



Skelbiamas 2020 m. Gamtos Kengūros projekto  
Lyderių turas!

Sveikiname Lyderių turo dalyvius, 2020 m. Gamtos Kengūros projekte surinkusius nuo 194 iki 200 taškų. Pateikiame Lyderių turo gamtos užduotis. Kiekvienam dalyviui būtina pasirinkti vieną iš pateiktų užduočių. I, II, III lygių dalyviams pateikiame tiriamojo darbo užduotis. IV, V ir VI lygių dalyviams siūlome pasirinkti: **rašyti tiriamąjį darbą arba parengti Gamtos Kengūros užduotis.**

Atliktą darbą išsiųskite iki 2020 m. gruodžio 18 d. (imtinai) Lietuvos paštu, adresu:

*Gamtos Kengūra-2020, J. Jasinskio g. 16G, LT-01112 Vilnius*

arba elektroniniu paštu [pastas@vkif.lt](mailto:pastas@vkif.lt).

Laimėjimus ir apdovanojimus numatyta skelbti 2021 m. sausio mėnesį.

2020 m. Gamtos Kengūros Lyderių turo  
informacinė kortelė  
(būtina pateikiamo darbo dalis)

1. Mokyklos pavadinimas, adresas, telefono numeris, el. paštas	
2. Dalyvio vardas ir pavardė, tel. n., el. paštas	
3. Klasė	
4. Pasirinktas lygis	
5. Pasirinkta darbo tema	
6. Dalyvio surinktų taškų kiekis	
7. Mokytojo (darbo vadovo) vardas ir pavardė, telefono numeris, el. paštas	

**I lygis**

Atlieka dabartiniai trečiokai

**Atliktas tiriamasis darbas aprašomas pagal šiuos reikalavimus (tinka pirmajai ir antrajai užduotims):**

1. Antraštinis lapas (autorius vardas, pavardė, mokyklos pavadinimas, klasė, darbo pavadinimas, darbo vadovo vardas, pavardė ir data).
2. Darbo aprašas (tyrimo eiga, naudojamos medžiagos, priemonės).
3. Rezultatai ir jų aptarimas.
4. Išvadų pateikimas.
5. Darbo priedai (tyrimo nuotraukos, piešiniai, grafikai, lentelės).

**Pirmoji užduotis. Zigzaginiis augimas****Tyrimo tikslas:** išsiaiškinti, kaip auga augalų šaknys.**Tyrimui reikės:** ridikėlių arba lęšių sudygusių sėklų, dviejų stiklų, gumyčių, indo su vandeniu.**Tyrimo eiga.** Padėkite keletą sudygusių sėklų (ridikėlių arba lęšių) ant popierinio rankšluosčio tarp dviejų stiklų. Suspauskite stiklus gumytėmis, įdėkite juos į indą su vandeniu ir atremkite į langą. Kas dvi dienas paverskite stiklus ant kitos briaunos. Stebėkite, kaip auga augalo šaknys ir stiebelis. Kodėl taip keistai auga daigeliai? Pasvarstykite ir paaiškinkite, kaip ant kalno, nelygiose vietose, auga medžių šaknys?**Antroji užduotis. Kaip laistai, taip augu****Tyrimo tikslas:** tyrimo metu bus siekiama išsiaiškinti, kokią įtaką sėklų dygimui turi vandens kiekis.**Tyrimui reikės:** 5 vienodos talpos permatomų indelių, pupų, žemių.**Tyrimo eiga.** Paimkite 5 vienodos talpos permatomus indelius, įberkite žemių ir pasodinkite į kiekvieną po 3 – 4 pupas. Pirmame indelyje esančias pupas laistykite vieną kartą per savaitę, antrame – du kartus per savaitę, trečiame – tris kartus ir t.t. Fiksuokite laiką (dieną), kuriame indelyje pupos išdygo greičiau. Kai pupos išdygs, matuokite jų aukštį. Sudarykite stebėjimų rezultatų lentelę ir padarykite išvadą. Paaiškinkite, kodėl taip atsitiko?



## II lygis

Atlieka dabartiniai ketvirtokai ir penktokai

**Atliktas tiriamasis darbas aprašomas pagal šiuos reikalavimus (tinka pirmajai ir antrajai užduotims):**

1. Antraštinis lapas (autorius vardas, pavardė, mokyklos pavadinimas, klasė, darbo pavadinimas, darbo vadovo vardas, pavardė ir data).
2. Darbo aprašas (tyrimo eiga, naudojamos medžiagos, priemonės).
3. Rezultatai ir jų aptarimas.
4. Išvadų pateikimas.
5. Darbo priedai (tyrimo nuotraukos, piešiniai, grafikai, lentelės).

### **Pirmoji užduotis. Spalvotos gėlės**

**Tyrimo tikslas:** nustatyti, ar skirtingi augalai vienodu greičiu pasisavina skirtingų spalvų vandenį.

**Tyrimo eiga.** Tyrimui pasirenkami penki vienodo dydžio skirtingi augalai (pvz., gėlės baltais žiedais: rožės, gvazdikai, tulpės, ramunės, chrizantemos ir kt.). Pagaminami dviejų arba trijų spalvų maistinių dažų tirpalai. Pasirinktas augalas įmerkiamas į maistinių dažų tirpalą ir pradedamas skaičiuoti laikas. Augalo žiedui ėmus keisti spalvą, laikas sustabdomas ir užrašomas. Tyrimas gali būti kartojamas naudojant kitus augalus arba tirpalus laikant ir darbą atliekant šaldytuve. Siūlome savarankiškai sudaryti tyrimo duomenų lentelę.

### **Antroji užduotis. Rūdžių susidarymas**

**Tyrimo tikslas:** nustatyti, nuo ko priklauso rūdžių susidarymas.

**Tyrimui reikės:** vandens augalų (pvz., elodėjų, nertių) iš tvenkinio arba zoologinių prekių parduotuvės, 3 tuščių, švariai išplautų stiklainių su dangteliais, 3 didelių metalinių vinių, nušveistų švitrių popieriumi (kad būtų pašalintas nerūdijantis sluoksniu), virinto vandens, geriamosios sodos (natrio hidrokarbonato), plono kartono, lipniosios juostos.

**Tyrimo eiga.** Kiekvieną stiklainį reikia pripilti vandens ir įberti peilio galiuku paimtos geriamosios sodos. Į kiekvieną stiklainį įdėti po vinį. Į du stiklainius įdėti po vandens augalą. Vieną iš stiklainių apvynioti kartonu, kad apsaugotum nuo šviesos. Visus indus uždaryti dangteliais, pastatyti ant saulėtos palangės ir palaukti 1 – 2 dienas. Stebėti, kas nutinka su vinimis ir paaiškinti pasikeitimų priežastis.



### III lygis

Atlieka dabartiniai šeštokai ir septintokai

**Atliktą tiriamąjį darbą aprašykite laikydamiesi tokios struktūros (tinka visoms tiriamosioms užduotims):**

1. Antraštinis lapas
2. Įvadas.
3. Eksperimento atlikimo eiga.
4. Rezultatai, jų aptarimas.
5. Išvados.
6. Priedai.

#### **Antraštinis lapas**

Šiame lape nurodykite autoriaus vardą, pavardę, mokyklą, klasę, darbo pavadinimą, darbo vadovo vardą, pavardę, datą. Antraštinio lapo numeruoti nereikia.

#### **Įvadas**

Suformuluokite probleminį klausimą, nurodydami, kuo svarbi nagrinėjama problema, hipotezę (hipotezė – tai mokslinio pažinimo būdas, patikrinimo reikalaujanti teorija), darbo planą.

#### **Eksperimento atlikimo eiga**

Eksperimento atlikimo kokybė nulemia darbo rezultatą, todėl svarbu suprasti, kaip jis buvo atliktas. Tam reikia nuosekliai ir tiksliai aprašyti, kaip ir kokia eiga jį atlikote, nurodyti, kaip ir kokie reagentai buvo naudoti, kaip ir kokia aparatūra, priemonės buvo panaudotos.

#### **Rezultatai ir jų aptarimas**

Šioje dalyje turėtų būti pateikiami tyrimo rezultatai lentelėse, grafikuose. Taip pat reikiami paveikslai, nuotraukos. Jie visi turi būti aptarti, paaiškinti. Grafikai, lentelės ar paveikslai turi būti kompaktiški, kad tilptų į vieną puslapį.

#### **Išvados**

Šioje dalyje reikia pateikti tyrimo išvadas, apibendrinančias gautus eksperimento rezultatus. Čia turėtų būti atsakyta į tyrimo hipotezę.

#### **Priedai**

Čia turėtų būti pateikiamos didelio formato lentelės, schemas, grafikai, paveikslai. Visi jie turi būti susiję su atliktu darbu.

#### **Pirmoji užduotis. *Nevienodas sėklų brinkimas***

**Tyrimo tikslas:** palyginti krakmolingų, riebalinių ir baltymingų sėklų brinkimo laipsnį.

**Tyrimui reikalingos priemonės ir medžiagos:** keturi matavimo indai, svarstyklės, filtruojamasis popierius, kukurūzų, pupelių, linų sėmenų ir miežių sėklos.

**Tyrimo eiga.** Atsverkite po 5 g kukurūzų, pupelių, linų sėmenų ir miežių sėklų. Išmatuokite pradinį tūrį. Sėklas supilkite į matavimo indus ir užpilkite 10 ml vandens. Pakilęs vandens lygis rodo tų sėklų tūrį. Kiekvieną sėklų pavyzdį užpilkite trigubai didesniu vandens kiekiu ir palikite pastovėti vienai parai. Po paros nupilkite vandenį ir išmatuokite jo tūrį. Sėklas nusauskite filtruojamuoju popieriumi ir pasverkite.

Siūlome sudaryti tyrimo rezultatų lentelę ir nubraižyti sėklų svorio diagramą. Naudojantis tyrimo rezultatais nuspręsti, ką būtų galima patarti žmonėms, auginantiems įvairius augalus? Kurios tyrimo metu naudotų augalų sėklos turi baltymų, riebalų, angliavandenių?

#### **Antroji užduotis. *Kokiu oru kvėpuojame?***

**Tikslas:** ištirti, kaip keičiasi oro sudėtis bėgant dienai.



Moksliskai patvirtinta, kad oras, kuriuo kvėpuojame, labai svarbus žmogaus savijautai ir darbingumui. Grynas oras taip pat labai svarbus mokymuisi. Esant šviežiam ir švariam klasių orui, galima labiau susikonzcentruoti, pasiekti geresnių ugdymosi rezultatų. Sveikatos specialistai pataria dažnai vėdinti klases, kad į jas reguliariai patektų šviežio oro. Vienas iš švaraus oro rodiklių yra anglies dioksido kiekis. Jį pamatuoti galima specialiais jutikliais.

Naudodami anglies dioksido jutiklį išstirkite, kaip kinta anglies dioksido kiekis ore pamokų metu. Išstirkite, kas daro didžiausią įtaką anglies dioksido kiekio didėjimui, pavyzdžiui, mokinių skaičius klasėje, kambarinių augalų gausa, dienos metas ir kt. Pasimokyti, kaip naudoti anglies dioksido jutiklį galima

[http://www.vedlys.smm.lt/5\\_8\\_klasiu\\_pamoku\\_veiklu\\_aprasai/48.html](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/48.html)

Užfiksuokite gautus rezultatus. Duomenis surašykite į lenteles, pavaizduokite diagramomis. Paaiškinkite juos. Kokie kiti rodikliai parodo oro kokybę patalpoje? Kaip galima padidinti tyrimo patikimumą?

### **Trečioji užduotis. Šiluminis laidumas**

**Tikslas.** Atliekant eksperimentą išsiaiškinti, kokiomis sąlygomis popieriaus šiluminis laidumas yra nevienodas.

**Priemonės:** Dvi paties mokinio padarytos popierinės nedidelės keturkampės dėžutės, stovas su mova ir žiedu, spiritinė lemputė, degtukai, puodelis su vandeniu.

**Problema:** Kas ir kodėl nutinka popierinei dėžutei, kai po ja padedama deganti spiritinė lemputė ir vienu atveju dėžutė būna tuščia, o kitu – į dėžutę būna įpilta truputis vandens?

**Nurodymai:** Pateikti išvadas.



#### IV lygis

Atlieka dabartiniai aštuntokai ir devintokai (gimnazijų I klasė)

**Atliktas tiriamasis darbas turi būti aprašomas pagal pateiktą struktūrą (tinka visiems tiriamiesiems darbams):**

1. Antraštinis lapas.
2. Įvadas.
3. Eksperimento metodika.
4. Rezultatai ir jų aptarimas.
5. Išvados.
6. Priedai.

#### **Antraštinis lapas**

Šiame lape būtina nurodyti autoriaus vardą, pavardę, mokyklos pavadinimą, klasę, darbo pavadinimą, darbo vadovo vardą, pavardę, datą. Antraštinis lapas nenumerojamas.

#### **Įvadas**

Aiškiai suformuluojamas darbo tikslas, uždaviniai, tyrimo objektas. Įvade turi būti nusakoma teorinė ir praktinė tiriamojo darbo reikšmė.

#### **Eksperimento metodika**

Eksperimentas yra svarbiausia darbo dalis, nuo jos atlikimo kokybės priklauso ir viso darbo rezultatas. Šios darbo dalies paskirtis – tiksliai ir detalai aprašyti tyrimo eigą. Aprašomos tiriamojo darbo eksperimentiniuose tyrimuose naudotos medžiagos, t.y. reagentai, tirpalai, pateikiami analizės ir sintezės metodai bei aparatūra, kuria naudotasi atliekant eksperimentus.

#### **Rezultatai ir jų aptarimas**

Darbo dalis, kurioje pateikiami, aptariami ir analizuojami eksperimentinio tyrimo rezultatai. Eksperimentiniai rezultatai iliustruojami paveikslais, nuotraukomis. Atminkite, kad kiekviena vaizdinė priemonė turi būti aptarta tekste ir paaiškinti joje vaizduojami rezultatai. Grafikai, lentelės ar paveikslai turi būti kompaktiški ir tilpti viename puslapyje.

#### **Išvados**

Pateikiamos darbo išvados, gautų tyrimų rezultatų apibendrinimas. Svarbu, kad išvados sietųsi su darbo tikslu, remtųsi tyrimo objektu, atliktu eksperimentiniu tyrimu ir gautais rezultatais.

#### **Priedai**

Pateikiamos didelio formato schemas, grafikai, lentelės, paveikslai, rezultatai. Tačiau svarbu, kad būtų pateikti tik tie priedai, kurie yra reikalingi pateikiamam darbui aprašyti ir pristatyti, t.y. tiesiogiai susiję su tiriamajame darbe pateikta informacija.

**Pateikti darbai vertinami pagal šiuos punktus:**

1. Gebėjimas pritaikyti turimas gamtos mokslų žinias sprendžiant realias užduotis.
2. Atlikto eksperimentinio tyrimo kokybė.
3. Pateikiamo darbo aprašymas.

**Pirmoji užduotis. Oro užterštumo įtaka spygliuočiams**

**Tyrimo tikslas:** Įvertinti aplinkos oro užterštumą naudojant bioindikatorius eglį ar pušų spyglius.

**Tyrimui reikalingos priemonės ir medžiagos:** eglės ar pušies žemutinių šakelių viršūnėlės, karštas vanduo, žirkklės, stiklinės, elektrinė viryklė, svarstyklės, stiklinė lazdelė, filtruojamasis popierius.

**Tyrimo eiga.** Nukirpkite tris eglės ar pušies, augančios prie judrios gatvės, ir tris augančių miške, parke žemutinių šakelių viršūnėles (maždaug tokio paties amžiaus). Nuo kiekvienos grupės šakelių (atsargiai nenubraukiant vaško) nukirpkite spyglius. Pasverkite šių spyglių po 50 g ir sudėkite į skirtingas stiklines. Kiekvienos augimvietės paruoškite po 2 mėginius. Atsargiai užpilkite 70 ml karštu, beveik verdančiu vandeniu. Gerai išmaišykite stikline lazdele ir laikykite 15 – 20 min. nuolat maišydami. Vandenį nufiltruokite į atskiras stiklines. Vizualiai palyginkite ant filtro popieriaus likusias dulkes, suodžius. Filtratą atšaldykite ir palyginkite drumstumą. Drumstumą įvertinkite vizualiai balais: 0,1,2,3,4,5 lygindami su tyru (0 balų) vandeniu. Sudarykite tyrimo duomenų lentelę. Atlikę tyrimą apibendrinkite ir padarykite išvadas apie taršos poveikį gamtai ir pasiūlykite, kaip šios problemos būtų galima išvengti. Nurodykite, kokius dar žinote organizmus, kurių pagalba įvertiname oro, dirvožemio ir vandens taršą.

**Antroji užduotis. Naminis plastikas**

Plastikas yra viena iš plačiausiai naudojamų medžiagų. Plastiką naudojamas tiek puodams, tiek kosminiams laivams gaminti. Labai daug plastikų gaminama iš naftos perdirbimo produktų. Tačiau plastiką pagaminti galima ir iš buityje sutinkamų medžiagų. Toks plastikas yra biologiškai skaidrus.

**Tikslas.** Pagaminti naminį plastiką iš buityje randamų medžiagų.

**Priemonės ir medžiagos:** senas puodas, mentelė, viryklė ar laboratorinė elektrinė plytelė, krakmolai (bulvių ar kukurūzų), vanduo, glicerolis (glicerinas), maistinis actas, aliuminio folija.

**Darbo eiga.**

Į puodą įberkite 1 valgomąjį šaukštą krakmolo ir įpilkite 4 valgomuosius šaukštus vandens. Gerai išmaišykite. Į mišinį įpilkite arbatinį šaukštelį glicerolio (glicerino) ir arbatinį šaukštelį acto. Maišykite, kol masė taps vientisa. Dėkite puodą ant viryklės ar elektrinės plytelės. (P.S. Paprašykite suaugusiųjų pagalbos.) Pastoviai maišydami kaitinkite ant nedidelio karščio. Palaipsniui mišinys įgis skaidrių drebučių (gelio) pavidalą. Toliau maišykite ir kaitinkite, kol mišinys taps visiškai skaidrus ir pradės burbuliuoti. Nuimkite puodą nuo viryklės ir naudodami mentelę išverskite mišinį ant aliuminio folijos. Jūsų pagamintas plastikas turėtų išdžiūti per vieną dieną. Gamindami plastiką, įmaišykite maistinių dažų ir pagaminkite spalvoto plastiko. Keisdami glicerolio kiekį, pagaminkite standesnio ar lankstesnio plastiko.

**Patarimas.** Plastiką yra lipnus, bet palikus jį keletą valandų džiūti, bus lengviau išvalyti puodą.

**Trečioji užduotis. Kokia kūno masė ir temperatūra?**

**Tikslas:** Atliekant eksperimentą gauti reikiamus duomenis ir, remiantis jais ir šilumos balanso lygtimi, nustatyti kūno masę ir temperatūrą.

**Priemonės ir medžiagos:** Kūnas – žinomos medžiagos metalinis ritinėlis, spiritinė lemputė, elektrinė krosnelė (2 daliai eksperimento), kalorimetras (žinomos masės ir medžiagos), termometras iki 100 °C, matavimo cilindras, indas su vandeniu, žinynas, kuriame pateikti duomenys apie eksperimente naudojamų kūnų medžiagų savitąsias šilumas.

**Problema.** 1. Kaip naudojantis išvardintomis priemonėmis sužinoti kūno masę, kai žinoma jo pradinė temperatūra (šiuo atveju ji neviršija 100 °C). 2. Kaip, sužinojus kūno masę, surasti jo pradinę temperatūrą, kai jis įkaitinamas iki aukštesnės nei 100 °C temperatūros, kai termometras matuoja tik iki 100 °C.

**Nurodymai.** Pateikiant išvadas apibūdinti eksperimento tikslumą.

**Ketvirtoji užduotis. *Trisdešimt Gamtos Kengūros užduočių***

Sugalvokite ir pateikite 30 gamtos mokslų užduočių (klausimų). Kiekviena užduotis turi būti su 5 pasirenkamais atsakymais, iš kurių vienas teisingas. Šios užduotys turi atitikti Jūsų atliktų Gamtos Kengūros užduočių struktūrą. Dalyvaudami šiame kūrybos procese pasistenkite pateikti įvairių užduočių: fizikos, biologijos, chemijos, gamtos pažinimo ir t.t.





## V lygis

Atlieka dabartiniai dešimtokai ir vienuoliktokai (gimnazijų II ir III klasės)

**Atliktas tiriamasis darbas turi būti aprašomas pagal pateiktą struktūrą (tinka visiems tiriamiesiems darbams):**

1. Antraštinis lapas.
2. Įvadas.
3. Eksperimento metodika.
4. Rezultatai ir jų aptarimas.
5. Išvados.
6. Priedai.

### **Antraštinis lapas**

Šiame lape būtina nurodyti autoriaus vardą, pavardę, mokyklos pavadinimą, klasę, darbo pavadinimą, darbo vadovo vardą, pavardę, datą. Antraštinis lapas nenumerojamas.

### **Įvadas**

Aiškiai suformuluojamas darbo tikslas, uždaviniai, tyrimo objektas. Įvade turi būti nusakoma teorinė ir praktinė tiriamojo darbo reikšmė.

### **Eksperimento metodika**

Eksperimentas yra svarbiausia darbo dalis, nuo jos atlikimo kokybės priklauso ir viso darbo rezultatas. Šios darbo dalies paskirtis – tiksliai ir detalai aprašyti tyrimo eigą. Aprašomos tiriamojo darbo eksperimentiniuose tyrimuose naudotos medžiagos, t.y. reagentai, tirpalai, pateikiami analizės ir sintezės metodai bei aparatūra, kuria naudotasi atliekant eksperimentus.

### **Rezultatai ir jų aptarimas**

Darbo dalis, kurioje pateikiami, aptariami ir analizuojami eksperimentinio tyrimo rezultatai. Eksperimentiniai rezultatai iliustruojami paveikslais, nuotraukomis. Atminkite, kad kiekviena vaizdinė priemonė turi būti aptarta tekste ir paaiškinti joje vaizduojami rezultatai. Grafikai, lentelės ar paveikslai turi būti kompaktiški ir tilpti viename puslapyje.

### **Išvados**

Pateikiamos darbo išvados, gautų tyrimų rezultatų apibendrinimas. Svarbu, kad išvados sietųsi su darbo tikslu, remtųsi tyrimo objektu, atliktu eksperimentiniu tyrimu ir gautais rezultatais.

### **Priedai**

Pateikiamos didelio formato schemas, grafikai, lentelės, paveikslai, rezultatai. Tačiau svarbu, kad būtų pateikti tik tie priedai, kurie yra reikalingi pateikiamam darbui aprašyti ir pristatyti, t.y. tiesiogiai susiję su tiriamajame darbe pateikta informacija.

**Pateikti darbai vertinami pagal šiuos punktus:**

1. Gebėjimas pritaikyti turimas gamtos mokslų žinias sprendžiant realias užduotis.
2. Atlikto eksperimentinio tyrimo kokybė.
3. Pateikiamo darbo aprašymas.

**Pirmoji užduotis. Mielių katalazės tyrimas**

Mielės – vienaląsčiai grybai, kurių sudėtyje yra fermentas katalazė. Šis fermentas greitina vandenilio peroksido skilimo reakciją. Tyrimo metu nedidelis kiekis mielių bus dedamas į skirtingų koncentracijų vandenilio peroksido tirpalus, o reakcijos metu išsiskyręs deguonis bus surenkamas. Darbo metu bus siekiama įvertinti, kaip fermento veikimas priklauso nuo vandenilio peroksido koncentracijos, kokia yra ribinė vandenilio peroksido koncentracija, kai fermentas pilnai prisotintas. Kaip reakcijos greitis priklauso nuo temperatūros? Kokiai temperatūrai esant stebimas fermento denatūravimas? Atlikę bandymą apibendrinkite ir pateikite išvadas.

**Antroji užduotis. Variavimas**

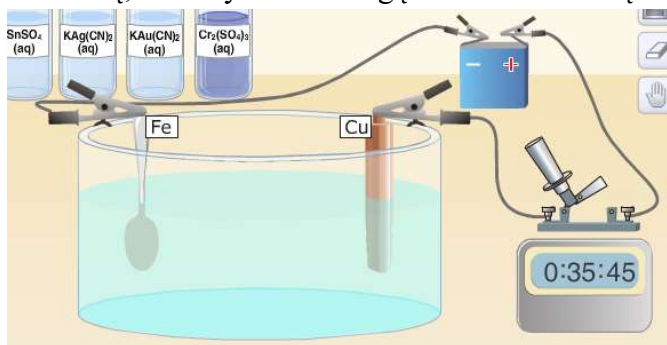
Metalai nuo korozijos saugomi įvairiais būdais. Vienas iš jų – padengti metalinį daiktą atspariu korozijai kito metalo sluoksniu. Tai galima atlikti elektrolizės būdu, kai, tekant elektros srovei vandeniniu druskos tirpalu, metalas nusodinamas ant saugotino paviršiaus, pavyzdžiui, leidžiant elektros srovę vario sulfato tirpalu, variu galima padengti įvairius metalinius daiktus.

**Tikslas.** Išsiaiškinti, kokios koncentracijos vario sulfato tirpalas ir kokio stiprumo elektros srovė geriausiai tinka apsauginei vario plėvelei suformuoti.

**Priemonės ir medžiagos:** vario sulfatas (galima pirkti sodininkų prekių skyriuose), cheminės stiklinės, elektros srovės šaltinis (galvaniniai elementai arba akumulatoriai), jungiamieji laidai, varinis elektrodas ar varinis daiktas, svarstyklės, plastmasinis šaukštelis, stiklinė lazdelė, distiliuotas vanduo, laikikliai, dengiamas metalinis daiktas.

**Darbo eiga.**

Paruoškite 200 ml 0,5 mol/l vario sulfato tirpalo. Įtvirtinkite varinį elektrodą ir pasvertą daiktą, kurį planuojate padengti variu stiklinėje, sujunkite grandinę, įjunkite elektros srovę. Vykdykite elektrolizę, stebėdami nusėdančio vario sluoksnio kokybę (pav. 1). Pasverkite nusausintą daiktą kartu su danga. Išbandykite kitos koncentracijos tirpalą ar į grandinę įjunkite daugiau galvaninių elementų, išbandykite skirtingą elektrolizės laiką.



Pav. 1

**Plėtotė.** Kokiu kitu būdu galima variu padengti metalinius daiktus? Sudarykite tokio bandymo planą.

**Patarimai.** Elektros srovės gaminimui galima pritaikyti nebenaudojamo mobilaus telefono kroviklį. Būkite atidūs nusprendami, prie kurio gnybto reikia įtvirtinti dengiamą daiktą.

**Pastaba:** dirbti reikia laikantis visų asmeninės saugos taisyklių, t.y. naudoti apsauginius akinius, gumines pirštines, apsauginį chalata.

**Trečioji užduotis. Slydimo trintis ir nuožulnioji plokštuma**

**Tikslas:** Teoriškai apskaičiuoti ir eksperimentiškai nustatyti nuožulniosios plokštumos polinkio kampą.

**Priemonės:** Nuožulnioji plokštuma, 3 tašeliai, kurių viena siena padengta pavyzdžiui, medžiu, vilna, šilku; dinamometras.

**Nurodymas:** Atliekant bandymus nuožulniosios plokštumos kampas su horizontalia kryptimi nekeičiamas.



**Problema:** 1. Įrodyti, kad pastoviu greičiu nuožulnia plokštuma tempiant tašelius po vieną aukštyn ir žemyn, galioja toks sąryšis:

$$\sin \alpha = \frac{F_{\text{aukštyn}} - F_{\text{žemyn}}}{2mg}$$

$\alpha$  – nuožulniosios plokštumos kampas su horizontalia kryptimi,  $m$  – tašelio masė,  $g$  – laisvojo kritimo pagreitis,  $F_{\text{aukštyn}}$  – dinamometru matuojama jėga tempiant bet kurį tašelį aukštyn,  $F_{\text{žemyn}}$  – tempiant žemyn.

2. Eksperimentiniu būdu patikrinti formulę, įvertinti bandymo tikslumą.

**Ketvirtoji užduotis. Keturiasdešimt Gamtos Kengūros užduočių**

Sugalvokite ir pateikite 40 gamtos mokslų užduočių (klausimų). Kiekviena užduotis turi būti su 5 pasirenkamais atsakymais, iš kurių vienas teisingas. Šios užduotys turi atitikti Jūsų atliktų Gamtos Kengūros užduočių struktūrą. Dalyvaujanti šioje kūrybos procese pasistenkite pateikti įvairių užduočių: fizikos, biologijos, chemijos, gamtos pažinimo ir t.t.



## VI lygis

Atlieka buvę ir esami dvyliktokai (gimnazijų IV klasė)

**Atliktas tiriamasis darbas turi būti aprašomas pagal pateiktą struktūrą (tinka visiems tiriamiesiems darbams):**

1. Antraštinis lapas.
2. Įvadas.
3. Eksperimento metodika.
4. Rezultatai ir jų aptarimas.
5. Išvados.
6. Priedai.

### **Antraštinis lapas**

Šiame lape būtina nurodyti autoriaus vardą, pavardę, mokyklos pavadinimą, klasę, darbo pavadinimą, darbo vadovo vardą, pavardę, datą. Antraštinis lapas nenumerojamas.

### **Įvadas**

Aiškiai suformuluojamas darbo tikslas, uždaviniai, tyrimo objektas. Įvade turi būti nusakoma teorinė ir praktinė tiriamojo darbo reikšmė.

### **Eksperimento metodika**

Eksperimentas yra svarbiausia darbo dalis, nuo jos atlikimo kokybės priklauso ir viso darbo rezultatas. Šios darbo dalies paskirtis – tiksliai ir detalčiai aprašyti tyrimo eigą. Aprašomos tiriamojo darbo eksperimentiniuose tyrimuose naudotos medžiagos, t.y. reagentai, tirpalai, pateikiami analizės ir sintezės metodai bei aparatūra, kuria naudotasi atliekant eksperimentus.

### **Rezultatai ir jų aptarimas**

Darbo dalis, kurioje pateikiami, aptariami ir analizuojami eksperimentinio tyrimo rezultatai. Eksperimentiniai rezultatai iliustruojami paveikslais, nuotraukomis. Atminkite, kad kiekviena vaizdinė priemonė turi būti aptarta tekste ir paaiškinti joje vaizduojami rezultatai. Grafikai, lentelės ar paveikslai turi būti kompaktiški ir tilpti viename puslapyje.

### **Išvados**

Pateikiamos darbo išvados, gautų tyrimų rezultatų apibendrinimas. Svarbu, kad išvados sietųsi su darbo tikslu, remtųsi tyrimo objektu, atliktu eksperimentiniu tyrimu ir gautais rezultatais.

### **Priedai**

Pateikiamos didelio formato schemas, grafikai, lentelės, paveikslai, rezultatai. Tačiau svarbu, kad būtų pateikti tik tie priedai, kurie yra reikalingi pateikiamam darbui aprašyti ir pristatyti, t.y. tiesiogiai susiję su tiriamajame darbe pateikta informacija.

**Pateikti darbai vertinami pagal šiuos punktus:**

1. Gebėjimas pritaikyti turimas gamtos mokslų žinias sprendžiant realias užduotis.
2. Atlikto eksperimentinio tyrimo kokybė.
3. Pateikiamo darbo aprašymas.

**Pirmoji užduotis. DNR išskyrimas**

Deoksiribonukleininė rūgštis (DNR) yra ląstelių branduoliuose. Ji atsakinga už gyvų organizmų paveldimąją informaciją. DNR galima išskirti iš seilių.

**Tyrimui reikalingos medžiagos:** natrio chloridas, distiliuotas vanduo (ar vanduo iš butelio), skystas muilas ar indų ploviklis, keletą valandų šaldiklyje palaikytas izopropilas ar etilo alkoholis (mažiausiai 70% koncentracijos).

**Tyrimo eiga.** Paruoškite fiziologinį tirpalą iš 5–10 ml vandens ir vienos porcijos natrio chlorido, pamatuoto laboratoriniu semtuvėliu. Maišykite mišinį, kol druska visiškai ištirps. Supilkite sūrų vandenį į stiklinėlę, o iš jos į burną ir apie 30 sekundžių pateliūskuokite tirpalą burnoje. Teliūskuodami tirpalą dar dantimis šiek tiek pagramdykite nuograndų nuo skruostų vidinės pusės. Skalauti geriausia švaria burna, t. y. ne iš karto po valgio. Išspjaukite burnos skalavimo skystį atgal į stiklinėlę, o po to perpilkite į mėgintuvėlį, kol trečdalis jo prisipildys. Pridėkite vieną ar du lašus skysto muilo. Pakreipę mėgintuvėlį, atsargiai pipete įleiskite atšaldyto alkoholio taip, kad jis nesujudintų tirpalo. Kadangi alkoholio tankis mažesnis, tai jis bus virš burnos skalavimo skysčio ir muilo tirpalo. Tada mėgintuvėlį sandariai užkimškite ir labai atsargiai, kad nesusidarytų oro burbuliukų, 2–3 kartus perverskite. Leiskite mėgintuvėlio turiniui pastovėti apie minutę. Tuomet tarp alkoholio ir tirpalo turėtumėte pamatyti susidarančius pieno spalvos siūlus, kurie galbūt bus su burbuliukais. Po kelių minučių alkoholio sluoksnyje turėtų iškristi DNR. Įkiškite pagaliuką ir atsargiai apvyniokite DNR apie jį. Atsargiai sukrapštykite DNR į nedidelį buteliuką su keletu lašų alkoholio. Savo DNR jūs galite išsaugoti šaldiklyje. Išbandykite, kaip pasikeis DNR išskyrimas naudojant įvairias muilo rūšis, skalavimo mišinį be druskos, kitokios temperatūros ir koncentracijos alkoholi.

**Antroji užduotis. Anglies dioksido išsiskyrimo greitis iš tirpalų**

Gazuoti gėrimai nebeputoja, kai iš jų baigia skintis anglies dioksidas. Anglies dioksido būna prisotinamas mineralinis vanduo, gaivieji gėrimai. Anglies dioksidas iš gėrimų išsiskiria ne vienodu greičiu. Tai priklauso nuo įvairių veiksnių.

**Tikslas.** Iširti, nuo ko priklauso anglies dioksido išsiskyrimo iš gėrimų greitis.

**Priemonės ir medžiagos:** pH jutiklis, kompiuteris, temperatūros jutiklis arba termometras, įvairūs gazuoti gaivieji gėrimai ir gazuotas mineralinis vanduo, platūs indai / puodai su įvairios temperatūros vandeniu buteliams įmerkti, laikrodis / chronometras, distiliuotas vanduo.

**Darbo eiga.**

Pripildyti puodus skirtingų temperatūrų vandeniu. Į puodus įleisti tiriamų gėrimų buteliukus. Palaikyti apie 20 minučių, kol nusistovės temperatūra. Paruošti tyrimui pH jutiklį. Atsukti pirmą butelį ir į jį įkišti pH jutiklį. Duomenis fiksuoti, kol baigs skintis dujų burbuliukai. Tai atlikti su kitais gaiviųjų gėrimų buteliais tame pačiame inde. Patartina stebėti, kad temperatūra būtų, kiek įmanoma, pastovesnė. Tą patį daryti su gaiviaisiais gėrimais, laikomais kitų temperatūrų vandenyje. Iširti kitų veiksnių įtaką anglies dioksido išsiskyrimo greičiui.

**Trečioji užduotis. Magneto įtaka svyrrokuklės svyravimo periodui**

**Tikslas:** suplanuoti ir atlikti trijų svyrrokuklių (su iš skirtingų medžiagų pagamintais svyruojančiais kietaisiais kūnais) svyravimo periodams galimos magnetinio lauko įtakos tyrimą, tyrimo rezultatus išanalizuoti ir pateikti išvadas.

**Priemonės:** 3 laboratoriniai stovai, plastikinis, plieninis, varinis (ar kiti panašiomis magnetinėmis savybėmis pasižymintys) rutuliukai, svareliai ar svambalai, ar kiti panašaus dydžio (vienodam oro pasipriešinimui) kūnai, keraminiai magnetai, siūlai.

**Problema:** Svyrrokuklės svyravimo periodas nepriklauso nuo jos gale pritvirtinto kūno prigimties. Kas ir kodėl nutinka (ar nenutinka) periodui, kai po svyrrokukle padedamas keraminis magnetas?



**Nurodymas:** Išanalizuoti bent tris atvejus, kai svyruoklių kūnai pasižymi skirtingomis magnetinėmis savybėmis.

**Nurodymai.** Pateikiant išvadas apibūdinti eksperimento tikslumą.

**Ketvirtoji užduotis. *Keturiasdešimt Gamtos Kengūros užduočių***

Sugalvokite ir pateikite 40 gamtos mokslų užduočių (klausimų). Kiekviena užduotis turi būti su 5 pasirenkamais atsakymais, iš kurių vienas teisingas. Šios užduotys turi atitikti Jūsų atliktų Gamtos Kengūros užduočių struktūrą. Dalyvaudami šiame kūrybos procese, pasistenkite pateikti įvairių užduočių: fizikos, biologijos, chemijos, gamtos pažinimo ir t.t.