

CHEMIJOS BRANDOS EGZAMINO REIKALAVIMAI

1. Didžioji dalis egzamino metu vertinamų mokinių pasiekimų atitinka Vidurinio ugdymo chemijos bendrąją programą, taip pat yra įtraukti esminiai chemijos dalyko gebėjimai bei žinios, įgyti pagrindinio ugdymo pakopoje. Mokinių žinių ir supratimo, taikymo ir problemų sprendimo gebėjimų reikalavimai pagal kursus priklauso nuo turinio reikalavimų, taip pat skiriasi sudėtingumu. Egzamino programoje reikalavimai mokinių pasiekimams pateikiami pagal tokias pačias veiklos sritis kaip ir Vidurinio ugdymo chemijos bendrojoje programoje, išskyrus, Chemijos metodologijos veiklos sritį. Ši sritis pagal poreikį integruota į kitas likusias sritis.

2. Reikalavimai mokinių žinioms ir gebėjimams, kuriuos jie įgijo atlikdami laboratorinius darbus bei sprenddami bendrojo pobūdžio cheminius uždavinius, pateikti atskira sritimi „Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai“.

3. Vertinami mokinių pasiekimai suskirstyti į 4 veiklos sritis:

3.1. Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai;

3.2. Atominė teorija. Cheminis periodiškumas;

3.3. Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės.

3.4. Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas. Gyvybės chemija.

4. Egzamino reikalavimai pateikiami 1 lentelėje, kurioje pagal atskiras sritis nurodoma, ką reikia žinoti ir suprasti norint sėkmingai išlaikyti egzaminą. Reikalavimai mokiniams, kurie mokėsi pagal išplėstinio kurso programą, apima reikalavimus mokiniams, kurie mokėsi pagal bendrojo kurso programą, todėl lentelėje išplėstinio kurso skiltyje įrašyta tik tai, ką mokinys privalo žinoti ir suprasti, gebėti geriau, negu reikalaujama bendrajame kurse.

5. Nurodant reikalavimus, keliamus mokinių pasiekimams, vartojami tokie terminai:

5.1. apibūdinti – nusakyti būdingąsias žymes;

5.2. paprasčiausia – tokia cheminės reakcijos lygtis, kurios nereikia lyginti, o pradinių medžiagų ir reakcijos produktų yra tik po 1 ar 2;

5.3. nesudėtinga – tokia cheminės reakcijos lygtis, kurioje pradinių medžiagų ir reakcijos produktų yra ne daugiau kaip po 2;

5.4. taikyti formulę – gebėti rasti bet kurią į ją įeinantį dydį.

1 lentelė. Egzamino reikalavimai

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1. CHEMINIS EKSPERIMENTAS. BENDRIEJI CHEMINIAI SKAIČIAVIMAI		
1.1. Cheminis eksperimentas		
1.1.1. Pavadinti ir tinkamai naudoti šiuos cheminius indus ir prietaisus: mėgintuvėlį, cheminę stiklinę, matavimo cilindą, pipetę, kūginę, plokščiadugnę, apvaliadugnę, Viurco kolbas, piltuvėlį, kondensatorių (šaldytuvą), garinimo lėkštelę, kamštį su dujų nuvedimo vamzdeliu, laboratorinį stovą, spiritinę lempuotę.	1.1.1. Pavadinti ir tinkamai naudoti šiuos cheminius indus ir prietaisus: dalijamąjį piltuvą, matavimo kolbą.	1.1.1. Pavadinti ir tinkamai naudoti cheminį prietaisą <i>biuretė</i> .
1.1.2. Pagal pateiktas cheminių medžiagų savybes priskirti jų pavojingumo ženklą (žr. 3 priedas).	1.1.2. Pagal cheminių medžiagų savybes priskirti jų pavojingumo ženklą.	
1.1.3. Praktiškai ¹ atpažinti karbonatus pagal dujų išsiskyrimą veikiant rūgštimis.	1.1.3. Praktiškai atpažinti karbonatus pagal dujų išsiskyrimą veikiant rūgštimis ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.	
	1.1.4. Praktiškai atpažinti amonio jonus pagal būdingo kvapo atsiradimą ir / ar indikatoriaus spalvos pokytį, kai tiriamasis objektas paveikiamas hidroksido tirpalu.	1.1.4. Praktiškai atpažinti amonio jonus ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.
1.1.5. Praktiškai atpažinti chloridų, sulfatų ir karbonatų jonus pagal būdingų nuosėdų susidarymą.	1.1.5. Praktiškai atpažinti chloridų, bromidų, jodidų, sulfatų ir karbonatų jonus pagal būdingų nuosėdų susidarymą ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.	
1.1.6. Praktiškai atpažinti kalcio, sidabro jonus pagal būdingų nuosėdų susidarymą.	1.1.6. Praktiškai atpažinti kalcio, bario, sidabro jonus pagal būdingų nuosėdų susidarymą ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.	1.1.6. Praktiškai atpažinti vario(II) jonus pagal būdingų nuosėdų susidarymą ir užrašyti jų atpažinimo reakcijų lygtis.
	1.1.7. Praktiškai atpažinti natrio ir kalio junginius pagal liepsnos spalvą.	
1.1.8. Praktiškai nustatyti tirpalo terpę naudojantis indikatoriais.		

¹ *Praktiškai* reiškia, kad mokinys yra atlikęs šią užduotį mokykloje ir geba atsakyti į klausimus, susijusius su eksperimentinio darbo eiga.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1.9. Praktiškai gauti O ₂ (iš H ₂ O ₂), H ₂ (iš Zn ir HCl) ir CO ₂ (iš karbonatų), surinkti bei atpažinti gaunamas dujas.	1.9. Praktiškai gauti O ₂ (iš H ₂ O ₂ ir H ₂ O), H ₂ (iš H ₂ O, Zn ir HCl) ir CO ₂ (iš karbonatų), surinkti ir atpažinti gaunamas dujas, užrašyti atitinkamų reakcijų lygtis.	
1.10. Praktiškai atpažinti eteno dujas pagal kalio permanganato tirpalo spalvos pokytį.		1.10. Praktiškai gauti, surinkti ir atpažinti eteno dujas ir užrašyti atpažinimo reakcijos su kalio permanganato tirpalu schemą.
	1.11. Praktiškai atpažinti glicerolį vario(II) hidroksidu pagal būdingą spalvos pokytį.	1.11. Praktiškai atpažinti aldehidus vario(II) hidroksidu arba sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu pagal būdingus reakcijų požymius ir užrašyti atitinkamų reakcijų lygtis.
	1.12. Praktiškai atpažinti aldehidus vario(II) hidroksidu arba sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu pagal būdingus reakcijų požymius.	1.12. Praktiškai atpažinti gliukozę kaip aldehidą ir kaip polihidroksilų alkoholį.
	1.13. Praktiškai pagaminti esterį iš etanolio ir etano rūgšties.	1.13. Praktiškai pagaminti esterį (iki C ₆ atomų) iš vienhidroksilių alkoholių ir karboksirūgščių.
1.14. Praktiškai paruošti tirpalą, kai nurodyta tirpinio masės dalis.		1.14. Praktiškai paruošti reikiamos molinės koncentracijos tirpalą.
1.15. Praktiškai išskirti mišinius garinant, filtruojant, distiliuojant, kristalinant.		1.15. Praktiškai taikyti titravimo metodą rūgščių ir bazių neutralizacijai.
1.16. Žinoti ir praktiškai taikyti saugaus darbo su sieros rūgštimi taisyklės.		1.16. Saugaus darbo su sieros rūgštimi taisyklės paaiškinti remiantis sieros rūgšties savybėmis.
1.17. Matematiškai apdoroti pateiktus tyrimų duomenis, gautus duomenis pateikti diagramomis bei grafikais.	1.17. Analizuoti pateiktus tyrimų duomenis.	1.17. Įvertinti pateiktų tyrimų duomenų netikslumus ir matavimo paklaidas.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1.2. Cheminiai skaičiavimai		
<p>1.2.1. Atlikti skaičiavimus taikant formules arba atlikti analogiškus skaičiavimus taikant proporcijas:</p> $\rho = \frac{m}{V}; n = \frac{N}{N_A};$ $n = \frac{m}{M}; n = \frac{V}{V_M};$ <p>w(medžiagos)=</p> $= \frac{m_{\text{komponento}}}{m_{\text{visomišinio}}} \cdot 100\% .$		<p>1.2.1. Atlikti skaičiavimus taikant formules arba atlikti analogiškus skaičiavimus taikant proporcijas:</p> $c = \frac{n}{V}; \eta = \frac{m_{\text{praktinė}}}{m_{\text{teorinė}}} \cdot 100\% ,$ $\eta = \frac{V_{\text{praktinis}}}{V_{\text{teorinis}}} \cdot 100\% ,$ $\eta = \frac{n_{\text{praktinis}}}{n_{\text{teorinis}}} \cdot 100\% .$
		1.2.2. Taikyti dujų tūrių santykių dėsnį sprendžiant uždavinius.
1.2.3. Pagal duotą reakcijos lygtį apskaičiuoti reaguojančių arba susidarantių medžiagų kiekį, masę, tūrį, kai žinomas kurios nors reakcijoje dalyvaujančios medžiagos kiekis, masė, tūris.		1.2.3. Pagal duotą reakcijos lygtį apskaičiuoti produkto kiekį, masę, tūrį, kai yra duoti dviejų pradinė medžiagų kiekiai, masės, tūriai; apskaičiuoti likusių nesureagavusių medžiagų kiekius, mases, tūrius.
		1.2.4. 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.
		1.2.5. Apskaičiuoti mišinio sudėtį, kai reakcijoje dalyvauja tik viena medžiaga.
		1.2.6. Pagal pateiktas reakcijų lygtis apskaičiuoti pradinės medžiagos, turinčios priemaišų, kiekį, masę, tūrį, kai žinomas produkto kiekis, masė, tūris, ir atvirkščiai.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
1.2.7. Pagal pateiktą medžiagos formulę apskaičiuoti dvinarių junginių elementų masės dalis.	1.2.7. Nustatyti medžiagų, sudarytų iš dviejų elementų, formules, kai žinomos abiejų jų sudarančių elementų masės dalys.	1.2.7. Nustatyti pradinių medžiagų formules, kai žinomi jų reakcijos produktų kiekis, masė, tūris.
2. ATOMINĖ TEORIJA. CHEMINIS PERIODIŠKUMAS		
2.1. Atomo sandara		
2.1.1. Apibūdinti pirmų trijų periodų elementų atomų sandarą, nurodant protonų skaičių branduolyje ir elektronų skaičių kiekviename sluoksnyje.		2.1.1. Apibūdinti pirmųjų keturių periodų elementų atomų sandarą nurodant protonų skaičių branduolyje ir elektronų skaičių kiekviename sluoksnyje.
		2.1.2. Nustatyti neutronų skaičių branduolyje, kai nurodytas masės skaičius. Apibūdinti izotopus, pateikti jų pavyzdžių.
2.1.3. Tinkamai vartoti sąvokas: <i>atomas, molekulė, jonas, oksidacijos laipsnis, atominis skaičius, masės skaičius, molis, molinė masė.</i>		2.1.3. Tinkamai vartoti sąvokas: <i>elemento atominė masė, formulinis vienetas.</i>
2.1.4. Nurodyti atomų ir jonų panašumus bei skirtumus.	2.1.4. Apibūdinti elektroninės sandaros pokyčius, kai atomas virsta jonu.	
2.2. Periodinis dėsnis, periodinė elementų lentelė		
2.2.1. Apibūdinti periodinės elementų lentelės struktūrą: žinoti grupes, periodus.	2.2.1. Paaiškinti periodinės elementų lentelės struktūrą, remiantis šiuolaikiniu periodiniu dėsniu ir atomo sandara.	
2.2.2. Susieti cheminio elemento periodo ir pagrindinės (A) grupės numerius su elektronų sluoksnių skaičiumi ir valentinių elektronų skaičiumi.		
	2.2.3. Remiantis valentinių elektronų skaičiumi, prognozuoti pagrindinių (A) grupių elementų aukščiausius ir žemiausius oksidacijos laipsnius ir sudaryti dvinarių junginių formules.	
2.2.4. Nurodyti šių elementų grupių – šarminių		

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
metalu, šarminių žemių metalų, halogenų ir inertinių dujų – padėtį periodinėje lentelėje ir apibūdinti elektroninės sandaros ypatumus.		
2.2.5. Apibūdinti metalų ir nemetalų išsidėstymą periodinėje lentelėje.		2.2.5. Paaiškinti, kaip kinta cheminių elementų atomų spindulys, elektrinis neigiamumas, metališkosios ir nemetališkosios savybės periodo ir pagrindinės (A) grupės ribose.
	2.2.6. Paaiškinti, kaip kinta pagrindinių (A) grupių elementų oksidų rūgštinės ir bazinės savybės pagal oksidą sudarančio elemento padėtį periodinėje lentelėje.	
		2.2.7. Paaiškinti, kaip kinta nemetalų vandenilinių junginių rūgštinės ir bazinės savybės vienos grupės ar vieno periodo ribose, priklausomai nuo nemetalo padėties periodinėje lentelėje.
		2.2.8. Palyginti halogenų (Cl_2 , Br_2 , I_2) cheminį aktyvumą ir užrašyti reakcijų pavyzdžių.
2.3. Cheminis ryšys		
2.3.1. Paaiškinti cheminio ryšio tipą, susiejant su besijungiančių cheminių elementų metališku ar nemetališku.		2.3.1. Paaiškinti cheminio ryšio tipą, susiejant su besijungiančių cheminių elementų elektrinio neigiamumo skirtumu.
2.3.2. Pateikti joninio, kovalentinio nepolinio ir kovalentinio polinio ryšių susidarymo pavyzdžių.	2.3.2. Paaiškinti joninio ryšio susidarymą ir pateikti susidarymo pavyzdžių.	2.3.2. Paaiškinti joninių, kovalentinių molekulinės sandaros, kovalentinių nemolekulinės sandaros (pvz., SiO_2 , deimanto, grafito) medžiagų savybių skirtumus, siejant šiuos skirtumus su junginių sandara.
	2.3.3. Paaiškinti kovalentinio nepolinio ir kovalentinio polinio ryšių susidarymą dviatomėse molekulėse, pateikti pavyzdžių.	2.3.3. Susieti N_2 molekulos sandarą su jo inertiškumu.
	2.3.4. Apibūdinti metalinį ryšį ir susieti su metalinėmis savybėmis.	

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
		2.3.5. Paaiškinti koordinacinio ryšio susidarymą H_3O^+ ir NH_4^+ jonuose.
		2.3.6. Paaiškinti vandenilinį ryšį tarp H_2O , NH_3 , alkoholių, karboksirūgščių.
2.3.7. Apibrėžti, kas yra alotropinės atmainos ir pateikti jų pavyzdžių (deguonies ir anglies).		
3. CHEMINĖS REAKCIJOS. CHEMINIŲ REAKCIJŲ GREITIS IR CHEMINĖ PUSIAUSVYRA. RŪGŠTYS IR BAZĖS		
3.1. Cheminės reakcijos ir energija		
3.1.1. Apibūdinti egzotermines ir endotermines reakcijas.	3.1.1. Pagal užrašytas termocheminės reakcijų lygtis skirti egzotermines ir endotermines reakcijas.	3.1.1. Paaiškinti, ką rodo termocheminė lygtis, ir pritaikyti ją išskirtos arba sunaudotos šilumos bei medžiagos kiekiui apskaičiuoti, jei žinomas šilumos kiekis.
	3.1.2. Paaiškinti, kad fotosintezė yra endoterminis, o degimo reakcija ir kvėpavimas – egzoterminiai procesai. Paaiškinti šių procesų svarbą gyvybei.	3.1.2. Pateikti endoterminių ir egzoterminių procesų ir jų taikymo pavyzdžių (pvz., degimo reakcija, terminis druskų skilimas, amonio nitrato tirpimas).
3.1.3. Paaiškinti iškastinio kuro svarbą šiuolaikinei energetikai. Apibūdinti degimo produktų įtaką aplinkai ir nurodyti pagrindinius alternatyvius energijos šaltinius.		
3.2. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra		
	3.2.1. Paaiškinti reakcijos greičio sąvoką. Pateikti lėtų ir greitų cheminių reakcijų pavyzdžių.	3.2.1. Paaiškinti, kaip reakcijos greitis priklauso nuo reaguojančių dalelių susidūrimo dažnio.
		3.2.2. Paaiškinti cheminių reakcijų greičio priklausomybę nuo reagentų prigimties.
		3.2.3. Paaiškinti, kaip kinta cheminės reakcijos greitis keičiantis koncentracijai ir temperatūrai.
	3.2.4. Apibūdinti katalizatorių ir fermentų veikimą, pateikti jų naudojimo pavyzdžių.	
	3.2.5. Paaiškinti automobilių katalizatorių taikymą mažinant aplinkos taršą.	

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
		3.2.6. Paaiškinti, kaip kinta cheminės reakcijos greitis keičiantis kietųjų medžiagų paviršiaus plotui, dujinių medžiagų slėgiui. Paaiškinti ryšį tarp dujų slėgio ir koncentracijos.
		3.2.7. Paaiškinti cheminės reakcijos mechanizmo sąvoką nagrinėjant šiuos pavyzdžius: metano chlorinimą, susidarant chlormetanui, ir vandenilio bromido bei bromo prijungimą prie eteno.
		3.2.8. Paaiškinti grįžtamosios cheminės reakcijos sąvoką ir pateikti pavyzdžių.
		3.2.9. Paaiškinti tiesioginės ir atvirkštinės reakcijos greičio kitimą vykstant reakcijai.
		3.2.10. Apibūdinti cheminę pusiausvyrą kaip dinaminę būseną, kuriai nusistovėjus tiesioginė ir atvirkštinė reakcijos vyksta vienodu greičiu.
		3.2.11. Užrašyti pusiausvyros konstantos formulę duotai homogeninei reakcijai ir paaiškinti, ką rodo pusiausvyros konstantos vertė.
		3.2.12. Pagal Le Šatelje principą įvertinti reakcijos pusiausvyros poslinkį keičiantis slėgiui, koncentracijai ir temperatūrai.
		3.2.13. Paaiškinti katalizatoriaus įtaką grįžtamosioms reakcijoms ir kodėl katalizatorius nepakeičia pusiausvyros padėties.
3.2.14. Apibūdinti NH ₃ fizikines savybes, nurodyti svarbiausias panaudojimo sritis	3.2.14. Užrašyti chemines lygtis, paaiškinančias pramoninę amoniako (N ₂ →NH ₃), sieros rūgšties (S→SO ₂ →SO ₃ →H ₂ SO ₄) gamybą, pateikti šių medžiagų naudojimo pavyzdžių.	3.2.14. Užrašyti chemines lygtis, paaiškinančias pramoninę azoto rūgšties (N ₂ →NH ₃ →NO→NO ₂ →HNO ₃) gamybą.
3.2.15. Užrašyti SO ₃ sąveikos su H ₂ O reakcijos lygtį.		3.2.15. Paaiškinti amoniako, sieros rūgšties ir azoto rūgšties technologinę svarbą, pateikti šių medžiagų naudojimo pavyzdžių.
	3.2.16. Paaiškinti, kad augalams reikalingi azoto,	

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	fosforo, kalio junginiai. Užrašyti trąšų amonio salietros, kalio salietros, kalio chlorido, karbamido, amofoso formules.	
		3.2.17. Paaiškinti slėgio, temperatūros ir atskirų medžiagų koncentracijos įtaką amoniako sintezės reakcijos greičiui ir pusiausvyros padėčiai.
		3.2.18. Apibūdinti sieros(VI) oksido gavimo iš sieros(IV) oksido kaip grįžtamąją reakciją gaminant sieros rūgštį.
3.2.19. Apibūdinti sieros oksidų įtaką aplinkai.	3.2.19. Apibūdinti gamtosaugines problemas, susijusias su amoniako ir sieros rūgšties gamyba.	3.2.19. Apibūdinti gamtosaugines problemas, susijusias su azoto rūgšties gamyba.
3.3. Rūgštys ir bazės		
3.3. 1. Apibūdinti vandens fizikines savybes.	3.3.1. Apibūdinti vandens molekulės sandarą ir poliškumą. Paaiškinti vandenilinio ryšio susidarymą tarp vandens molekulių ir jo įtaką fizikinėms vandens savybėms.	
3.3.2. Paaiškinti temperatūros įtaką tirpimo greičiui ir ištirpančios medžiagos kiekiui.		3.3.2. Naudojantis tirpumo kreivėmis, apskaičiuoti, kokia masė medžiagos ištirps arba išsiskirs iš tirpalo pakeitus tirpalo temperatūrą.
	3.3.3. Paaiškinti elektrolitų skilimą į jonus, siejant su vandens molekulių poliškumu.	
	3.3.4. Nurodyti vandeninių tirpalų laidumo elektros srovei skirtumus ir suklasifikuoti medžiagas į neelektrolitus, silpnuosius (silpnosios rūgštys, amoniakas, vanduo) ir stipriuosius (tirpios druskos, tirpūs metalų hidroksidai, stipriosios rūgštys) elektrolitus.	3.3.4. Paaiškinti sąvokas <i>stiprioji rūgštis, stiprioji bazė, silpnoji rūgštis, silpnoji bazė</i> . Naudojantis jonizacijos konstantų K_a verte, apibūdinti stipriąsias ir silpnąsias rūgštis.
3.3.5. Nurodyti, ar gali vykti mainų reakcija pagal pateiktą reakcijos lygtį.	3.3.5. Sudaryti bendrąsias, nesutrumpintas ir sutrumpintas jonines reakcijų lygtis.	3.3.5. Pagal pateiktas sutrumpintas jonines lygtis sudaryti bendrąsias reakcijų lygtis.
		3.3.6. Užrašyti bazių sąveikos su H_2SO_4 , kai susidaro sulfato ir vandenilio sulfato druska, reakcijų lygtis.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	3.3.7. Paaiškinti procesus, lemiančius vandens kietumą. Nurodyti pagrindinius vandens minkštinimo būdus.	3.3.7. Užrašyti lygtis reakcijų, kurioms vykstant pašalinimas laikinas ir pastovus vandens kietumas (kaitinant, su fosfatais ar karbonatais).
		3.3.8. Užrašyti netirpių karbonatų (CaCO_3 , MgCO_3) ir vandenilio karbonatų ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3) terminio skilimo reakcijų lygtis.
3.3.9. Nustatyti tirpalo terpę naudojantis indikatoriais ir pH skale.		3.3.9. Paaiškinti, kaip tirpalo pH rodiklis susijęs su vandenilio ir hidroksido jonų moline koncentracija.
		3.3.10. Paaiškinti vandenilio jonų koncentracijos svarbą gyvybiniams procesams.
		3.3.11. Skaičiuoti pH stipriųjų rūgščių ir bazių tirpaluose.
		3.3.12. Paaiškinti silpnųjų rūgščių liekanos jonų (CO_3^{2-} , CH_3COO^-) reakciją su vandeniu ir nurodyti, kad šių druskų tirpalai bus baziniai.
		3.3.13. Nurodyti, kad iš stipriųjų rūgščių ir stipriųjų bazių susidariusių druskų tirpalai yra neutralūs.
3.3.14. Apibūdinti rūgštinius, bazinius oksidus, pateikti jų pavyzdžių, užrašyti rūgščių ir bazių gavimo iš oksidų (Na_2O , CaO , CO_2) chemines lygtis.	3.3.14. Nurodyti, kad amfoteriniai oksidai ZnO ir Al_2O_3 reaguoja su rūgštimis ir tirpiais hidroksidais.	3.3.14. Apibūdinti indiferentinius (neutralius) oksidus, pateikti jų pavyzdžių. Apibūdinti CO poveikį žmogaus organizmui.
	3.3.15. Užrašyti reakcijų lygtimis bazinių IIA grupės metalų oksidų sąveiką su rūgštimis, rūgštiniais oksidais (CO_2 , SO_2 , SO_3).	3.3.15. Užrašyti reakcijų lygtimis bazinių oksidų sąveiką su rūgštimis, rūgštiniais oksidais.
	3.3.16. Užrašyti reakcijų lygtimis rūgštinių oksidų (CO_2 , SO_2 , SO_3) sąveiką su hidroksidų tirpalais.	3.3.16. Užrašyti CO_2 , SO_2 , SO_3 sąveikos su NaOH ir $\text{Ca}(\text{OH})_2$, kai susidaro dviejų tipų druskos, reakcijų lygtis.
		3.3.17. Apibūdinti ir užrašyti cheminėmis lygtimis aliuminio oksido ir hidroksido, cinko

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
		oksido ir hidroksido reakcijas su rūgštimis ir tirpiais hidroksidais.
3.3.18. Apibūdinti nemetalų (H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2) fizikines savybes, gavimo pramonėje šaltinius ir svarbiausias naudojimo sritis.	3.3.18. Apibūdinti nemetalų vandenilinių junginių (NH_3 , HCl) rūgštines ir bazines savybes.	
3.3.19. Apibūdinti svarbiausius oro, vandens ir dirvožemio taršos šaltinius ir jų žalą aplinkai: statiniams, dirvožemiui, augalams ir gyvūnams.	3.3.19. Apibūdinti globalias aplinkosaugines problemas: „rūgštieji lietūs“ „šiltnamio“ reiškinys, ozono sluoksnio kitimas. Nurodyti šių problemų priežastis bei galimas pasekmes. Siūlyti būdus, mažinančius taršą.	
3.4. Oksidacijos – redukcijos reakcijos ir jų taikymas		
3.4.1. Apskaičiuoti elemento oksidacijos laipsnį junginyje.		3.4.1. Apskaičiuoti elementų oksidacijos laipsnius jonuose.
3.4.2. Nurodyti oksidatorių ir reduktorių pateiktoje paprasčiausioje oksidacijos-redukcijos reakcijos lygtyje.	3.4.2. Išlyginti nesudėtingą oksidacijos-redukcijos lygtį elektronų balanso būdu.	
3.4.3. Apibūdinti degimo reakciją kaip oksidacijos-redukcijos reakciją su deguonimi, nurodyti, kad degimo reakcija yra priemonė šilumai gauti.		
3.4.4. Atpažinti, kuris metalas reaguos su neoksiduojančiomis rūgštimis (pvz., druskos rūgštimi, praskiesta sieros rūgštimi).	3.4.4. Paaiškinti, kaip vyksta metalų reakcijos su neoksiduojančiomis rūgštimis (pvz., druskos rūgštimi, praskiesta sieros rūgštimi) ir užrašyti reakcijų lygtis.	3.4.4. Paaiškinti vario reakciją su oksiduojančiomis rūgštimis (koncentruota ir praskiesta azoto rūgštimi ir koncentruota sieros rūgštimi) ir užrašyti reakcijos lygtį.
	3.4.5. Paaiškinti vienu metalų išstūmimo kitais iš vandeninių druskų tirpalų reakcijas remiantis metalų aktyvumo eile ir užrašyti reakcijų lygtis.	3.4.5. Paaiškinti aliuminio ir cinko reakcijas su rūgščių ir hidroksidų tirpalais ir užrašyti reakcijų lygtis.
		3.4.6. Paaiškinti ir užrašyti geležies ir vario gavimo atitinkamai iš Fe_2O_3 ir CuO reakcijų lygtis, kai reduktorius yra C , CO arba H_2 .
3.4.7. Nurodyti IA ir IIA grupių metalų junginių (Na_2CO_3 , $NaOH$, $NaHCO_3$, CaO , $Ca(OH)_2$,		3.4.7. Paaiškinti IA ir IIA grupių metalų reakcijas su vandeniu ir užrašyti reakcijų lygtis.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
CaCO ₃) svarbiausias panaudojimo sritis.		
	3.4.8. Apibūdinti geležies koroziją kaip lėtą oksidacijos-redukcijos reakciją, nurodyti korozijos sulėtinimo būdus ir paaiškinti jos ekonominę žalą.	3.4.8. Nurodyti, kad metalų koroziją sukelia ore esantys vandens garai, O ₂ , CO ₂ , SO ₂ ir kiti ištirpę vandenyje junginiai, veikiantys kaip elektrolitai. Nurodyti metalų korozijos sulėtinimo būdus.
3.4.9. Apibūdinti, kas yra lydinys, pateikti plieno, bronzos, duraliuminio panaudojimo pavyzdžių.		
.	3.4.10. Nurodyti elektrolizės svarbą gaunant ir gryninant metalus, formuojant metalų dangas.	3.4.10. Paaiškinti vario(II) chlorido vandeniniame tirpale elektrolizės metu vykstančius procesus naudojant varinius elektrodus.
	3.4.11. Paaiškinti elektrolizės procesus, kurie vyksta natrio chlorido lydalyje, nurodyti šio proceso technologinę svarbą.	3.4.11. Paaiškinti natrio chlorido vandeninio tirpalo elektrolizę. Nurodyti šio proceso technologinę svarbą.
		3.4.12. Paaiškinti vario(II) chlorido vandeniniame tirpale elektrolizės metu vykstančius procesus naudojant inertinius elektrodus
4. ORGANINIŲ JUNGINIŲ SANDARA, SAVYBĖS IR TAIKYMAS. GYVYBĖS CHEMIJA		
4.1. Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas		
4.1.1. Pateikti alkanų (nuo C ₁ iki C ₅) pavyzdžių, užrašyti jų bei eteno ir etino molekulinės, sutrumpintas struktūrinės ir nesutrumpintas struktūrinės formules.	4.1.1. Pateikti alkenų ir alkinų (nuo C ₃ iki C ₆) pavyzdžių, užrašyti jų molekulinės, sutrumpintas struktūrinės ir nesutrumpintas struktūrinės formules.	4.1.1. Paaiškinti metano, etano, eteno ir etino molekulių erdvinę sandarą.
4.1.2. Užrašyti ir mokėti naudotis alkanų homologinės eilės bendrąja formule.	4.1.2. Užrašyti ir mokėti naudotis alkenų ir alkinų homologinės eilės bendrąja formule. Paaiškinti homologo, homologinės eilės sąvokas.	
4.1.3. Apibūdinti izomerus kaip tos pačios cheminės sudėties, bet skirtingos struktūros junginius, pateikti pavyzdžių.	4.1.3. Paaiškinti anglies atomų grandinės pakaitų padėties, dvigubojo ryšio padėties izomeriją.	4.1.3. Paaiškinti anglies atomų grandinės pakaitų padėties, dvigubojo ryšio padėties, cis ir trans izomeriją.
4.1.4. Rašant organinių junginių pavadinimus ² , taikyti pagrindines IUPAC nomenklatūros		

² Jeigu nenurodoma kitaip, organinių junginių pavadinimai rašomi pagal IUPAC nomenklatūrą.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
taisykles (kelių pakaitų numeravimo ir išvardijimo tvarka).		
4.1.5. Sudaryti nešakotos grandinės alkanų pavadinimus nuo C ₁ iki C ₅ .	4.1.5. Sudaryti nešakotos grandinės alkanų, alkenų ir alkinų pavadinimus nuo C ₁ iki C ₆ .	4.1.5. Sudaryti nešakotos grandinės alkanų, alkenų ir alkinų pavadinimus nuo C ₁ iki C ₁₀ .
4.1.6. Užrašyti struktūrines formules ir pavadinti sočiųjų angliavandenilių nuo C ₄ iki C ₅ izomerus.	4.1.6. Sudaryti pavadinimus įvairių angliavandenilių, turinčių metilo ir etilo pakaitų.	4.1.6. Sudaryti pavadinimus įvairių angliavandenilių, turinčių iki dviejų halogenų atomų.
		4.1.7. Apibūdinti benzeno molekulės sandarą. Sudaryti pavadinimus benzeno homologų, turinčių iki aštuonių anglies atomų molekulėje. Žinoti trivialųjį pavadinimą <i>stirenas</i> .
4.1.8. Organinių junginių struktūrinėse formulėse atpažinti alkoholių funkcinę grupę ir priskirti junginį alkoholių klasei.	4.1.8. Apibūdinti alkoholių funkcinę grupę. Sudaryti sočiųjų mono-, di-, ir trihidroksilių alkoholių pavadinimus. Žinoti trivialiuosius pavadinimus <i>etilenglikolis</i> ir <i>glicerolis</i> .	
	4.1.9. Apibūdinti aldehidų funkcinę grupę. Sudaryti aldehidų pavadinimus nuo C ₁ iki C ₆ . Žinoti trivialųjį pavadinimą <i>formaldehidas</i> .	
		4.1.10. Apibūdinti ketoną propanoną kaip antrinio alkoholio oksidacijos produktą ir jo taikymo sritis. Žinoti trivialųjį pavadinimą <i>acetonas</i> .
4.1.11. Organinių junginių struktūrinėse formulėse atpažinti aldehido ir karboksirūgščių funkcinę grupę ir priskirti junginius karboksirūgščių klasei. Žinoti trivialųjį pavadinimą <i>acto rūgštis</i> .	4.1.11. Apibūdinti karboksirūgščių funkcinę grupę. Sudaryti monokarboksirūgščių pavadinimus nuo C ₁ iki C ₆ . Žinoti trivialųjį pavadinimą <i>skruzdžių rūgštis</i> .	4.1.11. Pagal pateiktą bendrąją formulę priskirti junginį sočiosioms ar nesočiosioms karboksirūgštims.
	4.1.12. Apibūdinti esterių sandarą. Sudaryti esterių, turinčių iki 4 anglies atomų, pavadinimus.	
4.1.13. Atpažinti amino grupę organinių junginių struktūrinėse formulėse ir priskirti junginį aminų klasei.	4.1.13. Apibūdinti aminų funkcinę grupę, paaiškinti sąvokas <i>pirminis</i> , <i>antrinis</i> , <i>tretinis aminas</i> . Sudaryti tradicinius metilo ir etilo grupes turinčių aminų pavadinimus (netaikant IUPAC	4.1.13. Palyginti pirminių ir antrinių aminų bei amoniako bazines savybes.

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
	reikalavimų vartoti padėties nuorodą N-).	
4.1.14. Užrašyti paprasčiausios aminorūgšties struktūrinę formulę.	4.1.14. Apibūdinti aminorūgščių funkcines grupes, sudaryti pavadinimus, kai anglies atomų grandinėje yra iki 3 atomų.	
4.1.15. Užrašyti metano, eteno degimo, eteno reakcijos su H ₂ , lygtis. Apibūdinti eteną kaip polimerų pramonės žaliavą.	4.1.15. Paaiškinti metano, eteno, etino fizikines ir chemines savybes (degimo reakcijos, metano pakaitų reakcija su Cl ₂ , eteno prijungimo reakcijas su H ₂ , halogenais, vandenilio halogenidais, H ₂ O, etino prijungimo reakcija su H ₂) ir naudojimo galimybes.	4.1.15. Užrašyti eteno gavimo iš etanolio, etino gavimo iš kalcio karbido reakcijų lygtis. Nurodyti eteno ir etino panaudojimo (polimerizacija) pramonėje galimybes.
		4.1.16. Paaiškinti benzeno fizikines ir chemines savybes (degimas, pakaitų reakcija su Br ₂ , HNO ₃).
		4.1.17. Nurodyti, kuriuos būdingiausius organinius junginius galima išskirti iš gamtinių dujų ir naftos. Nurodyti iškastinio kuro rūšis, esančias Lietuvoje (durpės, nafta).
4.1.18. Nurodyti, kad angliavandeniliai visiškai sudega iki anglies(IV) oksido ir vandens.	4.1.18. Parašyti ir išlyginti sočiųjų angliavandenilių (C ₁ –C ₆) degimo lygtis.	
		4.1.19. Paaiškinti, kaip kinta angliavandeniliai krekingo metu, apibūdinti naftos produktų naudojimo sritis.
	4.1.20. Klasifikuoti organinių medžiagų reakcijas į pakaitų, jungimosi, eliminavimo (atskėlimo) ir oksidacijos-redukcijos, pateikti šių reakcijų pavyzdžių.	4.1.20. Paaiškinti alkoholių, aldehidų ir karboksirūgščių gavimo vienas iš kito būdus naudojantis oksidacijos-redukcijos reakcijomis.
4.1.21. Apibūdinti fizikines metanolio ir etanolio savybes, užrašyti degimo lygtis.	4.1.21. Apibūdinti alkoholius kaip junginius, galinčius dalyvauti eliminavimo (atskėlimo) ir oksidacijos-redukcijos reakcijose, pateikti tokių reakcijų pavyzdžių.	4.1.21. Klasifikuoti alkoholius į pirminius, antrinius ir tretinius.
4.1.22. Paaiškinti metanolio, etanolio ir etandiolio poveikį organizmui, nurodyti šių alkoholių		

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
taikymą chemijos pramonėje ir buityje.		
4.1.23. Apibūdinti fizikines etano rūgšties savybes ir nurodyti panaudojimo sritis.		
	4.1.24. Užrašyti reakcijų lygtis karboksirūgščių su hidroksidais, baziniais oksidais, druskomis (karbonatais).	
4.1.25. Pateikti esterių kaip kvapiųjų medžiagų ir kaip tirpiklių naudojimo pavyzdžių.	4.1.25. Užrašyti paprasčiausių esterių susidarymo lygtis, pavadinti reaguojančias ir susidarancias medžiagas.	4.1.25. Užrašyti paprasčiausių esterių hidrolizės lygtis, pavadinti reaguojančias ir susidarancias medžiagas.
4.1.26. Tinkamai vartoti sąvokas <i>monomeras</i> , <i>polimeras</i> .	4.1.26. Tinkamai vartoti sąvoką <i>polimerizacijos laipsnis</i> .	4.1.26. Paaiškinti polimerinių medžiagų susidarymo principus (polimerizacija, polikondensacija). Užrašyti polimerizacijos (polieteno, polipropeno, polivinilchlorido, polistireno) reakcijos lygčių pavyzdžių.
4.1.27. Paaiškinti plastikų naudojimo privalumus ir trūkumus.		
4.1.28. Apibūdinti gamtosaugines problemas, susijusias su plastikų naudojimu.	4.1.28. Apibūdinti gamtosaugines problemas, susijusias su plastikų naudojimu, pateikti šių problemų sprendimo būdus.	
4.2. Gyvybės chemija		
4.2.1. Nurodyti, kad riebalai yra glicerolio ir riebalų rūgščių esteriai.		
4.2.2. Paaiškinti gyvūninės ir augalinės kilmės riebalų fizikinių savybių skirtumus.	4.2.2. Paaiškinti gyvūninės ir augalinės kilmės sandaros skirtumus.	
	4.2.3. Remiantis pateiktomis schemomis ir riebalų hidrolizės reakcijos lygtimi, apibūdinti gaunamus produktus. Paaiškinti, kad šarminė riebalų hidrolizė taikoma muilo gamybai.	4.2.3. Užrašyti riebalų hidrolizės lygtis (su H ₂ O, NaOH), apibūdinti gaunamus produktus.
4.2.4. Paaiškinti riebalų energetinę reikšmę organizmui.		
4.2.5. Nurodyti ryšį tarp riebalų naudojimo maistui ir organizmo polinkio susirgti širdies ir		

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
kraujagyslių ligomis.		
	4.2.6. Apibūdinti aminos kaip bazines medžiagas. Parašyti metilamino sąveikos su HCl reakcijos lygtį.	
	4.2.7. Apibūdinti aminoetano rūgštį kaip amfoterinį junginį (pvz. reakcija su HCl ir NaOH).	
4.2.8. Naudojantis pateiktomis schemomis, paaiškinti, kad baltymai yra įvairių aminorūgščių polimerai.	4.2.8. Atpažinti peptidinį ryšį struktūrinėse baltymų formulėse.	4.2.8. Užrašyti dipeptido susidarymo reakcijos lygtį.
		4.2.9. Apibūdinti pirminę ir antrinę baltymų struktūras. Paaiškinti vandenilinio ryšio svarbą antrinei baltymų struktūrai.
		4.2.10. Užrašyti dipeptido hidrolizės lygtį, apibūdinti gaunamus produktus.
		4.2.11. Apibūdinti baltymų hidrolizę ir apykaitą organizme.
		4.2.12. Naudojantis pateiktomis schemomis, paaiškinti nukleorūgščių sandarą.
4.2.13. Nurodyti funkcines grupes gliukozės pateiktoje sutrumpintoje struktūrinėje formulėje.	4.2.13. Nurodyti funkcines grupes fruktozės pateiktoje sutrumpintoje struktūrinėje formulėje.	4.2.13. Atpažinti pateiktose struktūrinėse formulėse ciklines gliukozės ir fruktozės molekules.
4.2.14. Užrašyti gliukozės susidarymo fotosintezės metu ir gliukozės oksidacijos kvėpavimo procese lygtis molekulinėmis formulėmis. Apibūdinti fotosintezės svarbą gliukozės sintezei ir deguonies regeneracijai.		
	4.2.15. Nurodyti, kad sacharozė yra gliukozės ir fruktozės junginys.	
4.2.16. Žinoti, kad krakmolai ir celiuliozė yra gamtiniai polimerai.		4.2.16. Užrašyti gliukozės polikondensacijos reakcijas susidarant krakmolui ir celiuliozei.
	4.2.17. Apibūdinti krakmolo reikšmę organizmui.	4.2.17. Apibūdinti krakmolo hidrolizės reakciją ir

MINIMALŪS REIKALAVIMAI	REIKALAVIMAI PAGAL BENDROJO KURSO PROGRAMĄ	REIKALAVIMAI PAGAL IŠPLĖSTINIO KURSO PROGRAMĄ
		jos reikšmę organizmui.
		4.2.18. Pateikti įvairių maisto priedų (acto rūgšties, citrinų rūgšties, natrio glutamato, sorbitolio) ir papildų (vitaminų, makroelementų (Ca ir Mg), mikroelementų (Fe)) pavyzdžių.
		4.2.19. Paaiškinti maisto priedų (konservantų, skonio stipriklių, saldiklių) naudojimo priežastis.
		4.2.20. Nurodyti, kokį poveikį žmogaus organizmui gali turėti vartojami maisto papildai.

Rūgščių jonizacijos (disociacijos) konstantos

Rūgšties vandeninis tirpalas	HF	HCl	HBr	HI	HNO ₃	H ₂ CO ₃	H ₂ S	H ₂ SO ₃	H ₂ SO ₄	HCOOH	CH ₃ COOH
Jonizacijos konstanta	$6,8 \cdot 10^{-4}$	Labai didelė	Labai didelė	Labai didelė	Labai didelė	$K_{a1} = 4,4 \cdot 10^{-7}$ $K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$	$K_{a1} = 5,7 \cdot 10^{-8}$ $K_{a2} = 1,3 \cdot 10^{-13}$	$K_{a1} = 1,7 \cdot 10^{-2}$ $K_{a2} = 6,2 \cdot 10^{-8}$	K_{a1} – Labai didelė $K_{a2} = 1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$

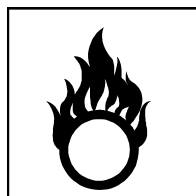
Bazių jonizacijos (disociacijos) konstantos

Bazės vandeninis tirpalas	NH ₃	CH ₃ NH ₂	(CH ₃) ₂ NH	(CH ₃) ₃ N
Jonizacijos konstanta	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$

Cheminių medžiagų pavojingumo simboliai



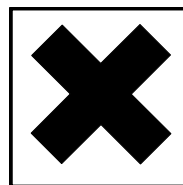
Degi



Oksiduojanti



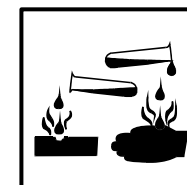
Sprogstamoji



Kenksminga



Toksiška



Ardanti (ėsdinanti)



Aplinkai pavojinga

Pagal „Pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų klasifikavimo ir ženklavimo tvarką“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. gruodžio 19 d. įsakymu Nr. 532/742 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2002 m. birželio 27 d. įsakymo Nr. 345/313 redakcija, su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2009 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. D1-804/V-1066).
