NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA

2023

CHEMIJA

Valstybinio brandos egzamino užduotis
Pakartotinė sesija

2023 m. liepos 7 d. **Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)**

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Įsitikinkite, kad ant jūsų atsakymų lapo užklijuotas kodas, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu egzamino vykdymo protokole.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei neabejojate dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje.
8. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje.
9. **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje. **Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.**
10. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
11. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
12. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

© Nacionalinė švietimo agentūra

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną I dalies klausimą vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Koks chromo oksidacijos laipsnis $Cr_2O_7^{2-}$ jone?

A −2
B +2
C +4
D +6

02. Į 100 ml matavimo kolbą buvo įpilta 5 ml 2 mol/l koncentracijos druskos rūgšties tirpalo ir praskiesta vandeniu iki žymės. Kokia gauto tirpalo molinė koncentracija?

A 0,01 mol/l
B 0,05 mol/l
C 0,10 mol/l
D 0,50 mol/l

03. Kas yra junginys *X* pateiktoje cheminėje reakcijoje?

$$X + HBr \rightarrow (CH_3)_3CBr$$

A 2-metilpropanas
B 2-metilpropenas
C 1-butenas
D propenas

04. Kuriose reakcijose cinkas yra reduktorius?

I. $Zn(k) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(d)$
II. $ZnCl_2(aq) + Mg(k) \rightarrow MgCl_2(aq) + Zn(k)$
III. $2Zn(NO_3)_2(k) \rightarrow 2ZnO(k) + 4NO_2(d) + O_2(d)$
IV. $Zn(k) + CuCl_2(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Cu(k)$

A I ir II
B I ir IV
C I, II ir IV
D II, III ir IV

05. Kuris produktas gaunamas, elektrolizuojant vandeninį natrio chlorido tirpalą platininiais elektrodais?

A $PtCl_4(aq)$
B NaCl(aq)
C HCl(aq)
D NaOH(aq)

06. Kurioje eilutėje teisingai nurodytos vandenilio chlorido ir amoniako vandeninių tirpalų rūgštinės ir bazinės savybės?

	$NH_3(aq)$	HCl(aq)
A	Silpna bazė	Silpna bazė
B	Silpna bazė	Stipri rūgštis
C	Stipri rūgštis	Stipri rūgštis
D	Stipri bazė	Silpna rūgštis

07. Kurioje eilutėje pateiktų abiejų jonų didelė koncentracija gali būti vienu metu tirpale?

A Ca^{2+} ir Cl^{-}
B Ca^{2+} ir CO_3^{2-}
C Ca^{2+} ir F^{-}
D Ca^{2+} ir PO_4^{3-}

08. Kurios dujos yra žalsvai gelsvos spalvos ir turi aštrų kvapą[1]?

A O_2
B N_2
C Cl_2
D H_2

09. Kurioje eilutėje surašyti visi vykstantys kitimai iliustruoja bazinių oksidų virtimą šarmais?

A $CuO \rightarrow Cu(OH)_2$; $Na_2O \rightarrow NaOH$; $Li_2O \rightarrow LiOH$
B $Na_2O \rightarrow NaOH$; $CO_2 \rightarrow H_2CO_3$; $Li_2O \rightarrow LiOH$
C $Li_2O \rightarrow LiOH$; $Na_2O \rightarrow NaOH$; $K_2O \rightarrow KOH$
D $CO_2 \rightarrow H_2CO_3$; $SO_3 \rightarrow H_2SO_4$; $SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

10. Amonio nitratas NH_4NO_3 yra oksiduojanti, sprogi[2] ir odą bei akis dirginanti medžiaga. Kurios piktogramos turi būti užklijuotos ant amonio nitrato buteliuko?

I	II	III	IV	V

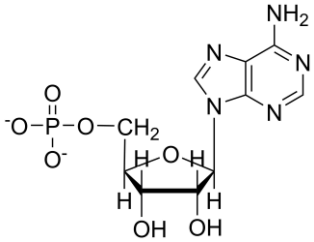
A I, IV, V
B I, III, V
C II, III, IV
D II, III, V

11. Kuriuo atveju teisingai aprašytas vandeninio sieros rūgšties tirpalo ruošimas?

A Vanduo lašinamas į koncentruotą sieros rūgštį.
B Koncentruota sieros rūgštis lašinama į vandenį maišant.
C Vanduo ir koncentruota sieros rūgštis į indą pilami tuo pačiu metu.
D Koncentruota sieros rūgštis su vandeniu nesimaišo, todėl paruošti tirpalo neįmanoma.

12. Kurio stambiamolekulinio junginio yra šis monomeras?

A Deoksiribonukleino rūgšties
B Ribonukleino rūgšties
C Polisacharido
D Baltymo



[1] aštrus kvapas – ostry zapach – резкий запах
[2] sprogi medžiaga – materiał wybuchowy – взрывчатое вещество

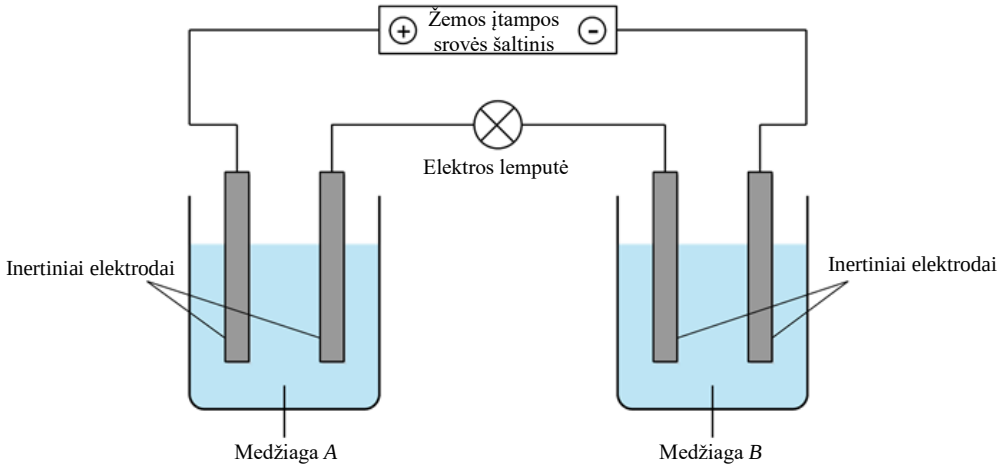
13. NaOH vandeninį tirpalą skiedžiant distiliuotu vandeniu:

A tirpalo pH didėja;
B tirpalo pH nekinta;
C OH^- jonų koncentracija didėja;
D OH^- jonų koncentracija mažėja.

14. Nešakotos struktūros angliavandenilio $C_{16}H_{28}$ molekulėje tarp anglies atomų yra tik viengubieji arba dvigubieji ryšiai. Kiek dvigubųjų ryšių tarp anglies atomų yra šioje molekulėje?

A 1
B 2
C 3
D 4

15. Mokiniai surinko schemoje pavaizduotą įrangą ir atliko keturis elektrinio laidumo matavimus. Kurio eksperimento metu užsidegė elektros lemputė?



	Medžiaga *A*	Medžiaga *B*
A	$CuSO_4$(k)	Hg(s)
B	$CuCl_2$(aq)	NaCl(s)
C	KNO_3(k)	KBr(aq)
D	NaCl(aq)	C_6H_{14}(s)

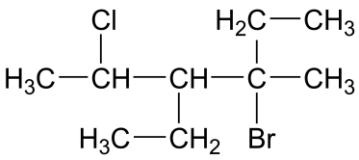
16. Mokiniai 25 ml tūrio skirtingų koncentracijų organinės rūgšties tirpalus titravo standartiniu kalio šarmo tirpalu ir gautus rezultatus surašė lentelėje.

	KOH tūris, sunaudotas I mėginiui titruoti (ml)	KOH tūris, sunaudotas II mėginiui titruoti (ml)	KOH tūris, sunaudotas III mėginiui titruoti (ml)
1 titravimas	22,65	22,15	23,85
2 titravimas	22,75	21,95	23,75
3 titravimas	22,60	22,75	23,95
Vidurkis	**22,69**	**22,28**	**23,85**

Kuris teiginys atitinka lentelėje pateiktus duomenis?

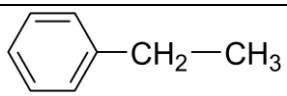
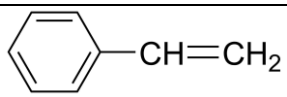
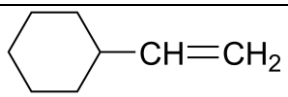
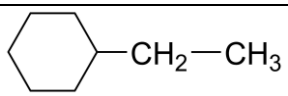
A Vidurkiai yra apskaičiuoti teisingai.
B II mėginio titravimai buvo tiksliausi.
C II mėginyje organinės rūgšties koncentracija buvo didžiausia.
D III mėginyje organinės rūgšties koncentracija buvo didžiausia.

17. Koks šio junginio pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?



A 2-brom-4-chlor-2,3-dietilpentanas
B 4-brom-2-chlor-3,4-dietilpentanas
C 2-chlor-3-etil-4-brom-4-metilheksanas
D 4-brom-2-chlor-3-etil-4-metilheksanas

18. Kuriuo atveju teisingai užrašyta stireno struktūrinė formulė?

			
A	**B**	**C**	**D**

19. Kurioje eilutėje cheminiai elementai surašyti jų metališkųjų savybių didėjimo kryptimi?

A N < As < Bi
B Bi < As < N
C B < C < N
D Ga < Al < B

20. Kuriuo atveju teisingai užrašyta pateiktos reakcijos pusiausvyros konstantos išraiška?

$$A(\mathrm{d}) + 3B(\mathrm{d}) \rightleftarrows 2C(\mathrm{d}) + 4D(\mathrm{d})$$

A $K = \dfrac{c(A)\cdot c^3(B)}{c^2(C)\cdot c^4(D)}$

B $K = \dfrac{c^2(C)\cdot c^4(D)}{c(A)\cdot c^3(B)}$

C $K = \dfrac{c(A)\cdot 3c(B)}{2c(C)\cdot 4c(D)}$

D $K = \dfrac{2c(C)\cdot 4c(D)}{c(A)\cdot 3c(B)}$

21. Kuris junginys yra tretinis alkoholis?

A $H_3C–OH$
B $Cl_3C–OH$
C $(CH_3)_3C–OH$
D $HO–CH_2–CH(OH)–CH_2–OH$

22. Etano molekulėje anglies orbitalių hibridizacija yra:

A sp
B sp^2
C sp^3
D sp^4

23. Kurioje žmogaus virškinamojo trakto dalyje pradeda vykti su maistu į organizmą patekusių baltymų hidrolizė?

A Burnoje
B Skrandyje
C Kepenyse
D Dvylikapirštėje žarnoje

24. Kuriuo atveju junginiai išdėstyti jų bazinių savybių stiprėjimo kryptimi?

A $NH_3 < CH_3–CH_2–NH_2 < CH_3–NH–CH_2–CH_3$
B $NH_3 < CH_3–NH–CH_2–CH_3 < CH_3–CH_2–NH_2$
C $CH_3–NH–CH_2–CH_3 < NH_3 < CH_3–CH_2–NH_2$
D $CH_3–NH–CH_2–CH_3 < CH_3–CH_2–NH_2 < NH_3$

25. Kuriuos organinius junginius oksiduojant gaunami ketonai?

A Aldehidus
B Pirminius alkoholius
C Antrinius alkoholius
D Tretinius alkoholius

26. Kuri molekulinė formulė yra nesočiosios karboksirūgšties?

A $C_{20}H_{40}O_2$
B $C_{19}H_{38}O_2$
C $C_{18}H_{34}O_2$
D $C_{16}H_{32}O_2$

27. Kuriam oksidui būdinga kovalentinė nemolekulinė sandara?

A SiO_2
B SO_2
C CO_2
D Na_2O

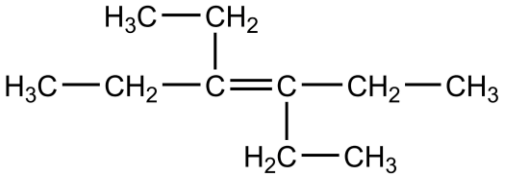
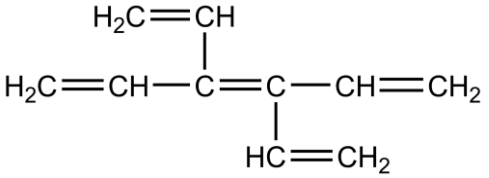
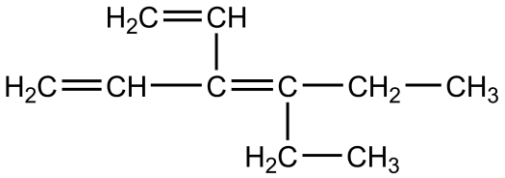
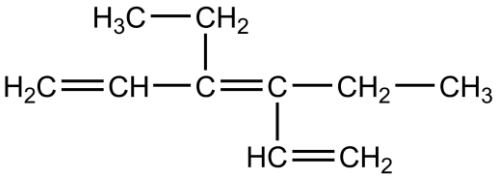
28. Elektrolizuojant vario(II) chlorido vandeninį tirpalą inertiniais elektrodais:

A katodas tirpsta;
B prie anodo skiriasi chloro dujos;
C prie katodo skiriasi chloro dujos;
D anodas pasidengia vario nuosėdomis.

29. Kurioje eilutėje teisingai užrašyta etino gavimo reakcijos lygtis?

A $CaC_2(k) + H_2O(s) \rightarrow CaO(k) + C_2H_2(d)$
B $CaC_2(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(d)$
C $2CaC_2(k) + 6H_2O(s) \rightarrow 2CaCO_3(k) + C_2H_2(d) + 5H_2(d)$
D $Ca_2C_2(k) + 4H_2O(s) \rightarrow 2Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(d) + H_2(d)$

30. Kuris junginys turi erdvinių izomerų?

A		**C**	
B		**D**	

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

1. 4 periodo cheminio elemento žemiausias oksidacijos laipsnis yra −3. Įvardykite šį elementą.

Juodraštis

Ats.:

2. Ličio lengviausio izotopo branduolyje nėra neutronų, o sunkiausio izotopo branduolyje yra 9 neutronai. Kiek kartų sunkiausio izotopo masė didesnė už lengviausio?

Juodraštis

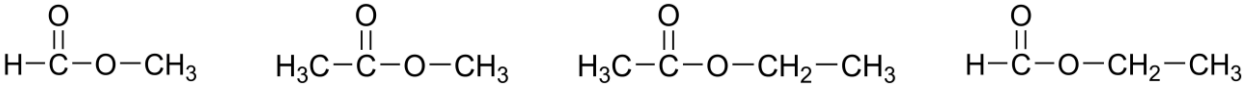
Ats.:

3. Laborantas į sandarų indą įdėjo du molius sieros ir prileido vieną molį deguonies dujų. Indą pakaitinus, įvyko reakcija. Koks dujų kiekis yra sandariame inde, įvykus reakcijai?

Juodraštis

Ats.: mol

4. Kiek skirtingų junginių susidarys rūgščioje terpėje, hidrolizavus šių esterių mišinį?



Juodraštis

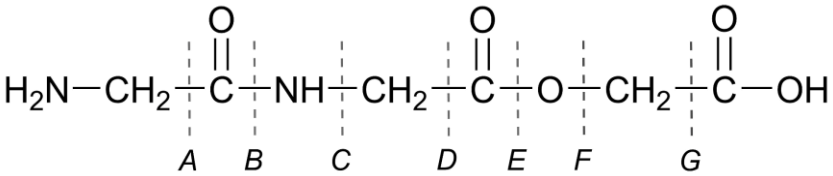
Ats.:

5. Oksiduojant 13,9 g IIIA grupės metalą (esant deguonies pertekliui), susidarė 16,8 g šio metalo oksido. Įvardykite šį metalą.

Juodraštis

Ats.:

6. Kuriomis raidėmis pažymėti ryšiai nutrūks, hidrolizuojant šį junginį?



Juodraštis

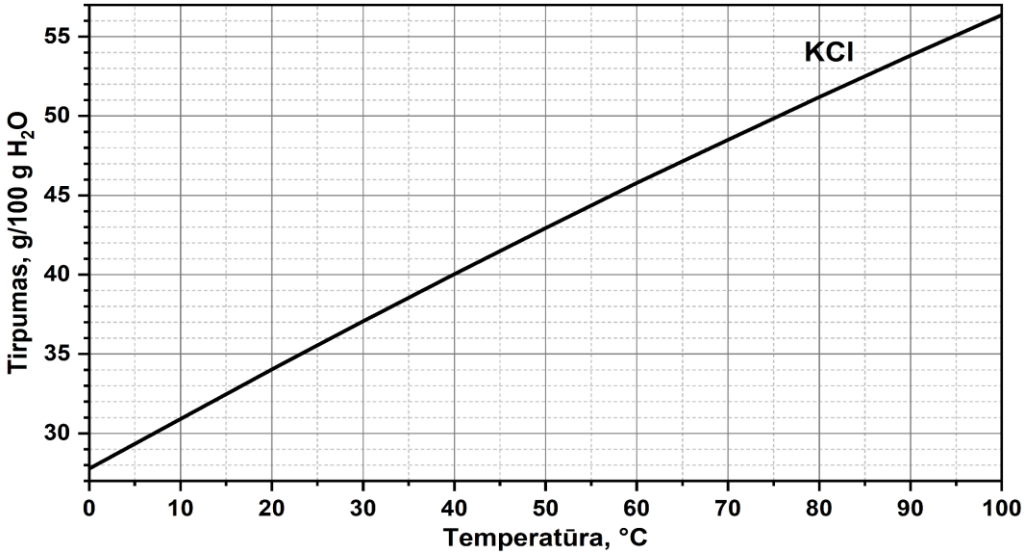
Ats.:

7. Aukštą vandens virimo temperatūrą lemia tam tikri ryšiai. Įvardykite šiuos ryšius.

Juodraštis

Ats.:

8. Grafike pavaizduota kalio chlorido tirpumo priklausomybė nuo vandens temperatūros. Apskaičiuokite, kiek gramų 50 °C temperatūros sočiojo KCl tirpalo reikia paimti, kad, jį atvėsinus iki 10 °C temperatūros, iškristų 23 g KCl nuosėdų. Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus.



Juodraštis

Ats.: g

9. Kiek molių K_2SO_4 druskos susidarys, sumaišius tirpalą, kuriame yra 1,58 mol KOH, su tirpalu, kuriame yra 1,16 mol H_2SO_4?

Juodraštis

Ats.: mol

10. Užrašykite katalizatoriaus, naudojamo brominant benzeną, cheminę formulę.

Juodraštis

Ats.:

III dalis

1 klausimas. Žalvaris yra vario ir cinko lydinys, naudojamas monetoms, juvelyrikos dirbiniams, muzikos instrumentams gaminti.

1. Žalvaryje esantis cinkas reaguoja ir su rūgštimis, ir su šarmais. Parašykite, kaip vadinama tokia medžiagų savybė.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Žalvaris yra geras šilumos ir elektros srovės laidininkas. Parašykite cheminio ryšio, lemiančio tokias žalvario savybes, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Užrašykite cinko reakcijos su vandeniniu kalio šarmo tirpalu (perteklius) bendrąją lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Cinko oksidacijos laipsnis junginiuose dažniausiai yra +2. Užrašykite elektronų išsidėstymą sluoksniais Zn^{2+} jone.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Varis taip pat sudaro lydinį su alavu. Parašykite, kaip vadinamas šis lydinys.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Užrašykite vario reakcijos su praskiesta azoto rūgštimi bendrąją lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Azoto rūgščiai reaguojant su skirtingais metalais, išsiskiria įvairūs azoto oksidai. Parašykite vieno indiferentinio azoto oksido cheminę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

8. Mokiniai paėmė žalvario mėginį, kurio masė 1,55 g, ir ištirpino jį koncentruotoje azoto rūgštyje. Išsiskyrė 1,010 litro dujų. Apskaičiuokite cinko masės dalį žalvario mėginyje. Dujų tūriai matuoti normaliosiomis sąlygomis. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

$$3Zn(k) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Zn(NO_3)_2(aq) + 2NO(d) + 4H_2O(s)$$

$$Cu(k) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(d) + 2H_2O(s)$$

Juodraštis

(3 taškai)

2 klausimas. Karbamidas – plačiausiai pasaulyje naudojamos azoto trąšos, tinkančios daugeliui lauko, sodo ir daržo augalų.

1. Parašykite, kiek π ir σ ryšių yra karbamido (NH_2CONH_2) molekulėje.

Juodraštis

π ryšių

σ ryšių

(2 taškai)

2. Karbamidas dirvožemyje hidrolizuojasi. Vyksta tokia cheminė reakcija:

$$NH_2CONH_2(k) + H_2O(s) \rightarrow 2NH_3(d) + CO_2(d)$$

Kokią įtaką azoto įsisavinimui turi rūgštinė dirvos terpė ir kokią šarminė? Savo atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

Rūgštinė

Šarminė

(2 taškai)

3. Gamtoje esama bakterijų, kurios molekulinį azotą paverčia biosintezei reikalingais azoto junginiais. Šiame procese dalyvauja fermentas nitrogenazė. Iš kokių monomerų yra sudaryta nitrogenazė?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Parašykite po vieną NH_3 molekulės ir NH_4^+ jono panašumą ir skirtumą.

Juodraštis

Panašumas

Skirtumas

(2 taškai)

5. Dirvožemyje gausu bakterijų, padedančių augalams pasisavinti azotą iš nitritų arba nitratų.

Vienos bakterijos amoniaką oksiduoja iki nitritų:

$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O \qquad -633\ \text{kJ/mol}$$

Kitos bakterijos nitrito jonus oksiduoja iki nitrato jonų:

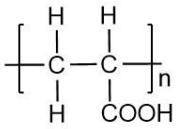
$$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3 \qquad -115\ \text{kJ/mol}$$

Šioms bakterijoms suoksidavus 13 litrų amoniako dujų, susidarė HNO_2 ir HNO_3 mišinys bei išsiskyrė 407 kJ šilumos. Apskaičiuokite HNO_3 molinę dalį gautame mišinyje. Amoniako tūris matuotas normaliosiomis sąlygomis. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(3 taškai)

3 klausimas. Poliakrilo rūgštis ir jos dariniai dėl efektyvios vandens sorbcijos (sugerties) naudojami įvairiose srityse: vandeniui valyti, maisto ir kosmetikos pramonėje, dirbtiniam sniegui gaminti ir t. t. Natrio poliakrilatas – pagrindinė sauskelnių sorbento sudedamoji dalis.



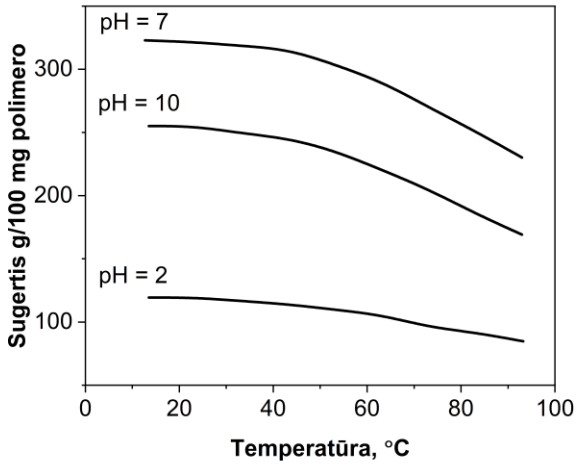
Poliakrilo rūgštis

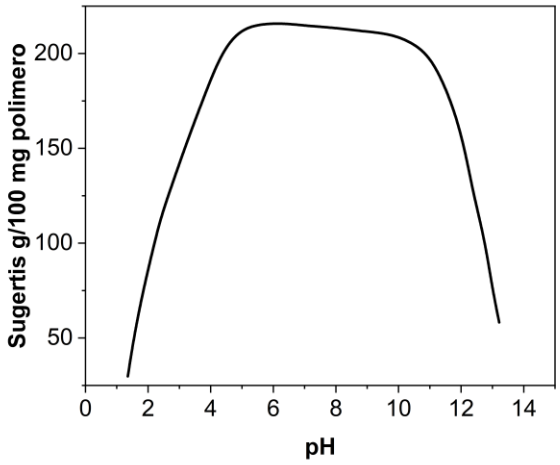
1. Poliakrilo rūgštį veikiant natrio šarmu, susidaro natrio poliakrilatas. Užrašykite šios reakcijos lygtį. Organinius junginius rašykite sutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Natrio poliakrilato vandens sugertis priklauso nuo sugeriamo skysčio pH ir temperatūros. Remdamiesi pateiktais grafikais, paaiškinkite, kodėl šis polimeras itin tinkamas sauskelnėms gaminti (šlapimo pH 4,6–8,0).





Juodraštis

(2 taškai)

3. Poliakrilo rūgšties molekulinė masė lygi 7207200 g/mol. Užrašykite šio polimero gavimo iš akrilo (propeno) rūgšties reakcijos lygtį ir apskaičiuokite polimerizacijos laipsnį. Organinius junginius rašykite sutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Akrilo (propeno) rūgštis gaunama iš propeno dviem etapais: pirmame etape iš propeno gaunamas aldehidas, antrame etape vyksta aldehido oksidacija iki akrilo rūgšties:

$$CH_2{=}CH{-}CH_3 + O_2 \rightarrow CH_2{=}CH{-}CHO + H_2O$$

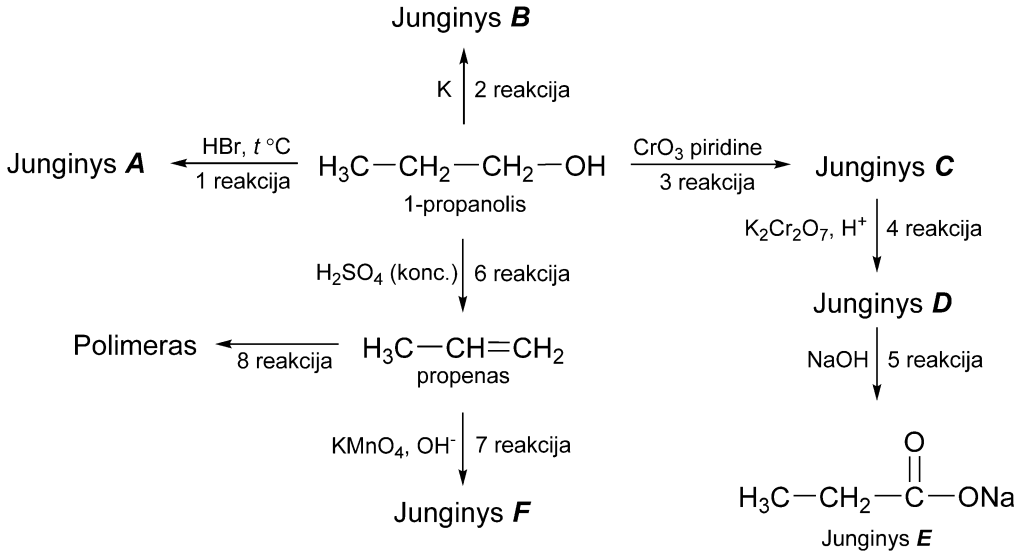
$$2CH_2{=}CH{-}CHO + O_2 \rightarrow 2CH_2{=}CH{-}COOH$$

Akrilo rūgšties sintezei buvo panaudotas 7 % propeno, 63 % oro ir 30 % vandens garų mišinys. Kokį mišinio tūrį (m^3) normaliosiomis sąlygomis reikia paimti, kad pagamintume 1 toną akrilo rūgšties, jeigu akrilo rūgšties susidarymo išeiga, skaičiuojant pagal propeno dujas, yra 85 %? Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

4 klausimas. Įdėmiai išnagrinėkite pateiktą schemą ir atsakykite į klausimus.



1. 1-propanoliui reaguojant su vandenilio bromidu (1 reakcija), susidaro organinis junginys *A*. Užrašykite junginio *A* molekulinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

2. 1-propanoliui reaguojant su kaliu (2 reakcija), susidaro junginys *B*. Užrašykite junginio *B* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Oksiduojant 1-propanolį (3 reakcija), susidaro junginys *C*. Parašykite organinių junginių klasės, kuriai priskiriamas junginys *C*, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Junginį *C* veikiant parūgštintu $K_2Cr_2O_7$ tirpalu (4 reakcija), susidaro junginys *D*. Užrašykite junginio *D* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Junginiui *D* reaguojant su natrio šarmu (5 reakcija), susidaro junginys *E*. Koks junginio *E* pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Junginį *E* ištirpinus vandenyje, gaunama šarminė terpė. Užrašykite vykstančios reakcijos lygtį. Organinius junginius rašykite sutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Vykstant 6 reakcijai, iš 1-propanolio susidaro propenas. Užrašykite vykusios reakcijos pavadinimą pagal organinių junginių reakcijų klasifikaciją.

Juodraštis

(1 taškas)

8. Propenui reaguojant su pašarmintu kalio permanganato tirpalu (7 reakcija), susidaro junginys *F*. Užrašykite junginio *F* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

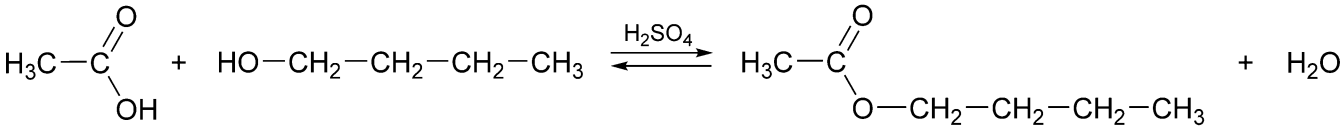
(1 taškas)

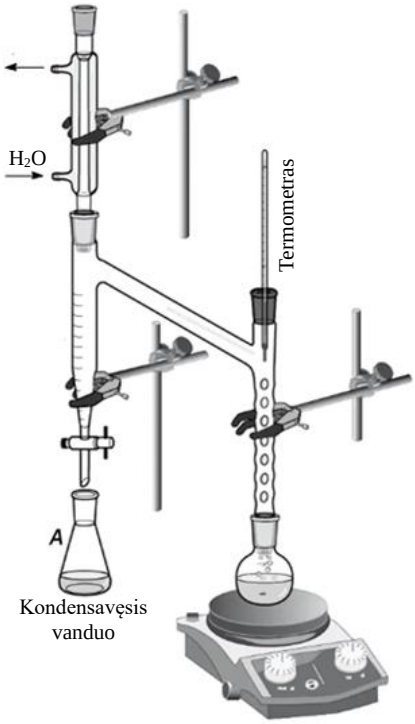
9. Vykstant 8 reakcijai, susidaro polimeras. Užrašykite susidariusio polimero pavadinimą ir sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(2 taškai)

5 klausimas. Vykstant rūgšties ir alkoholio kondensacijos reakcijai (žr. pateiktą reakcijos lygtį), susidarė obuolių kvapo junginys.





1 pav. Laboratorinė įranga, skirta esterių sintezei.

1. Parašykite raide *A* pažymėto cheminio indo pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Paaiškinkite, kodėl vanduo kondensatoriuje turi tekėti nurodyta kryptimi.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Koks reakcijos metu susidariusio organinio junginio pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Kokią įtaką šios reakcijos vyksmui turi pridėta sieros rūgštis H_2SO_4?

Juodraštis

(1 taškas)

5. Vykstant šiai reakcijai, vanduo kondensuojasi ir surenkamas gaudyklėje. Kodėl būtina surinkti išsiskiriantį vandenį ir jį pašalinti?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Laborantas į kolbą įpylė 7,5 g acto rūgšties (M = 60 g/mol) ir 7,4 g 1-butanolio (M = 74 g/mol) ir mišinį pašildė iki 115 °C temperatūros. Vyko kondensacijos reakcija. Praėjus 2 valandoms nuo reakcijos pradžios, buvo surinkta 1,53 ml vandens (ρ = 1,0 g/ml).

6.1. Apskaičiuokite reakcijos išeigą, praėjus 2 valandoms nuo reakcijos pradžios. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

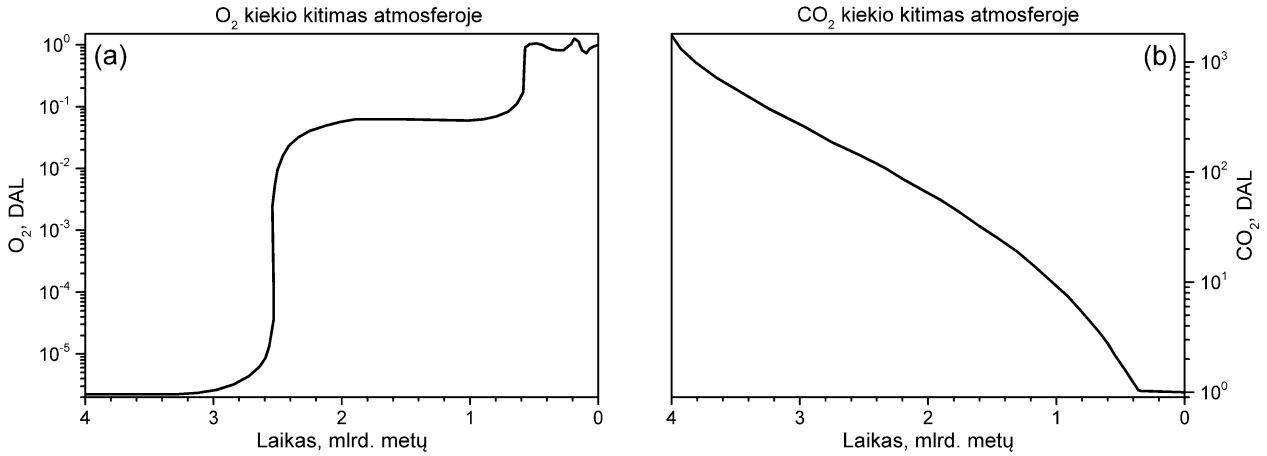
(3 taškai)

6.2. Praėjus 3 valandoms nuo reakcijos pradžios, bendras likęs reakcijos tūris (15 ml) buvo titruotas metanoliniu 1 mol/l koncentracijos KOH tirpalu ir tam sunaudota 30 ml šio tirpalo. Apskaičiuokite vykstančios reakcijos momentinį greitį ($v = k \cdot c$(alkoholio) $\cdot$ c(rūgšties)), praėjus 3 valandoms nuo reakcijos pradžios (reakcijos greičio konstanta $k = 2{,}0 \cdot 10^{-6}\ \mathrm{l \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}}$)). Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

6 klausimas. Šiuo metu deguonies ir anglies(IV) oksido Žemės atmosferoje atitinkamai yra apie 21 proc. ir 0,04 proc. Tačiau nuo Žemės susiformavimo abiejų dujų kiekis atmosferoje smarkiai kito (žr. pav.).



2 pav. Deguonies ir anglies(IV) oksido kiekio Žemės atmosferoje artėjimas prie jų dabartinio atmosferos lygio (DAL).

1. Manoma, kad pirmieji fotosintetinantys mikroorganizmai – melsvabakterės – pirmykščiame vandenyne atsirado maždaug prieš 2,8–2,9 mlrd. metų. Užrašykite fotosintezės reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Nors Žemėje fotosintezė prasidėjo daug anksčiau, deguonies koncentracija atmosferoje pastebimai pradėjo didėti tik maždaug prieš 2,5 mlrd. metų. Deguonis iš vandenyno negalėjo patekti į atmosferą dėl vykstančios Fe^{2+} jonų oksidacijos. Išlyginkite pateiktą Fe^{2+} jonų oksidacijos lygtį elektronų balanso būdu ir užrašykite oksidacijos ir redukcijos lygtis.

$$\ldots Fe^{2+}(aq) + \ldots O_2(d) + \ldots H_2O(s) \rightarrow \ldots Fe(OH)_3(k) + \ldots H^+(aq)$$

Juodraštis

(3 taškai)

3. Deguonies koncentracijai pasiekus apie 0,1 dabartinio atmosferos lygio, jo koncentracija nebedidėjo maždaug milijardą metų dėl vykstančių sausumos uolienų, pvz., pirito FeS_2, oksidacijos reakcijų. Apskaičiuokite sieros oksidacijos laipsnį pirite. Geležies oksidacijos laipsnis yra +2.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Atmosferoje kaupiantis deguoniui, didėjo ir ozono koncentracija. Parašykite, kuo svarbus ozono sluoksnis gyviesiems organizmams.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Vykstant Žemės evoliucijai, didžiosios dalies anglies(IV) oksido atmosferoje neliko – jis ištirpo vandenyne ir buvo sunaudotas, susidarant karbonatinėms uolienoms. Užrašykite kalcio karbonato susidarymo vandenyje reakcijos sutrumpintąją joninę lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Drumsta kalcio karbonato suspensija vandenyje išskaidrėja[1], kai pro ją leidžiamos anglies(IV) oksido dujos. Užrašykite vykstančios reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Parašykite, koks cheminis ryšys yra anglies(IV) oksido molekulėje.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] išskaidrėti – stać się przezroczysty – становиться прозрачным

Juodraštis