LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA
NACIONALINIS EGZAMINŲ CENTRAS

2014

CHEMIJA

Bandomojo valstybinio brandos egzamino užduotis

2014 m. vasario 12 d. Trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

- Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
- 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!**
- Egzamino metu **juodraštyje** galite naudotis tamsiai mėlynai rašančiu rašikliu, pieštuku, trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
- Atlikdami užduotį **atsakymų lape** rašykite ir braižykite tik **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu.
- Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
- Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje. Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų.
- **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje, **į vieną langelį rašykite tik po vieną raidę, skaitmenį arba simbolį.**
- Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.
- Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!

© Nacionalinis egzaminų centras, 2014

Periodinė elementų lentelė

Grupės

Periodai	1 (IA)	2 (IIA)	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 (VIIIB)	9 (VIIIB)	10 (VIIIB)	11 (IB)	12 (IIB)	13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)
1	1 H Vandenilis 1,0079																	2 He Helis 4,0026
2	3 Li Litis 6,941	4 Be Berilis 9,0122											5 B Boras 10,811	6 C Anglis 12,0107	7 N Azotas 14,0067	8 O Deguonis 15,9994	9 F Fluoras 18,9984	10 Ne Neonas 20,1797
3	11 Na Natris 22,9898	12 Mg Magnis 24,305											13 Al Aliuminis 26,9815	14 Si Silicis 28,0855	15 P Fosforas 30,9738	16 S Siera 32,065	17 Cl Chloras 35,453	18 Ar Argonas 39,948
4	19 K Kalis 39,0983	20 Ca Kalcis 40,078	21 Sc Skandis 44,9559	22 Ti Titanas 47,867	23 V Vanadis 50,9415	24 Cr Chromas 51,9961	25 Mn Manganas 54,938	26 Fe Geležis 55,845	27 Co Kobaltas 58,9332	28 Ni Nikelis 58,6934	29 Cu Varis 63,546	30 Zn Cinkas 65,409	31 Ga Galis 69,723	32 Ge Germanis 72,64	33 As Arsenas 74,9216	34 Se Selenas 78,96	35 Br Bromas 79,904	36 Kr Kriptonas 83,798
5	37 Rb Rubidis 85,4678	38 Sr Stroncis 87,62	39 Y Itris 89,9059	40 Zr Cirkonis 91,224	41 Nb Niobis 92,9064	42 Mo Molibdenas 95,94	43 Tc Technecis (98)	44 Ru Rutenis 101,07	45 Rh Rodis 102,9055	46 Pd Paladis 106,42	47 Ag Sidabras 107,8682	48 Cd Kadmis 112,411	49 In Indis 114,818	50 Sn Alavas 118,710	51 Sb Stibis 121,760	52 Te Telūras 127,6	53 I Jodas 126,9045	54 Xe Ksenonas 131,293
6	55 Cs Cezis 132,9055	56 Ba Baris 137,327	57-71* La-Lu	72 Hf Hafnis 178,49	73 Ta Tantalas 180,9479	74 W Volframas 183,84	75 Re Renis 186,207	76 Os Osmis 190,23	77 Ir Iridis 192,217	78 Pt Platina 195,084	79 Au Auksas 196,9666	80 Hg Gyvsidabris 200,59	81 Tl Talis 204,3833	82 Pb Švinas 207,2	83 Bi Bismutas 208,980	84 Po Polonis (209)	85 At Astatas (210)	86 Rn Radonas (222)
7	87 Fr Francis (223)	88 Ra Radis (226)	89-103** Ac-Lr	104 Rf Rezerfordis (261)	105 Db Dubnis (262)	106 Sg Syborgis (266)	107 Bh Boris (264)	108 Hs Hasis (277)	109 Mt Meitneris (268)	110 Ds Darmštatis (271)	111 Rg Rentgenis (272)	112 Cn Kopernikis (285)						

* Lantanoidai	57 La Lantanas 138,9055	58 Ce Ceris 140,116	59 Pr Prazeodimis 140,9077	60 Nd Neodimis 144,242	61 Pm Prometis (145)	62 Sm Samaris 150,36	63 Eu Europis 151,964	64 Gd Gadolinis 157,25	65 Tb Terbis 158,9254	66 Dy Disprozis 162,500	67 Ho Holmis 164,9303	68 Er Erbis 167,259	69 Tm Tulis 168,9342	70 Yb Iterbis 173,04	71 Lu Liutecis 174,967
** Aktinoidai	89 Ac Aktinidis (227)	90 Th Toris 232,0381	91 Pa Protaktinis 231,0359	92 U Uranas 238,0289	93 Np Neptunis (237)	94 Pu Plutonis (244)	95 Am Americis (243)	96 Cm Kiuris (247)	97 Bk Berklis (247)	98 Cf Kalifornis (251)	99 Es Einšteinas (252)	100 Fm Fermis (257)	101 Md Mendelevis (258)	102 No Nobelis (259)	103 Lr Laurensis (262)

IUPAC rekomenduoja grupes numeruoti arabiškais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numeriai.

Tirpumo lentelė

Jonai	H^+	Na^+	NH_4^+	K^+	Li^+	Ag^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Ba^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
Br^-	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
CH_3COO^-	t	t	t	t	t	m	t	t	t	t	t	t	t	r	t	n	t
CO_3^{2-}	CO_2 m	t	t	t	t	m	m	n	n	n	n	n	n	r	n	r	r
Cl^-	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
F^-	t	t	t	t	n	t	n	n	m	n	n	t	n	t	t	n	m
I^-	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	CuI n	t	n	m	t	–	t
NO_3^-	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
OH^-		t	NH_3 t	t	t	Ag_2O n	n	m	t	n	n	n	n	n	n	n	n
PO_4^{3-}	t	t	t	t	m	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
S^{2-}	m	t	t	t	t	n	r	r	t	n	n	n	n	n	n	r	r
SO_3^{2-}	SO_2 m	t	t	t	t	n	m	n	n	n	n	n	n	n	n	r	r
SO_4^{2-}	t	t	t	t	t	m	t	m	n	t	t	t	n	t	t	t	t
SiO_3^{2-}	n	t	r	t	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

t – tirpus, m – mažai tirpus, n – netirpus, r – susidarymo metu reaguoja su vandeniu (hidrolizuojasi), brūkšnys rodo, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys nepatvarus, lentelėje nurodytas galutinis skilimo produktas.

Pagrindinių grupių elementų elektriniai neigiamumai santykiniais vienetais

Grupės / Periodai	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 2,1							He
2	Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne
3	Na 1,0	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0	Ar
4	K 0,9	Ca 1,0	Ga 1,7	Ge 1,9	As 2,1	Se 2,4	Br 2,8	Kr 3,0
5	Rb 0,9	Sr 1,0	In 1,6	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5	Xe 2,6
6	Cs 0,8	Ba 1,0	Tl 1,6	Pb 1,7	Bi 1,8	Po 1,9	At 2,1	Rn
7	Fr 0,8	Ra 1,0						

Metalų įtampų eilė

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Ti	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H_2	Cu	Ag	Hg	Pt	Au

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kurioje eilutėje nurodyti tik halogenų simboliai?

A Sb, Te, I
B N, O, F
C F, Br, I
D He, Ne, Ar

02. Kuriuo atveju abu nurodyti elementai yra toje pačioje periodinės elementų lentelės grupėje, kaip ir silicis?

A aliuminis ir fosforas
B aliuminis ir anglis
C anglis ir fosforas
D anglis ir germanis

03. Kuri lygtis aprašo realiai vykstančią[1] reakciją?

A $BaSO_4(k) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + H_2SO_4(aq)$
B $MgSO_4(aq) + Cu(NO_3)_2(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + Mg(NO_3)_2(aq)$
C $Mg(OH)_2(k) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(s)$
D $CaCO_3(k) + 2NaCl(aq) \rightarrow Na_2CO_3(aq) + CaCl_2(aq)$

04. Kurių dviejų elementų atomai jungdamiesi tarpusavyje sudaro kovalentinį ryšį?

A kalio ir bromo
B magnio ir chloro
C sieros ir vandenilio
D aliuminio ir deguonies

05. Kuri dalelė turi **ne** tiek pat elektronų, kiek jų turi K^+ jonas?

A Ca^{2+} **B** Ar **C** Cl^- **D** Al^{3+}

06. Kalcio Ca^{2+} jonai sudaro nuosėdas[2], jungdamiesi su:

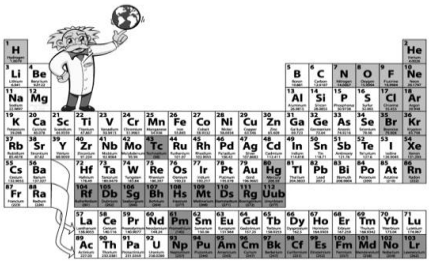
A NO_3^- **B** HCO_3^- **C** Cl^- **D** CO_3^{2-}

07. Kuris iš nurodytųjų oksidų pasižymi amfoterinėmis savybėmis?

A MgO **B** SO_2 **C** Al_2O_3 **D** CO_2

[1] realiai vykstančią – przebiegająca w rzeczywistości – реально протекающая
[2] nuosėdas – osad – осадки

08. Kurioje eilutėje teisingai nurodytas atomų spindulio kitimas perioduose ir grupėse didėjant elemento atominiam skaičiui?



A Perioduose ir grupėse atomo spindulys didėja.
B Perioduose ir grupėse atomo spindulys mažėja.
C Perioduose atomo spindulys didėja, o grupėse – mažėja.
D Perioduose atomo spindulys mažėja, o grupėse – didėja.

09. Kuri reakcija **nėra** oksidacijos-redukcijos?

A $SO_2(d) + H_2O(s) \rightarrow H_2SO_3(aq)$

B $2Mg(k) + O_2(d) \rightarrow 2MgO(k)$

C $2Ag^+(aq) + Cu(k) \rightarrow 2Ag(k) + Cu^{2+}(aq)$

D $NaH(k) + H_2O(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq) + H_2(d)$

10. Kalio druskos KX vandeniniame tirpale vyksta reakcija, kurios sutrumpinta joninė lygtis yra

$$X^-(aq) + H_2O(s) \rightleftarrows HX(aq) + OH^-(aq);$$

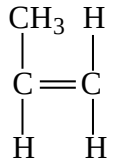
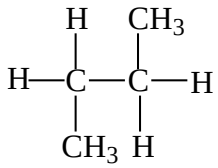
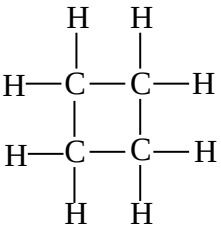
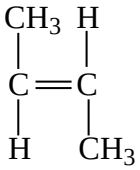
čia X^- pažymėta rūgšties liekana[1]. Kuri druska yra KX?

A KF **B** KCl **C** KBr **D** KI

11. Kuris junginys naudojamas kaip reduktorius, išgaunant geležį iš jos oksido?

A CH_4 **B** CO_2 **C** H_2O **D** CO

12. Kurio angliavandenilio[2] formulė **neatitinka** bendrosios formulės C_nH_{2n}?

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

13. Koks sieros oksidacijos laipsnis HSO_3^- jone?

A +2 **B** +4 **C** +5 **D** +6

[1] rūgšties liekana – resztka kwasu– остаток кислоты
[2] angliavandenilio – węglowodoru – углеводорода

14. Kurios dujos **nepakeičia** drėgno universaliojo indikatoriaus spalvos?

A amoniakas NH_3
B chloras Cl_2
C vandenilis H_2
D vandenilio chloridas HCl

15. Laboratorijoje chloras gaunamas druskos rūgštį HCl veikiant kalio permanganatu $KMnO_4$

$16HCl(aq) + 2KMnO_4(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + 2MnCl_2(aq) + 5Cl_2(d) + 8H_2O(s)$

Kiek molių chloro dujų susidarys, 0,8 mol HCl paveikus 0,12 mol $KMnO_4$?

A 0,25 **B** 0,30 **C** 0,6 **D** 4

16. Koks yra skruzdžių rūgšties[1] pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

A butano rūgštis
B etano rūgštis
C metano rūgštis
D propano rūgštis

17. Kietam vandeniui minkštinti gali būti naudojamos druskos. Kurių druskų tirpalai tinka vandens kietumui pašalinti?

	Druskos
I	Na_3PO_4
II	Na_2CO_3
III	$CaCl_2$

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

18. Žmogaus skrandžio sulčių[2] pH = 2. Kokia yra OH^- jonų koncentracija skrandžio sultyse?

A $1{,}0\times10^{-14}$
B $1{,}0\times10^{-12}$
C $1{,}0\times10^{-9}$
D $1{,}0\times10^{-2}$

19. Kurios medžiagos reaguoja ir su druskos rūgštimi, ir su natrio hidroksidu?

	Medžiaga
I	Al
II	$Al(OH)_3$
III	$Al_2(SO_4)_3$

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

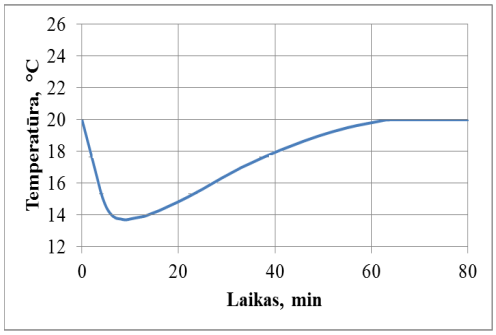
[1] skruzdžių rūgšties – kwasu mrówkowego – муравьиной кислоты
[2] skrandžio sulčių – soku żołądkowego – желудочного сока

20. Cheminėje stiklinėje sumaišius vienodos temperatūros kalio hidroksido ir druskos rūgšties tirpalus vyksta neutralizacijos reakcija, kurios termocheminė reakcijos lygtis yra

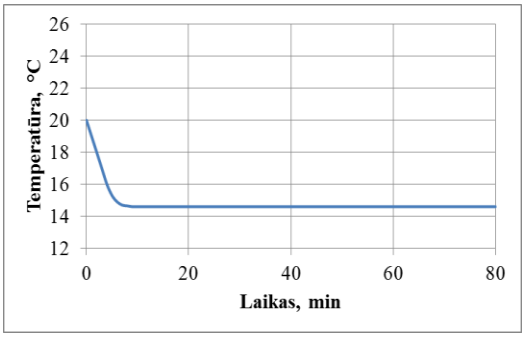
$$KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(s); \quad \Delta H = -56 \text{ kJ}$$

Kuris grafikas rodo tirpalo, gauto sumaišius nurodytus tirpalus, temperatūros kitimą? Kreivės pradžia atitinka tirpalų sumaišymo momentą.

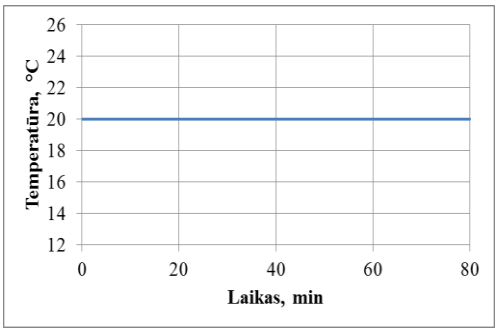
A



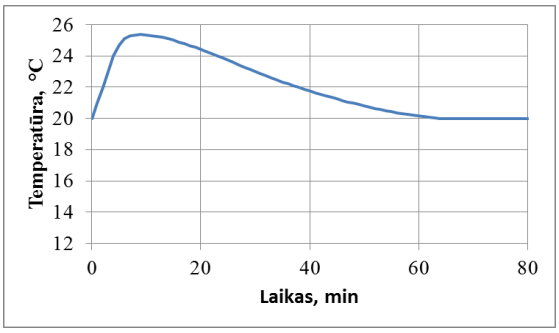
B



C



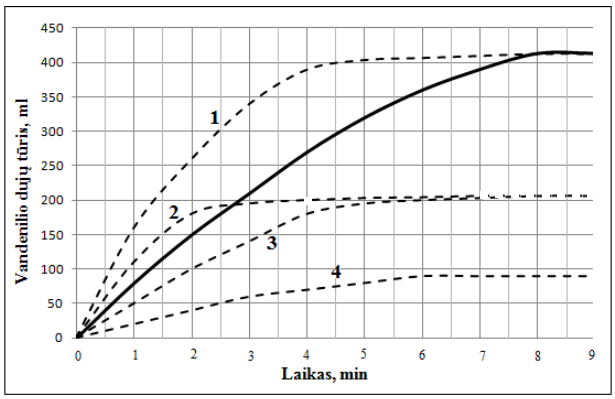
D



21. Kuriam alkenui būdinga cis-trans izomaerija?

A 1-butenui
B 2-butenui
C propenui
D metilpropenui

22. 1,2 g cinko **granulių** užpylus druskos rūgšties tirpalo pertekliumi[1] skyrėsi vandenilio H_2 dujos. Grafike ištisine linija pavaizduota kreivė rodo išsiskyrusių vandenilio dujų tūrio kitimą šios reakcijos metu (normaliosiomis sąlygomis). Kuri brūkšnelinė[2] kreivė grafike rodo išsiskyrusių vandenilio dujų tūrio kitimą, kai sureagavo 0,6 g cinko **miltelių**, o visos kitos reakcijos sąlygos buvo nepakitusios?



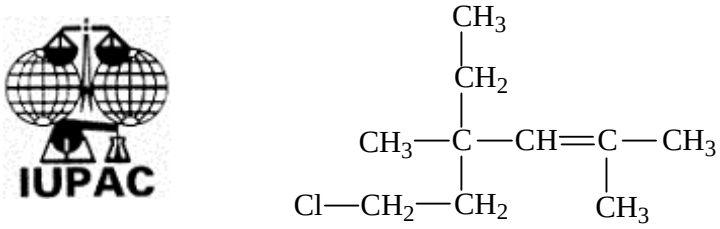
A 1 kreivė
B 2 kreivė
C 3 kreivė
D 4 kreivė

[1] pertekliumi – nadmiarem – избытком
[2] brūkšnelinė – kreskowa, przerywana – штриховая

23. Buvo paimta po 1 mol keturių žemiau nurodytų medžiagų. Šie mėginiai buvo laikomi 20 °C temperatūroje. Kurios medžiagos 1 molio mėginio tūris buvo didžiausias?

A etano
B benzeno
C metanolio
D etano rūgšties

24. Kaip žemiau užrašytas junginys vadinamas pagal IUPAC nomenklatūrą?

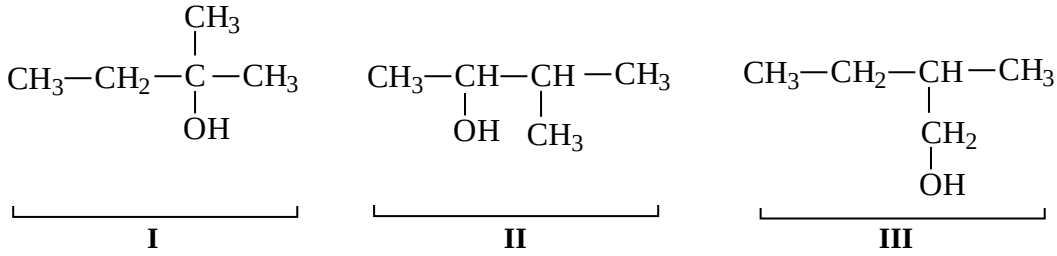


A 6-chlor-4-etil-2,4-dimetil-2-heksenas
B 2-chloretil-2-etil-4-metil-3-pentenas
C 1-chlor-3,5-dimetil-3-etil-4-heksenas
D 4-chloretil-4-etil-2-metil-2-pentenas

25. Kurio junginio molekulėje yra karboksigrupė?

A C_3H_6O **B** $C_3H_6O_2$ **C** C_3H_8O **D** $C_3H_8O_2$

26. Kuriuo atveju žemiau užrašyti alkoholiai I, II ir III yra teisingai suskirstyti į pirminius, antrinius ir tretinius?



I **II** **III**

	I	II	III
A	antrinis	tretinis	pirminis
B	tretinis	pirminis	antrinis
C	tretinis	antrinis	pirminis
D	antrinis	pirminis	tretinis

27. Tiek baltymai, tiek krakmolas:

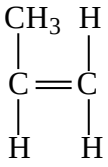
A yra esteriai;
B yra polimerai;
C turi azoto atomų;
D turi karboksigrupių.

28. Kurie produktai susidaro hidrolizuojant esterį $CH_3CH_2OOCCH_2CH_3$?

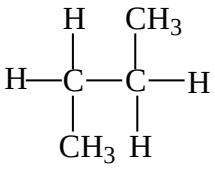
A etanolis ir etano rūgštis
B etanolis ir propano rūgštis
C 1-propanolis ir etano rūgštis
D 1-propanolis ir propano rūgštis

29. Kurį angliavandenilį polimerinant gaunamas polipropenas?

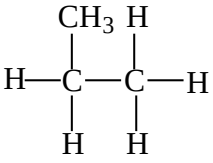
A



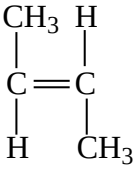
B



C



D



30. Gaminant degalus automobiliams, naudojamas krekingo procesas. Vykstant šiam procesui:

A iš pakaitų[1] neturinčių angliavandenilių molekulių gaunamos tokios pačios molinės masės molekulės su pakaitais;
B iš mažesnės molinės masės angliavandenilių gaunami didesnės molinės masės angliavandeniliai;
C iš didesnės molinės masės angliavandenilių gaunami mažesnės molinės masės angliavandeniliai;
D iš pakaitus turinčių angliavandenilių molekulių gaunamos tokios pačios molinės masės molekulės be pakaitų.

[1] pakaitų – podstawników – заместителей

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

1. Kiek gramų geležies yra 40 g geležies(III) oksido Fe_2O_3?

Juodraštis

Ats.: ☐☐ g

2. 420 g 15 % koncentracijos KCl druskos tirpalo buvo garinta[1] tol, kol tirpalo masė tapo 315 g. Apskaičiuokite, kokia KCl masės dalis (%) buvo tirpale po garinimo.

Juodraštis

Ats.: ☐☐ %

3. Parašykite simbolį elemento, kuris yra oksidatorius reakcijoje

$$Fe(k) + CuCl_2(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + Cu(k).$$

Juodraštis

Ats.: ☐☐

4. Etanolio degimo lygtyje koeficientas prie vandens pažymėtas raide *x*:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + xH_2O.$$

Apskaičiuokite koeficiento *x* skaitinę vertę.

Juodraštis

Ats.: x = ☐

5. Parašykite skaičių, rodantį, kiek deguonies atomų yra aldehidų funkcinėje grupėje.

Juodraštis

Ats.: ☐

6. Žemiau užrašytoje lygtyje elektronų skaičius pažymėtas raide *x*. Apskaičiuokite *x* skaitinę vertę.

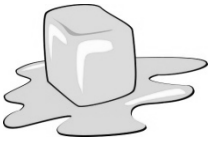
$$Cl^- - x\ e^- \rightarrow Cl^{+5}$$

Juodraštis

Ats.: x = ☐

[1] garinta – wyparowywany – выпаривался

7. 1-butino lydymosi[1] temperatūra –122 °C, virimo[2] temperatūra +9 °C. Nurodykite 1-butino agregatinę būseną 0 °C temperatūroje (į langelį įrašykite agregatinės būsenos santrumpą).



Juodraštis

Ats.: ( )

8. Kiek iš viso molių jonų yra vandeniniame tirpale, kuriame ištirpinta 1 mol NaCl ir 2 mol $BaCl_2$?

Juodraštis

Ats.: mol

9. Anglies C mėginyje, kurio masė 6 g, yra tiek pat atomų, kiek ir 16 g X elemento. Kokia yra X elemento santykinė atominė masė?

Juodraštis

Ats.:

10. Kiek vandenilio atomų turi viena stireno molekulė?

Juodraštis

Ats.:

III dalis

1 klausimas. Natrio hidroksidas NaOH yra viena seniausiai žinomų cheminių medžiagų, šią medžiagą jau mokėjo gauti senovės egiptiečiai. Jie natrio hidroksidą, nors ir ne visai gryną, naudojo balzamavimui. Dabar NaOH naudojamas muilo, dezinfekuojančių priemonių, popieriaus gamybai, naftos perdirbimui. Su NaOH galime susidurti ir buityje, nes jo yra daugelio valiklių sudėtyje.

1. Pramoniniu būdu natrio hidroksidas gaunamas elektrolizuojant vandeninį natrio chlorido NaCl tirpalą. Parašykite šio elektrolizės proceso metu prie kiekvieno iš elektrodų vykstančių reakcijų lygtis.

Juodraštis

Prie neigiamojo elektrodo:

Prie teigiamojo elektrodo:

(2 taškai)

[1] lydymosi – topnienia – плавления
[2] virimo – wrzenia – кипения

2. Apskaičiuokite hidroksido jonų OH^- skaičių 2 g NaOH mėginyje.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Užrašykite reagento, su kuriuo atpažintumėte chlorido joną, formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Elektrolizuojant vandeninį NaCl tirpalą jame chlorido jonų Cl^- koncentracija vis mažėja, nes prie elektrodo išsiskiria Cl_2. Jei elektrolizė tęsiama po to, kai tirpale visai nebelieka chlorido Cl^- jonų, prie teigiamojo elektrodo skiriasi deguonies dujos ir tirpalas rūgštėja. Parašykite šiuo atveju prie teigiamojo elektrodo vykstančios reakcijos lygtį ir nurodykite agregatines būsenas.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Elektrolizuojant NaCl tirpalą, vyko reakcija

$$2NaCl(k) + 2H_2O(s) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(d) + H_2(d)$$

Surinkus 672 ml vandenilio dujų (n.s.), tirpalo elektrolizė buvo sustabdyta[1]. Apskaičiuokite po elektrolizės susidariusio tirpalo pH, jei šio tirpalo tūris 600 ml.

Juodraštis

(4 taškai)

[1] sustabdyta – zatrzymana – остановлена

2 klausimas. Etiletanoato sintezę iš etanolio ir etano rūgšties galima atlikti ir mokyklos laboratorijoje:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftarrows CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

1. Parašykite etiletanoato **nesutrumpintą**[1] struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Etiletanoato formulė $C_4H_8O_2$ sutampa su dar trijų esterių formulėmis. Parašykite vieno iš šių trijų esterių sutrumpintą[2] struktūrinę formulę ir pavadinkite jį pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Mokytoja pavedė mokiniams susintetinti 1,5 g etiletanoato. Apskaičiuokite, kokios etanolio ir etano rūgšties masės turi sureaguoti tarpusavyje, kad susidarytų 1,5 g etiletanoato. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Nors bandymui mokiniai naudojo tiksliai pagal reakcijos lygtį apskaičiuotas reagentų mases ir kruopščiai atliko bandymą, praktiškai gavo tik 0,75 g etiletanoato. Apskaičiuokite, kokia buvo etiletanoato išeiga šio bandymo metu. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] nesutrumpintą – nieskrócona – несокращенная
[2] sutrumpintą – skrócona – сокращенная

5. Apskaičiuokite, kokius pradinių[1] medžiagų kiekius reikėtų paimti, norint susintetinti 1,5 g etiletanoato, jei reakcijos išeiga būtų 70 %. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Nurodykite **dvi** priežastis, dėl kurių etiletanoato išeiga yra mažesnė negu 100 %.

Juodraštis

1. .....

2. ..... *(2 taškai)*

7. Laboratorijoje atlikdami bandymą, mokiniai supylė reikiamus etanolio ir etano rūgšties kiekius ir sumaišė, bet jokių esterio susidarymo požymių nepastebėjo. Pasvarstę kartu su mokytoja nusprendė, kad šiomis sąlygomis reakcija vyksta per lėtai. Nurodykite **du** veiksnius, kurie gerokai pagreitintų etiletanoato susidarymą.

Juodraštis

1. .....

2. ..... *(2 taškai)*

8. Aprašykite, kokiu būdu išskirsite susidariusį etiletanoatą iš reakcijos mišinio.

Juodraštis

.....

..... *(1 taškas)*

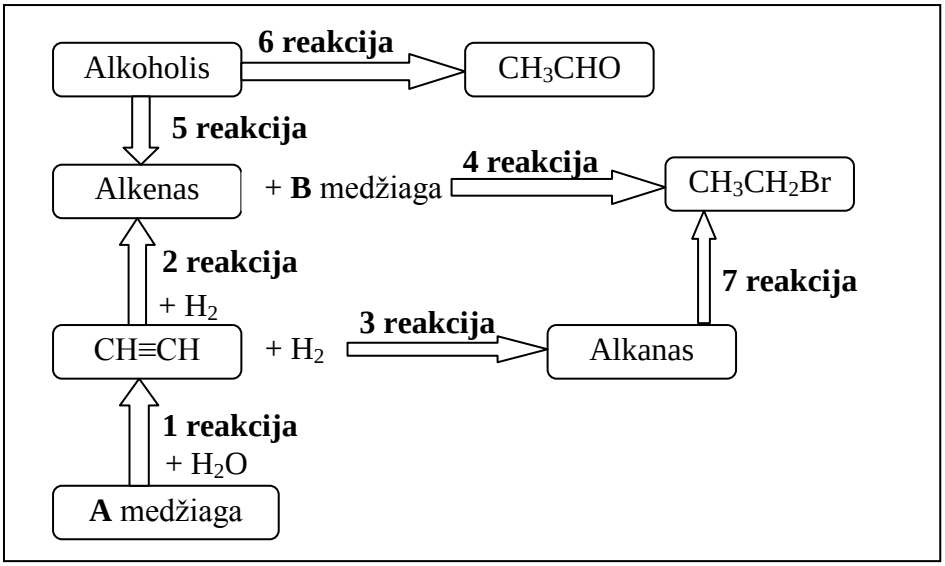
9. Nurodykite vieną požymį, pagal kurį galėsite nuspręsti, kad reakcijos metu tikrai susidarė esteris.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] pradinių – źródłowych – исходных

3 klausimas. Naudodamiesi žemiau pateikta organinių junginių reakcijų schema, atsakykite į klausimus.



1. **A** medžiagą veikiant vandeniu susidaro junginys CH≡CH (1 reakcija). Parašykite schemoje nurodytos 1 reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Schema rodo, kad junginį CH≡CH veikiant vandeniliu gali susidaryti alkenas (2 reakcija) arba alkanas (3 reakcija). Parašykite 3 reakcijos metu susidarančio alkano sutrumpintą struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Parašykite schemoje nurodytos 4 reakcijos lygtį **nesutrumpintomis** struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Pagal 5 reakciją iš alkoholio gali būti gautas alkenas. Užrašykite medžiagos, kuria veikiant alkoholį gaunamas alkenas, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Užrašykite formulę reagento, kuriuo paveikę alkoholį gautume junginį CH_3CHO (6 reakcija schemoje).

Juodraštis

(1 taškas)

6. Kokiam reakcijų tipui priskirtumėte schemoje nurodytą 6 reakciją.

Juodraštis

(1 taškas)

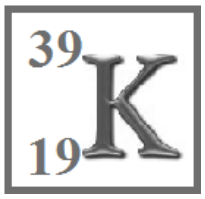
7. Naudodamiesi pateikta schema suskirstykite reakcijas pagal tipus: pakaitų, jungimosi, eliminavimo (atskėlimo). Į lentelę įrašykite po vieną atitinkamos reakcijos numerį, nurodytą schemoje.

Juodraštis

Reakcijos tipas	**Reakcijos numeris schemoje**
pakaitų reakcija	
jungimosi reakcija	
eliminavimo (atskėlimo)	

(3 taškai)

4 klausimas. Kalis K buvo atrastas 1807 metais elektrolizuojant išlydytą kalio hidroksidą. Vėliau buvo nustatyta, kad kalis yra izotopų mišinys. Gamtiniai kalio izotopai surašyti 1 lentelėje.



1 lentelė. Gamtiniai kalio izotopai

Izotopas	Izotopo paplitimas*, %	Izotopo atominė masė, amv
^{39}K	93,2581	38,963707
^{40}K	0,0117	39,963999
^{41}K	6,7302	40,961825

*Paplitimas rodo, kokią šio elemento atomų skaičiaus dalį sudaro nurodyto izotopo atomai.

1. Kalio blizgumą lemia metališkasis ryšys. Nurodykite dar **dvi** savybes, būdingas medžiagoms, kuriose susidaro metališkasis ryšys.

Juodraštis

1. ..... 2. ..... *(2 taškai)*

2. Parašykite ^{41}K izotopo elektroninę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Laboratorijoje buvo sustatyti buteliukai su įvairių metalų chloridų tirpalais. Nurodykite, kaip galima nustatyti, kuriame buteliuke yra kalio chlorido tirpalas.

Juodraštis

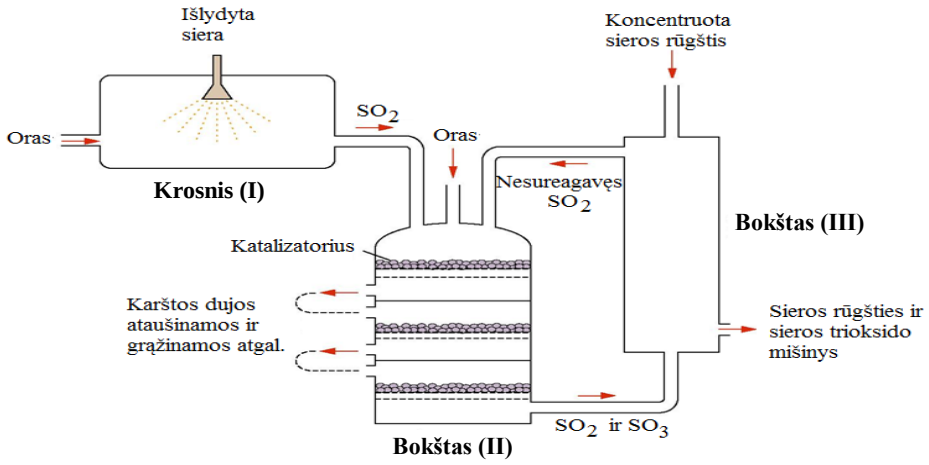
(1 taškas)

4. Kalio elementas būtinas normaliai raumenų veiklai palaikyti, jis dalyvauja perduodant nervinius impulsus. Stiklinėje pieno vidutiniškai yra 350 mg kalio jonų. Vienas iš kalio izotopų – ^{40}K yra radioaktyvus (1 lentelė). Apskaičiuokite, koks radioaktyviojo kalio jonų skaičius patenka į organizmą išgėrus stiklinę pieno.

Juodraštis

(3 taškai)

5 klausimas. Iš visų cheminių medžiagų sieros rūgšties H_2SO_4 pagaminama ir suvartojama daugiausiai. Per metus pasaulyje jos susintetinama apie 170 mln. tonų. Lietuvoje šią rūgštį gamina AB „Lifosa“, įsikūrusi Kėdainiuose. Paveiksle pateikta sieros rūgšties gamybos schema.



Gaminant sieros rūgštį vyksta tokios cheminės reakcijos:
Krosnyje (I) vyksta reakcija

$S(s) + O_2(d) \rightarrow SO_2(d)$; $\Delta H = -297$ kJ (1 reakcija)

Bokšte (II) vyksta reakcija

$2SO_2(d) + O_2(d) \rightleftarrows 2SO_3(d)$; $\Delta H = -197$ kJ (2 reakcija)

Bokšte (III) vyksta reakcija

SO_3(mišinyje su H_2SO_4) + $H_2O(s) \rightarrow H_2SO_4(aq)$; $\Delta H = -130$ kJ (3 reakcija).

1. Nurodykite, pagal kokį vieną požymį[1] cheminės reakcijos priskiriamos prie egzoterminių.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Nurodykite, kodėl gaminant sieros rūgštį naudojamas katalizatorius.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paaiškinkite, kodėl sieros rūgšties gamyklose labai griežtai kontroliuojama, kad sieros oksidai nepatektų į aplinką.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] požymį – сечę – признаку

4. Krosnyje (I) susidaręs sieros dioksidas patenka į bokštą (II), kuriame vyksta 2 reakcija. Bokšte (II) yra keletas katalizatoriaus sluoksnių. Paaiškinkite, kodėl per vieną katalizatoriaus sluoksnį praėjęs dujų mišinys pirmiausia šiek tiek ataušinamas ir tik po to leidžiamas per kitą katalizatoriaus sluoksnį, kaip parodyta schemoje.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Sieros rūgšties gamyklos ne tik gamina rūgštį, bet ir tiekia šilumą gyventojams. Apskaičiuokite, kiek šilumos išsiskiria, jeigu 1000 molių sieros S paverčiama sieros rūgštimi H_2SO_4. Laikykite, kad nėra nei šilumos, nei medžiagų nuostolių.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Į tirpalą, kuriame yra 1 mol H_2SO_4, įpilta tirpalo, turinčio 1 mol K_2SO_4. Parašykite vykusios reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

7. Nurodykite, kodėl sieros rūgšties vandeninis tirpalas gerai praleidžia elektros srovę.

Juodraštis

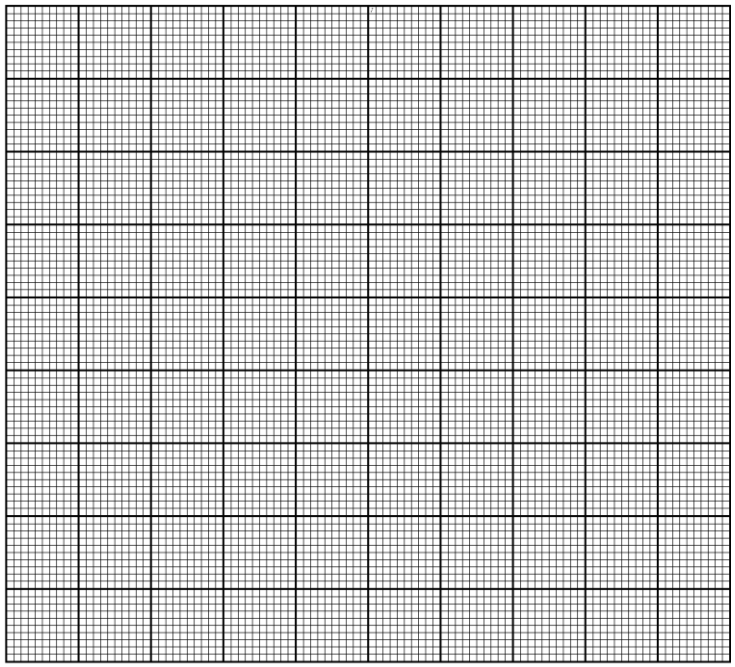
(1 taškas)

6 klausimas. Įvairių medžiagų tirpumas vandenyje kinta priklausomai nuo vandens temperatūros. Lentelėje nurodytas natrio nitrato $NaNO_3$ tirpumas g/100 g H_2O skirtingose temperatūrose

Temperatūra, °C	0	20	40	60	80
$NaNO_3$ tirpumas, g/100 g vandens	73,0	88,0	104,0	120,0	139,0

1. Pagal pateiktus duomenis nubraižykite $NaNO_3$ tirpumo priklausomybės nuo temperatūros grafiką.

Juodraštis



(3 taškai)

2. Kiek gramų $NaNO_3$ liks neištirpę, jei 150 g šios druskos bus tirpinama 100 g vandens 50 °C temperatūroje?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Apskaičiuokite, kiek gramų $NaNO_3$ išsikristalins iš 100 g sotaus 60 °C temperatūros natrio nitrato tirpalo, jei šį tirpalą atšaldysime iki 20 °C temperatūros.

Juodraštis

(2 taškai)