PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro
2003 m. balandžio 14 d. įsakymu Nr. ISAK-496
(Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro
2009 m. sausio 14 d. įsakymo Nr. ISAK-85 redakcija)

CHEMIJOS BRANDOS EGZAMINŲ PROGRAMA

1. ĮVADAS

2004 m. brandos egzaminus laikys moksleiviai, kurie mokėsi pagal Bendrąsias programas ir išsilavinimo standartus XI–XII klasėms (Bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos ir išsilavinimo standartai XI–XII klasei. V.: Švietimo aprūpinimo centras, 2002). Šios programos ir išsilavinimo standartai yra patvirtinti Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2002 m. rugpjūčio 21 d. įsakymu Nr. 1465. Todėl 2004 m. chemijos brandos egzaminų programa koreguota pagal bendrąsias programas ir išsilavinimo standartus, taip pat buvo atsižvelgta į chemijos mokytojų, ekspertų bei egzamino vertinimo komisijos narių pateiktus pasiūlymus ir pastabas.

2004 m. Chemijos brandos egzaminų programą rengė chemikų darbo grupė. Programai pritarė gamtos mokslų ekspertų komisija.

Ši chemijos brandos egzamino programa nusako chemijos dalyko tikslus, uždavinius, formą, turinį, paaiškina vertinimą. Joje siekiama parodyti:

- ką reikia išmokti;
- kokius gebėjimus išsiugdyti;
- kuo skiriasi mokyklinio ir valstybinio brandos egzaminų reikalavimai;
- kaip bus vertinami žinios ir gebėjimai.

2. CHEMIJOS MOKYMOSI TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

2.1. CHEMIJOS MOKYMOSI TIKSLAI

Šiuolaikinėje mokykloje chemija yra integrali gamtamokslinio ugdymo dalis. Chemijos mokymosi tikslai yra:

- pažinti ir suprasti svarbiausius cheminius reiškinius bei dėsningumus;
- susiformuoti moksliškai pagrįstą pasaulėvaizdį;
- įgyti mokslinio mąstymo ir tyrimo gebėjimų;
- kompetentingai ir atsakingai taikyti chemijos žinias ir gebėjimus asmeninėms, profesinėms, aplinkos ir visuomenės problemoms spręsti, siejant jas su kitų sričių žiniomis ir gebėjimais;
- siekti, kad moksleivis išvystytų savo gabumus chemijai, apsispręstų dėl profesinės orientacijos, pasirengtų tolesniam mokymuisi ir praktinei veiklai.

2.2. CHEMIJOS MOKYMOSI UŽDAVINIAI

Baigę chemijos kursą, moksleiviai turėtų:

• įgyti žinių ir supratimo gebėjimų	nurodyti, apibūdinti ir paaiškinti svarbiausius chemijos faktus, reiškinius, dėsningumus, sąvokas ir teorijas, suprasti chemijos panaudojimą technologijose ir kasdieniniame gyvenime, aplinkosauginių problemų cheminius aspektus;
• įgyti problemų sprendimo gebėjimų	gebėti panaudoti įgytas chemijos žinias ir tyrimų duomenis spręsdami problemas ir priimdami sprendimus; gebėti susieti gamtos mokslų įvairių temų bei sričių žinias; gebėti efektyviai ir racionaliai pasirinkti problemų sprendimui tinkamus informacijos šaltinius, kritiškai juos įvertinti, kompetentingai bei kūrybiškai analizuoti ir naudoti; gebėti glaustai ir aiškiai reikšti mintis, pagrįsti savo nuomonę, diskutuoti mokslo, technologijų ir aplinkosaugos temomis;
• įgyti praktinės veiklos gebėjimų	formuoti hipotezes, gebėti planuoti ir atlikti nesudėtingus bandymus joms patikrinti, saugiai naudotis laboratorine įranga, indais ir cheminėmis medžiagomis, analizuoti ir apibendrinti bandymų duomenis, vertinti jų tikslumą ir patikimumą, juos vaizdžiai pateikti, formuluoti argumentuotas išvadas;
• susiformuoti vertybines nuostatas	būti valingi, savarankiški ir kūrybingi, gerbiantys kiekvieną žmogų, gebantys bendrauti ir bendradarbiauti, gebantys kritiškai mąstyti, mokantys dirbti savarankiškai ir komandoje, atviri naujoms idėjoms ir tikrovės kaitai, besidomintys mokslo ir technologijų laimėjimais, nusiteikę atsakingai veikti, mokytis visą gyvenimą; jausti pagarbą gamtai, atsakomybę už aplinką ir jos tausojimą.

3. MOKSLEIVIŲ GEBĖJIMAI

Siekdami chemijos mokymosi tikslų ir uždavinių, moksleiviai turi įgyti žinių, išvystyti gebėjimus ir susiformuoti vertybines nuostatas.

Moksleivių pasiekimus įprasta skirstyti į šias grupes:

- **žinios ir supratimas (ŽS),**
- **problemų sprendimo gebėjimai (PS),**
- **praktiniai (eksperimentavimo) gebėjimai,**
- **vertybinės nuostatos.**

Chemijos brandos egzamino metu bus tikrinami moksleivio žinios ir supratimas (ŽS), problemų sprendimo gebėjimai (PS) ir praktiniai gebėjimai.

3. 1. ŽINIOS IR SUPRATIMAS (ŽS)

Žinių ir supratimo gebėjimai siejami su moksleivių gebėjimu **atgaminti** informaciją ir ją **suprasti**.

Tikrinant gebėjimą atgaminti informaciją, moksleivis turėtų:

- **atpažinti** tekste, formulėse, lygtyse, schemose, grafikuose,
- **paminėti**,
- **pavadinti**,
- **apibrėžti** (nusakyti sąvokos turinį),
- **išvardyti**,
- **atrinkti** iš pateikto teksto, sąrašo, formulės, reakcijos lygties tam tikrus cheminius elementus, junginius, medžiagas,
  reakcijas ar kitus cheminius faktus, simbolius, terminus, objektus, reiškinius, procesus;
- **nurodyti** tam tikrų cheminių elementų, medžiagų, junginių, reakcijų priklausomybę tam tikrai grupei, klasei.

Tikrinant gebėjimą suprasti informaciją, moksleivis turėtų:

- **skaityti ir rašyti** žinomas* chemines formules ir lygtis,
- **atlikti paprasčiausius skaičiavimus** naudodamasis viena žinoma* formule ar žinoma* reakcijos lygtimi,
- **apibūdinti** (nusakyti būdingąsias žymes), pavaizduoti schema arba grafiku, suprantamai aprašyti savais žodžiais, paaiškinti žinomų* cheminių elementų, medžiagų, junginių sandarą, savybes, gavimą ir panaudojimą,
- **klasifikuoti, palyginti, susieti sąvokas,** dėsningumus, nurodyti priežastis, pateikti tinkamų pavyzdžių,
- **apibūdinti ir paaiškinti** chemijos žinių taikymą kasdieniniame gyvenime ir technologijose, aplinkosauginių problemų cheminius aspektus.

Išsamūs mokyklinio ir valstybinio chemijos brandos egzamino reikalavimai žinioms ir supratimui pateikiami skyriuje „Egzamino turinys“.

3. 2. PROBLEMŲ SPRENDIMAS (PS)

Problemų sprendimas – tai gebėjimas naudotis, apibendrinti ir kritiškai vertinti įvairią gamtamokslinę informaciją, ją naudoti cheminio ir aplinkosauginio pobūdžio problemoms spręsti. Besikuriančiai tarptautinei bendruomenei ir informacinei visuomenei vis svarbesni tampa asmens gebėjimai susieti bei taikyti įgytas žinias ir supratimą, naudotis šiuolaikinėmis, tarp jų ir informacinėmis, technologijomis, priimti argumentuotus sprendimus ir numatyti jų pasekmes. Moksleivių gebėjimą taikyti įgytas žinias ir supratimą chemijos bei aplinkosaugos problemoms spręsti apibūdina **problemų sprendimo gebėjimai**. Moksleivis turi gebėti:

- spręsti cheminio ir aplinkosauginio pobūdžio problemas, apdorodamas skaitinius ir grafinius duomenis, tyrimų rezultatus;
- atrinkti, kritiškai vertinti, kūrybiškai panaudoti problemų sprendimui reikalingą informaciją ir vaizdžiai pateikti gautus rezultatus;
- atlikti skaičiavimus, daryti ir tikrinti išvadas, siūlyti sprendimus ir numatyti procesų eigą, remdamasis ryšių tarp medžiagų sandaros ir savybių dėsningumais bei priklausomybėmis;
- pagal pateiktą aprašymą arba schemą analizuoti ir vertinti eksperimentą.

Į problemų sprendimo gebėjimus įjungiami ir gebėjimai, susiję su praktiniais darbais. Probleminių klausimų tematika neišeina už egzamino turinio ribų.

---

* tokia formulė, medžiaga ar lygtis, kuri yra paminėta dalykiniuose egzamino turinio reikalavimuose.

3.3. PRAKTINIAI (EKSPERIMENTAVIMO) GEBĖJIMAI

Praktiniai gebėjimai ugdomi ir tikrinami mokykloje, atliekant praktinius darbus. Chemijos brandos egzamino metu praktiniai gebėjimai tiesiogiai netikrinami dėl techninių sunkumų, dėl ribotų finansinių galimybių ir kitų priežasčių. Tačiau užduotyse bus klausimų, kuriuos spręsdamas moksleivis galės panaudoti įgytus praktinius gebėjimus, kurie padės išsiaiškinti, ar moksleivis yra atlikęs programoje numatytus praktinius darbus, ar suprato praktinio darbo planavimo, atlikimo, rezultatų vertinimo ir apibendrinimo proceso principus.

3.4. VERTYBINĖS NUOSTATOS

Egzamino metu vertybinės nuostatos nėra vertinamos, nes tai padaryti ypač sudėtinga. Tačiau vertybinis ugdymas yra labai svarbi asmens ugdymo proceso dalis ir vertybinių nuostatų formavimui turėtų būti skiriama pakankamai dėmesio. Kiekvieno mokytojo pareiga ugdyti moksleivių domėjimąsi gamta ir aplinka, nusiteikimą rinktis sveiką gyvenimo būdą, supratimą, kad nuo kiekvieno iš mūsų priklauso aplinkos kokybė ir žmonių gerovė.

3.5. MOKYKLINIO IR VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REIKALAVIMAI

Moksleiviai gali pasirinkti laikyti mokyklinį arba valstybinį chemijos brandos egzaminą.

Mokykliniam ir valstybiniam chemijos brandos egzaminui pateikiamos skirtingos egzamino užduotys.

Mokyklinio chemijos brandos egzamino reikalavimai yra orientuoti į tokį chemijos žinių, supratimo ir gebėjimų lygį, koks yra pageidautinas kiekvienam bendrąjį vidurinį išsilavinimą įgijusiam moksleiviui.

Valstybiniu chemijos brandos egzaminu siekiama įvertinti chemijos žinias, supratimą ir gebėjimus tų moksleivių, kuriems jie bus reikalingi studijuojant ar būsimoje profesinėje veikloje. Todėl valstybinio chemijos brandos egzamino turinys skiriasi nuo mokyklinio chemijos brandos egzamino turinio apimtimi, gilumu ir sudėtingumu.

Valstybinio ir mokyklinio chemijos brandos egzamino reikalavimai žinioms ir supratimui (ŽS) išdėstyti skyriuje „Egzamino turinys“. Temų ir potemių ratas abiems egzaminams toks pat, jie skiriasi egzamino turinio apimtimi, gilumu ir sudėtingumu. **Valstybinio brandos egzamino turinio reikalavimai apima ir mokyklinio brandos egzamino turinio reikalavimus.**

Valstybinio ir mokyklinio chemijos brandos egzamino užduočių problemų sprendimo (PS) klausimai skiriasi problemų sudėtingumu ir turiniu. **Mokyklinio egzamino klausimai sudaromi pagal mokyklinio egzamino turinio reikalavimus, o valstybinio – pagal mokyklinio ir valstybinio egzaminų turinio reikalavimus.** Pagrindiniai valstybinio ir mokyklinio brandos egzamino reikalavimai problemų sprendimo gebėjimams pateikti 1 lentelėje.

Egzaminų programoje siekiama pabrėžti gebėjimų spręsti problemas svarbą, aiškiai reglamentuojant ŽS ir PS klausimų santykį egzamino užduotyje. Valstybinio chemijos brandos egzamino užduotyje maždaug 50 proc. visų klausimų bus skirta žinioms ir supratimui tikrinti, apie 50 proc. klausimų – gebėjimui spręsti problemas. Mokyklinio chemijos brandos egzamino užduotyje **ŽS** klausimų ir **PS** klausimų santykis bus maždaug 60 : 40.

1 lentelė. Pagrindiniai valstybinio ir mokyklinio brandos egzamino reikalavimai

PROBLEMŲ SPRENDIMO (PS) IR PRAKTINIAI GEBĖJIMAI	MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
Rinkti ir apdoroti skaitinę ar grafinę informaciją ir tyrimų duomenis	• Rasti mokyklinio egzamino turinio reikalavimus atitinkančią informaciją lentelėse, schemose, grafikuose, diagramose, cheminėse formulėse ir lygtyse, mokslo populiarinimo tekstuose, ją analizuoti ir apibendrinti.	• Rasti valstybinio egzamino turinio reikalavimus atitinkančią informaciją lentelėse, schemose, grafikuose, diagramose, cheminėse formulėse ir lygtyse, mokslo popu liarinimo tekstuose, kritiškai ją vertinti ir panaudoti problemai spręsti.
	• Atlikti nesudėtingus vidurkių, procentų,santykių, išeigų skaičiavimus. • Nubraižyti grafiką pagal pateiktus duomenis.	• Palyginti apskaičiuotus vidurkius, procentus, santykius, išeigas, daryti išvadas ir jas pagrįsti. • Nustatyti iš grafiko reikiamas dydžių vertes.
Atrinkti, kritiškai vertinti ir kūrybiškai panaudoti informaciją. Vaizdžiai pateikti gautus rezultatus.	• Pateikti trumpą apibendrintą informaciją raštu, lentele, grafiku, diagrama, schema, chemine formule ar lygtimi.	• Vaizdžiai pateikti apibendrintą platesnio pobūdžio informaciją raštu, lentele, grafiku, diagrama, schema, cheminėmis formulėmis ir lygtimis.

PROBLEMŲ SPRENDIMO (PS) IR PRAKTINIAI GEBĖJIMAI	MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
	• Remiantis turima informacija daryti išvadas ir siūlyti sprendimus.	• Remiantis turima informacija daryti išvadas, siūlyti problemų sprendimus ir juos pagrįsti.
Atlikti skaičiavimus, daryti išvadas ir sprendimus, remiantis ryšių tarp medžiagų sandaros ir savybių dėsningumais bei priklausomybėmis.	• Pasitelkti atitinkamą dėsningumą ar priklausomybę, reikalingą problemos sprendimui, atlikti paprasčiausius formulių ir lygčių pertvarkymus.	• Atlikti skaičiavimus, vartoti tinkamus matavimo vienetus, daryti ir tikrinti išvadas, numatyti ir spręsti, pritaikant dėsningumą ar priklausomybę kitam negu duotasis cheminiam elementui, junginiui ar reakcijai.
		• Atlikti formulių ir lygčių pertvarkymus, skaityti, rašyti ir sudaryti chemines formules bei lygtis.
Pagal pateiktą aprašymą ar schemą analizuoti ir vertinti praktinius darbus.	• Gebėti spręsti apie praktinio darbo tinkamumą keliamai problemai spręsti, pastebėti klaidas ir pasiūlyti, kaip jas ištaisyti.	• Daryti išvadas, ar praktinio darbo planavimas, eiga ir rezultatai atitinka keliamą hipotezę ar tikslą, įvertinti gautų rezultatų tikslumą, pasiūlyti tinkamą eksperimento variantą keliamai problemai spręsti.
	• Numatyti cheminių procesų eigą ir pasekmes.	• Numatyti cheminių procesų eigą ir pasekmes esant kitoms negu duotosios sąlygoms arba panaudojus kitas negu duotosios medžiagas.
Prasmingai taikyti įgytas chemijos žinias ir gebėjimus.	• Taikyti chemijos žinias ir gebėjimus aiškinant gamtos reiškinius bei sprendžiant gyvenimiškas ir aplinkosaugines problemas, kritiškai vertinti hiptezes, išvadas, pasiūlytus problemų sprendimus.	• Prasmingai taikyti chemijos terminus ir sąvokas, remtis jos dėsniais ir teorijomis aiškinant gamtos reiškinius bei sprendžiant gyvenimiškas ir aplinkosaugines problemas.

4. EGZAMINO TURINYS

2 lentelėje pateikiami reikalavimai moksleivių žinioms ir supratimui iš kiekvienos temos ir potemio. Mokyklinio brandos egzamino užduoties klausimai sudaromi griežtai pagal mokyklinio egzamino turinio reikalavimus, o valstybinio brandos egzamino klausimai apima mokyklinio ir valstybinio egzaminų turinio reikalavimus.

2 lentelė. Reikalavimai moksleivių žinioms ir supratimui iš kiekvienos temos ir potemio

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
I tema. CHEMINIS EKSPERIMENTAS. BENDRIEJI CHEMINIAI SKAIČIAVIMAI	
1. Cheminis eksperimentas	
1.1. Pavadinti ir tinkamai naudoti šiuos cheminius indus ir prietaisus: mėgintuvėlis, cheminė stiklinė, matavimo cilindras, pipetė, kūginė, plokščiadugnė, apvaliadugnė, Viurco, matavimo kolbos, piltuvėlis, šaldytuvas, dalijamasis piltuvas, garinimo lėkštelė, kamštis su dujų nuvedamuoju vamzdeliu, laboratorinis stovas, spiritinė lemputė.	
1.2. Praktiškai atpažinti jonus H^+, Ag^+, Ba^{2+}, OH^-, Cl^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-} ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.	**1.2V.** Praktiškai atpažinti jonus NH_4^+, Na^+, Ca^{2+}, I^- ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
1.3. Praktiškai gauti, surinkti ir atpažinti O_2, H_2, CO_2 dujas ir užrašyti atitinkamų reakcijų lygtis.	
1.4. Atpažinti eteno dujas ir užrašyti jų atpažinimo reakcijos su bromo vandeniniu tirpalu lygtį.	**1.4V.** Praktiškai gauti, surinkti ir atpažinti NH_3, eteno dujas ir užrašyti jų atpažinimo reakcijos su $KMnO_4$ lygtį.
	1.5V. Praktiškai atpažinti gliserolį, metanalį, gliukozę (kaip aldehidą ir kaip daugiahidroksilį alkoholį), krakmolą.
	1.6V. Praktiškai gauti esterį.
1.7. Praktiškai paruošti tirpalą, kai nurodyta tirpinio masės dalis.	**1.7V.** Praktiškai paruošti reikiamos molinės koncentracijos tirpalą.
1.8. Praktiškai išskirti mišinius garinant, filtruojant, distiliuojant, kristalinant.	
2. Cheminiai skaičiavimai	
2.1. Atlikti skaičiavimus taikant formules: $\rho = \frac{m}{V}$; $n = \frac{N}{N_A}$; $n = \frac{m}{M}$; $n = \frac{V}{V_M}$; w(medžiagos)= $= \frac{m_{\text{komponento}}}{m_{\text{viso mišinio}}} \cdot 100\%$.	**2.1V.** Atlikti skaičiavimus taikant formules: $c = \frac{n}{V}$; $\eta = \frac{m_{\text{praktin ė}}}{m_{\text{teorin ė}}} \cdot 100\%$, $\eta = \frac{V_{\text{praktinis}}}{V_{\text{teorinis}}} \cdot 100\%$, $\eta = \frac{n_{\text{praktinis}}}{n_{\text{teorinis}}} \cdot 100\%$.
2.2. Apskaičiuoti santykinį dujų tankį kitų dujų atžvilgiu.	**2.2V.** Taikyti dujų tūrių santykių dėsnį sprendžiant uždavinius.
2.3. Pagal duotą reakcijos lygtį apskaičiuoti reaguojančių arba susidarančių medžiagų kiekį, masę, tūrį, kai žinomas kurios nors reakcijoje dalyvaujančios medžiagos kiekis, masė, tūris.	**2.3V.** Pagal duotą reakcijos lygtį apskaičiuoti produkto kiekį, masę, tūrį, kai yra duoti abiejų pradinių medžiagų kiekiai, masės, tūriai.
	2.4V. Atlikti skaičiavimus pagal reakcijos lygtį, kai yra duotas kurios nors iš reaguojančių medžiagų arba reakcijos produktų masės ar tūrio pokytis; apskaičiuoti reakcijos metu įvykusį medžiagos masės ar tūrio pokytį.
	2.5V. Apskaičiuoti procentais mišinio sudėtį, kai reakcijoje dalyvauja tik viena medžiaga ir kai reakcijoje dalyvauja abi medžiagos.
	2.6V. Pagal pateiktas reakcijų lygtis apskaičiuoti pradinės medžiagos, turinčios priemaišų, kiekį, masę, tūrį, kai žinomas produkto kiekis, masė, tūris ir atvirkščiai.
2.7. Nustatyti medžiagų, sudarytų iš dviejų elementų, formules, kai žinomos abiejų ją sudarančių elementų masės dalys ir atvirkščiai.	**2.7V.** Nustatyti medžiagų formules, kai žinomi šių medžiagų degimo produktų kiekis, masė, tūris ir medžiagų tankiai arba santykiniai tankiai.

II tema. ATOMO SANDARA. PERIODINIS DĖSNIS, PERIODINĖ ELEMENTŲ LENTELĖ. CHEMINIS RYŠYS

1. Atomo sandara

1.1. Apibūdinti atomo sandarą, nurodyti protonų, neut-	**1.1V.** Apibūdinti izotopus kaip to paties elemento

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
ronų ir elektronų skaičių, jų krūvius ir vietą atome.	atomų rūšis, turinčias vienodą protonų ir elektronų skaičių, bet skirtingą neutronų skaičių branduolyje.
1.2. Parašyti pirmų trijų periodų cheminių elementų atomų elektronų išsidėstymą lygmenyse.	**1.2V.** Parašyti ketvirto periodo cheminių elementų atomų elektronų išsidėstymą lygmenyse.
1.3. Tinkamai vartoti sąvokas *atomas*, *molekulė, jonas, oksidacijos laipsnis, atominis skaičius, masės skaičius, molis, molinė masė.*	**1.3V.** Nurodyti atomų ir jonų panašumus bei skirtumus.
2. Periodinis dėsnis, periodinė elementų lentelė	
2.1. Apibūdinti periodinės elementų lentelės struktūrą: žinoti grupes, periodus.	
2.2. Apibūdinti periodinį dėsnį.	**2.2V.** Paaiškinti periodinės elementų lentelės sandarą, siejant ją su periodiniu dėsniu, atomo sandara ir periodiškumu.
2.3. Apibūdinti metalų ir nemetalų išsidėstymą periodinėje lentelėje.	**2.3V.** Paaiškinti, kaip kinta metališkosios ir nemetališkosios elementų savybės, atomų dydžiai, elementų junginių (oksidų ir nemetalų hidridų) bazinės ir rūgštinės savybės perioduose ir A grupėse. Apibūdinti pereinamųjų metalų išsidėstymą periodinėje lentelėje.
2.4. Apibūdinti šias elementų šeimas: šarminių metalų, šarminių žemių metalų, halogenų ir inertinių dujų.	
3. Cheminis ryšys	
3.1. Apibūdinti elektrinio neigiamumo sąvoką ir ją taikyti aiškinant joninį bei kovalentinį ryšius.	**3.1V.** Apibūdinti cheminio ryšio tipą organiniuose ir neorganiniuose junginiuose ir jo priklausomybę nuo elektrinio neigiamumo.
3.2. Apibūdinti joninį ryšį, pateikti joninio ryšio susidarymo pavyzdžių.	**3.2V.** Palyginti tipiškų joninių ir kovalentinių junginių fizikines savybes.
3.3. Apibūdinti kovalentinį nepolinį ryšį H_2, O_2, Cl_2, N_2 molekulėse. Užrašyti šių molekulių elektronines ir struktūrines formules.	
3.4. Apibūdinti kovalentinį polinį ryšį HCl, H_2O, NH_3, CH_4 molekulėse. Užrašyti šių molekulių elektronines ir struktūrines formules.	**3.4V.** Paaiškinti vandenilinį ryšį tarp HF, H_2O, NH_3, alkoholių, karboksirūgščių, aminų molekulių, taip pat baltymo molekulėje.
	3.5V. Paaiškinti koordinacinį ryšį remiantis jonų NH_4^+ ir H_3O^+ pavyzdžiu.
	3.6V. Apibūdinti metališkąjį ryšį.
III tema. NEORGANINIŲ MEDŽIAGŲ SUDĖTIS IR	SAVYBĖS, GAVIMAS IR PANAUDOJIMAS
1. Neorganinių medžiagų grupės	
1.1. Suskirstyti medžiagas į vienines ir sudėtines.	
1.2. Suskirstyti sudėtines medžiagas į oksidus, hidroksidus, rūgštis ir druskas, pateikti jų pavyzdžių.	**1.2V.** Apibrėžti, kas yra hidridai, klasifikuoti juos į metalų ir nemetalų hidridus, palyginti jų savybes, pateikti pavyzdžių.
2. Rūgštys	
2.1. Nurodyti, jog rūgščių tirpalų pH<7.	**2.1V.** Nurodyti, kad rūgštims priskiriami junginiai, kuriuos tirpinant vandenyje susidaro vandenilio jonai.
2.2. Klasifikuoti rūgštis į deguonines ir nedeguonines,	

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
užra-šyti tokių rūgščių pavyzdžių.	
2.3. Užrašyti reakcijų lygtimis praskiestų druskos ir sieros rūgščių sąveiką su: – metalais, – baziniais IIA grupės metalų oksidais, – šarmais.	**2.3V.** Užrašyti reakcijų lygtimis HCl, HNO_3, H_2SO_4 sąveiką su: – amoniaku, – metalų hidroksidais, – įvairiomis druskomis, kai vyksta jonų mainų reakcijos.
2.4. Užrašyti rūgščių gavimo iš rūgštinių oksidų (CO_2, SO_2, SO_3), juos veikiant vandeniu, reakcijų lygtis.	**2.4V.** Užrašyti rūgščių (HCl, HNO_3) gavimo iš atitinkamų druskų, jas veikiant koncentruota H_2SO_4, reakcijų lygtis.
3. Bazės. Hidroksidai	
3.1. Apibrėžti, kas yra metalų hidroksidai, ir klasifikuoti juos į šarmus ir netirpius hidroksidus, žinoti amfoterinius hidroksidus $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$.	**3.1V.** Nurodyti, kad bazėms priskiriami junginiai, kuriuos tirpinant vandenyje susidaro OH^- jonai. Reakcijų lygtimis pagrįsti, kad NH_3 ir karbonatai yra bazinės prigimties medžiagos.
3.2. Nurodyti, kad bazių tirpalų pH>7.	
3.3. Paaiškinti, kad šarmai ir jų tirpalai yra ėdžios, slidžios, tirpinančios riebalus medžiagos.	
3.4. Užrašyti reakcijų lygtimis šarmų sąveiką su: – rūgštimis (HCl, HNO_3, H_2SO_4); – rūgštiniais oksidais (CO_2, SO_2, SO_3).	**3.4V.** Užrašyti šarmų sąveikos su tirpiomis druskomis, kai susidaro netirpūs junginiai, reakcijų lygtis.
	3.5V. Užrašyti šarmų sąveikos su H_2SO_4, kai susidaro sulfato ir vandenilio sulfato druska, reakcijų lygtis.
	3.6V. Užrašyti NaOH tirpalo sąveikos su metalais (Zn, Al) reakcijų lygtis.
	3.7V. Užrašyti netirpių hidroksidų sąveikos su HCl, HNO_3, H_2SO_4 reakcijų lygtis.
	3.8V. Užrašyti netirpių hidroksidų skilimo kaitinant reakcijų lygtis.
3.9. Nurodyti, kad amfoteriniai hidroksidai reaguoja ir su rūgštimis, ir su šarmais.	**3.9V.** Užrašyti amfoterinių hidroksidų $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$ sąveikos su NaOH tirpalu reakcijų lygtis.
3.10. Užrašyti $Ca(OH)_2$ gavimo iš CaO reakcijos lygtį.	**3.10V.** Užrašyti šarmų gavimo iš metalų (Na ir Ca) reakcijų lygtis.
4. Oksidai	
4.1. Apibrėžti, kas yra oksidai, ir sudaryti jų formules.	
4.2. Klasifikuoti oksidus į bazinius, rūgštinius, amfoterinius.	
4.3. Užrašyti reakcijų lygtimis bazinių IIA grupės metalų oksidų sąveiką su: – rūgštimis (HCl, HNO_3, H_2SO_4), – rūgštiniais oksidais (CO_2, SO_2, SO_3), – vandeniu.	**4.3V.** Užrašyti reakcijų lygtimis bazinių oksidų sąveiką su: – rūgštimis, – rūgštiniais oksidais, – vandeniu.
4.4. Užrašyti reakcijų lygtimis rūgštinių oksidų (CO_2,	**4.4V.** Užrašyti reakcijų lygtimis rūgštinių oksidų są-

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
SO_2, SO_3) sąveiką su: – šarmais, – vandeniu.	veiką su: – šarmais, – baziniais oksidais, – vandeniu.
4.5. Nurodyti, kad amfoteriniai oksidai ZnO, Al_2O_3 reaguoja ir su rūgštimis, ir su šarmais.	**4.5V.** Užrašyti ZnO, Al_2O_3 sąveikos su HCl ir NaOH tirpalais reakcijų lygtis.
4.6. Užrašyti oksidų gavimo reakcijų lygtis: metalas+O_2, nemetalas+O_2.	**4.6V.** Užrašyti CO_2, SO_2, SO_3 sąveikos su NaOH ir $Ca(OH)_2$, kai susidaro dviejų tipų druskos, reakcijų lygtis.
5. Druskos	
5.1. Apibrėžti druskas kaip junginius, sudarytus iš metalo arba amonio katijonų ir rūgšties liekanos anijonų.	
5.2. Sudaryti druskų formules ir pavadinimus, kai duoti metalo arba amonio katijonas ir žinomos rūgšties anijonas.	
5.3. Užrašyti druskų tirpalų sąveikos su druskomis, kai įvyksta jonų mainai, reakcijų lygtis.	**5.3V.** Užrašyti reakcijų lygtimis druskų sąveiką su: – rūgštimis (HCl, HNO_3, H_2SO_4), – šarmais.
	5.4V. Užrašyti druskų tirpalų sąveikos su metalais reakcijų lygtis.
	5.5V. Užrašyti netirpių karbonatų ($CaCO_3$, $MgCO_3$) ir vandenilio karbonatų ($Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)$, $NaHCO_3$) terminio skilimo reakcijų lygtis.
5.6. Užrašyti neutralizacijos reakcijos lygtį, kai sąveikaujant rūgščiai (HCl, HNO_3, H_2SO_4) ir šarmui gaunama druska.	**5.6V.** Užrašyti druskų gavimo reakcijų lygtis: metalas+nemetalas, metalas+rūgštis (praskiestos HCl ir H_2SO_4), metalas+druska, bazinis oksidas+rūgštis, šarmas+rūgštis, bazinis oksidas+ rūgštinis oksidas, šarmas+rūgštinis oksidas, šarmas+druska, rūgštis+druska, druska+druska.
6. Metalai	
6.1. Apibūdinti metalų fizikines savybes (agregatinę būseną, elektrinį ir šilumos laidumą, kalumą, plastiškumą, blizgesį, tankį).	**6.1V.** Susieti metališkąsias savybes su metališkuoju ryšiu.
	6.2V. Apibūdinti metalus kaip reduktorius.
7. Bendrosios metalų savybės	
7.1. Naudojantis metalų įtampų eile, užrašyti metalų sąveikos su O_2, Cl_2, S, H_2O, praskiestų druskos ir sieros rūgščių tirpalais reakcijų lygtis.	**7.1V.** Naudojantis metalų įtampų eile, užrašyti metalų ir druskų tirpalų sąveikos reakcijų lygtis.
8. Metalų gavimo būdai ir panaudojimas	
8.1. Nurodyti, kokie metalų junginiai įeina į rūdų sudėtį	**8.1V.** Užrašyti geležies, cinko ir vario gavimo atitinkamai iš

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
(oksidai, sulfidai, sulfatai, karbonatai).	Fe_2O_3, ZnO ir CuO reakcijų lygtis, kai reduktorius yra C, CO arba H_2.
8.2. Apibūdinti, kas yra lydinys, pateikti ketaus, plieno, bronzos, duraliuminio panaudojimo pavyzdžių.	
9. IA ir IIA grupių metalai	
9.1. Užrašyti Na ir Ca sąveikos su O_2 susidarant oksidams, su Cl_2 reakcijų lygtis.	**9.1V.** Užrašyti IA ir IIA grupių metalų sąveikos su O_2 susidarant oksidams, H_2, S, halogenais, H_2O reakcijų lygtis.
9.2. Nurodyti, kad šarminiai metalai ir šarminių žemių metalai aktyviai reaguoja su vandeniu.	
9.3. Nurodyti IA grupės metalų junginių (Na_2CO_3, NaCl, NaOH, $NaHCO_3$, $NaNO_3$, KNO_3) svarbiausias panaudojimo sritis.	
9.4. Nurodyti IIA grupės metalų junginių (MgO, CaO, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$) panaudojimo sritis.	
9.5. Apibūdinti vandens kietumą ir nurodyti būdus, kaip jį galima pašalinti.	**9.5V.** Užrašyti lygtis reakcijų, kurioms vykstant pašalinamas laikinas ir pastovus vandens kietumas.
10. Metalų korozija ir svarbiausi apsaugos nuo korozijos būdai	
10.1. Apibūdinti koroziją kaip metalų dirbinių ir aplinkos sąveiką, nurodyti korozijos daromą žalą ir svarbiausius apsaugos nuo korozijos būdus.	**10.1V.** Apibūdinti koroziją kaip oksidacijos-redukcijos procesą. Nurodyti, kad koroziją sukelia: – ore esantys vandens garai ir O_2, – CO_2, SO_2 ir kiti ištirpę vandenyje junginiai, veikiantys kaip elektrolitai.
11. Nemetalai	
11.1. Nurodyti bendruosius išorinius nemetalų požymius (fizikines savybes).	**11.1V.** Apibūdinti nemetalus kaip oksidatorius.
11.2. Apibūdinti bendrąsias dujų savybes, molinį dujų tūrį, Avogadro dėsnį.	
12. Vandenilis	
12.1. Apibūdinti H_2 fizikines savybes.	
12.2. Užrašyti H_2 sąveikos su O_2, Cl_2, N_2 reakcijų lygtis.	
12.3. Nurodyti H_2 gavimo pramonėje šaltinius (gamtines dujas, vandenį).	**12.4V.** Užrašyti reakcijos lygtį, kai H_2 gaunamas iš metano konversijos būdu.
12.4. Nurodyti svarbiausias H_2 panaudojimo sritis.	
13. Deguonis	
13.1. Apibūdinti O_2 fizikines savybes.	
13.2. Apibūdinti deguonies alotropines atmainas.	
13.3. Užrašyti O_2 sąveikos su H_2, S, C, Ca, Cu reakcijų lygtis.	
13.4. Nurodyti O_2 gavimo šaltinius (orą, vandenį).	
13.5. Nurodyti svarbiausias O_2 panaudojimo sritis.	
13.6. Apibūdinti oro sudėtį tūrio procentais.	
13.7. Apibūdinti O_2 apykaitą gamtoje.	

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
14. Halogenai	
14.1. Žinoti, kad halogenų molekulės yra dviatomės.	
14.2. Apibūdinti F_2, Cl_2, Br_2, I_2 fizikines savybes (spalvą, agregatinę būseną).	
14.3. Užrašyti Cl_2 sąveikos su H_2, metalais reakcijų lygtis.	**14.3V.** Užrašyti Cl_2 sąveikos su vandeniu reakcijos lygtį.
14.4. Nurodyti, kad HCl yra dujos, kurios tirpdamos vandenyje sudaro druskos rūgštį**.**	
	14.5V. Palyginti halogenų cheminį aktyvumą grupėje ir užrašyti reakcijų pavyzdžių.
14.6. Nurodyti svarbiausias Cl_2 ir jo junginių panaudojimo sritis, jodo ir jo junginių biologinę reikšmę.	**14.6V**. Nurodyti fluoro, chloro ir jų junginių biologinę reikšmę.
15. Siera ir jos junginiai	
15.1. Apibūdinti S, SO_2, H_2SO_4 fizikines savybes.	
15.2. Užrašyti S sąveikos su O_2, H_2, metalais reakcijų lygtis.	
15.3. Užrašyti SO_2 ir SO_3 sąveikos su H_2O reakcijų lygtis.	
	15.4V. Užrašyti H_2SO_4 pramoninio gavimo $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$ reakcijų lygtis.
15.5. Nurodyti ir praktiškai taikyti saugaus darbo su sieros rūgštimi taisykles.	**15.5V.** Paaiškinti remiantis koncentruotos H_2SO_4 sąveika su Cu, jog ši rūgštis yra stiprus oksidatorius.
15.6. Apibūdinti sieros oksidų žalą sveikatai ir aplinkai.	**15.6V.** Nurodyti svarbiausias H_2SO_4 panaudojimo sritis.
16. Azotas ir jo junginiai	
16.1. Apibūdinti azoto fizikines savybes.	**16.1V.** Susieti N_2 molekulės sandarą su jo inertiškumu.
16.2. Užrašyti N_2 sąveikos su H_2, O_2 reakcijų lygtis.	
16.3. Apibūdinti azoto oksidų žalą sveikatai ir aplinkai.	
16.4. Apibūdinti NH_3 fizikines savybes.	
16.5. Nurodyti svarbiausias NH_3 panaudojimo sritis.	
	16.6V. Užrašyti HNO_3 pramoninio gavimo $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$ reakcijų lygtis.
	16.7V. Paaiškinti remiantis koncentruotos ir praskiestos HNO_3 sąveika su Cu, jog ši rūgštis yra stiprus oksidatorius.
	16.8V. Nurodyti svarbiausias HNO_3 panaudojimo sritis.
16.9. Nurodyti augalams reikalingus makroelementus, pateikti paprasčiausių trąšų pavyzdžių.	**16.9V.** Užrašyti dažniausiai naudojamų trąšų formules, apskaičiuoti ir palyginti trąšas pagal maisto elementų masės dalis.
17. Anglis ir jos junginiai	
17.1. Apibūdinti anglies alotropines atmainas: deimantą ir grafitą.	**17.1V.** Apibūdinti deimanto ir grafito sandarą.

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
	17.2V. Apibūdinti adsorbcijos reiškinį.
17.3. Apibūdinti anglies (II) oksido ir anglies (IV) oksido fizikines savybes.	
17.4. Užrašyti CO gavimo reakcijos lygtį, kai anglis dega trūkstant deguonies.	**17.4V.** Užrašyti CO susidarymo iš CO_2 reakcijos lygtį.
17.5. Apibūdinti CO poveikį žmogaus organizmui.	**17.5V.** Susieti CO redukcines savybes su jo pritaikymu metalurgijoje.
17.6. Užrašyti reakcijų lygtimis CO_2 sąveiką su: – H_2O, – NaOH ir $Ca(OH)_2$, – baziniais IIA grupės metalų oksidais.	
17.7. Pateikti CO_2 panaudojimo pavyzdžių.	

IV tema. ORGANINIŲ JUNGINIŲ SANDARA IR SAVYBĖS, GAVIMAS IR PANAUDOJIMAS

1. Organinių junginių struktūra

1.1. Nurodyti, kad anglis yra pagrindinis organinių junginių elementas.	
1.2. Apibūdinti angliavandenilius kaip junginius, sudarytus tik iš anglies ir vandenilio.	
1.3. Pateikti sočiųjų angliavandenilių (alkanų) pavyzdžių, užrašyti jų molekulines, pilnas struktūrines ir sutrumpintas struktūrines formules.	**1.3V.** Paaiškinti iliustruojant pavyzdžiais, kad struktūrinės formulės rodo, kokia tvarka ir kokiais ryšiais atomai yra sujungti į molekules.
1.4. Apibūdinti homologinę eilę, pateikti pavyzdžių. Tinkamai vartoti sąvokas *homologas, homologinis skirtumas, homologinė eilė*.	
1.5. Užrašyti ir mokėti naudotis sočiųjų angliavandenilių homologinės eilės bendrąja formule.	
1.6. Pavadinti sočiuosius nešakotos grandinės angliavandenilius (nuo metano iki heksano imtinai). Pagal pavadinimą užrašyti struktūrines ir sutrumpintas struktūrines nešakotos grandinės angliavandenilių nuo C_1 iki C_6 formules.	
1.7. Apibūdinti izomerus kaip tos pačios cheminės sudėties, bet skirtingos struktūros junginius, pateikti pavyzdžių.	
1.8. Nurodyti svarbiausias organinių junginicccc pavadinimų sudarymo taisykles (ilgiausios grandinės radimas, jos numeravimas, atšakų pavadinimo ir vietos nustatymas).	**1.8V.** Taikyti pagrindines IUPAC nomenklatūros taisykles (kelių atšakų numeravimo ir išvardijimo tvarka, funkcinių grupių, alkoholių, aldehidų, karboksirūgščių, esterių, aminų, halogenintų angliavandenilių pavadinimai).
1.9. Užrašyti struktūrines formules ir pavadinti sočiųjų angliavandenilių nuo C_4 iki C_5 izomerus.	**1.9V.** Užrašyti struktūrines formules ir pavadinti sočiųjų angliavandenilių nuo C_4 iki C_6 izomerus.
1.10. Pagal duotas struktūrines formules atpažinti ir pavadinti sočiųjų angliavandenilių iki C_5 izomerus.	**1.10V.** Pagal duotas struktūrines formules atpažinti ir pavadinti sočiųjų angliavandenilių iki C_6 izomerus.
	1.11V. Užrašyti ir naudotis cikloalkanų formulėmis iki C_6.

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
2. Organinių junginių savybės ir panaudojimas	
2.1. Užrašyti metano degimo ir reakcijos su chloru lygtis. Nurodyti pagrindinius metano gavimo šaltinius (gamtinės dujos, nafta), panaudojimą (kuras, chlorinti metano produktai).	**2.1V.** Apibūdinti fizikines ir chemines metano savybes, užrašyti metano skilimo ir konversijos vandens garais reakcijų lygtis. Užrašyti ir išlyginti sočiųjų angliavandenilių degimo lygtis.
	2.2V. Užrašyti ir paaiškinti paprasčiausių alkanų radikalinio pakeitimo reakcijos mechanizmą.
2.3. Paaiškinti, kad naftą distiliavimo būdu galima suskirstyti į įvairaus kuro frakcijas (benziną, žibalą, gazolį, mazutą) arba naudoti kaip žaliavą įvairiems angliavandeniliams gauti. Apibūdinti naftos ir jos perdirbimo produktų vartojimą.	**2.3V.** Nurodyti, kokius būdingiausius angliavandenilius galima išskirti iš gamtinių dujų, naftos.
	2.4V. Paaiškinti, kaip skyla sotieji angliavandeniliai naftos ir jos frakcijų krekingo metu, užrašyti tokios reakcijos pavyzdžių.
2.5. Užrašyti ir naudotis alkenų bendrosiomis formulėmis, apibūdinti juos kaip nesočiuosius angliavandenilius, turinčius dvigubąjį ryšį.	**2.5V.** Paaiškinti dvigubojo ryšio susidarymą naudojantis σ ir π ryšių sąvokomis.
	2.6V.Užrašyti, atpažinti ir pavadinti alkenų nuo C_2 iki C_6 struktūrinius izomerus, paaiškinti geometrinės izomerijos reiškinį alkenuose, pateikti *cis* – izomerų ir *trans* – izomerų pavyzdžių.
2.7. Apibūdinti eteno fizikines ir chemines savybes (užrašyti eteno degimo, reakcijų su H_2, Br_2, HBr lygtis).	**2.7V.** Pritaikyti prisijungimo prie alkenų reakcijoms Markovnikovo taisyklę remiantis propeno pavyzdžiu. Užrašyti reakcijos mechanizmą. Užrašyti eteno hidratacijos reakcijos lygtį. Užrašyti eteno gavimo iš etanolio ir iš metano reakcijų lygtis.
2.8. Paaiškinti eteno polimerizaciją tinkamai vartojant sąvokas *monomeras, polimeras, polimerizacijos laipsnis.*	**2.8V.** Nurodyti svarbiausias eteno panaudojimo sritis, iliustruoti reakcijų pavyzdžiais.
2.9. Apibūdinti fizikines benzeno savybes, taikymą buityje ir pramonėje.	**2.9V.** Apibūdinti σ ir π ryšių išsidėstymą benzeno molekulėje. Pateikti aromatinių angliavandenilių pavyzdžių.
	2.10V. Užrašyti benzeno ir metilbenzeno degimo bei katalizinių pavadavimo reakcijų su Br_2 ir su azoto rūgštimi lygtis.
	2.11V. Pateikti benzeno dalyvavimo prijungimo reakcijose pavyzdžių (su H_2 ir Cl_2).
2.12. Organinių junginių struktūrinėse formulėse atpažinti hidroksigrupę ir priskirti junginį alkoholių klasei.	**2.12V.** Apibūdinti monohidroksilių sočiųjų nešakotos grandinės alkoholių homologinę eilę iki C_6, suteikti jiems pavadinimus pagal IUPAC nomenklatūrą. Pateikti pirminių, antrinių ir tretinių alkoholių pavyzdžių.
2.13. Apibūdinti fizikines ir chemines metanolio ir etanolio savybes (užrašyti degimo, oksidacijos iki etanalio ir esterifikacijos reakcijų lygtis).	**2.13V.** Apibūdinti būdingiausias hidroksigrupės chemines savybes (užrašyti reakcijų su Na, HCl, dehidratacijos reakcijų lygtis).
2.14. Užrašyti 1,2,3-propantriolio (glicerolio) struktūrinęformulę ir nurodyti, kad jis priklauso daugiahidroksi-	**2.14V.** Apibūdinti fizikines ir chemines 1,2-etandiolio, 1,2,3-propanolio (glicerolio) ir fenolio sa-

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
lių alkoholių klasei.	vybes. Užrašyti reakcijų lygtimis 1,2,3-propantriolio (glicerolio) sąveiką su $Cu(OH)_2$;fenolio sąveiką su Na, NaOH ir bromo vandeniniu tirpalu.
2.15. Nurodyti etanolio gavimo būdus (eteno hidratacija, gliukozės fermentaciją).	**2.15V.** Apibūdinti etanolio gamybos iš krakmolo turinčių medžiagų fermentacijos būdu ir iš celiuliozės hidrolizės būdu procesus.
2.16. Apibūdinti metanolio ir etanolio svarbiausias panaudojimo sritis ir poveikį organizmui.	
2.17. Organinių junginių struktūrinėse formulėse atpažinti aldehido ir karboksigrupes ir priskirti junginius aldehidų, karboksirūgščių klasėms.	**2.17V.** Apibūdinti sočiųjų nešakotos grandinės aldehidų, ketonų ir sočiųjų monokarboksirūgščių homologines eiles iki C_6, pavadinti jų narius pagal IUPAC nomenklatūrą. Nurodyti trivialiuosius metano, etano ir oktadekano rūgščių bei propanono pavadinimus.
	2.18V. Pagal pateiktą bendrąją formulę priskirti junginį sočiosioms ar nesočiosioms karboksirūgštims.
2.19. Apibūdinti fizikines ir chemines metanalio savybes, užrašyti jo sąveikos su Ag_2O reakcijos lygtį.	**2.19V.** Apibūdinti būdingiausias aldehido funkcinės grupės chemines savybes, užrašyti aldehidų oksidacijos $Cu(OH)_2$ ir hidrinimo reakcijų lygtis.
2.20. Apibūdinti paprasčiausių aldehidų svarbiausias panaudojimo sritis.	**2.20V.** Apibūdinti propanoko svarbiausias panaudojimo sritis.
2.21. Apibūdinti fizikines ir chemines etano rūgšties savybes, užrašyti jos neutralizacijos ir esterifikacijos reakcijų lygtis.	**2.21V.** Apibūdinti būdingiausias karboksigrupės chemines savybes (jonizacija vandenyje, druskų sudarymas, esterifikacijos reakcija, užrašyti šių reakcijų lygtis).
2.22. Nurodyti etano rūgšties panaudojimo sritis.	
2.23. Struktūrinėse organinių junginių formulėse atpažinti esterio grupę, nurodyti, kokiai karboksirūgščiai ir kokiam alkoholiui sureagavus susidarė esteris.	**2.23V.** Užrašyti esterių susidarymo ir jų hidrolizės reakcijų lygtis, pavadinti reaguojančias ir susidarančias medžiagas pagal IUPAC nomenklatūrą.
2.24. Nurodyti, kad esteriai dėl malonaus kvapo naudojami maisto pramonėje, parfumerijoje, kaip tirpikliai.	
2.25. Apibūdinti riebalus kaip 1, 2, 3-propantriolio (glicerolio) ir karboksirūgščių esterius. Nurodyti riebalų gamtinius šaltinius. Paaiškinti riebalų biologinę reikšmę.	**2.25V.** Užrašyti riebalų hidrolizės reakcijos lygtį, pavadinti pagal IUPAC nomenklatūrą gaunamus produktus. Apibūdinti skirtumą tarp gyvulinių ir augalinių riebalų.
	2.26V. Nurodyti ryšį tarp riebalų sunaudojimo maistui ir organizmo polinkio susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis.
2.27. Atpažinti amino grupę organinių junginių struktūrinėse formulėse ir priskirti junginį aminų klasei.	**2.27V.** Užrašyti pirminių, antrinių, tretinių aminų ir anilino struktūrines formules. Palyginti pirminių ir antrinių aminų bei amoniako bazines savybes.
	2.28V. Apibūdinti fizikines ir chemines metilamino savybes, užrašyti jo sąveikos su vandeniu ir su rūgštimis reakcijų lygtis.
2.29. Užrašyti bent vienos aminorūgšties struktūrinę formulę.	**2.29V.** Apibūdinti fizikines ir chemines aminorūgščių savybes (užrašyti reakcijų su bazėmis, su rūgštimis lygtis, dipeptido susidarymo reakcijos lygtį).
2.30. Naudojantis schemomis paaiškinti, kad baltymai yra įvairių aminorūgščių polimerai. Paaiškinti baltymų	**2.30V.** Atpažinti peptidinį ryšį baltymų struktūrinėse formulėse. Apibūdinti pirminę ir antrinę baltymų

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
biologinę reikšmę.	struktūras.
	2.31V. Užrašyti baltymų hidrolizės reakcijos lygtį, apibūdinti gaunamus produktus. Bendrais bruožais aptarti baltymų hidrolizę ir sintezę organizme.
	2.32V. Naudojantis schemomis aptarti nukleino rūgščių sudėtį ir biologinę reikšmę.
2.33. Apibūdinti gliukozės susidarymą fotosintezės metu, užrašyti bendrąją šios reakcijos lygtį. Apibūdinti gliukozės biologinę reikšmę.	**2.33V.** Užrašyti bendrąsias gliukozės susidarymo fotosintezės metu ir gliukozės alko holinio rūgimo reakcijų lygtis.
2.34. Paaiškinti, kad sacharozė yra disacharidas, sudarytas iš gliukozės ir fruktozės.	
2.35. Apibūdinti krakmolą ir celiuliozę kaip gliukozės gamtinius polimerus ir jų biologinę reikšmę.	**2.35V.** Užrašyti krakmolo hidrolizės reakcijos lygtį ir apibūdinti hidrolizės reikšmę organizmui.
2.36. Apibūdinti polietileno ir polipropileno savybes (lengvumą, termoplastiškumą, mechaninį stiprumą, atsparumą rūgštims ir šarmams).	**2.36V.** Užrašyti polimerizacijos reakcijos lygčių pavyzdžių. Naudojantis polimerų struktūrinėmis formulėmis nurodyti, iš kokių monomerų sudaryti politetrafluoretilenas, polivinilchloridas, polistirenas. Apibūdinti šių polimerų būdingąsias savybes, lemiančias jų panaudojimo sritis.
	2.37V. Apibūdinti polikondensacijos reakciją. Užrašyti nailono susidarymo reakcijos lygtį.
2.38. Nurodyti svarbiausias polietileno ir polipropileno polimerų panaudojimo sritis.	

V tema. CHEMINĖS REAKCIJOS. CHEMINĖ PUSIAUSVYRA. TIRPALAI

1. Cheminės reakcijos

1.1. Pagal parašytą reakcijos lygtį atpažinti oksidacijos-redukcijos reakcijas. Apskaičiuoti elementų oksidacijos laipsnius, kai duota junginio formulė.	**1.1V.** Apskaičiuoti elementų oksidacijos laipsnius jonuose.
1.2. Nustatyti oksidatorių ir reduktorių bei išlyginti paprasčiausias oksidacijos-redukcijos reakcijų lygtis.	**1.2V.** Išlyginti pateiktas sudėtingesnes oksidacijos-redukcijos reakcijų lygtis.
	1.3V. Apibūdinti elektrolizę kaip oksidacijos-redukcijos reakcijas, vykstančias NaCl ir $CuCl_2$ tirpaluose bei NaCl lydale. Užrašyti atitinkamų reakcijų lygtis.
1.4. Apibūdinti egzotermines ir endotermines reakcijas.	**1.4V.** Pagal užrašytas termochemines reakcijų lygtis skirti egzotermines ir endotermines reakcijas. Atlikti skaičiavimus pagal duotą termocheminę lygtį, susiejant išsiskiriančios arba suvartojamos šilumos kiekį su reakcijoje dalyvaujančios medžiagos kiekiu, mase, tūriu ir atvirkščiai.
1.5. Apibrėžti, kas yra katalizatorius.	**1.5V.** Apibrėžti cheminių reakcijų greičio sąvoką ir nurodyti jį lemiančius veiksnius: reagentų prigimtį, koncentraciją, temperatūrą, katalizatorių poveikį. Įvertinti, kaip pakis reakcijos greitis pakėlus temperatūrą, kai duotas temperatūrinis reakcijos greičio koeficientas.

2. Cheminė pusiausvyra

2.1. Apibūdinti grįžtamąsias ir negrįžtamąsias reakcijas.	**2.1V.** Apibūdinti cheminę pusiausvyrą kaip dinaminę būseną, kai dvi priešingos viena kitai reakcijos vyksta vienodais greičiais.

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
	2.2V. Parašyti pusiausvyros konstantos išraišką pateiktai grįžtamosios reakcijos lygčiai.
	2.3V. Numatyti pusiausvyros poslinkį pagal pusiausvyros konstantos skaitinę vertę.
	2.4V. Apibūdinti reakcijos pusiausvyros poslinkį (Le Šateljė principas) keičiantis slėgiui, koncentracijai, temperatūrai.
3. Tirpalai	
3.1. Apibūdinti vandens molekulės sandarą ir fizikines savybes.	**3.1V.** Paaiškinti vandens molekulių jonizacijos procesą.
	3.2V. Apibūdinti vandenilinį ryšį tarp vandens molekulių ir jo įtaką vandens savybėms.
3.3. Tinkamai vartoti sąvokas *nesotus*, *sotus*, *persotintas* tirpalas	
3.4. Apibūdinti medžiagų tirpumo priklausomybę nuo temperatūros.	**3.4V.** Naudojantis tirpumo kreivėmis apskaičiuoti, kokia masė medžiagos ištirps arba išsiskirs iš tirpalo pakeitus tirpalo temperatūrą.
3.5. Apibūdinti tirpalų koncentracijos raišką tirpinio masės dalimi. Spręsti uždavinius naudojantis šiuo tirpalų koncentracijos raiškos būdu.	**3.5V.** Apibūdinti tirpalų koncentracijos raišką moline koncentracija. Spręsti uždavinius, kaip pereiti nuo molinės koncentracijos prie tirpinio masės dalies, ir atvirkščiai (kai duotas tirpalo tankis).
	3.6V. Apskaičiuoti tirpalo koncentraciją, kai sumaišomi du tirpalai, turintys skirtingas tirpinio masės dalis.
	3.7V. Apskaičiuoti tirpalo koncentraciją, kai tirpalas skiedžiamas.
3.8. Apibūdinti ir tinkamai vartoti sąvokas *neelektrolitas, stiprusis ir silpnasis* elektrolitas.	
3.9. Nurodyti, kad stipriesiems elektrolitams priskiriami: – tirpios druskos, – tirpūs metalų hidroksidai, – stipriosios rūgštys.	
3.10. Nurodyti, kad silpnesniesiems elektrolitams priskiriami: – silpnosios rūgštys, – amoniakas, – vanduo.	**3.10V.** Nurodyti, kad silpnesniesiems elektrolitams priskiriami aminai.
3.11. Rašyti bendrąsias, jonines ir sutrumpintas jonines reakcijų tirpaluose lygtis.	
3.12. Praktiškai taikyti indikatorius rūgščių ir bazių tirpalams atpažinti.	
3.13. Susieti tirpalų rūgštingumą ir bazingumą su vandenilio jonų rodiklio pH reikšmėmis.	**3.13V.** Apskaičiuoti H^+_{aq} ir OH^-_{aq} jonų molinę koncentraciją tirpale, kai duotas stipriosios rūgšties arba stipriosios bazės kiekis, masė, tūris, koncentracija arba tirpalo pH.
	3.14V. Apskaičiuoti tirpalo pH, kai duota H^+_{aq} ir OH^-_{aq} molinė koncentracija ir atvirkščiai.

MOKYKLINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI	VALSTYBINIO EGZAMINO REIKALAVIMAI
VI tema. CHEMIJA IR APLINKA	
1. Oro taršą	
1.1. Nurodyti, kad kurui degant susidaro anglies, sieros ir azoto oksidai, pateikti pavyzdžių, kaip šiais oksidais teršia aplinką energetikos ir pramonės įmonės bei transportas.	
1.2. Paaiškinti reakcijų lygtimis „rūgščių lietų“ susidarymą. Apibūdinti jų daromą žalą aplinkai ir organizmams.	
1.3. Apibūdinti „šiltnamio“ reiškinį, jo priežastis bei galimas pasekmes.	
1.4. Apibūdinti „ozono sluoksnio“ sąvoką, paaiškinti jo reikšmę aplinkai ir žmogui. Žinoti, kaip galima apsisaugoti nuo perdidelio Saulės spindulių poveikio.	**1.4V.** Paaiškinti, kad oro taršą (ypač halogeninti angliavandenilių dariniai) lemia „ozono sluoksnio“ retėjimą. Pateikti pavyzdžių, kokių priemonių buvo imtasi siekiant sumažinti šią žalą.
1.5. Pasiūlyti būdus ir priemones, kaip būtų galima sumažinti oro taršą.	
3. Vandens taršą	
2.1. Nurodyti gamtinių vandenų taršos šaltinius (netinkamas trąšų vartojimas, taršą naftos produktais, buitinė taršą), pateikti pavyzdžių, kaip ši taršą gali būti sumažinta.	**2.1V.** Apibūdinti gamtinių vandenų taršos pasekmes ir keliamus pavojus, pagrįsti nuotekų mechaninio ir cheminio valymo būtinybę.
3. Dirvožemio taršą	
3.1. Paaiškinti netinkamo atliekų tvarkymo keliamus pavojus ir pateikti pavyzdžių, kaip jas reiktų tvarkyti.	**3.1V.** Apibūdinti dirvos taršą sunkiaisiais metalais, naftos produktais, pertręšimu, pesticidais ir kitomis cheminėmis medžiagomis, pasiūlyti priemones padėčiai pagerinti.

5. EGZAMINO MATRICA

Egzamino matricos paskirtis – užtikrinti proporcingą egzamino klausimų pasiskirstymą pagal chemijos dalyko temas ir tikrinamus gebėjimus.

Egzamino matricoje nurodomas taškų pasiskirstymas pagal turinio temas (proc., apytiksliai). Pavyzdžiui, už temos „Neorganinių medžiagų sudėtis ir savybės, gavimas ir panaudojimas“ klausimus moksleivis galės surinkti maždaug 30 proc. visų mokyklinio chemijos brandos egzamino taškų ir maždaug 20 proc. visų valstybinio chemijos brandos egzamino taškų

Matrica taip reglamentuoja klausimų pasiskirstymą pagal tikrinamus gebėjimus. Pavyzdžiui, chemijos mokyklinio brandos egzamino užduotyje klausimams, tikrinantiems žinių ir supratimo gebėjimus, skirta maždaug 60 proc. visų taškų, o klausimams, tikrinantiems problemų sprendimo gebėjimus – 40 proc. visų taškų.

Chemijos valstybinio ir mokyklinio brandos egzamino matricos pateiktos 3 lentelėje. Jos šiek tiek skiriasi tiek pagal klausimų pasiskirstymą pagal turinio temas, tiek ir pagal tikrinamus gebėjimus. Mokyklinio egzamino užduotyje santykinai daugiau su gyvenimo praktika susijusių klausimų.

3 lentelė. Egzamino matrica

Gebėjimai / Temos	Klausimai		%	
	žinių ir supratimo (žs)	problemų sprendimo	valstybinio egzamino	mokyklinio egzamino
Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai.			18–22	13–17
Atomo sandara. Periodinis dėsnis, periodinė elementų lentelė. Cheminis ryšys.			8–12	8–12
Neorganinių medžiagų sudėtis ir savybės, gavimas ir panaudojimas.			18–22	28–32
Organinių junginių sandara ir savybės, gavimas ir panaudojimas.			28–32	28–32
Cheminės reakcijos. Cheminė pusiausvyra. Tirpalai.			13–17	8–12
Chemija ir aplinka.			3–7	3–7
Iš viso egzamine:				
valstybiniame	50	50	100	
mokykliniame	60	40		100

6. EGZAMINO STRUKTŪRA

Egzamino užduotys pateikiamos kaip atskiras vientisas užduočių rinkinys atskirai valstybiniam ir atskirai mokykliniam brandos egzaminui. Mokyklinio brandos egzamino užduočių rinkinį sudaro klausimai su pasirenkamaisiais atsakymais ir struktūriniai klausimai. Valstybinio brandos egzamino užduočių rinkinį sudaro klausimai su pasirenkamaisiais atsakymais, trumpojo atsakymo klausimai, struktūriniai klausimai ir sprendimų ir atsakymų lapas. Kitos egzamino užduočių detalės pateikiamos lentelėje.

Egzamino struktūra ir apibūdinimas	Mokyklinis brandos egzaminas	Valstybinis brandos egzaminas
I dalis Klausimai su pasirenkamaisiais atsakymais	20 klausimų (20 taškų)	30 klausimų (30 taškų)
II dalis Trumpojo atsakymo klausimai	–	10 klausimų (10 taškų)
III dalis Struktūriniai klausimai	6–9 klausimai (40–50 taškų)	6–10 klausimų (50– 60 taškų)
Iš viso taškų	60–70 taškų	90–100 taškų
Egzamino trukmė	2 val.	3 val.
Atsakymai pateikiami	Užduočių rinkinyje tam skirtoje vietoje	Sprendimų ir atsakymų lape

Nurodymai mokykliniam chemijos brandos egzaminui:

Egzamino metu galima naudotis rašymo priemonėmis (parkeriu, tušinuku, pieštuku), trintuku, liniuote, skaičiuokliu be tekstinės atminties.

Atsakant į I dalies klausimus, teisingus atsakymus (jų yra po vieną) reikia pažymėti apvedant rašikliu atitinkamą raidę.

Grafikus galima braižyti pieštuku.

Nurodymai valstybiniam chemijos brandos egzaminui:

Egzamino metu galima naudotis rašymo priemonėmis (parkeriu, tušinuku, pieštuku), trintuku, liniuote, skaičiuokliu be tekstinės atminties.

Visus atsakymus į užduočių klausimus privalu tamsiai mėlyna spalva rašančiu rašikliu įrašyti sprendimų ir atsakymų lape. Pateikiamas vertinti tik sprendimų ir atsakymų lapas.

Grafikai taip pat turi būti braižomi tamsiai mėlyna spalva rašančiu rašikliu.

Pasirinktus atsakymus į I dalies klausimus reikia pažymėti kryželiu sprendimų ir atsakymų lape (žymėti tik vieną atsakymo variantą). Šio žymėjimo taisyti negalima. Jei bus pažymėta daugiau kaip vienas atsakymo variantas, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydus atsakymas gali būti taisomas sprendimų ir atsakymų lape nurodytoje vietoje.

II dalies klausimų atsakymai įrašomi tam skirtoje sprendimų ir atsakymų lapo vietoje į vieną langelį įrašant tik po vieną skaitmenį ar raidę.

Sprendimų ir atsakymų lape skirtoje vietoje įrašomi III dalies klausimų sprendimai ir atsakymai. Už ribų parašyti atsakymai nebus vertinami.

7. EGZAMINO VERTINIMAS

Vertinimo komisija moksleivių darbus vertina taškais vadovaudamasi vertinimo instrukcija. Už kiekvieną teisingai atsakytą klausimą su pasirenkamaisiais atsakymais moksleivis gauna 1 tašką. Struktūriniuose klausimuose šalia kiekvieno smulkesnio klausimo nurodomas jo vertinimas taškais.

Mokyklinio brandos egzamino moksleivių darbų vertinimas yra kriterinis. Galutinis egzamino įvertinimas dešimtbalės skalės pažymiu 4–10 nustatomas pagal pateiktą taškų ir pažymių atitikties lentelę.

Valstybinį brandos egzaminą laikiusių moksleivių darbai koduojami ir vertinami centralizuotai. Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra norminis, atliekamas lyginant tarp savęs visų egzaminą laikiusių moksleivių rezultatus. Vertintojai moksleivių darbus įvertina taškais, kuriuos Nacionalinis egzaminų centras perskaičiuoja į balus nuo 1 iki 100 pagal valstybinių brandos egzaminų Vertinimo komiteto nustatytą ir patvirtintą minimalią egzamino išlaikymo ribą taškais.