**
   - **(A) Landsat;**
   - **(B) „Cubesat“‘**
   - **(C) Kosmos;**
   - **(D) GPS (Globalaus pozicionavimo sistema)**

Plačiau paskaityti galima čia.

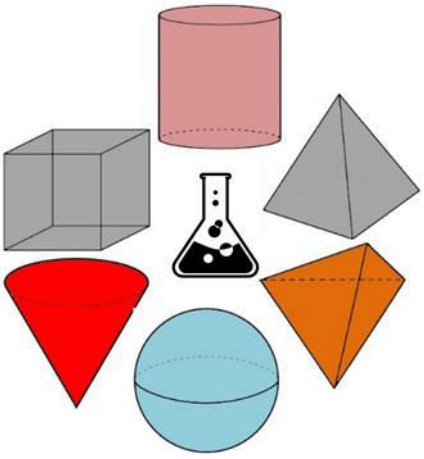
C-8.9 – **Uždavinys Nr. 9**

Planeteigis	Mėnulis	Radiacija	„ESA“	Kampas	Matematika

Galaktikos kosminiams spinduliams susidūrus su Mėnulio paviršiaus dalelėmis įvyksta mažos branduolinės reakcijos, todėl Mėnulio paviršius yra šiek tiek radioaktyvus. Mėnulyje yra radioaktyvaus urano ir torio, bet žymiai mažiau nei jų rastume Žemės granito akmenyse.

Mėnulio tūris yra 21971669064 km^3, arba 50 kartų mažesnis už Žemės. Mėnulio paviršiaus plotas yra 37936694,79 km^2. Mėnulio orbitos ekscentricitetas yra 0,0549.

2017 metais Tenerifėje „ESA“ vykdė bandymus su **mėnuleigio** prototipu „RAT“ (*Rover Autonomy Testbed*).



Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas; 2014 - astronautė; 2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 - planuojama misija į Mėnulį.

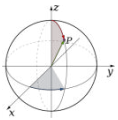
Stebint Mėnulį iš Žemės, Mėnulio **kampinis** skersmuo yra apytikriai 0,5° ir beveik sutampa su Saulės kampiniu skersmeniu.

Internete galima rasti įvairių uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „**Mėnulio matematika**“ („Lunar Math“).

Klausimas (A):

Žodyje „Matematika“ yra „paslėpti“ 5 cheminių elementų simboliai. Iš tų cheminių elementų simbolių, juos skaitant iš kairės į dešinę galima sudaryti 4 skirtingas cheminių simbolių sekas (variantus). Nurodykite variantą, kuriame būtų įrašyti tik metalų pavadinimai ir tarp jų vienas būtų radioaktyvus?

C-8.10 – **Uždavinys Nr. 10**

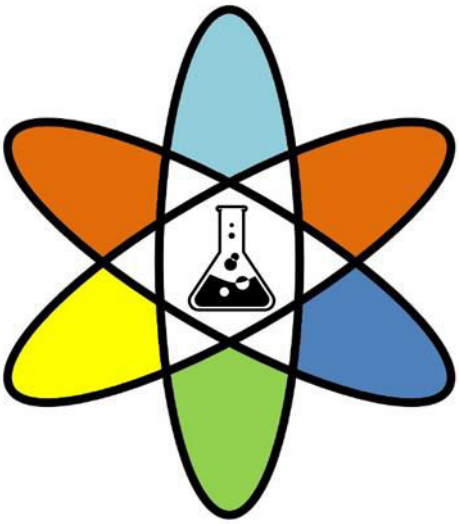


Zondas	Marsas	Banga	„Roscosmos“	Koordinatė	Fizika

Ryšys su prietaisais esančiais Marso aplinkoje (ant Marso paviršiaus arba skraido aplink Marsą) vyksta radijo bangomis. Signalas viena kryptimi trunka tarp 4 minučių ir 24 minučių.

Marsas turi atmosferą, jos tankis paviršiuje ~0.020 kg/m^3, aukštis - 11,1 km, o masė lygi ~2,5 x 10^{16} kg.

Nuo 1964 iki 1970 metų Rusijoje (buv. SSSR) buvo vykdoma programa „**Zond**“. Jos metu buvo leidžiami kosminiai aparatai į Venerą, Marsą ir Mėnulį.



Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa;
1957 - palydovas;
1959 - aparatas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse.

Marso geocentrinės **koordinatės** (realiu laiku) Saulės sistemoje.

Marso centre yra 3000-4000 km skersmens **branduolys**, virš jo yra 1500-2300 km mantija, kurią dengia 50-100 km storio pluta.

Klausimas (A):

Marso paviršiuje yra surasta karbonatų ir kalcitų. Kuriame junginyje deguonies masės dalis yra didesnė?

a) **$NaHCO_3$;**

b) **$CaCO_3$.**

Kosmoso kalendorius (angl.) http://www.spacecalendar.com http://spaceflightnow.com/launch-schedule/

January 26 (1978)
http://www.astronautix.com/j/january26.html
First astronomical observatory satellite „IUE“ operating in real time launched.

March 18 (1962)
http://www.astronautix.com/m/march18.html
https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey_Leonov
First ever human outside the spacecraft in space.

March 20 (2018)
http://www.astronautix.com/m/march20.html
First expected day for NASA to launch Exoplanet survey space telescope „TESS“.

May 9 (2003)
http://www.astronautix.com/m/may09.html
Japan‘s unmanned spacecraft „Hayabusa“ launched for return of material from asteroid.

May 11 (1978)
http://www.astronautix.com/m/may11.html
European experimental orbital test communication satellite „OTS-2“ launched.

June 30 (2001)
http://www.astronautix.com/j/june30.html
NASA‘s probe „WMAP“ for Universe properties study launched.

July 2 (1985)
http://www.astronautix.com/j/july02.html
European robotic spacecraft „Giotto“ launched for studying Halley‘s Comet.

August 23 (2005)
http://www.astronautix.com/a/august23.html
Japan‘s experimental optical communication satellite „Kirari“ launched.

October 14 (1999)
http://www.astronautix.com/o/october14.html
First satellite of China-Brasil Earth Resources Satellite program (CBERS) was launched.

December 5 (1968)
http://www.astronautix.com/d/december05.html
First European highly eccentric orbit satellite „HEOS-1“ launched.

9 klasė

Teleskopas	Planeta	Magnetizmas	„NASA“	Trajektorija	Informatika	STEM
Astronautas	Saulė	Temperatūra	„ESA“	Orbita	Biologija	
Robotas	Kometa	Masė	„Roscosmos“	Greitis	Astronomija	
Raketa	Asteroidas	Gravitacija	„JAXA“	Laikas	Geografija	
Erdvėlaivis	Meteoritas	Atmosfera	„CNSA“	Periodas	Matematika	
TKS	Žemė	Dažnis	„ISRO“	Kampas	Fizika	
„Cubesat“	Mėnulis	Radiacija	„CNES“	Koordinatė	Informatika	
Palydovas	Marsas	Banga	„DLR“	Trajektorija	Biologija	
Planeteigis	Planeta	Magnetizmas	„DLR“	Orbita	Astronomija	
Zondas	Saulė	Temperatūra	„NASA“	Atstumas	Geografija	

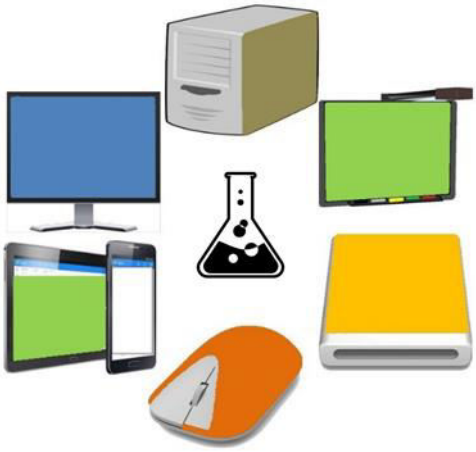
C-9.1 – **Uždavinys Nr. 11**

Teleskopas	Planeta	Magnetizmas	„NASA“	Trajektorija	Informatika

1988 metais su „VLA“ matuojant iš Neptūno sklindančias radijo bangas buvo nustatyta, kad planeta turi magnetinį lauką.

Neptūno **planetos** skersmuo – 49500 km, paros ilgumas - 15 val. 57 min. 59 sek., metai trunka 165 Žemės metus.

Teleskopų masyvą „VLA“ (*Very large array*), esantį Naujosios Meksikos valstijoje (JAV), sudaro 27 radijo antenos.



2016-05-16 „NASA“ teleskopas „Hubble“ Neptūno atmosferoje nufotografavo **juodąjį sūkurį**.

„Voyager 1“, „Voyager 2“ skrydžių trajektorijos buvo parinktos taip, kad jie praskrietų šalia 4 dujinių Saulės sistemos planetų.

„Neptune“ yra ne tik iš eilės aštuntoji nuo Saulės planeta, bet ir programavimo kalba.

Klausimas (A):

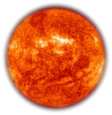
Neptūno planetos atmosferą sudaro (pagal tūrį) 67% vandenilio, 31% helio ir 2% metano.

a) Kokios degios dujos Neptūno planetoje galėtų būti oksidatoriumi? Užrašykite degimo reakcijų lygtis.

b) Ar nuo Žemės paviršiaus pakiltų balionas pripildytas Neptūno „oro“? Atsakykite kodėl?

c) Šalia kokių dujinių planetų praskriejo „Voyager 1“ ir „Voyager 2“?

C-9.2 – **Uždavinys Nr. 12**

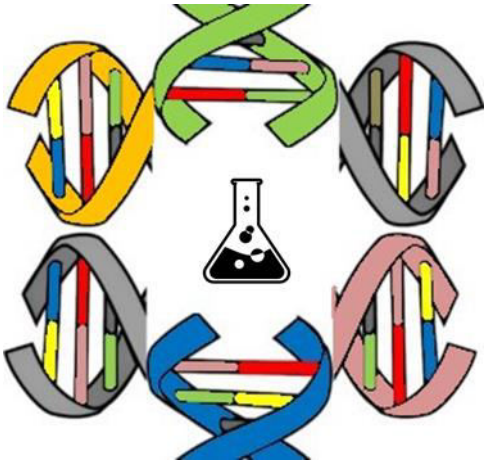


Astronautas	Saulė	Temperatūra	„ESA“	Orbita	Biologija

Saulėje temperatūra pasiskirsčiusi netolygiai:
branduolyje iki 15000000 °C; - fotosferoje iki 5500 °C;
chromosferoje iki 4320 °C; karūnoje nuo 1 mln. iki 10 mln. °C.

Saulės šviesos eneregija būtina fotosintezės reakcijai, kurios metu anglies dioksidas ir vanduo paverčiami gyvybei būtinais gliukoze ir deguonimi.

Iki 2017.12.31 Kosmose yra pabuvoję 45 europiečiai - „ESA“ **astronautai**.



Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas;
1979 - raketa; 1983 - astronautas;
2014 - astronautė; 2014 - misija į kometą; 2016 - misija į Marsą;
2018 – (planas) misija į Mėnulį.

„Reaktyvinės traukos laboratorija“ sukūrė Saulės sistemos dinamikos tinklalapį. Jame pateikiamos kosminių objektų **orbitos**.

Saulės energija užtikrina fotosintezę, be kurios nebūtų **gyvybės** Žemėje. Tai didžiulė organinių medžiagų ir deguonies gamykla, kurioje iš anglies dvideginio ir vandens gaunama gliukozė ir deguonis.

Klausimas (A):

Kuri iš išvardytų medžiagų yra druskingiausia?

a) N_2;

b) NaCl;

c) H_2O;

d) C_2H_5OH.

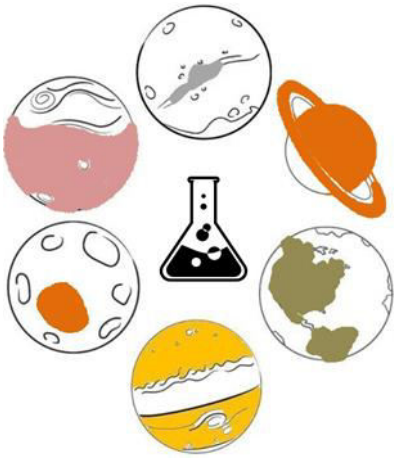
C-9.3 – **Uždavinys Nr. 13**

Robotas	Kometa	Masė	„Roscosmos“	Greitis	Astronomija

Tipinė kometa nėra rutulio formos. Bet įvertinant kometos masę daroma prielaida, kad ji yra 10 km skersmens rutulys ir ją sudaro tik sušalęs vanduo. Tipinės kometos masė yra ~10^{15} kg.

Koiperio žiede ir Oorto debesyje skrieja milijardai **kometų**. Mokslinių tyrinėjimų sąrašui priskiriamos šios kometos: 1P, 2P, 9P, 19P, 21P, 55P, 67P, 81P, 103P ir 109P.

Kosmoso **robotams** („robonautams“) keliami 4 pagrindiniai reikalavimai: mobilumas, manipuliavimo laisvė, valdymo laiko uždelsimas ir veikimas ekstremalioje aplinkoje.



Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa; 1957 - palydovas;
1959 - aparatas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - aparato nuleidimas Marse.

Kometos kosmose skrieja nuo 10 km/s iki 70 km/s **greičiu**. Greičiausiai skriejanti kometa yra „Lovejoy“, jos greitis yra 536 km/s.

Kometos yra skirstomos į periodines ir ne periodines.

Klausimas (A):

Sieros masės dalis sieros rugštyje H_2SO_4 yra lygi:

a) 2,04%;

b) 65,31%;

c) 32,65%;

d) 3,2%.

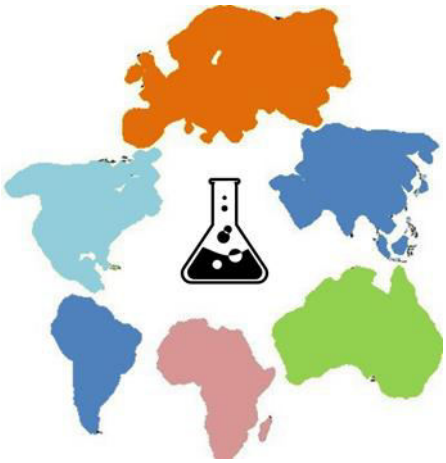
C-9.4 – **Uždavinys Nr. 14**

Raketa	Asteroidas	Gravitacija	„JAXA“	Laikas	Geografija

Vykdant gravitacinio lauko matavimus nustatyta, kad 40 % asteroido vidaus yra porėtas, arba jo vidus yra tuščiaviduris.

Kasmet į Žemės atmosferą įlekia automobilio dydžio **asteroido** gabalai (meteoroidai), joje degdami pavirsta ugnies kamuoliais ir Žemės paviršiaus nepasiekia.

Asteroido misijos „Hayabusa“ raketa-nešėja yra „M-V“ tipo kietu kuru varoma raketa.



„Tanegašima kosmoso centras“ yra didžiausias raketų paleidimo kompleksas Japonijoje.

Asteroido mėginio pargabenimo misija truko 7 metus, 1 mėnesį ir 4 dienas.

Raketa startavo iš „**Kagošima kosmoso centro**“ „M-V“ paleidimo aikštelės .

Klausimas (A):

Skystas deguonis intensyviai naudojamas kosmoso pramonėje. Tai pagrindinis skysto raketinio kuro komponentas (oksidatorius). Raketos paleidimo metu jis yra sumaišomas su kitomis degiomis medžiagomis. Labai greitai vykstančios degimo reakcijos metu sukuriama reaktyvinė traukos jėga, dėl kurios raketa pradeda kilti į viršų. Degiuoju kuru gali būti vandenilis, hidrazinas (N_2H_4), dimetilhidrazinas ($C_2H_8N_2$), žibalas (C_8H_{18}). Parašykite keturias degimo reakcijų lygtis, jei reakcijos produktai yra vanduo, azotas ir anglies dvideginis (CO_2). Vietoje skysto deguonies oksidatoriumi gali būti naudojamas ir azoto oksidas (N_2O_4). Parašykite dimetilhidrazino ir azoto oksido degimo reakcijos lygtį, jei žinoma, kad reakcijos produktai yra N, CO_2 ir H_2O.

Daugiau informacijos rasite šiame puslapyje.

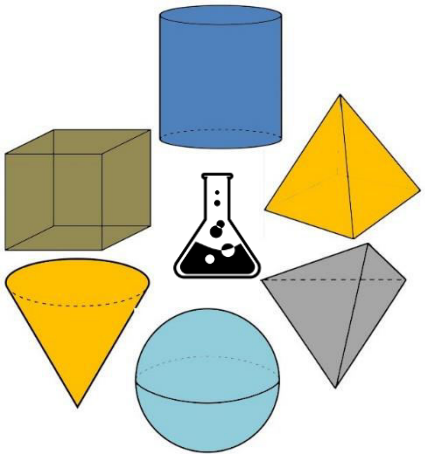
C-9.5 – **Uždavinys Nr. 15**

Erdvėlaivis	Meteoritas	Atmosfera	„CNSA“	Periodas	Matematika

Meteoritai yra Žemės paviršių pasiekę meteorai. Meteorai skriedami (kartu ir degdami) per Žemės, Marso arba Veneros **atmosferų** aukštutinį sluoksnį (jonosferą) gali atnešti naujų elementų - magnio, silicio ir geležies.

Meteoritai yra 3 tipų:
akmens; akmens-geležies; geležies.

Kinijos aerokosmoso mokslo ir technologijų korporacija planuoja 2040 metais pasigaminti branduoliniu kuru varomą daugkartinio naudojimo **erdvėlaivį**.



Kinijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa; 1970 - palydovas;
2003 - taikonautas;
2011 - misija (nesėkminga) į Marsą;
2007 - misija į Mėnulį;
2012 – taikonautė.

Mažų meteorų spiečius sudegantis Žemės atmosferoje vadinamas meteorų lietumi. Kai kurie meteorų lietūs vyksta kasmet tuo pačiu metu, todėl vadinami periodiniais.

Internete galima rasti įvairių **matematikos** uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „Kosmoso matematika – NASA“ („Space Math @ NASA“).

Klausimas (A):

Sakoma, kad kiekviename mūsų įkvėpime yra deguonies molekulių, buvusių Lomonosovo plaučiuose. Pagrįskite šį teiginį skaičiavimais.

1. **Panaudodami normalaus atmosferos slėgio reikšmę, įvertinkite bendrą deguonies molekulių kiekį Žemės atmosferoje.**
2. **Turėdami omenyje, kad vieno įkvėpimo vidutinis tūris yra lygus 0,5 l, apskaičiuokite molekulių, patenkančių į plaučius su vienu įkvėpimu, kiekį (žmogaus kūno temperatūra – 37° C.).**
3. **Turėdami omenyje, kad žmogus vidutiniškai padaro 15 įkvėpimų per minutę, apskaičiuokite moekulių, kurias Lomonosovas iškvėpė per visą savo gyvenimą, kiekį.**

Papildomi užduoties duomenys:

Lomonosovo gyvenimo metai – 1711 - 1765 ; Vidutinis Žemės spindulys – 6371 km ;

Rutulio paviršiaus plotas – $4\pi r^2$; Normalus atmosferos slėgis – 101,3 kPa

Vidutinė molinė oro masė – 29 g/mol.

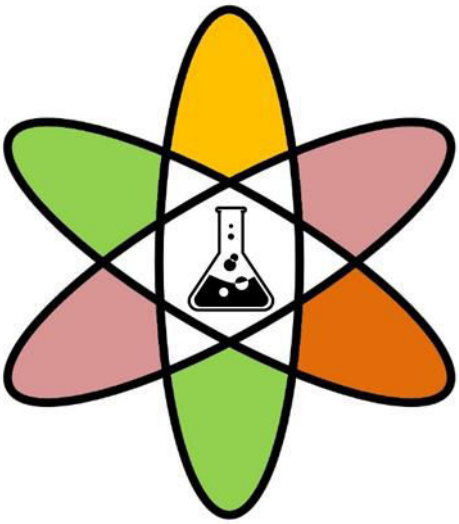
C-9.6 – **Uždavinys Nr. 16**

TKS	Žemė	Dažnis	„ISRO“	Kampas	Fizika

Žaibavimų Žemėje metu ertmę tarp jos paviršiaus ir jonosferos užpildo elektros srovės. Toji ertmė veikia kaip labai žemo dažnio elektromagnetinių bangų rezonatorius. Šių bangų dažniai svyruoja tarp 3 Hz ir 60 Hz.

Parsisiunčiama programėlė „**Žemės** vaizdas (realiu laiku) iš TKS“.

Indija planuoja tapti kosmine valstybe galinčia pasigamintiir išlaikyti nuosavą **kosminę stotį** skriejančią aplink Žemę.



Indijos
pirmieji kartai kosmose:
1967 - raketa;
1975 - palydovas;
1984 - kosmonautas;
2003 – astronautė;
2008 - misija į Mėnulį;
2014 - misija į Marsą.

Žemės **kampinis** skersmuo stebint iš Mėnulio yra tarp 1,80226° (kai atstumas tarp jų didžiausias) ir 2,02452° (kai atstumas yra mažiausias).

Apie **Žemės** gyventojams ir jų sukurtoms technologijoms iš kosmoso kylančias grėsmes informuoja „Kosmoso orų prognozės centras“ (JAV).

Klausimas (A):

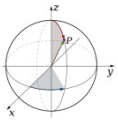
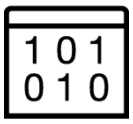
Kur daugiau urano – 1,2 urano chlirode (IV) grame arba viename urano oksido (VI) grame?

a) Parašykite šių junginių formules;

b) Atsakymą pagrįskite skaičiavimais;

c) Parašykite šių junginių gavimo iš urano lygtis

C-9.7 – **Uždavinys Nr. 17**

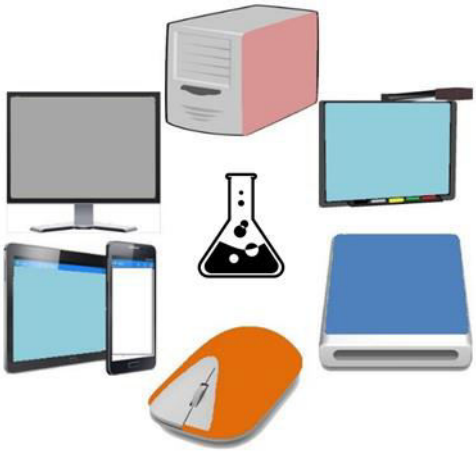



„Cubesat“	Mėnulis	Radiacija	„CNES“	Koordinatė	Informatika

Galaktikos kosminiams spinduliams susidūrus su Mėnulio paviršiaus dalelėmis įvyksta mažos branduolinės reakcijos, todėl Mėnulio paviršius yra šiek tiek radioaktyvus. Mėnulyje yra radioaktyvaus urano ir torio.

Mėnulio plutoje yra: 43% O_2, 20% Si, 19% Mg, 10% Fe, 3% Ca, 3% Al ir kt. cheminių elementų. Branduolyje yra Fe, S, Ni.

2017.05.18 ir 2017.05.19 iš „TKS“ į kosmosą išleisti dviejų Prancūzijos mokyklų **palydovai** „X-Cubesat“ ir „Spacecube“.



„CNES“ projekto „JANUS“ tikslas skatinti prancūzų mokyklų ir universitetų studentų domėjimąsi kosmoso tematika.

Internete galima rasti Android aplikacijų, kurios nustato Mėnulio **koordinates**.

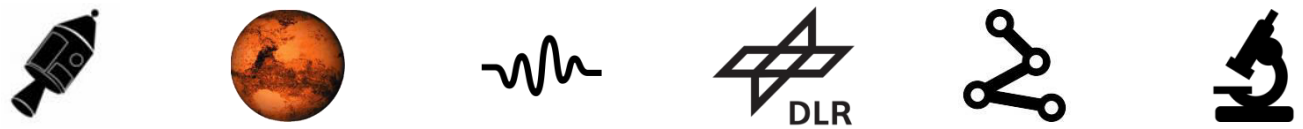
2017 metais „CNES“ surengė **konferenciją** „Didieji duomenys iš Kosmoso – moksliniai tyrimai, technologijos ir inovacijos“.

Klausimas (A):

Viename nuspalvintame langelyje, kuris yra patalpintas uždavinio pradžioje esančioje eilutėje po paveikslėliais yra „paslėpti“ dviejų sidabriškai baltos spalvos metalų cheminiai simboliai (simboliai yra skaitomi iš kairės į dešinę). Abu metalai buvo naudojami „Apollo” misijos į Mėnulį metu. Be vieno iš tų retų Žemėje, o ypač reto Mėnulyje, metalo neturėtume lietimui jautrių ir skaidrių paviršių. Kokie tai metalai? Koks junginys naudojamas išmaniųjų telefonų ekranų gamyboje?

Daugiau informacijos rasite šiame puslapyje.

C-9.8 – **Uždavinys Nr. 18**

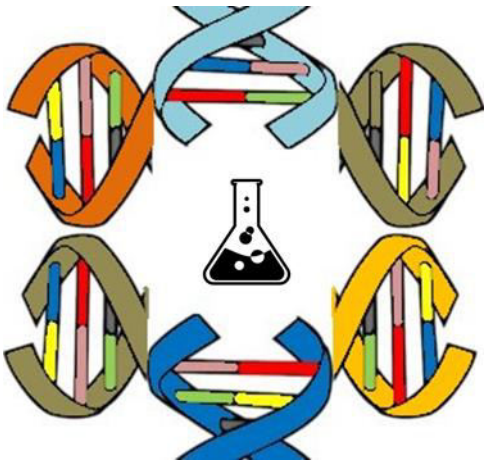


Palydovas	Marsas	Banga	„DLR“	Trajektorija	Biologija

Tarkime, Marse yra skysto vandens telkinys, o atmosferos slėgis toks pat kaip Žemėje. Skiriasi tik sunkio jėgos arba Marso ir Žemės traukos jėgos. Pučiant 72 km/h vėjui Žemėje kiltų 10 metrų, o Marse kiltų 22 metrų aukščio banga.

„ESA“ misijos „**ExoMars 2016**“ metu numatyta aktyvių biologinių ir geologinių procesų paieška.

„DLR“ Žemės stebėjimų centre kaupiami Žemę tyrinėjančių **palydovų** (pvz. „TerraSAR-X“, „TanDEM-X“) duomenys.



Vokietijos
pirmieji kartai kosmose:
1942 - raketa;
1969 - palydovas;
1978 - kosmonautas;
2020 (planuojama) - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Marso **trajektoriją** Saulės sistemoje 3D formatu nuo pagal pasirinktą datą patogu stebėti tinklalapyje „The SkyLive“.

Po Marso paviršiumi yra metano dujų, kurių kilmė (**geologinė ar biologinė**) iki šiol nenustatyta. Manoma, kad jį gali gaminti mikroorganizmai. Žemėje, giliai po paviršiumi, aukso kasyklose tokie mikroorganizmai egzistuoja.

Klausimas (A):

Ši bekvapė medžiaga yra plačiai paplitusi Žemėje, natūraliai tai yra dujos Žemės atmosferoje. Marso ir Veneros atmosferose šios medžiagos yra beveik po lygiai, t.y. Marse - 96,0 %, o Veneroje - 96,5 %. Marso Pietų ašigalyje ši medžiaga visuomet yra sukietėjusi. Marso vasaros metu Šiaurės ašigalyje ši sukietėjusi medžiaga ištirpsta. Mokslininkai mano, kad Veneroje prieš daug milijonų milijonų metų tyvuliavo šios medžiagos vandenynai.

a) Iš aprašymo nustatykite medžiagos pavadinimą?

b) Kokius dar žinote tos medžiagos pavadinimus?

Daugiau informacijos rasite šiame puslapyje.

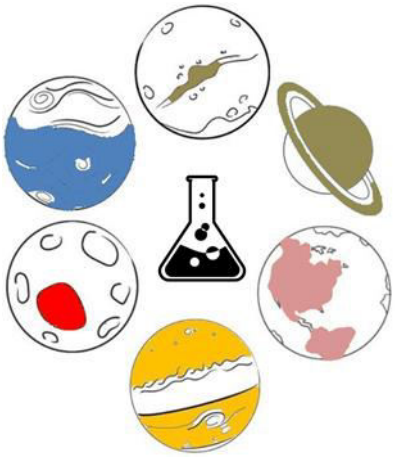
C-9.9 – **Uždavinys Nr. 19**

Planeteigis	Planeta	Magnetizmas	„DLR“	Orbita	Astronomija

Venera yra reta planeta, kuri neturinti vidinio **magnetinio** lauko. Tačiau yra nustatyta, kad Venera turi taip vadinamą „magnetinę uodegą“.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

„DLR“ turi „Planetų tyrinėjimo laboratoriją“, kurioje yra išbandomi įvairūs **planeteigiai**, pvz. „Space climber“, „DLR Crawler“.



Vokietijos
pirmieji kartai kosmose:
1942 - raketa;
1969 - palydovas;
1978 - kosmonautas;
2020 (planuojama) - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Veneros **orbita** apie Saulę yra elipsės formos. Marso orbitos ilgoji ašis yra 108 mln. km, o ekscentricitetas - 0,00677672.

Faktų apie Saulės sistemos planetas **lentelė**.

Klausimas (A):

Koks elementas yra pavadintas dangaus kūno - Žemės palydovo garbei?

a) Co — kobaltas;

b) Te — telūras;

c) Se — selenas;

d) U — uranas.

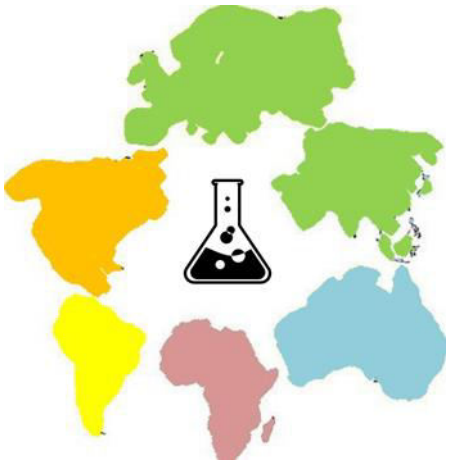
C-9.10 – **Uždavinys Nr. 20**

Zondas	Saulė	Temperatūra	„NASA“	Atstumas	Geografija

Saulėje temperatūra pasiskirsčiusi netolygiai:
branduolyje iki 15000000 °C, fotosferoje iki 5500 °C, chromosferoje iki 4320 °C, karūnoje nuo 1 mln. iki 10 mln. °C.

XXI amžiuje Žemėje įvyks 224 **Saulės** užtemimai. 2001-2020 metų Saulės užtemimų Pasaulinis atlasas.

2018 metais „NASA“ pradės misiją „Parker Solar Probe“, kurios metu **zondas** atskries arčiausiai iki Saulės.



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

Mažiausias **atstumas** tarp Žemės ir Saulės yra 146000000 km, didžiausias - 152000000 km. Žemės atstumas iki Saulės (realiu laiku).

Tikslią Saulės padėtį iš Žemėje nurodyto taško ir nurodytu laiku galima rasti interneto sąsajoje „**HORIZONS Web-Interface**“.

Klausimas (A):

Kokie cheminiai elementai yra pavadinti valstybių garbei? Pateikite ne mažiau kaip 4 pavadinimus. Nurodykite protonų ir neutronų kiekį, esantį šių cheminių elementų atomų branduoliuose.

Kosmoso kalendorius (angl.) http://www.spacecalendar.com http://spaceflightnow.com/launch-schedule/

January 24 (2006)
http://www.astronautix.com/j/january24.html
Japan's advanced land observing satellite „ALOS" or „Daichi" launched.

March 16 (2002)
http://www.astronautix.com/m/march16.html
NASA and DLR joint mission of Gravity recovery and climate experiment „GRACE" started.

May 7 (1992)
http://www.astronautix.com/m/may07.html
First liftoff of new Space shuttle „Endevour" conducting many firsts during Mission.

June 28 (2000)
http://www.astronautix.com/j/june28.html
China's disaster monitoring microsatellite „Tsinghua-1" launched.

August 19 (1960)
http://www.astronautix.com/a/august19.html
https://en.wikipedia.org/wiki/Animals_in_space
First ever animals launched into space (successfully returned).

August 21 (1996)
http://www.astronautix.com/a/august21.html
NASA's auroral phenomena exploring spacecraft „FAST" launched.

October 10 (1967)
http://www.astronautix.com/o/october10.html
Outer Space Treaty entered into force.

October 12 (2011)
http://www.astronautix.com/o/october12.html
Joint France-India's satellite for tropical weather forecast „Megha-Tropiques" launched.

December 1 (1989)
http://www.astronautix.com/d/december01.html
Russian x-ray astronomy satellite „Granat" launched.

December 3 (2015)
http://www.astronautix.com/d/december03.html
„LISA Pathfinder" test mission of gravitational waves led by ESA has started.

10 klasė

Teleskopas	Kometa	Gravitacija	„ESA“	Laikas	Matematika	STEM
Astronautas	Planeta	Atmosfera	„Roscosmos“	Periodas	Fizika	
Robotas	Saulė	Dažnis	„JAXA“	Kampas	Informatika	
Raketa	Kometa	Radiacija	„NASA“	Koordinatė	Biologija	
Erdvėlaivis	Asteroidas	Banga	„ESA“	Trajektorija	Astronomija	
TKS	Meteoritas	Magnetizmas	„Roscosmos“	Orbita	Geografija	
„Cubesat“	Žemė	Temperatūra	„JAXA“	Atstumas	Matematika	
Palydovas	Mėnulis	Masė	„CNSA“	Greitis	Fizika	
Planeteigis	Marsas	Gravitacija	„ISRO“	Periodas	Informatika	
Zondas	Planeta	Atmosfera	„CNES“	Kampas	Biologija	

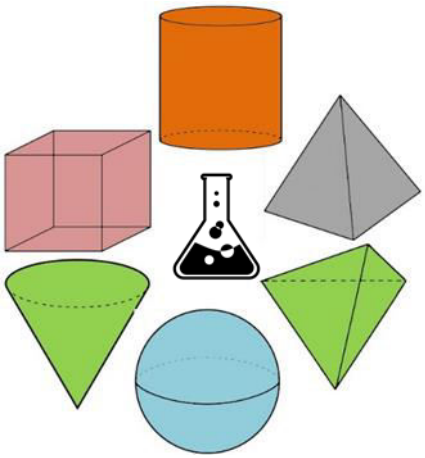
C-10.1 – **Uždavinys Nr. 21**

Teleskopas	Kometa	Gravitacija	„ESA“	Laikas	Matematika

Kometos „Čiuriumov-Gerasimenko“ paviršiuje gravitacijos pagreitis sudaro 0,0001 Žemės gravitacijos pagreičio dalį.

Jupiterio grupės **kometa** „9P/Tempel 1“ skriedama asteroidų žiede apie Saulę apsisuka per 5,56 metus. Kometos skersmuo - 6 km, tačiau jos nebūna sferos formos. Tai vienintelė kometa, į kurią buvo organizuotos 2 kosminės misijos.

2009.05.14 13:12 buvo iškeltas „EKA“/ „NASA“ kosminis **teleskopas** „Herschel“. Tai buvo didžiausias infraraudonųjų spindulių teleskopas ir funkcionavo iki 2013 metų.



Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas;
2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 – (planas) misija į Mėnulį.

Kometų priartėjimo prie Saulės (angl. *perihelion*) **laiką** galima sužinoti per „The Sky“ internetinę sąsają.

Internete galima rasti įvairių **matematikos** uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „Kosmoso matematika – NASA“ („Space Math @ NASA“).

Startavęs 2004 m. kovo mėnesį, po dešimties metų kelionės po Saulės sistemą, 2014 metais Europos kosmoso agentūros zondas „Rosetta“ perrašė kosmoso istoriją. Jis tapo pirmuoju kosminiu aparatu, kuris apskriejo aplink kometos branduolį – su užšaldytomis senosios visatos medžiagų liekanomis, iš kurios yra suformuota visa Saulės sistema - ir vėliau nusileido ant jos paviršiaus.

Klausimas (A):

„Rosetta“ masės spektrometras „ROSINA“ buvo naudojamas įvairiems atomų izotopams, tokiems kaip ksenonas ir retoms organinėms molekulėms, įskaitant sieros turinčius junginius, analizuoti.

Parašykite reakcijos lygtis, kurioje rūgšties oksidas reaguoja su kita medžiaga moliniu santykiu:

a) 1 : 1; b) 2 : 1

(Pastaba: kiekvienai reakcijai galite pasirinkti rūgšties oksidą)

C-10.2 – **Uždavinys Nr. 22**

Astronautas	Planeta	Atmosfera	„Roscosmos“	Periodas	Fizika

Veneros **atmosfera** susideda iš anglies dvideginio - 96 % ir azoto - 3,5 % . Mažiau nei 1 % sudaro anglies monoksidas, argonas, sieros dvideginis ir vandens garai.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

1961 metais pirmą kartą pasaulyje į **kosmosą kilo** Jurijus Gagarinas. 1963 metais į kosmosą pakilo pirmoji pasaulyje moteris - Valentina Tereškova.

Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa;
1957 - palydovas;
1959 - aparato nuleidimas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse.

Veneros sukimosi apie savo ašį periodas yra 243,5 Žemės dienos, o sukimosi aplink Saulę - 224,65 Žemės dienos.

Šviesa sklindanti atmosferoje per vandens lašus, dulkes ir ledo kristalus sukuria vaizdingus optinius reiškinius - vaivorykštes, halus, aureoles ir pan.

Venera yra unikali planeta, kuri sukasi apie savo ašį priešinga kryptimi nei visos kitos Saulės sistemos planetos. Tai vyksta todėl, kad jos sukimosi ašis yra pakreipta 177 laipsniais. Venera sukasi labai lėtai - Saulės diena planetoje trunka 116 dienų. Per ilgą naktį viršutinė atmosferos dalis atvėsta, todėl naktį ji turėtų būti šiltesnė nei ryte.

Klausimas (A):

Metano, acetileno (C_2H_2) ir vandenilio mišinys, sveriantis 20 g, visiškai jį sudeginus „pagamina“ 36 g vandens. Suraskite anglies dioksido kiekį, susidarantį prie normalių atmosferos sąlygų.

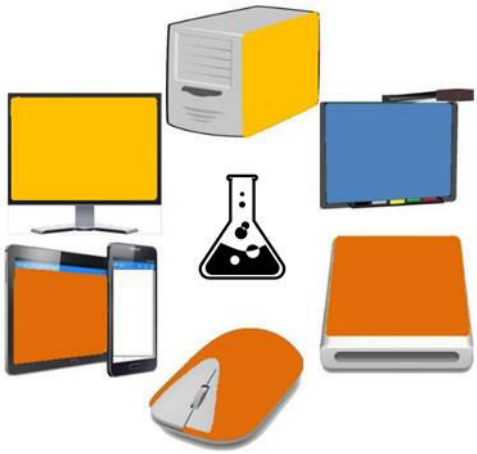
C-10.3 – **Uždavinys Nr. 23**

Robotas	Saulė	Dažnis	„JAXA“	Kampas	Informatika

Saulės karūnos vibraciją galima pakeisti į garso vibraciją. Gautą **dažnį** galima paversti girdimu žmogaus ausiai dažniu ir paklausyti Saulės garsus.

Labai daug informacijos apie **Saulės** orus, sudėtį, judėjimą, galima rasti „Stanfordo Saulės centro“ internetiniame puslapyje.

Kosmoso **robotams** („robonautams“) keliami 4 pagrindiniai reikalavimai: mobilumas, manipuliavimo laisvė, valdymo laiko uždelsimas ir veikimas ekstremalioje aplinkoje.



Japonijos pirmieji kartai kosmose: 1970 - raketa; 1970 - palydovas; 1985 - astronautas; 1994 – astronautė; 1998 - misija į Marsą; 2003 - misija į asteroidą; 2007 - misija į Mėnulį.

Stebint Saulę iš Žemės, Saulės **kampinis** skersmuo yra apytikriai 0,5° ir beveik sutampa su Žemės kampiniu skersmeniu.

Saulės sistemos planetų padėčių (realiu laiku) skaičiuoklis.

Vaivorykštės yra saulės šviesa, išskirtyta į spalvas. Kiekviena vaivorykštės spalva (raudona, oranžinė, geltona, žalia, mėlyna, violetinė) turi skirtingą bangos ilgį. Raudona yra ilgiausia, trumpiausia mėlyna. Kai matome Saulę saulėtekyje arba saulėlydyje, t.y. kai Saulė danguje yra žemai, ji gali pasirodyti geltona, oranžinė arba raudona.

Klausimas (A):

Pateikite vieną molekulių pavyzdį, kuriame visi molekulės elektronai dalyvauja kovalentinių cheminių jungčių formavime.

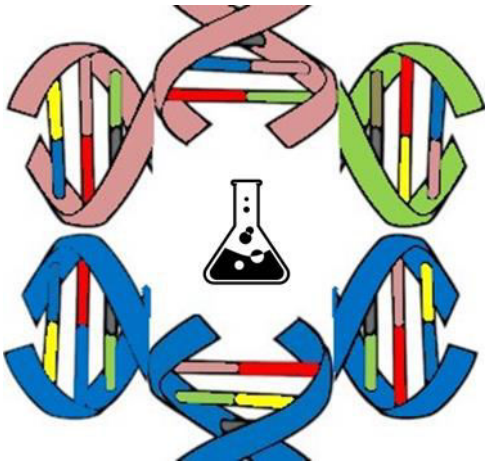
C-10.4 – **Uždavinys Nr. 24**

Raketa	Kometa	Radiacija	„NASA“	Koordinatė	Biologija

Daugumoje kometų galima nustatyti didelės galios rentgeno **spinduliuotę**. Buvo nustatyta, kad jos atsiradimą lemia radioaktyvūs jonai, kuriuos atskraidina Saulės vėjas.

2009 metais buvo patvirtinta, kad **kometų** branduoliuose yra organinių medžiagų: metanolio, vandenilio cianido, folmaldehido, etanolio, etano. Manoma, kad gali būti ir hidrokarbonatų ir amino rūgščių.

Nuo 2017 metų „NASA“ kuria ir testuoja galingiausią visų laikų **raketą** „SLS“ (*Space Launch System*).



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

Kometos „81P/W2“ heliocentrinės **koordinatės** (realiu laiku) Saulės sistemoje.

Kometos „Čiuriumov-Gerasimenko“ dulkių ir granulių sudėtyje yra 45 % **organinių** molekulių.

„NASA Glenn mokslinių tyrimų centro“ inovatoriai atliko pažangiausius silicio karbido (SiC) pluoštų ir SiC/SiC keraminių matricų kompozitų (CMC) tyrimus, kurie gali būti pritaikomi aukštų temperatūrų struktūrose, įrengimuose, pavyzdžiui, karščiausiose dujinių turbinų variklių vietose.

Klausimas (A):

Silicio karbidas (SiC), kartais randamas kaip moisanito mineralas, dėl jo gražaus blizgesio ir aukšto kietumo naudojamas juvelyriniuose dirbiniuose kaip deimanto imitacija. Kadangi moisanitas gamtoje yra retenybė, didžioji jo dalis pagaminama dirbtinai kalcinuojant silicio oksidą (IV) su anglimi be oro.

a) Parašykite silicio oksido (IV) reakcijos lygtį su anglimi;

b) Kur dar, be deimantų imitacijos, naudojamas silicio karbidas?

c) Pasiūlykite, kaip cheminėmis priemonėmis būtų galima atskirti deimantą nuo moisanito.

C-10.5 – **Uždavinys Nr. 25**

Erdvėlaivis	Asteroidas	Banga	„ESA“	Trajektorija	Astronomija

Asteroidui atskriejus iki Žemės atmosferos, oras joje yra suspaudžiamas taip, kad susidaro sprogimo **banga**. Bangos galia priklauso nuo asteroido skersmens, masės, skriejimo greičio ir atskridimo į Žemę kampo.

Asteroidų žiede tarp Marso ir Jupiterio skrieja dešimtys tūkstančių **asteroidų**. Detalių mokslinių tyrinėjimų sąrašui priskiriami šie asteroidai: Bennu, Chariklo, Psyche, Ida, Itokawa, mathilde, Eros, Vesta, Oumuamua.

Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas; 2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 - planuojama misija į Mėnulį.

Nuo 1969 metų „ESA“ (įskaitant pirmtakes) dalyvavo JAV kosmoso programoje „**Space Shuttle**“. Nuo 1973 metų „ESA“ plėtojo „Spacelab“ programą.

Asteroido „52 Europa“ **trajektorijos** Saulės sistemoje animacija pateikiama „Asterank“ duomenų bazėje.

Asteroidų, kurie praskrenda šalia Žemės arčiau nei 20 MA atsumu, lentelė (keičiama kasdien), čia MA yra atstumas nuo Žemės iki Mėnulio.

„Hermes“ – tai erdvėlaivio versija, kurią 1975 metais sukonstravo Prancūzijos nacionalinis kosminių tyrimų centras (CNES), vėliau - Europos kosmoso agentūra (ESA). Iš pažiūros erdvėlaivis buvo panašus į amerikietišką „Boeing X-20 Dyna-Soar“ ir didesnį kosminį laivą (Space Shuttle).

Klausimas (A):

Kuris iš pateiktų teiginių apie Hermes yra neteisingas?

a) **Australijos astronomijos observatorijos pavadinimas;**
b) **Asteroidas 1937 UB;**
c) **Chemijos kompanija Indijoje;**
d) **Merkurijaus planetos vardo ištakos;**
e) **C++/Python kalbos algoritmų biblioteka (Hermes2D);**
f) **Cheminio elemento pavadinimas.**

C-10.6 – **Uždavinys Nr. 26**

TKS	Meteoritas	Magnetizmas	„Roscosmos“	Orbita	Geografija

Kometos „Čiuriumov-Gerasimenko“ paviršiuje gravitacijos pagreitis sudaro 0,0001 Žemės gravitacijos pagreičio dalį.

Jupiterio grupės **kometa** „9P/Tempel 1“ skriedama asteroidų žiede apie Saulę apsisuka per 5,56 metus. Kometos skersmuo - 6 km, tačiau jos nebūna sferos formos. Tai vienintelė kometa, į kurią buvo organizuotos 2 kosminės misijos.

2009.05.14 13:12 buvo iškeltas „EKA“/ „NASA“ kosminis **teleskopas** „Herschel“. Tai buvo didžiausias infraraudonųjų spindulių teleskopas ir funkcionavo iki 2013 metų.

Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas;
2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 – (planas) misija į Mėnulį.

Kometų priartėjimo prie Saulės (angl. *perihelion*) **laiką** galima sužinoti per „The Sky“ internetinę sąsają.

Internete galima rasti įvairių **matematikos** uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „Kosmoso matematika – NASA“ („Space Math @ NASA“).

Klausimas (A):

Geležis, chromas, aliuminis, uranas, platina, varis, kobaltas ir nikelis yra magnetinių savybių turintys metalai.

a) Kuris iš jų yra dažniausiai randamas meteorituose?

b) Kurių randama mažiausiai?

c) Ar gali būti meteoritų iš Marso?

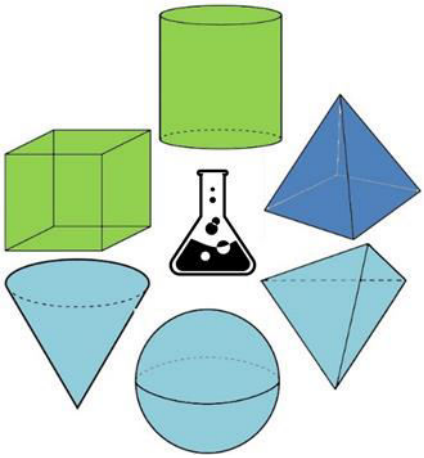
C-10.7 – **Uždavinys Nr. 27**

„Cubesat“	Žemė	Temperatūra	„JAXA“	Atstumas	Matematika

Žemiausia Žemės paviršiuje fiksuota temperatūra yra minus 89,2 °C, o aukščiausia yra +56,7 °C.

Mobili programėlė „**Žemė dabar**“ pateikia duomenis apie Žemės oro temperatūrą.

2018.02.03 „JAXA“ su garsine raketa iškėlė į kosmosą 3 kg **palydovą** „TRICOM 1R“.



Japonijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa; 1970 - palydovas;
1985 - astronautas;
1994 – astronautė;
1998 - misija į Marsą;
2003 - misija į asteroidą;
2007 - misija į Mėnulį.

Japonijos geostacionaraus palydovo „SAKURA-1A“ didžiausias **atstumas** iki Žemės paviršiaus - 36203,2 km.

Internete galima rasti įvairių uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „Žemės **matematika**“ („*Earth Math*“).

Klausimas (A):

Gerai žinoma, kad koncentruotai sieros rūgščiai sąveikaujant su vandeniu, išsiskiria didelis kiekis šilumos. Termodinaminėje lentelėje galime rasti sieros rūgšties išskiriamos šilumos (Q_f) duomenis.

	Q_f, kJ mol^{-1}
H_2SO_4(l)	813,99
H_2SO_4(ai)	909,27

Pastaba: Skliausteliuose nurodyti indeksai turi tokią reikšmę: (l) - skysta rūgštis, (ai) - rūgštis, visiškai jonizuota vandenyje.

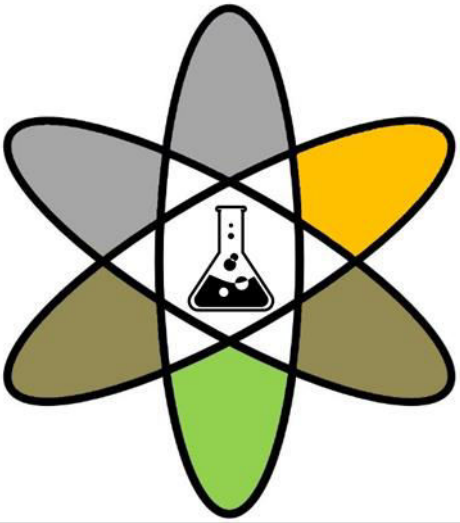
1. Koks kiekis šilumos išsiskirs tirpdant 1 mol 100 % koncentracijos sieros rūgšties vandens kiekyje, kurio pakanka pilnai rūgšties jonizacijai?

2. Kokią masę vandens su gautu šilumos kiekiu galima sušildyti nuo 25 °C iki 100 °C? Tarkime, kad vandens šiluminė talpa C_V lygi 75,3 J·mol^{-1}·K^{-1} ir nepriklauso nuo temperatūros.

C-10.8 – **Uždavinys Nr. 28**

Palydovas	Mėnulis	Masė	„CNSA“	Greitis	Fizika

Mėnulio **masė** yra 7,3458x10^{22} kg, arba tai sudaro 0,0123 Žemės masės.



Mėnulis neturi atmosferos, todėl čia nesklinda garsas, o dangus yra juodos spalvos.

2018 metais Kinija planuoja „Chang'e 4“ misijos metu pirmą kartą pasaulyje nuleisti kosminį **aparatą** nematomoje Mėnulio pusėje.

Kinijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa;
1970 - palydovas;
2003 - taikonautas;
2011 - misija (nesėkminga) į Marsą;
2007 - misija į Mėnulį;

Mėnulis skrieja apie Žemę 3680,5 km per valandą **greičiu**.

Internete galima rasti įvairių **fizikos** uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Tokius uždavinius galima rasti rinkinyje „Kosmoso matematika – NASA“ („Space Math @ NASA“).

Klausimas (A):

Protonų ir neutronų skaičius ^{40}K izotopo branduolyje:

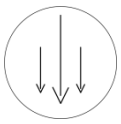
a) **p = 20, n=19;**

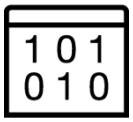
b) **p = 40, n = 19;**

c) **p= 19, n = 21;**

d) **p = 21, n=19.**

C-10.9 – **Uždavinys Nr. 29**



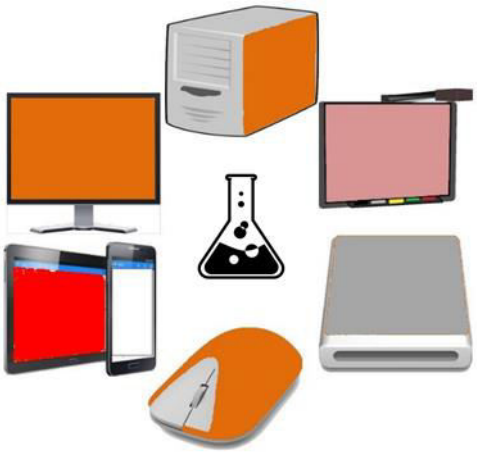


Planeteigis	Marsas	Gravitacija	„ISRO“	Periodas	Informatika

Marso paviršiuje **gravitacijos** pagreitis yra lygus 3,71 m/s², arba 2,64 karto mažesnis negu Žemės paviršiuje.

Planetų mokslinių tyrimų archyvas = „ESA“ Saulės sistemos misijų mokslinių ir inžinierinių duomenų saugykla.

2017 metais „ISRO“ priėmė sprendimą 2021-2022 metais antrą kartą nuskrieti iki Marso. Misijoje numatytas **marsaeigio** nuleidimas ant Marso.



Indijos pirmieji kartai kosmose: 1967 - raketa; 1975 - palydovas; 1984 - kosmonautas; 2003 – astronautė; 2008 - misija į Mėnulį; 2014 - misija į Marsą.

Marsas apie savo ašį apsisuka per 24,6229 Žemės valandas, o sukimosi aplink Saulę periodas yra ~686,97 Žemės dienos.

Marso tyrinėjimui buvo įvykdyta 41 **misija**, iš jų tik 19 buvo sėkmingos.

Klausimas (A):

Kurios iš paminėtų konstantų nėra priskiriamos chemijos (fizikos) sričiai?

Avogadro; Faradėjaus; Sveikųjų skaičių; Dujų; Slankaus kablelio; Kulono; Simbolių; Bolcmano; Eilučių; Rydbergo; Planko.

Įrašykite chemijos (fizikos) konstantų vertes.

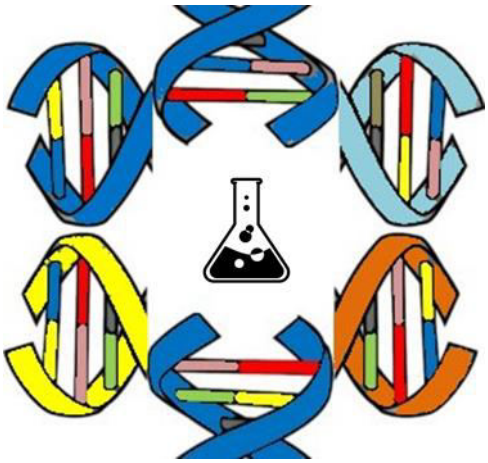
C-10.10 – **Uždavinys Nr. 30**

Zondas	Planeta	Atmosfera	„CNES“	Kampas	Biologija

Veneros **atmosfera** susideda iš anglies dvideginio - 96 % ir azoto - 3,5 % . Mažiau nei 1 % sudaro anglies monoksidas, argonas, sieros dvideginis ir vandens garai.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

2005 metų „ESA“ **misijoje** „Venus Express“ agentūra „CNES“ prisidėjo kuriant tris mokslinius prietaisus.



Prancūzijos
pirmieji kartai kosmose:
1964 - raketa;
1965 - palydovas;
1982 - kosmonautas;
1996 - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

2018 sausio 1 dieną Veneros heliocentrinė ilguma, matuojama laipsniais, buvo 276°. 2018 vasario 16 d. 12:00 val. Veneros regimasis **kampinis** skersmuo buvo 9,91".

Žinomų **gyvybės formų** Veneroje negali būti. Beveik visas Veneroje esantis anglies dvideginis yra atmosferoje, o paviršiuje yra per karšta.

Klausimas (A):

Didžiausia deguonies dalis yra šiame junginyje:

a) kalio sulfate;

b) kalio sulfite;

c) kalio fosfate;

d) kalio karbonate.

Kosmoso kalendorius (angl.) http://www.spacecalendar.com http://spaceflightnow.com/launch-schedule/

January 20 (2016)
http://www.astronautix.com/j/january20.html
Indian‘s regional navigational staellite „IRNSS-1E“ launched to geosynchronous orbit.

January 22 (1990)
http://www.astronautix.com/j/january22.html
French high accuracy orbital measurement system „DORIS“ launched.

March 12 (1972)
http://www.astronautix.com/m/march12.html
First European astrophysical research satellite „Thor-Delta 1 A“ launched.

March 14 (2016)
http://www.astronautix.com/m/march14.html
ESA‘s Martian astrobiology project started with „ExoMars Trace Gas Orbiter“ and experimental lander „Schiaparelli“.

May 3 (1952)
http://www.astronautix.com/m/may03.html
First airplane landei at heographical North Pole.

May 5 (1961)
http://www.astronautix.com/m/may05.html
First American in space (Mercury MR-3).

June 26 (1958)
http://www.astronautix.com/j/june26.html
First flight test of american sounding rocket „Exos“ occured.

August 17 (2011)
http://www.astronautix.com/a/august17.html
First India‘s Educational satellite „EDUSAT“ launched.

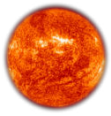
October 8 (1604)
http://www.astronautix.com/o/october08.html
Supernova now called „Kepler‘s Nova“ was first sighted.

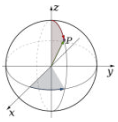
November 29 (1986)
http://www.astronautix.com/n/november29.html
First Russian civilian surveillance radar satellite „Almaz-T“ launched.

11 klasė

Teleskopas	Saulė	Dažnis	„DLR“	Koordinatė	Astronomija	STEM
Astronautas	Kometa	Radiacija	„NASA“	Trajektorija	Geografijay	
Robotas	Planeta	Banga	„ESA“	Orbita	Matematika	
Raketa	Saulė	Magnetizmas	„Roscosmos“	Atstumas	Fizika	
Erdvėlaivis	Kometa	Temperatūra	„JAXA“	Greitis	Informatika	
TKS	Asteroidas	Masė	„CNSA“	Laikas	Biologija	
„Cubesat“	Meteoritas	Gravitacija	„NASA“	Koordinatė	Astronomija	
Palydovas	Žemė	Atmosfera	„ESA“	Trajektorija	Geografija	
Planeteigis	Mėnulis	Dažnis	„Roscosmos“	Orbita	Matematika	
Zondas	Marsas	Radiacija	„JAXA“	Atstumas	Fizika	

C-11.1 – **Uždavinys Nr. 31**



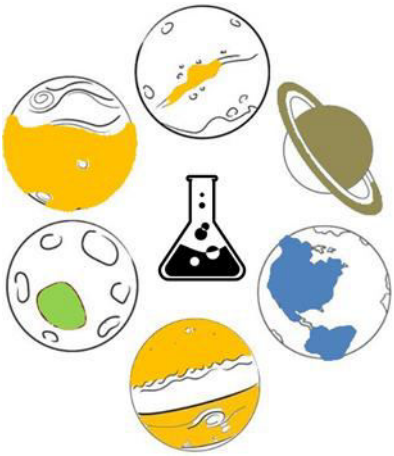


Teleskopas	Saulė	Dažnis	„DLR“	Koordinatė	Astronomija

Saulės karūnos vibraciją galima pakeisti į garso vibraciją. Gautą dažnį galima pakeisti girdimu žmogaus ausiai dažniu ir paklausyti Saulės garsus.

Labai daug informacijos apie **Saulės** orus, sudėtį, judėjimą, galima rasti „Stanfordo Saulės centro“ internetiniame puslapyje.

1995 metais pradėjo veikti Saulės ir jos atmosferos kosminė **observatorija** „SOHO“.



2017 kovo 23 dieną pradėjo veikti sistema „Synlight“ (didžiausia **dirbtinė saulė** pasaulyje), jos šiluminė spinduliuotė 10000 kartų stipresnė už Saulės.

Saulės geocentrinės **koordinatės** realiu laiku.

Saulė yra beveik ideali sfera, į kurią tilptų 1 mln. Žemės dydžio planetų. Ateityje Saulė „praris“ Žemę, o po kurio laiko sumažėjusi taptų Žemės dydžio.

Klausimas (A):

„NASA“ cheminių elementų sąraše yra elementas, kurio junginius dažniausiai atskraidina meteoritai, tačiau jo nėra „CNSA“ sąraše. Koks tai cheminis elementas? Paskaičiuokite, kiek svertų šis cheminis elementas Mėnulyje, jeigu jį chemiškai atskirtume iš 22 kg masės pavyzdžių, kuriuos 1969 metais ant Mėnulio paviršiaus surinko „Apolo 11” astronautai?

Pastaba: Yra žinoma, kad misijos metu pargabento Mėnulio grunte šio elemento oksidas (xO) sudarė 15,76% pavyzdžių masės. Laisvojo kritimo pagreitis Mėnulyje lygus 1,622 m/s².

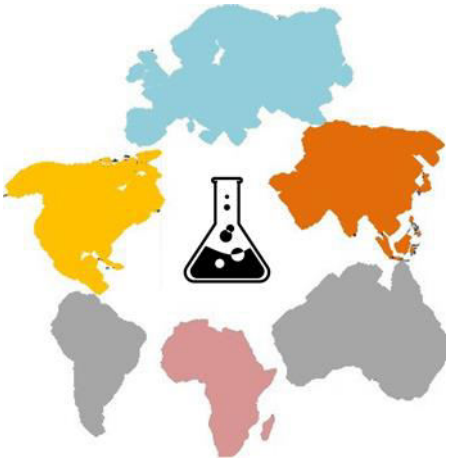
C-11.2 – **Uždavinys Nr. 32**

Astronautas	Kometa	Radiacija	„NASA“	Trajektorija	Geografija

Daugumoje kometų galima nustatyti didelės galios rentgeno **spinduliuotę**. Buvo nustatyta, kad jos atsiradimą lemia radioaktyvūs jonai, kuriuos atskraidina Saulės vėjas.

Kometa „Shoemaker-Levy 9“ atrasta su teleskopu, kuris pastatytas ant Palomar kalno Kalifornijoje.

1961 metais į kosmosą kilo pirmasis JAV **astronautas** - Alan Shepard, o 1983 metais ir pirmoji JAV astronautė - Sally Ride. 1969 metais Mėnulyje išsilaipino pirmasis žmogus - JAV astronautas Neil Armstrong.



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

Kosminio aparato „Roseta“ skrydžio **trajektorijos** aplink kometą „67P“ animacija.

Tikslią kometos „67P“ padėtį iš Žemėje nurodyto taško ir nurodytu laiku galima rasti interneto sąsajoje „**HORIZONS Web-Interface**“.

Klausimas (A):

Net ir tolimoje ateityje astronautai neturėtų skristi iki kometų, bet iki kai kurių asteroidų, turinčių, pvz. retųjų metalų, kurie sparčiai senka Žemėje, misijos yra įmanomos. Nežiūrint į tai, kiek toli nuo Žemės astronautams tektų skrieti, juos veiks spinduliuotė. Atsakykite, kokios žmogaus organizmo apspinduliavimo pasekmės yra:

I. Bendras sveikatos pagerėjimas;
II. Paspartinamas senėjimo procesas;
III. Padaugėja kraujo, odos ir kaulų onkologinių susirgimų;
IV. Virškinamosios sistemos apmirimo požymiai

O kokias, žymiai rimtesnes genetines pasekmes patirtų astronautas nuo kosminės spinduliuotės?

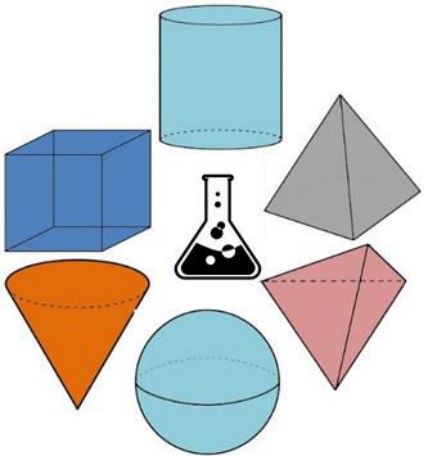
C-11.3 – **Uždavinys Nr. 33**

Robotas	Planeta	Banga	„ESA“	Orbita	Matematika

Veneros atmosferoje yra užfiksuota didžiausia slėgio **banga** Saulės sistemoje. Banga driekėsi nuo šiaurinio iki pietinio poliaus. Jos aukštis galėjo siekti 65 km, o plotis iki 10000 km.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

Kosmoso **robotams** („robonautams“) keliami 4 pagrindiniai reikalavimai: mobilumas, manipuliavimo laisvė, valdymo laiko uždelsimas ir veikimas ekstremalioje aplinkoje.



Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas; 2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 - planuojama misija į Mėnulį.

Veneros **orbita** apie Saulę yra elipsės formos. Marso orbitos ilgoji ašis yra 108 mln. km, o ekscentricitetas - 0,00677672.

Internete galima rasti įvairių uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė **matematikos** uždavinių rinkinį apie Saulės sistemos planetas.

Džono Hopkinso universiteto iš JAV mokslininkai laboratorijoje dirbtinai Žemės sąlygomis sukūrė medžiagą toliną (angl. *tholin*). Keičiant skirtingų molekulių kiekių santykį atmosferoje, kurioje buvo patalpintas tolinas, jis iš geltonos virsdavo raudonos ir, netgi juodos spalvos medžiaga ir „elgėsi” panašiai kaip Plutono planetos palydovo Charono paviršius su besikeičiančiomis spalvomis. Tolinas Žemėje natūraliai neegzistuoja.

Išsamesnę informaciją anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

Mokslininkai atliko dviejų skirtingą tolino molekulių kiekį turinčių medžiagų palyginimą. Pirmosios medžiagos masė buvo m_1 mikrogramų, o antrosios – m_2 mikrogramų. Buvo pastebėta, kad pirmoji medžiaga, veikiant radiacijai, per 3 valandas priaugo tiek mikrogramų, kiek mikrogramų priaugo antroji per 7 valandas, o per vieną parą pirmosios medžiagos masė padidėjo 4%, o antrosios - 5%. Raskite abiejų medžiagų pradinių masių santykį $m_1 : m_2$.

Pastaba: laikykite, kad pirmosios medžiagos per 1 valandą priauga m_3 mikrogramų (reakcija su atmosfera), o antrosios – m_4 mikrogramų.

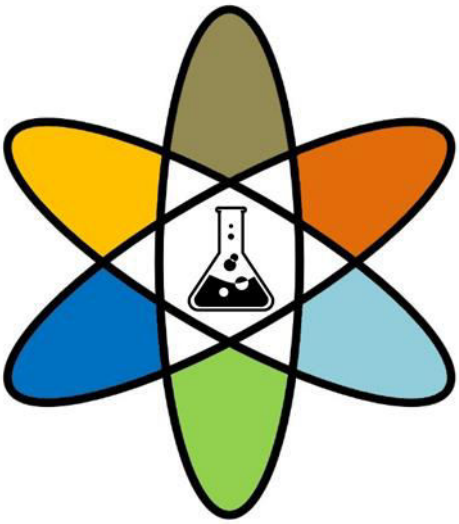
C-11.4 – **Uždavinys Nr. 34**

Raketa	Saulė	Magnetizmas	„Roscosmos“	Atstumas	Fizika

Saulės magnetinis laukas labai didelis, jo sandara sudėtinga, tęsiasi į kosmosą už nykštukinės planetos Plutono. Stipriausias magnetinis laukas yra Saulės dėmių aplinkoje, kurio stipris siekia 0,4 T.

Saulės sukuriama energija - $3{,}83 \times 10^{23}$ kW. Jos užtektų 5,18 km pločio ir 1 km storio ledo tiltui tarp Saulės ir Žemės ištirpdyti per 1 sekundę.

Rusija 2030 metais planuoja turėti naujo dizaino galingų **raketų** seriją „Energia“, su kuriomis galima skraidinti kosmonautus į Mėnulį.



Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa;
1957 - palydovas;
1959 - aparato nuleidimas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse.

Mažiausias **atstumas** tarp Žemės ir Saulės yra 146000000 km, didžiausias - 152000000 km.

Saulė sudaro 99,86 proc. Saulės sistemos masės. Saulei sudeginus visą viduje esantį vandenilį ji pradės didėti. Saulės **šviesa** Žemę pasiekia per 500 sekundžių.

Klausimas (A):

Išvardinkite cheminius elementus, kurių simbolius galima atrasti žodyje „Roscosmos“ (cheminių elementų simboliai sudaryti iš vienos arba dviejų raidžių ir yra skaitomi iš kairės į dešinę)?

Kurio iš nustatytų cheminių elementų molinė masė didžiausia?

Surašykite to elemento izotopus.

C-11.5 – **Uždavinys Nr. 35**

Erdvėlaivis	Kometa	Temperatūra	„JAXA“	Greitis	Informatika

Kometų temperatūra toliau nuo Saulės, pvz. Koiperio juostoje arba Oorto debesyje temperatūra siekia -200 °C, o labai arti Saulės gali siekti milijonus laipsnių °C.

COBS - **Kometų** stebėjimo duomenų bazė. Periodinių kometų, kurių apsisukimo aplink Saulę periodas yra mažesnis nei 200 metų, pavadinime įrašoma raidė „P“.

Japonijos pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa; 1970 - palydovas;
1985 - astronautas;
1994 – astronautė;
1998 - misija į Marsą;
2003 - misija į asteroidą;
2007 - misija į Mėnulį.

2017 metais „JAXA“ sėkmingai įvykdė didžiausio krovinio gabenimo **kosminiu transportu** į „TKS“ misiją „Kounotori 6“.

Kometos kosmose skrieja nuo 10 km/s iki 70 km/s **greičiu**. Greičiausiai skriejanti kometa yra „Lovejoy“, jos greitis yra 536 km/s.

„NASA“ rekomenduoja parsisiunčiamą **interaktyvią programą** „NASA's Eyes“, su kuria galima tyrinėti kometas laikotarpyje nuo 1950 iki 2050 metų.

Paprastai erdvėlaiviai kildavo į kosmosą „deginant‘ skystą vandenilį, o reakcijos oksidatoriumi buvo naudojamas skystas deguonis. Pakilimo metu būdavo sudeginama arti 2 mln. litrų skysto kuro.

Klausimas (A):

Jungiant skystą vandenilį su skystu deguonimi gauname vandenį. Sudarykite vandens susidarymo reakcijos termocheminę lygtį, kuomet sudeginami 6 vandenilio moliai.

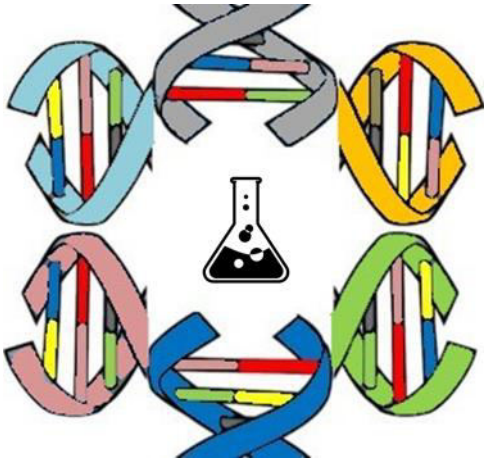
C-11.6 – **Uždavinys Nr. 36**

TKS	Asteroidas	Masė	„CNSA“	Laikas	Biologija

Asteroidų, skriejančių tarp Marso ir Jupiterio esančiame asteroidų žiede masė yra tarp $2{,}8\times10^{21}$ ir $3{,}2\times10^{21}$ kg. Tai sudaro tik 4% Mėnulio masės. Asteroidų masei įtakos turi Fe ir Ni kiekiai.

Įrodyta, kad C-tipo **asteroiduose** yra buvę vandens. Beveik visuose S-tipo asteroiduose nėra buvę vandens, o M-tipo, V-tipo ir E- tipo asteroiduose niekada nebuvo vandens.

2020 metais Kinija pagal programą „Tiangong“ planuoja turėti nuosavą **kosminę stotį**.



Kinijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa;
1970 - palydovas;
2003 - taikonautas;
2011 - misija (nesėkminga) į Marsą; 2007 - misija į Mėnulį;
2012 – taikonautė.

Dažniausiai asteroidų **okultacija** (kai dangaus kūnas užstoja už jo esančią žvaigždę) trunka vos keletą sekundžių.

Kinijos taikonautai į savo kosminę stotį pirmą kartą pasaulyje pakėlė 6 **Šilkverpius** (lot. *bombyx mori*).

Klausimas (A):

Astronautų ir kosmonautų kūno vėsinimui dirbant atvirame kosmose ir kaitinant Saulei po kostiumu dėvimas specialus apatinis trikotažas, kuriame yra išvedžiotas beveik 100 m ilgio mikrovamzdelių tinklas ir jais nuolat teka iki 3 l aušinamo ledu vandens. Kurią dalį įkaitusio iki 60 °C temperatūros apatiniame trikotaže cirkuliuojančio vandens reikėtų atšaldyti lede iki 15°C, kad ją sumaišius su neataušinta dalimi gautume komfortišką atvirame kosmose dirbančio žmogaus kūno odai vandens temperatūrą, aukštesnę už 25 °C, bet žemesnę už 30 °C?

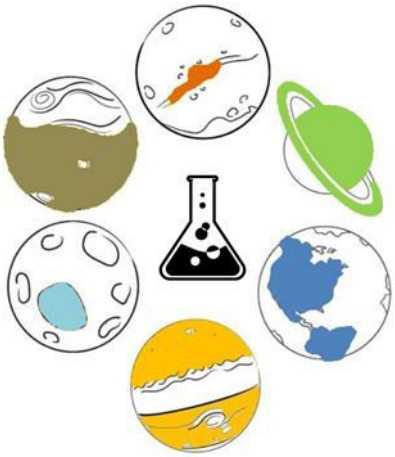
C-11.7 – **Uždavinys Nr. 37**

„Cubesat“	Meteoritas	Gravitacija	„NASA“	Koordinatė	Astronomija

Dažniausiai į meteoritų sudėtį įeina metalai, pvz. geležis, nikelis ir kt. Meteoritų apibūdinimui naudojamas santykinis dydis vadinamas **specifine gravitacija**. Jo reikšmė (tarp 3 ir 4) sutampa su meteorito tankiu.

Meteoritai yra 3 tipų: akmens; akmens-geležies; geležies.

Dviejų JAV universitetų profesoriai J.P. Suari ir B. Twiggs 1999 metais pasiūlė dabartinio mažo **palydovo** „Cubesat“ dizainą.



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

JAV nukritusio meteorito „Meteor Crater“ **koordinatės** 35°1′38″ Š ir 111°1′21″ V.

Tarptautinė **astronomų** sąjunga skelbia informaciją apie meteoridus ir koordinuoja Meteorų duomenų centro veiklą.

Klausimas (A):

Kiek daugiausiai ne dujinių cheminių elementų simbolių gali sutilpti lietuviško termino „Astronomija“ atitikmenyje anglų kalba (cheminių elementų simboliai sudaryti iš vienos arba dviejų raidžių ir yra skaitomi iš kairės į dešinę)?

Kurio cheminio elemento pagrindu prie jo atominio skaičiaus pridėjus milimetrų dimensiją gautume dydį beveik sutampantį su “Cubesat” kraštinės ilgiu?

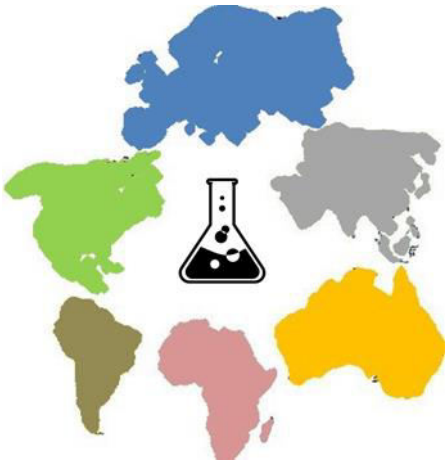
C-11.8 – **Uždavinys Nr. 38**

Palydovas	Žemė	Atmosfera	„ESA“	Trajektorija	Geografija

Žemės **atmosfera** susideda iš azoto - 78 %, deguonies - 21 %, argono - 0,93 %, anglies dioksido - 0,04 %. Likusią dalį sudaro neonas, helis, metanas, kriptonas, vandenilis, sieros dvideginis ir vandens garai.

Mobili parsisiunčiama **Žemės** orų (beveik realiu laiku) programėlė.

„Galileo“ yra Europos kosmoso agentūros Globali **palydovinės** navigacijos sistema. Ją sudarys 30 palydovų.



Europos kosmoso agentūros
pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas;
2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 – (planas) misija į Mėnulį.

Žemės **trajektoriją** Saulės sistemoje 3D formatu pagal pasirinktą datą patogu stebėti tinklalapyje „TheSkyLive“.

Žemės **geografiniai duomenys** iš kosmoso ir palyginimas su kitomis Saulės sistemos planetomis.

Klausimas (A):

Koksai yra ryšys tarp geografijos ir chemijos?

1. **Kurios sąsajos yra teisingos:**

a) **Geografija - mineralai;**

b) **Geografija – žmonių veikla**

c) **Geografija - iškasenų gavyba**

2. **Kuri sąsaja būtų neteisinga kosmoso atveju (kitoje planetoje, kitų planetų palydovuose-mėnuliuose)**

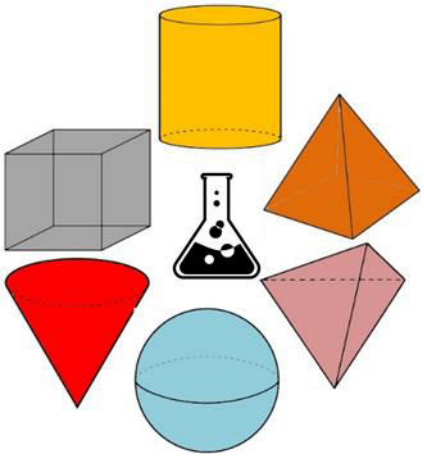
C-11.9 – **Uždavinys Nr. 39**

Planeteigis	Mėnulis	Dažnis	„Roscosmos“	Orbita	Matematika

Mėnulio užtemimų **dažnumas** nuo XXI iki XXIV amžiaus:
2001-2100 metais - 144 (pilni arba žiediniai); 2101-2200 metais - 151;
2201-2300 metais - 156; 2301-2400 metais – 160.

Mėnulio tūris yra 21971669064 km³, arba 50 kartų mažesnis už Žemės. Mėnulio paviršiaus plotas yra 37936694,79 km².

1970.11.17 pirmą kartą pasaulyje Mėnulio paviršiumi pradėjo važinėti Rusijos (buv. SSSR) **planeteigis** „Lunokhod 1“.



Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa; 1957 - palydovas;
1959 - aparato nuleidimas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse.

Mėnulio **orbita** apie Žemę yra elipsės formos, o ekscentricitetas -

Internete galima rasti įvairių uždavinių, skirtų kosmoso tematikai. Pvz., „NASA“ sukūrė uždavinių rinkinį „Mėnulio **matematika**“ („Lunar Math“).

Klausimas (A):

„Apollo 15“ misijos metu astronautams važinėjant mėnuleigiu Lietaus jūra buvo paimta 414 grunto pavyzdžių, tame tarpe ir esančių prie kraterių. Dviejuose iš Mėnulio pargabentuose maišeliuose yra 312 g smiltelių, kurių skersmuo mažesnis negu 1 mm. Jei iš maišelio Nr. 15031 (mėginys paimtas šalia ant Mėnulio pastatytos mokslinės laboratorijos „ALSEP“) perpiltume į maišelį Nr. 15411 (mėginys paimtas prie Spur kraterio) 25 % pirmame maišelyje esančių smiltelių, tai abiejuose maišeliuose smiltelių būtų po lygiai. Kiek gramų Mėnulio smiltelių buvo pargabenta kiekviename maišelyje?

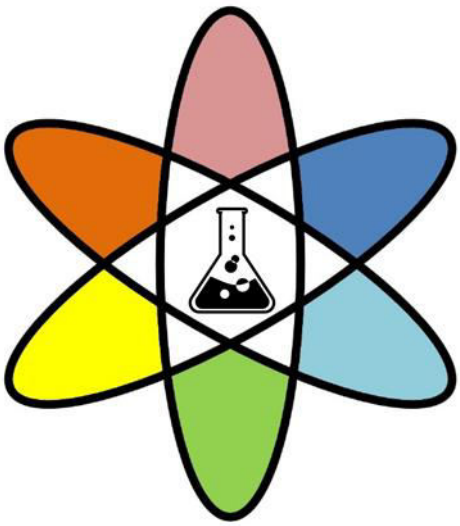
C-11.10 – **Uždavinys Nr. 40**

Zondas	Marsas	Radiacija	„JAXA“	Atstumas	Fizika

Marso paviršiuje **radiacija** yra 2,5 karto didesnė nei Tarptautinėje kosminėje stotyje. Kartais iš Saulės iki Marso gali atkeliauti tūkstančius kartų didesnė radiacija nei žmogus gauna Žemėje per metus.

Marsas turi atmosferą, jos tankis paviršiuje ~0,020 kg/m^3, aukštis - 11,1 km, o masė lygi ~2,5 x 10^{16} kg.

2020 metais „JAXA“ planuoja paleisti **kosminius aparatus** į Marso „mėnulius“ (palydovus) „Deimos“ ir „Phobos“.



Japonijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa; 1970 - palydovas;
1985 - astronautas;
1994 – astronautė;
1998 - misija į Marsą;
2003 - misija į asteroidą;
2007 - misija į Mėnulį.

Mažiausias atstumas tarp Marso ir Žemės yra 54600000 km, didžiausias - 401000000 km. Marso **atstumai** (realiu laiku) iki Žemės ir Saulės.

Marso centre yra 3000-4000 km skersmens **branduolys**, virš jo yra 1500-2300 km mantija, kurią dengia 50-100 km storio pluta.

Klausimas (A):

Tarkime, kad Marse prietaisas „MOMA“ atliks 8 bandymus ir skaičiavimai parodys, kad visus tiriamus grunto mėginius sudarys 11 proc. amino rūgštis, į kurią patenka ankstesnėse Marso misijose atrastas metano likutis - vienvalentis organinių junginių radikalas.

a) Kokia būtų nustatytos amino rūgšties molinė masė?

b) Koks būtų visuose mėginiuose esančios amino rūgšties molių skaičius?

Pastaba: Amino rūgšties formulėje (žr. paveikslėlį) radikalas R yra metano likutis CH_2. Molių skaičiui n rasti naudokite formulę n = m/M, kur m yra aminorūgšties masė, o M – molinė masė. Molinei masei apskaičiuoti laikykite, kad H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, N = 14 g/mol ir O = 16 g/mol.

Kosmoso kalendorius (angl.) http://www.spacecalendar.com http://spaceflightnow.com/launch-schedule/

January 18 (2017)
http://www.astronautix.com/j/january18.html
NASA announced that 2016 was the hottest year on record.

March 10 (2006)
http://www.astronautix.com/m/march10.html
NASA's Martina reconnaissance multipurpose spacecraft „MRO" launched.

April 16 (1972)
http://www.astronautix.com/a/april16.html
NASA's „Apollo 16" launched and forwarded for 5th astronaut's landing on the Moon.

May 1 (1930)
http://www.astronautix.com/m/may01.html
Planet Pluto officially name by 11 year-old Venetia Burney.

June 22 (2016)
http://www.astronautix.com/j/june22.html
India's new generation imagery satellites „Cartosat 2" mission started.

June 24 (1999)
http://www.astronautix.com/j/june24.html
NASA's space-based far ultraviolet telescope „FUSE" launched.

August 13 (2003)
http://www.astronautix.com/a/august13.html
Canadian earth atmosphere satellite „SCISAT" launched to conduct chemistry experiment.

August 15 (2011)
http://www.astronautix.com/a/august15.html
Chinesse oceanography satellite „HY-2A" launched.

October 4 (1957)
http://www.astronautix.com/o/october04.html
https://en.wikipedia.org/wiki/Sputnik_1
First ever artificial Earth satellite.

October 6 (1990)
http://www.astronautix.com/o/october06.html
NASA-ESA robotic space probe Mission „Ulysses" started.

November 27 (1997)
http://www.astronautix.com/n/november27.html
Joint NASA and JAXA's tropical rainfall study mission „TRMM" started.

12 klasė

Teleskopas	Planeta	Banga	„CNSA“	Greitis	Informatika	STEM
Astronautas	Saulė	Magnetizmas	„ISRO“	Laikas	Biologija	
Robotas	Kometa	Temperatūra	„CNES“	Periodas	Astronomija	
Raketa	Planeta	Masė	„DLR“	Kampas	Geografija	
Erdvėlaivis	Saulė	Gravitacija	„ESA“	Trajektorija	Matematika	
TKS	Kometa	Atmosfera	„Roscosmos“	Orbita	Fizika	
„Cubesat“	Asteroidas	Dažnis	„JAXA“	Atstumas	Informatika	
Palydovas	Meteoritas	Radiaticija	„CNSA“	Greitis	Biologija	
Planeteigis	Žemė	Banga	„ISRO“	Laikas	Astronomija	
Zondas	Mėnulis	Magnetizmas	„NASA“	Periodas	Geografija	

C-12.1 – **Uždavinys Nr. 41**

Teleskopas	Planeta	Banga	„CNSA“	Greitis	Informatika

Veneros atmosferoje yra užfiksuota didžiausia slėgio **banga** Saulės sistemoje. Banga driekėsi nuo šiaurinio iki pietinio poliaus. Jos aukštis galėjo siekti 65 km, o plotis iki 10000 km.

Informacija apie Saulės sistemos **planetas** pateikiama „Įdomių Kosmoso faktų“ nuorodoje.

2017.06.15 „CNSA“ iškėlė pirmąjį Kinijos rentgeno spindulių kosminį **teleskopą** „HXMT“.

Kinijos
pirmieji kartai kosmose:
1970 - raketa; 1970 - palydovas;
2003 - taikonautas;
2011 - misija (nesėkminga) į Marsą; 2007 - misija į Mėnulį;
2012 – taikonautė.

Artimiausia Saulei planeta Merkurijus apie žvaigždę skrieja 170503 km/h **greičiu**, o antroji pagal atstumą Venera – 126074 km/h greičiu.

„NASA“ rekomenduoja parsisiunčiamą **interaktyvią programą** „NASA's Eyes“, su kuria galima tyrinėti Saulės sistemos planetas laikotarpyje nuo 1950 iki 2050 metų.

201(?).06.14 03:00:00 „CNSA” į kosmosą iškėlė pirmąjį Kinijos astronominių tyrinėjimų palydovą „HXMT” arba „Insight” (angl. *Hard X-ray Modulation Telescope)*. Jame yra įdiegti trys skirtingos energetinės galios elektromagnetinių bangų (Rentgeno spinduliuotės) matavimo teleskopai. Teleskopų pagalba bus tyrinėjamos juodosios skylės, neutroninės žvaigždės, aktyvių galaktikų branduoliai ir kiti reiškiniai, tačiau planetų nenumatoma tyrinėti.

Pagrindinis mokslinių tyrinėjimų prietaisas yra sudarytas iš 18 detektorių masyvo. Detektoriams gaminti buvo naudojamos scintiliacinės medžiagos (švytinčios, kai į jas su didele energija atsitrenkia kosminės dalelės) – NaI(Tl) ir CsI(Na). (Paveikslėlyje CsI).

Iš teleskopų gaunami duomenys bus apdorojami naudojant tiesinę demoduliaciją, o rinkmenos (angl. *files*) bus generuojamos ir išsaugomos „CALDB” formatu, naudojamu astronominių duomenų archyve „HEASARC“.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Kuriais metais į kosmosą iškeltas HXMT? 2015? 2016? 2017?**
b) **Kurios valstybės kosmoso agentūrai priskiriamas „HEASARC“?**
c) **Cezio jodidas yra kietesnė ir plastiškesnė už NaI(Tl) medžiaga** (pabraukite tinkamą fizinę savybę).

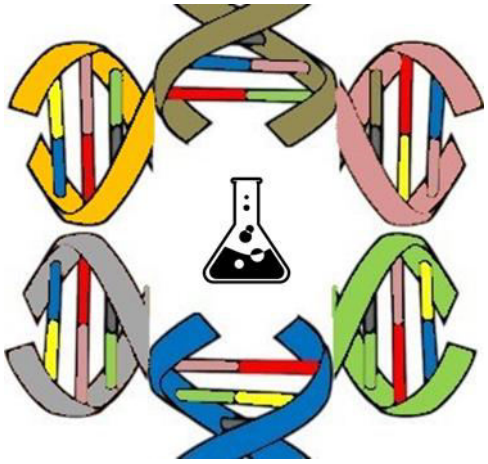
C-12.2 – **Uždavinys Nr. 42**

Astronautas	Saulė	Magnetizmas	„ISRO“	Laikas	Biologija

Saulės magnetinis laukas labai didelis, jo sandara sudėtinga, tęsiasi į kosmosą už nykštukinės planetos Plutono. Stipriausias magnetinis laukas yra Saulės dėmių aplinkoje, kurio stipris siekia 0,4 T.

Saulės šviesos eneregija būtina fotosintezės reakcijai, kurios metu anglies dioksidas ir vanduo paverčiami gyvybei būtinais gliukoze ir deguonimi.

1984 kosmose pabuvojo pirmasis Indijos **kosmonautas** - Rakesh Sharma. 2003 metais į kosmosą kilusi indų kilmės astronautė Kalpana Chawla žuvo erdvėlaivio „Columbia“ katastrofos metu.



Indijos
pirmieji kartai kosmose:
1967 - raketa; 1975 - palydovas; 1984 - kosmonautas; 2003 – astronautė; 2008 - misija į Mėnulį; 2014 - misija į Marsą.

Saulės padėties apibūdinimui bet kuriuo paros momentu ir bet kuriame duotame Žemės taške nusakyti išskiriama 10 skirtingos **trukmės** fazių: naktis, astronominė aušra, jūrinė aušra, aušra, teka, diena, laida, saulėlydis, jūrinis saulėlydis, astronominis

Saulės energija užtikrina fotosintezę, be kurios nebūtų **gyvybės** Žemėje. Tai didžiulė organinių medžiagų ir deguonies gamykla, kurioje iš anglies dvideginio ir vandens gaunama gliukozė ir deguonis.

1984.04.03 13:08:00 kosminis aparatas „Sojuz T-11” į kosmosą iškėlė pirmąjį Indijos pilietį Rakešą Šarmą ir prisijungė prie kosminės stoties „Saliut-7”. Stotyje R. Šarma kartu su rusų kosmonautais atliko 43 mokslinius ir technologinius eksperimentus. Tarp unikalių eksperimentų buvo bandoma sukurti „metalinį stiklą”. R. Šarma vykdė biomedicininius tyrimus, išbandė Indijoje sukurtą portatyvinį vektorinį kardiografą, skirtą kosmonauto širdies tyrinėjimams. R. Šarma į Žemę grįžo 1984.04.11 10:48:48.

Stotis „Saliut-7” dėl 8-o dešimtmečio pabaigoje ir 9-o dešimtmečio pradžioje sustiprėjusio Saulės magnetinio lauko pradėjo anksčiau laiko artėti prie Žemės ir ją nekontroliuojamu būdu pasiekė 1991.02.07.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Duotas cheminių reakcijų lygčių su nežinoma M medžiaga sąrašas. Užpildykite daugtaškiu pažymėtas vietas** (koeficientai nekeičiami)**:**

M = … + 5 CO ;

M + H_2SO_4 (praskiesta) **= $FeSO_4$ + … + 5 CO ;**

4 M + 13 O_2 = 2 Fe_2O_3 + 20 … ;

2 M + 13 Cl_2 = 2 … + 10 $COCl_2$;

b) **Kaip vadinasi M medžiaga? Kokia jos cheminė formulė?**

c) **Išvardinkite bent keletą M medžiagos panaudojimo sričių?**

d) **Kiek laiko kosmose išbuvo Rakešas Šarma?**

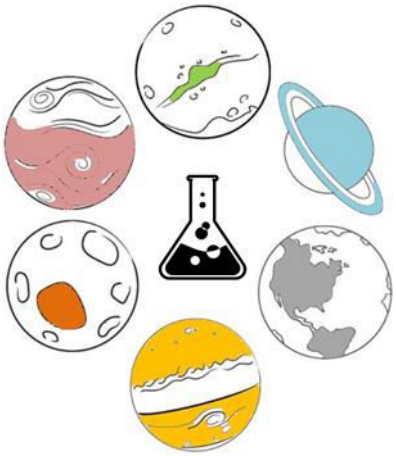
C-12.3 – **Uždavinys Nr. 43**

Robotas	Kometa	Temperatūra	„CNES“	Periodas	Astronomija

Toliau nuo Saulės esančių kometų temperatūra, pvz. Koiperio juostoje arba Oorto debesyje siekia -200 °C, o labai arti Saulės gali siekti milijonus laipsnių °C.

Koiperio žiede ir Oorto debesyje skrieja milijardai **kometų**. Mokslinių tyrinėjimų sąrašui priskiriamos šios kometos: 1P, 2P, 9P, 19P, 21P, 55P, 67P, 81P, 103P ir 109P.

2014 metų „ESA“ **robotinėje** misijoje „Rosetta/Philae“ į „Čiuriumov-Gerasimenko“ kometą tarp 21 instrumento buvo keli „CNES“ gaminti prietaisai.



Prancūzijos
pirmieji kartai kosmose:
1964 - raketa;
1965 - palydovas;
1982 - kosmonautas;
1996 - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

Halio kometos sukimosi apie Saulę periodas yra 75,32 Žemės metai.

Kometos yra skirstomos į periodines ir ne periodines.

1985.07.23 iš Prancūzijos Gvianos Kuru kosmodromo buvo iškeltas Europos robotinis erdvėlaivis „Giotto” skirtas Halio kometai stebėti iš artimo atstumo. 1986.03.13 robotinį erdvėlaivį nuo kometos branduolio teskyrė vos 596 km. Buvo nustatyta, kad kometos paviršiaus temperatūra yra tarp 30 ir 130 °C, o garuojančio purvino paviršinio ledo temperatūra – tarp –103 °C ir –53 °C. Tyrimai atskleidė, kad Halio kometos paviršiuje gausu anglies. Išspinduliuojamas medžiagas sudaro 80.07.23% vandens, 10% anglies monoksido, 2,5% metano ir amoniako mišinio. Aptikti nedideli pėdsakai angliavandenilių, geležies, natrio ir ciano dujų.

1987 metais mokslininkai pranešė, kad Halio kometos uodegoje surado trumpas polimero polioksimetileno grandines.

Halio kometa yra vienintelė žinoma trumpo periodo kometa, kurią plika akimi galima stebėti du kartus per žmogaus gyvenimą. Paskutinį kartą kometa buvo stebima 1986 metais, kitas priartėjimas numatomas 2061 metais. Jos pasirodymo periodas svyruoja tarp 74-79 metų.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Kuris iš cheminių metalų (Po, In, Ge, Ga, Ru, Cu) reiškia istorinę sritį, į kurią pateko valstybės, turinčios kosmoso agentūrą „CNES“, teritorija?**

b) **Parašykite kometoje surasto polimero formulę. Kaip dar jis vadinamas? Parašykite jo formulę, kai n=6. Kaip vadinasi toks polimeras?**

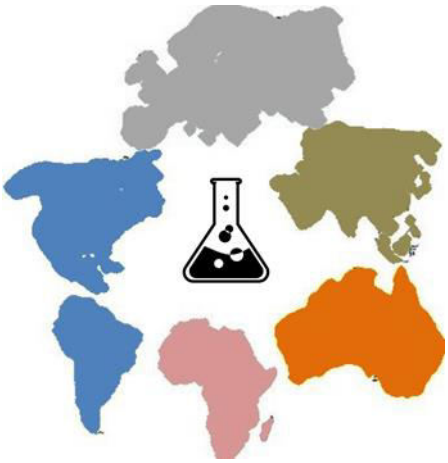
C-12.4 – **Uždavinys Nr. 44**

Raketa	Planeta	Masė	„DLR“	Kampas	Geografija

Veneros masė yra 4,87 x 10^{24} kg arba tai sudaro 81,5 % Žemės masės.

Venera yra uolinga **planeta**, antroji pagal atstumą nuo Saulės, antroji pagal dydį ir ryškiausia Saulės sistemos planeta.

1942.10.03 paleista vokiečių **raketa** „V-2“ buvo pirmoji pasaulyje raketa pasiekusi kosmosą.



Vokietijos
pirmieji kartai kosmose:
1942 - raketa; 1969 - palydovas;
1978 - kosmonautas;
2020 (planuojama) - astronautė.
Misijas į Mėnulį, Marsą ir kometą vykdė kartu su „ESA“.

2018 sausio 1 dieną Veneros heliocentrinė ilguma, matuojama laipsniais, buvo 276°.
2018 vasario 16 dienos vidurdienyje Veneros regimasis **kampinis** skersmuo buvo 9,91".

Tikslią kometos „67P“ padėtį iš Žemėje nurodyto taško ir nurodytu laiku galima rasti interneto sąsajoje „**HORIZONS Web-Interface**“.

XX amžiaus pirmoje pusėje Vokietija buvo raketų, galinčių kilti į kosmosą, gamybos pradininkė ir lyderė. Istoriškai susiklostė, kad dabar Vokietija tiesiogiai raketų nebegamina. Tačiau Vokietijos kosmoso pramonė, vienijama agentūros „DLR”, yra vienas iš pagrindinių Europos kosmoso agentūros mokslo, technologijų ir inovacijų svertų. Šiuo metu „DLR” su keliomis „ESA” šalimis-narėmis konstruoja naujausią raketą nešėją „Ariane 6“. Pirmieji „Ariane 6“ skrydžiai numatomi 2020 metais. Šios raketos paskutinė pakopa bus daugkartinio naudojimo ir varoma skysto vandenilio ir skysto deguonies reakcijos dėka. „DLR” taip pat bendradarbiauja su privačiu kosmoso verslu. Artimiausiu metu „DLR” su „Blue Origin” (JAV) suborbitinio skrydžio metu atliks du fizinių mokslų eksperimentus. Vienas jų tiesiogiai susijęs su fotoforezės* veikimo fenomenu, kuomet aukštutiniuose Žemės atmosferos sluoksniuose bus tikrinamas dalelių judėjimas dujose veikiant šviesai. Manoma, kad fotoforezė vaidina svarbų vaidmenį planetų formavimosi metu.

*- fotoforezė – šviesos sukeltas dalelių judėjimas.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Įrašykite teisingus koeficientus dujinių medžiagų cheminės reakcijos lygtyje ... H_2 + ... O_3 = ... H_2O_2 ;**

b) **Parašykite cheminio elemento ir jo kilmės miesto Vokietijoje pavadinimą.**

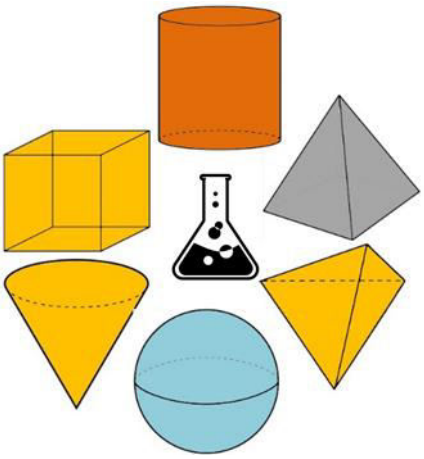
C-12.5 – **Uždavinys Nr. 45**

Erdvėlaivis	Saulė	Gravitacija	„ESA“	Trajektorija	Matematika

Saulės paviršiuje **gravitacijos** pagreitis yra lygus 274 m/s^2, arba 27,96 karto didesnis negu Žemės paviršiuje.

Labai daug informacijos apie **Saulės** orus, sudėtį, judėjimą, galima rasti „Stanfordo Saulės centro“ internetiniame puslapyje.

Nuo 1969 metų „ESA“ (įskaitant pirmtakes) dalyvavo JAV kosmoso programoje „Space Shuttle“. Nuo 1973 metų „ESA“ plėtojo „**Spacelab**“ programą.



Europos kosmoso agentūros pirmieji kartai kosmose:
1968 - palydovas; 1979 - raketa;
1983 - astronautas; 2014 - astronautė;
2014 - misija į kometą;
2016 - misija į Marsą;
2018 – (planas) misija į Mėnulį.

„NASA“ Ames mokslinių tyrimų centras suprojektavo Saulės sistemos kosminių kūnų skriejimo **trajektorijų** naršyklę.

109 Žemės **paviršiai** uždengtų Saulės paviršių. Saulė aplink savo ašį apsisuka per 609,12 valandas. Saulės vėjo greitis siekia 450 km/s.

2020 metais „ESA” kosminis aparatas „Solar Orbiter” pradės vykdyti Saulės tyrinėjimo misiją iš beveik 42 mln. km atstumo. Saulė bus fotografuojama labai aukštos rezuliucijos kameromis. Saulė taip arti esantį kosminį aparatą veiks 13 kartų intensyviau nei Žemėje esančius objektus, o paviršiaus temperatūra įkaistų iki 520°C. Visą mokslinę įrangą nuo karščio apsaugos 3,1 m x 2,4 m daugiasluoksnis titaninis skydas. Viena iš dangų “SolarBlack”, faktiškai gyvulių kaulų deginta anglis (lot. *Carbo animalis*), inovatyviu būdu bus prijungiama prie 50 mikronų storio, 1,3 m x 0,3 m titaninių lakštų paviršiaus. Degintų gyvulių kaulų pagrindu pagamintus dažus naudojo pirmykščiai žmonės. Netgi žymūs dailininkai juodai spalvai naudodavo dramblio kaulo juodą spalvą – (Rembrantas, Pikaso). Į tokių dažų sudėtį įeina trikalcio fosfatas (57-80 %), kalcio karbonatas (6-10 %) ir anglis (7-10 %).

Klausimas (A):

Subalansuokite cheminės reakcijos lygtį, kurioje dalyvauja trikalcio fosfatas.

$$Ca_3(Po_4)_2 + H_3Po_4 = Ca(H_2Po_4)_2$$

Daugiau informacijos rasite šiame puslapyje.

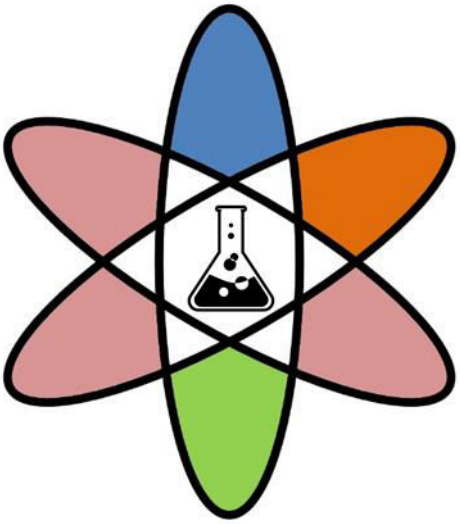
C-12.6 – **Uždavinys Nr. 46**

TKS	Kometa	Atmosfera	„Roscosmos“	Orbita	Fizika

Kartais kometos yra vadinamos „purvinais sniego kamuoliais“. Atmosfera (skraistė arba uodega), susidaranti už kometos branduolio yra vadinama kometos koma.
Ją sudaro vandens garai, anglies monoksidas ir dioksidas, ir dulkės.

Kometoms artėjant prie Saulės jos šyla, ir garuojantis vanduo suformuoja atmosferą - iki šimtų tūkstančių kilometrų nusidriekiančią kometos uodegą, kuri vadinama koma. Kometos paprastai turi dvi uodegas - dulkių ir jonų (dujų).

„Mir“ buvo pirmoji kosminė **stotis** pasaulyje, priklausė Rusijai, veikė nuo 1986 iki 2001 metų.



Rusijos (buv. SSSR) pirmieji kartai kosmose:
1957 - raketa;
1957 - palydovas;
1959 - aparatas Mėnulyje;
1961 - kosmonautas;
1962 - kosmonautė;
1966 - sėkminga misija į Venerą;
1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse.

114 įdomiausių kometų **orbitas** 3D erdvėje galima rasti „The Sky LIVE“ internetinėje sąsajoje.

Šviesa sklindanti atmosferoje per vandens lašus, dulkes ir ledo kristalus sukuria vaizdingus optinius reiškinius - vaivorykštes, halus, aureoles ir pan.

30-osios misijos į TKS metu su kapsule „Soyuz TMA-22“ buvo nuskraidinti du Rusijos kosmonautai ir JAV astronautas. 2011.12.21 specialistai tiesiogiai iš stoties stebėjo kometos „Lovejoy“ skrydį 120000 km atstumu nuo Saulės. Tuo metu kometa perskrodė žvaigždės vainiką. Tai ilgojo periodo (11000 metų) kometa, kurios orbita yra ištęsta, o tolimiausias atstumas nuo Saulės siekia $1{,}49\times10^{11}$ km. „NASA“ astronautas, misijos vadas Denas Burbankas nufilmavo tą skrydį. Mokslininkai nustatė, kad kometos uodegoje yra 21 dujinės būsenos organinė molekulė, todėl greta Saulės kometos uodega švytėjo mėlynai žalia spalva. 2015 metais mokslininkai patvirtino, kad kometos uodegoje yra paprasčiausio cukraus ir spirito. Tai pirmas kartas, kai tokios medžiagos buvo nustatytos kometos uodegoje. Cukraus molekulės randamos tiek Žemės atmosferoje, tiek ir visoje Visatoje. Paprastojo cukraus molekulė yra mažiausia molekulė, į kurios sudėtį įeina aldehidų ir hidroksilų grupės junginiai.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Kaip vadinama paprasčiausia cukraus molekulė ir kokia jos cheminė formulė?**

b) **Kokį Visatoje esantį cheminį elementą ir kokius koeficientus reikia įrašyti į reakcijos lygtį ... CH_3CHO + ... = ... $HOCH_2CHO$, kad ji būtų teisinga?**

c) **Kam lygios „Lovejoy“ kometos uodegoje surastų organinių molekulių molinės masės?**

C-12.7 – **Uždavinys Nr. 47**

„Cubesat“	Asteroidas	Dažnis	„JAXA“	Atstumas	Informatika

Didesni asteroidai **kartą per metus** atskrieja iki Žemės ir sprogsta jos atmosferoje su galia, prilygstančia Hirošimos atominės bombos sprogimui.

600000 asteroidų mokslinių ir ekonominių **duomenų bazė**.

2018.02.03 „JAXA“ su garsine raketa iškėlė į kosmosą 3 kg **palydovą** „TRICOM 1R“.

Japonijos pirmieji kartai kosmose: 1970 - raketa; 1970 - palydovas; 1985 - astronautas; 1994 – astronautė; 1998 - misija į Marsą; 2003 - misija į asteroidą; 2007 - misija į Mėnulį.

Trečio pagal dydį asteroidų žiede skriejančio asteroido „Pallas“ **atstumas** (realiu laiku) iki Žemės ir Saulės.

Informacija apie įvairių asteroidų stebėjimo tikslios vietos ir laiko Žemėje nustatymą.

Japonijos kosmoso agentūra „JAXA“ organizavo du skrydžius į asteroidus. Pirmoji misija „HAYABUSA-1“ (iš jap. *vanagas*, lot. Falcon peregrine, greičiausiai skrendantis paukštis Žemėje) į asteroidą „Itokawa“ įvykdyta sėkmingai, o antroji misija 2018 metų rudenį „HAYABUSA-2“ įveikė pirmą etapą, sėkmingai nutupdė mažą įrenginį ant asteroido „Ryugu“.

Klausimas (A):

Pasinaudodami Asteroidų duomenų baze suraskite, kuriam asteroidų tipui priklauso „Ryugu“. Nustatyta, kad trejose „Itokawa“ dulkių dalelėse (Nr. 0015, Nr. 0053 ir Nr. 0065) yra neono dujų, kurios kilusios iš Saulės. „Ryugu“ priklauso asteroidų tipui, kuriuose yra labai daug cheminio elemento C.

Pabandykite nustatyti, kokia yra galima neono ir anglies cheminio junginio formulė. Kokia būtų šio junginio masė, jei kiekvieno cheminio elemento paimtume po 2 molius?

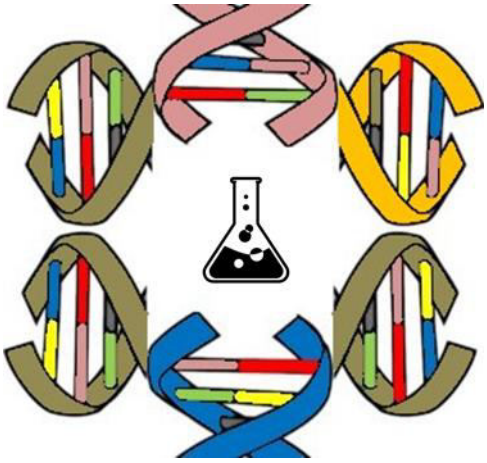
C-12.8 – **Uždavinys Nr. 48**

Palydovas	Meteoritas	Radiacija	„CNSA“	Greitis	Biologija

Meteoritų **radiacija** nėra didesnė nei urano rūdos Žemėje. Ką tik nukritusiame meteorite gali būti radioaktyvių izotopų, jų gyvavimo trukmė yra labai trumpa.

Meteoritai yra 3 tipų: akmens; akmens-geležies; geležies.

2018.01.11 „CNSA“ iškėlė 2 naujausios kartos navigacijos **palydovus** „Beidou-26“ ir „Beidou-27“.



Kinijos pirmieji kartai kosmose: 1970 - raketa; 1970 - palydovas; 2003 - taikonautas; 2011 - misija (nesėkminga) į Marsą; 2007 - misija į Mėnulį; 2012 – taikonautė.

Meteorai į Žemės atmosferą įlekia apytikriai 15 km/s greičiu, tačiau gali siekti ir 72 km/s **greitį**.

„Polonnaruwa“ meteorito uolingoje medžiagoje rasta „įkalintų“ **biologinių** medžiagų. Iki šiol vyksta mokslinė diskusija dėl ne žemiškos medžiagų kilmės.

Gyvybės paieškos Visatoje vykdomos tyrinėjant nukritusių į Žemę meteoritų arba per nustatant per atstumą kometų uodegos dujų sudėtį. Kinijoje yra surastas didžiausias jos teritorijoje nukritęs meteoritas Aletai (25 t). Jame biologinių struktūrų nebuvo rasta. Tačiau 2012 metais mikrodumblių liekanų buvo atrasta Šri Lankoje nukritusio meteorito likučiuose. Kitų šalių mokslininkai nustatė, kad laboratorijoje vykstančių cheminių jonų formavimosi greičiai beveik sutampa su kosminių dulkių atsitrenkimų į atmosferą greičiais (maždaug iki 25 km/s). 1964 metais pirmą kartą Kinijos istorijoje į kosmosą sėkmingai buvo nuskraidintos 8 baltosios pelės. 2016.04.05 17:38 Kinija su „Shijian-10” į kosmosą iškėlė 6000 pelių apvaisintų ląstelių. Per 96 valandas embrionai, kaip ir Žemėje išsivystė į branduolius. Tai pirmas kartas įrodantis, kad gyvybė gali daugintis ir vystytis mikrogravitacijos sąlygomis.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) Jungiant propaną su deguonimi turime tokią reakciją:

$C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$. Parašykite cheminės reakcijos lygtį, jei C_3H_8 pakeistume $C_{10}H_{22}$? Kaip vadinama pastaroji medžiaga?

b) surašykite teisingas cheminių formulių ir jų pavadinimų poras:

C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, C_5H_{12}, C_6H_{14}, C_7H_{16}, C_8H_{18}, C_9H_{20}, $C_{10}H_{22}$ ir etanas, butanas, propanas, heptanas, dekanas, nonanas, oktanas, pentanas, heksanas.

c) Kaip dar yra vadinamas meteoritas Aletai?

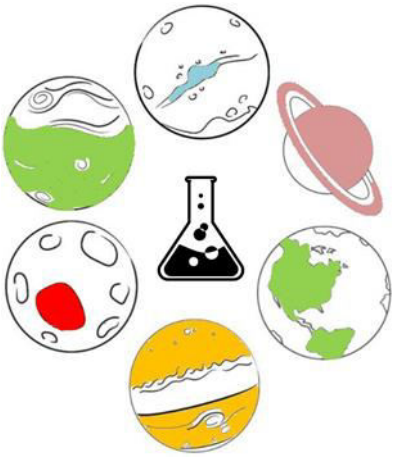
C-12.9 – **Uždavinys Nr. 49**

Planeteigis	Žemė	Banga	„ISRO“	Laikas	Astronomija

Žemėje kiekvienu momentu apie 2000 perkūnijų sukelia 50 šviesos žybsnių (žaibavimų) per sekundę. Žaibavimai erdvėje tarp Žemės paviršiaus ir jonosferos sukuria labai žemo dažnio elektromagnetines bangas.

Žemė yra trečioji pagal atstumą nuo Saulės, ir didžiausia uolinga Saulės sistemos planeta. Žemė turi vieną gamtinį palydovą - Mėnulį.

2017 metais „ISRO“ priėmė sprendimą 2021-2022 metais nuskraidinti **planeteigį** į Marsą.



Indijos
pirmieji kartai kosmose:
1967 - raketa; 1975 - palydovas;
1984 - kosmonautas;
2003 – astronautė;
2008 - misija į Mėnulį;
2014 - misija į Marsą.

Tikslų Žemės **laiką** skaičiuoja atominiai laikrodžiai. Jie saugomi Žemėje. Tačiau ir atomus veikia Žemės gravitacija, todėl laikrodžių laikas lėtai lėtėja, pvz. 1 sek. per 300 mln. metų.

Faktų apie **Žemę** lentelė.

„Astrosat“ yra pirmoji Indijos kosminė observatorija. Šioje observatorijoje yra įdiegti du unikalūs moksliniai prietaisai: UVIT (angl. Ultravioletinių bangų vaizdo teleskopas) ir CZTI (Kadmio Cinko Telūrido vaizduoklis). Pirmame prietaise jutiklių, fotokadotų ir optinių elementų gamyboje buvo panaudoti cezio jodidas, mangano difluoridas, lydytas silicio dioksidas.

Daugiau informacijos galima paskaityti čia.

Klausimas (A):

1. **Surašykite cheminių reakcijų formules, kurių metu gaunami cezio jodidas, mangano difluoridas, silicio dioksidas;**
2. **Pabandykite nustatyti, kokia yra Kadmio, Cinko ir Telūrido cheminio junginio formulė. Kokia būtų šio junginio masė, jei kiekvieno cheminio elemento paimtume tik po 1 molį?**

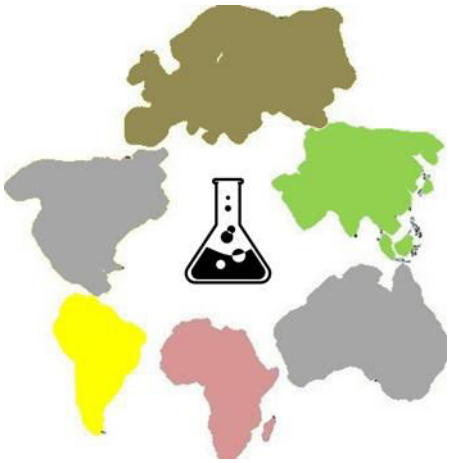
C-12.10 – **Uždavinys Nr. 50**

Zondas	Mėnulis	Magnetizmas	„NASA“	Periodas	Geografija

Mėnulio paviršiuje magnetinis laukas yra 10^3–10^5 kartų silpnesnis nei Žemėje.

XXI amžiuje įvyks 228 Mėnulio užtemimai. 2001-2100 metų Mėnulio užtemimų **lentelė**.

1977.08.20 ir 1977.09.05 „NASA“ iškėlė zondus „Voyager 1“ ir „Voyager 2“, kurie po 40 metų tebesiunčia signalus. Abu **zondai** jau yra už Saulės sistemos ribų.



JAV
pirmieji kartai kosmose:
1958 - raketa; 1958 - palydovas; 1961 - astronautas; 1962 - nufotografuota Venera; 1964 - sėkminga misija į Marsą; 1969 - žmogaus išsilaipinimas Mėnulyje; 1971 - sėkmingas aparato nuleidimas Marse; 1977 - erdvėlaivis; 1983 - astronautė; 1997 – marsaeigis.

Mėnulio sukimosi periodas apie savo ašį yra 29,530589 dienos, o apie Žemę 27,321661 dienos.

Tikslią Mėnulio padėtį iš Žemėje nurodyto taško ir nurodytu laiku galima rasti interneto sąsajoje „**HORIZONS Web-Interface**“.

Tarp 1969 ir 1972 metų šešios „Apollo“ misijos iš Mėnulio pargabeno 382 kilogramus Mėnulio uolienos, jo plutos, akmenukų, smėlio ir paviršinių dulkių. Iš viso šešių kosminių skrydžių metu iš šešių skirtingų Mėnulio vietų buvo pargabenti 2200 skirtingų pavyzdžių. NASA mokslininkai nustatė, kad iš pargabentų pavyzdžių, savo sudėtyje turinčių geležies oksido, cheminiu būdu galima išgauti deguonį tuos pavyzdžius kaitinant iki 900 °C ir paveikiant vandenilio dujomis. Po reakcijos deguonis susitelkia vandens garuose, iš kurių elektrolizės būdu jis gali būti išskirtas, vėliau kondensuojant paverstas skystu deguonimi ir saugomas specialiose talpose.

Daugiau informacijos anglų kalba rasite čia.

Klausimas (A):

a) **Iš kurios vietovės „NASA” gavo paskutiniuosius Mėnulio grunto pavyzdžius?** Pastaba: galima parašyti kraterio pavadinimą.

b) **Parašykite deguonies išgavimo iš Mėnulio grunto pavyzdžių cheminės reakcijos lygtį.**

c) **Skystas deguonis yra stiprus** (įrašykite teisingą atsakymą)**:**
   - **diamagnetikas;**
   - **paramagnetikas;**
   - **feromagnetikas;**

d) **Kuriam Periodinės elementų lentelės periodui priklauso deguonis?**

Kosmoso kalendorius (angl.) http://www.spacecalendar.com http://spaceflightnow.com/launch-schedule/

January 14 (2005)
http://www.astronautix.com/j/january14.html
„Huygens“ probe landei on Saturn‘s moon Titan.

January 16 (2003)
http://www.astronautix.com/j/january16.html
First Israeli astronaut (ISS EO-6).

March 6 (2015)
http://www.astronautix.com/m/march06.html
NASA‘s spacecraft „Dawn“ enters orbit around the dwarf planet Ceres.

March 8 (1986)
http://www.astronautix.com/m/march08.html
Japanese probe „Suisei“ pasies comet Halley at 109800 km.

April 18 (2001)
http://www.astronautix.com/a/april18.html
India‘s experimental communication satellite „GSAT-1“ launched to wrong orbit.

April 29 (1977)
http://www.astronautix.com/a/april29.html
British Aerospace formed.

June 20 (2008)
http://www.astronautix.com/j/june20.html
French-Sweden satellite with first modular instrument „CARMEN“ measuring space environment launched.

August 11 (1962)
http://www.astronautix.com/a/august11.html
First ever dual manned spaceflight started.

October 2 (1991)
http://www.astronautix.com/o/october02.html
First Austrian lifted into Space with Russian „Soyuz TM-13“.

November 23 (1977)
http://www.astronautix.com/n/november23.html
European weather satellite „Meteosat 1“ launched.

November 25 (1995)
http://www.astronautix.com/n/november25.html
European Association for Astronomy Education (EAEA) constitued in Athens.

ATSAKYMAI

8 klasė

C-8.1 (K) Grįžti į turinį

Olivinai – magnio geležies silikatas - $(Mg^{2+}, Fe^{2+})_2SiO_4$;

Piroksenai – $XY(Si,Al)_2O_6$. X - gali būti kalcis, natris, geležis (II), magnis, cinkas, manganas, litis, Y – gali būti chromas, aliuminis, geležis (III), magnis, kobaltas, manganas, skandis, vanadis. http://periodictable.com/Isotopes/008.14/index2.p.html

C-8.2 (K)

Radis Grįžti į turinį

Ge – O – ~~g~~ – Ra – F – I – ~~ja~~ → $_{32}$Ge; $_{88}$Ra

C-8.3 (K) Grįžti į turinį

Jupiteris;

2,5 karto;

termino „Matematika“ atitikmuo anglų kalba yra „Mathematics“;

12 variantų:

~~M~~ – At – H – ~~e~~ – ~~m~~ – At – I – C – S

~~M~~ – At – H – ~~e~~ – ~~m~~ – At – I – Cs

~~M~~ – At – H – ~~e~~ – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – C – S

~~M~~ – At – H – ~~e~~ – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – Cs

~~M~~ – At – He – ~~m~~ – At – I – C – S

~~M~~ – At – He – ~~m~~ – At – I – Cs

~~M~~ – At – He – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – C – S

~~M~~ – At – He – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – Cs

~~M~~ – ~~a~~ – Th – ~~e~~ – ~~m~~ – At – I – C – S

~~M~~ – ~~a~~ – Th – ~~e~~ – ~~m~~ – At – I – Cs

~~M~~ – ~~a~~ – Th – ~~e~~ – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – C – S

~~M~~ – ~~a~~ – Th – ~~e~~ – ~~m~~ – ~~a~~ – Ti – Cs

arba 4 tokias sekas:

$_{85}$At, $_{1}$H, $_{85}$At, $_{53}$I, $_{6}$C, $_{16}$S

$_{85}$At, $_{22}$Ti, $_{19}$K

$_{52}$Te, $_{85}$At, $_{53}$I, $_{19}$K

$_{52}$Te, $_{22}$ Ti, $_{19}$K

C-8.4 (K) Grįžti į turinį

F – I – ~~z~~ – I – K – ~~a~~

$_{9}$F, $_{53}$I, $_{53}$I, $_{19}$K

F - 18.99840320 ± 0.00000050 g/mol

I - 126.904470 ± 0.000030 g/mol

K - 39.09830 ± 0.00010 g/mol

C-8.5 (K) Grįžti į turinį

a) du elementai, kurių atomų dalis molekulėje (cheminėje formulėje) yra vienoda:

CS, CN, HCl, HgO, CO.

b) du elementai, kurių atomų dalys molekulėje (cheminėje formulėje) atitinkamai yra 2 ir 3:

Al_2O_3, Fe_2O_3.

c) trys elementai, kurių molekulėje yra po lygiai: KOH, NaOH, InSnO;

d) trys elementai, kuomet dviejų elementų atomų dalių molekulėje (cheminėje formulėje) yra po lygiai, o trečio elemento yra 4 kartus daugiau:

KMnO4, CuSO4.

C-8.6 (K) Grįžti į turinį

„Atrodo kaip žvaigždė“

a) CNES;

b) C, N, Cn, Cs, Ne, Es, S, Se, Sn, Sc

C-8.7 (K) Grįžti į turinį

Žodis *Meteoritas* ilgesnis už *DLR*;

Yra 2 elementų suradimo variantai:

~~M~~ – ~~e~~ – Te – O – ~~r~~ – I – Ta – S ir ~~M~~ – ~~e~~ – Te – O – ~~r~~ – I – ~~t~~ – As ir daugiausiai galima sutalpinti 5 cheminių elementų simbolius;

D;

iš vandenilio izotopo deuterio – D ir laurencio – Lr gautume DLR.

C-8.8 (K) Grįžti į turinį

1. (A);
2. (A)

C-8.9 (K) Grįžti į turinį

Iš viso yra 4 variantai:

85 At; 85 At; 53 I; 19 K

85 At; 22 Ti; 19 K

52 Te; 85 At; 53 I; 19 K

52 Te; 22 Ti; 19 K

Iš dviejų galimų sekų 1) ~~M~~ – At – ~~e~~ – ~~m~~ – Ti – K – ~~a~~ ir 2) ~~M~~ – ~~a~~ – Te – ~~m~~ – Ti – K – ~~a~~ tinka tik 1 seka. At yra astatis, ypač retas radioaktyvus metalas.

C-8.10 (K) Grįžti į turinį

a)

NaHCO3: w(O) = 3 *16 / 83 = 0,5783 ir CaCO3: w(O) = 3 *16 / 100 = 0,48

9 klasė

C-9.1 (K) Grįžti į turinį

a) Degiomis dujomis Neptūno planetoje galėtų būti, pavyzdžiui, deguonis.

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$

b) Balionas pakiltų nuo Žemės. Pakanka to, kad dviejų dujų, sudarančių 98% Neptūno „oro“, santykinės molekulinės masės yra mažesnės už lengviausių į Žemės oro sudėtį (sudaro 78,3%)

įeinančių dujų – azoto – santykinę molekulinę masę, t.y. Neptūno „oras“ yra lengvesnis už Žemės orą;

c) Jupiterio, Saturno, Urano ir Neptūno

C-9.2 (K) Grįžti į turinį

d

C-9.3 (K) Grįžti į turinį

c

C-9.4 (K) Grįžti į turinį

Keturios degimo reakcijos su deguonimi:

1) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

2) $N_2H_4 + O_2 = N_2 + 2H_2O$

3) $C_2H_8N_2 + 4O_2 = 2CO_2 + 4H_2O + N_2$

4) $2C_8H_{18} + 25O_2 = 16CO_2 + 18H_2O$

Degimo reakcija su N_2O_4:

$C_2N_2H_8 + 2N_2O_4 = 3N_2 + 2CO_2 + 4H_2O$.

C-9.5 (K) Grįžti į turinį

Normalus atmosferos slėgis lygus 101,3 kPa = 101300 N/m^2 , t.y. atmosfera slegia į kiekvieną Žemės kvadratinį metrą su jėga F = 101300 N. Ši jėga lygi F = m·g, kur m – oro masė virš kiekvieno paviršiaus kvadratinio metro.; g - laisvo kritimo pagreitis. Iš čia

$$m = F/g = 101300/9{,}81 = 10326 \text{ kg},$$

o tai sudaro

$$n = 10326/0{,}029 = 3{,}56\cdot10^5 \text{ mol}.$$

Žemės paviršiaus plotas lygus

$$S = 4\pi r^2 = 4\cdot3{,}14\cdot6371000^2 = 5{,}1\cdot10^{14} \text{ m}^2.$$

Atitinkamai, bendras molekulių skaičius Žemėje lygus

$$N_0 = n\cdot S\cdot NA = 1{,}1\cdot10^{44}.$$

Kūno temperatūrai siekiant 37° C, molekulių kiekis kiekviename įkvėpime lygus

$$N_1 = pVN_A/RT = 101{,}3\cdot 0{,}5\cdot 6{,}02\cdot 10^{23}/8{,}31\cdot 310 = 1{,}2\cdot 10^{22}.$$

Molekulių, kurias Lomonosovas iškvėpė per visą savo gyvenimą, skaičius lygus

$$N_2 = N_1\cdot 54\cdot 365\cdot 24\cdot 60\cdot 15 = 5{,}0\cdot 10^{30}.$$

Skaičiuojant padaromos tokios prielaidos:

a) Iškvėptos molekulės tolygiai pasiskirsto atmosferoje;

b) Iškvėptos molekuėls pasilieka atmosferoje, ir nėra naudojamos jokiuose gamybos ir gamtos procesuose.

C-9.6 (K) Grįžti į turinį

a) UCl_4, UO_3;

b) UCl_4 ω(U) = 62,6 %, taigi viename šio junginio grame yra 0,75 gramų urano. UO_3 ω(U) = 83,2 %, taigi viename šio junginio grame yra 0,83 gramų urano. Daugiau urano yra viename urano oksido grame;

c) $U + 2Cl_2 = UCl_4$; $2U + 3O_2 = 2UO_3$

C-9.7 (K) Grįžti į turinį

Indis ir Titanas;

InSnO – Indžio alavo oksidas

C-9.8 (K) Grįžti į turinį

a) anglies dvideginis;

b) sausasis ledas, anglies anhidridas, seniau ši medžiaga vadinta angliarūgšties dujomis

C-9.9 (K) Grįžti į turinį

c

C-9.10 (K) Grįžti į turinį

Francis (Fr) – Prancūzijos garbei; 87 protonai, 35 neutronai;

Germanis (Ge) – Vokietijos garbei; 32 protonai, 40 neutronų;

Nihonis (Nh) – Japonijos garbei; 113 protonų, 173 neutronai (ilgiausią skilimo pusperiodį turinčiame Nh izotope);

Polonis (Po) – Lenkijos garbei; 84 protonai, 37 neutronai;

Rutenis (Ru) – Rusijos garbei; 44 protonai, 57 neutronai.

10 klasė

C-10.1 (K) Grįžti į turinį

a) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$;

b) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$.

Daugiau skaityti čia.

C-10.2 (K) Grįžti į turinį

29,9 l

Yra galimos tokios reakcijos lygtys:

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O;$$

$$2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O;$$

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O.$$

Visas vandenilis sudeginus mišinį pereina į vandenį. Todėl vandenilio masė mišinyje yra:

$$n(H) = 2n(H_2O) = 2\cdot 36/18 = 4 \text{ mol},$$

$$m(H) = 3\cdot 1 = 4 \text{ g}.$$

Likusi pradinio mišinio masė pereina į anglį.

Anglies masė pradiniame mišinyje yra 20 - 4 = 16 g.

Kai sudeginama anglis, visa anglies dalis patenka į anglies dioksidą.

Jo kiekis yra lygus: $n(CO_2) = n(C) = 16/12 = 4/3$ mol, o anglies dioksido tūris yra lygus:

$$V(CO_2) = 22{,}4\cdot 4/3 = 29{,}9 \text{ l}.$$

C-10.3 (K) Grįžti į turinį

Tik vienas elementas, galintis sudaryti cheminius ryšius, neturi vidinių elektronų - tai yra vandenilis (H). H_2 molekulėje sudarant jungtį H-H dalyvauja abu elektronai (t.y. visi molekulės elektronai). Daugiau tokių molekulių nėra. Vandenilio atomo elektronų konfigūracija: $1s^1$.

C-10.4 (K) Grįžti į turinį

a) $SiO_2 + 3C = SiC + 2CO$ (galima ir $SiO_2 + 2C = SiC + CO_2$);

b) Dėl didelio silicio karbido kietumo ir stiprumo naudojamas kaip abrazyvas, o pluoštų pavidalu - kaip kompozitinių medžiagų sustiprinimo komponentas;

c) Pavyzdžiui, kalcinant ore. Silicio karbidas oksiduojasi, susidaro silicio (IV) oksido milteliai, o deimantas sudegs be likučių:

$$SiC + 2O_2 = SiO_2 + CO_2\uparrow;$$

$$C + O_2 = CO_2\uparrow$$

https://technology.nasa.gov/patent/LEW-TOPS-25

C-10.5 (K) Grįžti į turinį

f

C-10.6 (K) Grįžti į turinį

a) Nikelis, geležis;
b) Aliuminis;
c) Gali.

http://www.impact-structures.com/database-of-earth-impact-structures/

Meteoritas Khatyrka yra vienintelis meteoritas, kuriame kada nors buvo rastas metalo aliuminio fragmentas.

C-10.7 (K) Grįžti į turinį

1. $Q = Q_f, H_2SO_4(ai) - Q_f, H_2SO_4(l) = 909{,}27 - 813{,}99 = 95{,}28$ кJ·mol^{-1} ;
2. Išsiskirianti šiluma suvartojama n molių C_V šiluminės talpos vandeniui sušildyti nuo T_1 iki T_2 temperatūros, t.y.
   $Q = nC_V (T_2 - T_1)$, iš čia $n = Q/C_V (T_2 - T_1) = 95280/75{,}3 \cdot 75 = 16{,}9$ mol.
   Tuomet $m(H_2O) = 16{,}9 \cdot 18 = 304$ g.

C-10.8 (K) Grįžti į turinį

c

C-10.9 (K) Grįžti į turinį

Sveikųjų skaičių; Slankaus kablelio; Simbolių; Eilučių.

Avogadro skaičius - $N_A = 6.022\ 14 \times 10^{23}\ mol^{-1}$;

Faradėjaus konstanta - $F = 96\ 485.33\ C\ mol^{-1}$;

Dujų molio konstanta - $R = 8.314\ 4\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$;

Kulono konstanta - $k_e = 8.987\ 551 \times 10^9\ N\ m^2\ C^{-2}$;

Bolcmano konstanta - $k_b = 1.380\ 65 \times 10^{-23}\ J\ K^{-1}$;

Rydbergo konstanta - $R_\infty = 1.0973\ 731\ 568\ 539 \times 10^7\ m^{-1}$;

Planko konstanta - $h = 6.62607004 \times 10^{-34}\ J\ s$.

C-10.10 (K) Grįžti į turinį

a

11 klasė

C-11.1 (K) Grįžti į turinį

Fe (geležis); FeO - geležies oksidas; $P_{Fe} = 4{,}3742$ N

xO – x cheminio elemento oksidas;

x elemento atominė masė yra 56;

O – deguonies atominė masė yra 16;

$g_M = 1{,}622\ m/s^2$ (laisvojo kritimo pagreitis Mėnulyje);

m = 22 kg (surinktų pavyzdžių bendra masė Mėnulyje ir Žemėje, jos yra lygios);

m_{FeO} – FeO masė surinktame Mėnulio grunte;

m_{Fe} – Fe masė surinktame Mėnulio grunte;

P_{Fe} – Fe svoris Mėnulio paviršiuje;

15,76% - FeO dalis surinktame Mėnulio grunte;

$m_{FeO} = 22\ kg \times 0{,}1576 = 3{,}4672\ kg$.

Toliau surandame geležies masės dalį geležies okside.

Geležies oksido elementų atominė masė M(FeO) = 56 + 16 = 72, iš čia Fe dalis yra lygi (56 : 72)×100% = 77,78%.

$m_{Fe} = m_{FeO} \times 0{,}7778\% = 3{,}4672 \times 0{,}7778\% = 2{,}6968$ (kg).

$P_{Fe} = m_{Fe} \times g_M = 2{,}6968$ kg $\times$ 1,622 m/s² = 4,3742 N.

C-11.2 (K) Grįžti į turinį

III ;

Astronautui gali būti pažeista arba netgi perskelta bet kuri jo DNR.

C-11.3 (K) Grįžti į turinį

35 : 12 ($3\ m_3 = 7\ m_4$)

C-11.4 (K) Grįžti į turinį

O – deguonis;

S – siera;

Os – osmis;

C – anglis;

Sc – skandis;

Co – kobaltas;

Sm – samaris;

Mo – molibdenas;

Samaris – 150,3600 g/mol;

^{144}Sm, ^{150}Sm, ^{152}Sm, ^{154}Sm

C-11.5 (K) Grįžti į turinį

1714,8 kJ šilumos;

$6H_2O\ (d) + 3O_2(d) \rightarrow 6H_2O(s)$

C-11.6 (K) Grįžti į turinį

Daugiau kaip 2 l, bet mažiau kaip 2,33 l

C-11.7 (K) Grįžti į turinį

Termino „Astronomija“ atitikmuo anglų kalba yra „Astronomy“;

1 variantas.

As – ~~tr~~ – O – N – O – ~~m~~ - Y ($_{33}$As; $_{8}$O; $_{7}$N; $_{8}$O; $_{39}$Y), šiame variante yra 2 ne dujiniai cheminiai elementai;

2 variantas.

As – ~~tr~~ – O – No – ~~m~~ - Y ($_{33}$As; $_{8}$O; $_{102}$No; $_{39}$Y), šiame variante yra 3 ne dujiniai cheminiai elementai;

Daugiausiai gali sutilpti 3 ne dujiniai cheminiai elementai.

Nobelis, No, 102 mm ~ 10 cm

C-11.8 (K) Grįžti į turinį

1. Visos teisingos
2. b

Komentaras:

Mineralų sudėtis uolose ir susmulkusiose medžiagose dirvožemyje daro įtaką tai, kokie augalai ten auga, koks geras yra vandens nutekėjimas, kaip bus išnykusi uoliena ir kita.

Taip pat gali būti ryšys tarp chemijos ir žmogaus geografijos. Iš iškastinio kuro išleista energija ir sukuriama tarša atsiranda dėl iškastinio kuro cheminės sudėties ir jų oksidacijos būsenų (kuo mažiau jis yra, tuo daugiau jis gali būti oksiduojamas ir oksidacija išskiria energiją.

Žaliavos pramonei (pvz., išgaunami metalai) gali būti traktuojami, kaip cheminiai objektai.

C-11.9 (K) Grįžti į turinį

Nr. 15031 – 208 g ir Nr. 15411 – 104 g

C-11.10 (K) Grįžti į turinį

M = 88 g/mol.

a) Klausime parodytame paveikslėlyje yra užrašas - $H_2NCHRCOOH$, jame R pakeitus į metano likutį CH_2 gautume amino rūgštį H_2NCHCH_2COOH.

Yra duotos cheminių elementų H, C, N ir O molinės masės:

H=1 g/mol;

C=12 g/mol;

N=14 g/mol;

O=16 g/mol;

$M_{(H_2NCHCH_2COOH)} = 1\times2 + 14 + 12 + 1 + 12 + 1\times2 + 12 + 16 + 16 + 1 = 88$ (g/mol).

n = 0,01 mol.

b) $m_{(H_2NCHCH_2COOH)}$ = 0,88 g (8 mėginiuose nustatyta amino rūgšties masė);
Sąlygoje parašyta, kad vienu metu prietaisas „MOMA“ tiria 1 g medžiagos, o klausime nurodoma, kad visus tiriamus Marso grunto mėginius sudaro 11 proc. amino rūgštis.

n = m/M = 0,88/88 = 0,01 (mol).

12 klasė

C-12.1 (K) Grįžti į turinį

a) 2017;
b) JAV, kosmoso agentūra „NASA“;
c) Cezio jodidas yra kietesnė ir plastiškesnė už NaI(Tl) medžiaga

C-12.2 (K) Grįžti į turinį

a) $[Fe(CO)_5] = Fe + 5\ CO$;
$[Fe(CO)_5] + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 + 5\ CO$;
$4\ [Fe(CO)_5] + 13\ O_2 = 2Fe2O_3 + 20\ CO_2$;
$2\ [Fe(CO)_5] + 13\ Cl_2 = 2\ FeCl_3 + 10\ COCl_2$;
b) Geležies pentakarbonilas, $Fe(CO)_5$ (žiūr. paveikslėlį klausimo aprašyme);
c) grynosios geležies gavyba, magnetinės šerdys, paviršių dengimas metalu, organiniai geležies junginiai, gaisrų gesinimas (praeityje) ir pan.;
d) 7 dienas 21 valandą 40 minučių 48 sekundes

C-12.3 (K) Grįžti į turinį

a) Ga (Galis), teritorija Galija, į kurią pateko dabartinė Prancūzija;
b) $(CH_2O)_n$; poliacetalis, acetalis, poliformaldehidas; $C_6H_{12}O_6$; gliukozė;

C-12.4 (K) Grįžti į turinį

a) $3\ H_2 + 2\ O_3 = 3\ H_2O_2$;
b) Darmštatis (Ds); Darmštatas;

C-12.5 (K) Grįžti į turinį

$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 = 3Ca(H_2PO_4)_2$

C-12.6 (K) Grįžti į turinį

a) Glikolaldehidas; $C_2H_4O_2$;
b) O2, koeficientas 2; reakcijos lygtis $2\ CH_3CHO + O2 = 2\ HOCH_2CHO$;
c) Glikolaldehido molinė masė – 60,05196 g/mol; etileno – 46,06844 g/mol;

C-12.7 (K) Grįžti į turinį

„Ryugu“ yra Cg tipo asteroidas;
NeC; masė – 64,3808 g
http://global.jaxa.jp/article/special/itokawa/bunseki_e.html.

C-12.8 (K) Grįžti į turinį

a) $2\ C_{10}H_{22} + 31\ O_2 = 20\ CO_2 + 22\ H_2O$; $C_{10}H_{22}$ - dekanas;
b) CH_4 – metanas, C_2H_6 – etanas, C_3H_8 – propanas, C_4H_{10} – butanas, C_5H_{12} – pentanas, C_6H_{14} – heksanas, C_7H_{16} – heptanas, C_8H_{18} – oktanas, C_9H_{20} – nonanas, $C_{10}H_{22}$ – dekanas;
c) Armanty;

C-12.9 (K) Grįžti į turinį

1. $Cs + I = CsI$; $Mn + 2F = MnF_2$; $Si + O_2 = SiO_2$;
2. CdZnTe; masė – 305,391 g

C-12.10 (K) Grįžti į turinį

a) Iš Kameloto kraterio;
b) $FeO + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$;
c) paramagnetikas;
d) antrojo periodo elementas.

INFORMACIJOS ŠALTINIAI

Grįžti į turinį

ESA - http://www.esa.int/ESA/Our_Missions

NASA - https://www.nasa.gov/missions

DLR - http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10012/#/Missionen/Start/Feature

JAXA - http://global.jaxa.jp/projects/

CNSA - http://www.cnsa.gov.cn/n6443408/index.html

CNES - https://cnes.fr/en/fiches_mission_alpha

ISRO - http://www.isro.gov.in/missions-0

Roscosmos - http://en.roscosmos.ru/

http://science.gsfc.nasa.gov/solarsystem/astrochemistry/ -
http://www.astrobio.net/topic/deep-space/cosmic-evolution/the-chemistry-of-space/
http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed064p228

http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stem-on-station/lessons
http://www.nasa.gov/audience/foreducators/k-4/features/materials_archive_1.html
http://mynasadata.larc.nasa.gov/educators/

Raketų, palydovų, erdvėlaivių ir astronautikos internetinis žinynas:

http://space.skyrocket.de/index.html

ŽODYNĖLIS

Grįžti į turinį

Teleskopas
Prietaisas (ant Žemės ir kosmose) kosminių kūnų ir reiškinių stebėjimui.

Astronautas
Kosminiams pilotuojamiems skrydžiams paruoštas žmogus (kosmonautas, taikonautas).

Robotas
Mechaninis aparatas, galintis kosmose atlikti užprogramuotas fizines užduotis.

Raketa
Skraidantis kosminis prietaisas, kurį varo reaktyvinė jėga.

Erdvėlaivis
Daugkartinė kosminė transporto priemonė, skirta skrydžiams į Žemės orbitą.

TKS
Tarptautinė kosminė stotis – didžiausias dirbtinis Žemės palydovas.

„Cubesat“
Kubo formos dirbtinis palydovas, kurio matmenys yra 10×10×10 cm, masė – 1 kg.

Palydovas
Dirbtinis objektas žmogaus pastangomis įvestas į bet kokio kosminio kūno orbitą.

Planeteigis
Savaeigis aparatas važinėjantis kosminio kūno (ne Žemės) paviršiumi.

Zondas
Automatinis kosminis aparatas tiriantis Saulės sistemos kūnus.

Žemė
Trečioji pagal atstumą nuo Saulės ir penktoji pagal dydį Saulės sistemos planeta.

Mėnulis
Gamtinis Žemės palydovas.

Marsas
Ketvirtoji pagal atstumą nuo Saulės ir septintoji pagal dydį Saulės sistemos planeta.

Planeta
Kosminis kūnas, kuris sukasi apie žvaigždę (tarp jų ir Saulę).

Saulė
Artimiausia Žemei žvaigždė.

Kometa
Mažas kosminis kūnas (kometoidas), skriejantis aplink Saulę ir bent kartais parodantis komą (kometos skraistę) arba uodegą.

Asteroidas
Mažytė planeta (planetoidas), skriejanti elipsine orbita aplink Saulę.

Meteoritas

Ant planetos paviršiaus nukritęs kosminis kūnas, nesudegusio skriejant per planetos atmosferą akmens arba metalinio kūno (meteoroido) dalis.

Temperatūra

Objekto (kosminio) šiltumas.

Masė

Medžiagos kiekis.

Gravitacija

Sąveika tarp materialių kūnų (kosminių), priklausanti nuo jų masės.

Atmosfera

Dujų sluoksnis, supantis pakankamos masės kosminį kūną.

Dažnis

Įvykio pasikartojimo skaičius per laiko vienetą.

Radiacija

Savaiminis atomų branduolių skilimas (spinduliuotė).

Banga

Energijos pernešimas erdvėje ir laike.

Magnetizmas

Magnetinė sąveika atsirandanti tarp judančių elektros krūvių.

„NASA“

JAV valstybinė agentūra „Nacionalinė aeronautikos ir kosmoso administracija“.

„ESA“

Tarpvyriausybinė kosmoso tyrinėjimo organizacija „Europos kosmoso agentūra (EKA)“.

„Roscosmos“

Rusijos federalinė kosmoso agentūra „Roskosmos“.

„JAXA“

Japonijos valstybinė agentūra „Japonijos kosmoso tyrimų agentūra“.

„CNSA“

Kinijos valstybinė įstaiga „Kinijos nacionalinė kosmoso administracija“.

„ISRO“

Indijos valstybinė įstaiga „Indijos kosmoso tyrimų organizacija“.

„CNES“

Prancūzijos valstybinė agentūra „Nacionalinis kosmoso tyrimų centras“.

„DLR“

Vokietijos valstybinė agentūra „Vokietijos aerokosmoso centras“.

Laikas

Objektų (kosminių kūnų) egzistavimo trukmė.

Periodas

Laikas per kurį objektas (kosminis kūnas) apsisuka vieną kartą.

Kampas

Figūra (sritis), kurią sudaro tiesės, turinčios bendrą susikirtimo tašką.

Koordinatė

Objekto (kosminio kūno) padėtis plokštumoje ar erdvėje (kosmose).

Trajektorija

Linija, kuria objektas (kosminis kūnas) juda erdvėje (kosmose).

Orbita

Kreivė, kuria objektas (kosminis kūnas) juda erdvėje (kosmose).

Atstumas

Nuotolis, tarpas tarp objektų (kosminių kūnų) plokštumoje ar erdvėje (kosmose).

Greitis

Objekto (kosminio kūno) įveiktas atstumas per laiko vienetą.

Matematika

Mokslas apie struktūrų (abstrakčių), kitimų ir erdvių modelius.

Fizika

Mokslas apie visą materialų pasaulį.

Chemija

Mokslas apie cheminius elementus, medžiagų prigimtį.

Informatika

Mokslas apie informacijos apdorojimą ir saugojimą, panaudojant kompiuterius.

Biologija

Mokslas apie gyvąją gamtą.

Astronomija

Mokslas apie kosminius reiškinius už Žemės atmosferos ribų.

Geografija

Mokslas apie Žemę ir joje vykstančius reiškinius bei procesus.

Grįžti į turinį

Projektą finansuoja Lietuvos Respublikos Vyriausybė pagal Europos kosmoso agentūros Europos Bendradarbiaujančios valstybės plano chartiją.
Požiūris išreiškiamas šiame dokumente jokiu būdu neatspindi oficialios Europos kosmoso agentūros nuomonės.

© Lietuvos inovacijų centras, 2018
Šio dokumento autorinės teisės priklauso Lietuvos inovacijų centrui.
Šis dokumentas gali būti kopijuojamas visas ar iš dalies, arba talpinamas paieškos sistemoje arba perduotas elektroninėmis, mechaninėmis, fotokopijavimo priemonėmis arba kitokiu būdu tik prisilaikant EKA sutarties Nr. 4000115691/15/NL/NDe terminų.