2013 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

STATISTINĖ ANALIZĖ

2013 m. birželio 14 d. chemijos valstybinį brandos egzaminą leista laikyti 3099 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams ir ankstesnių laidų abiturientams, panorusiems perlaikyti chemijos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 195 kandidatai.

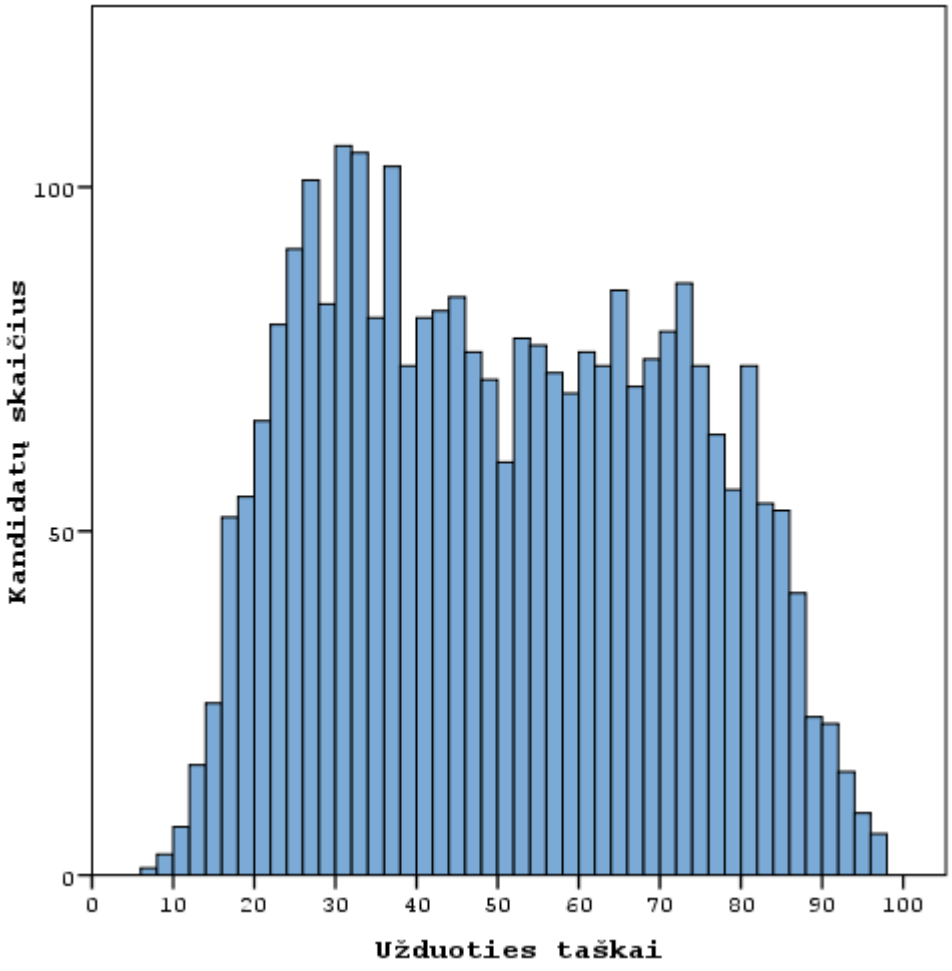
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Chemijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 2,16 proc. jį laikiusiųjų.

Pakartotinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą 2013 m. birželio 28 d. laikė 23 kandidatai, 9 kandidatai į egzaminą neatvyko.

Žemiau pateikta statistinė analizė paremta pagrindinės sesijos chemijos valstybinio brandos egzamino rezultatais.

Chemijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 50,22 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 21,13. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 97 taškai.

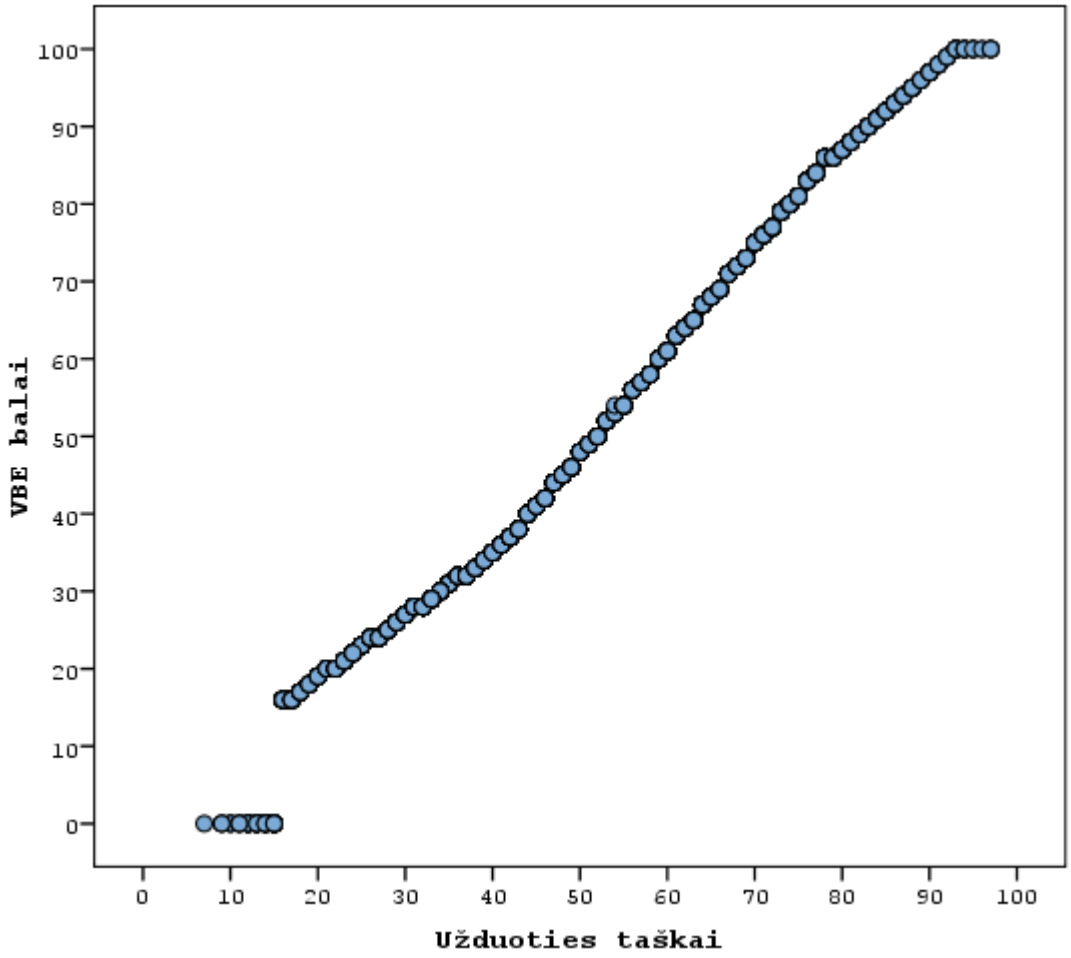
Laikiusių chemijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. Chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas

© Nacionalinis egzaminų centras, 2013

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 16 iki 100. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 16 balų, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai. Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo chemijos valstybinio brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis

Statistinei analizei atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 2839 kandidatų darbų. Apibendrinus informaciją, esančią atrinktuose darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyta:

- **kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą (**jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais**) ar surinko atitinkamą skaičių taškų (**0, 1, 2 ir t. t.);
- **klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

$$\frac{\text{(visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma)}}{\text{(visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma)}}$$

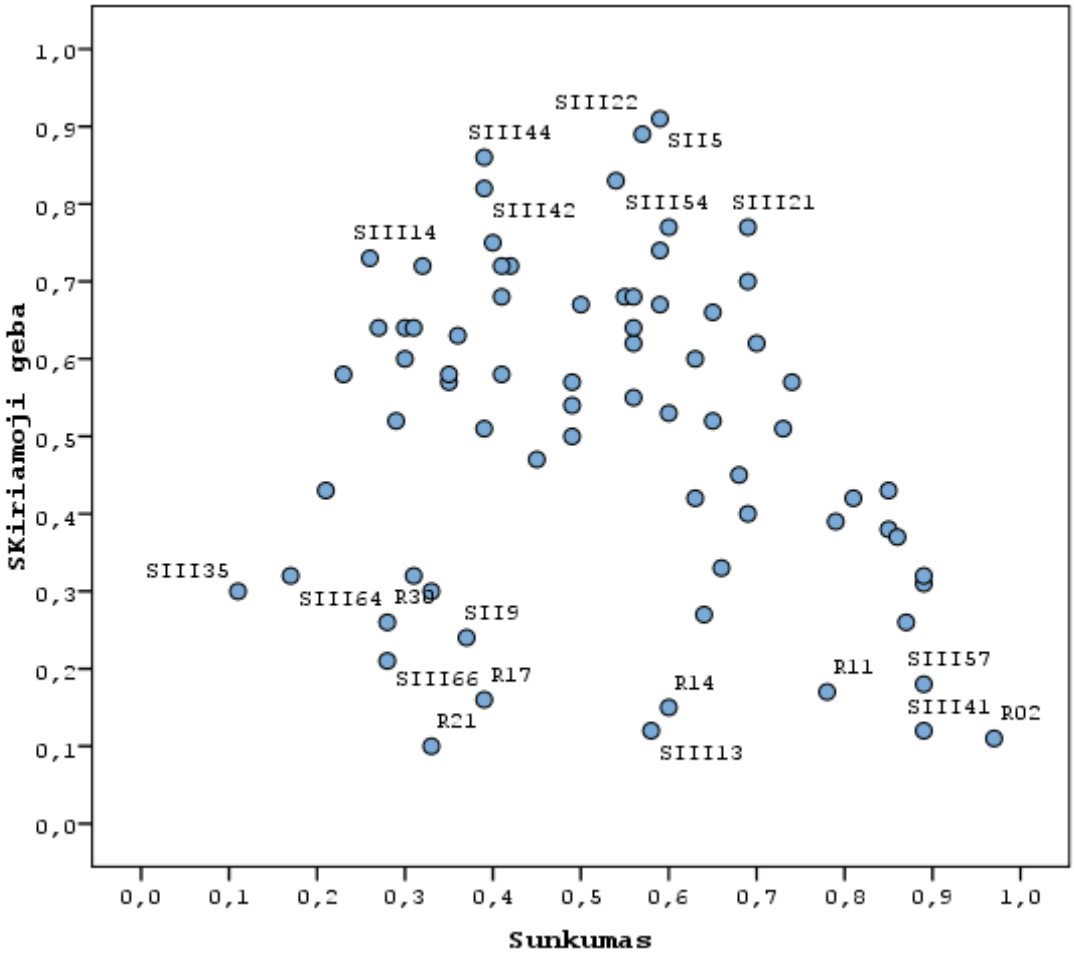
Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai;

- **klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresniuosius ir silpnesniuosius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresnieji, ir silpnesnieji kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį beveik niekas neatsakė. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad silpnesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų nei stipresnieji (tai prasto klausimo požymis). Pagal testų teoriją, geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 0,4–0,5, labai geri – 0,6 ir daugiau.

Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis vien pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali;

- **klausimo koreliacija su visa užduotimi.** Tai to klausimo surinktų taškų ir visų užduoties surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Žinoma, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė nei vienataškio.

Visų chemijos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė pavaizduota 3 diagramoje.



3 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

Turinio požiūriu, chemijos valstybinis brandos egzaminas apima 4 temas. 1 lentelėje pateikta informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją. Šis parametras rodo, kuria dalimi tam tikra atskira testo užduotis matuoja mokinio kompetencijas kitos atskiros užduoties ir visos užduoties atžvilgiu.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

Temos	Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai	Atominė teorija. Cheminis periodiškumas	Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės	Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas. Gyvybės chemija	Bendra taškų suma
Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai	1,00	0,74	0,83	0,81	0,92
Atominė teorija. Cheminis periodiškumas	0,74	1,00	0,78	0,78	0,85
Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės	0,83	0,78	1,00	0,85	0,95
Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas. Gyvybės chemija	0,81	0,78	0,85	1,00	0,95

Gebėjimai	Žinios ir supratimas	Taikymai	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma
Žinios ir supratimas	1,00	0,87	0,76	0,94
Taikymas	0,87	1,00	0,84	0,97
Problemų sprendimas	0,76	0,84	1,00	0,89

Toliau pateikiama chemijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2013 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

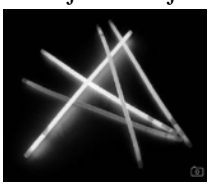
Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kurioje temperatūroje vandens tankis yra didžiausias?

A –1 °C
B +1 °C
C +4 °C
D +20 °C

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
37,1	8,0	41,1	13,3	0,5	0,41	0,58	0,47

02. Kurioje eilutėje nurodyti tik inertinių dujų simboliai?



A Kr, Br, Ne
B Xe, Rn, He
C Ar, Cr, Se
D Te, Ne, Kr

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,4	96,5	1,2	0,9	0,0	0,97	0,11	0,23

03. Kurios dujos turi kvapą?

A H_2
B O_2
C N_2
D Cl_2

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,1	0,2	11,0	87,4	0,3	0,87	0,26	0,30

04. Palyginkite S atomą ir S^{2-} joną pagal protonų ir elektronų skaičių. Kuriuo atveju abu teiginiai apie S atomą ir S^{2-} joną yra teisingi?

	Protonų	Elektronų
A	S^{2-} jonas turi tiek pat, kiek ir S atomas	S^{2-} jonas turi dviem daugiau už S atomą
B	S^{2-} jonas turi dviem mažiau už S atomą	S atomas turi dviem daugiau už S^{2-} joną
C	S atomas turi dviem daugiau už S^{2-} joną	S^{2-} jonas turi dviem mažiau už S atomą
D	S^{2-} jonas turi dviem daugiau už S atomą	S^{2-} jonas turi tiek pat, kiek ir S atomas

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
85,1	4,9	5,8	4,1	0,1	0,85	0,43	0,46

05. Kuri formulė yra alkano?

A $C_{12}H_{20}$
B $C_{12}H_{22}$
C $C_{12}H_{24}$
D $C_{12}H_{26}$

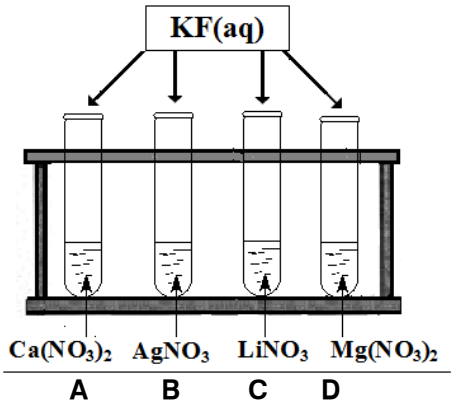
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,4	2,9	6,3	89,3	0,1	0,89	0,31	0,40

06. Kuri dalelė turi daugiau elektronų negu neutronų?

A $^{35}_{17}Cl^{-}$
B $^{39}_{19}K^{+}$
C $^{24}_{12}Mg^{2+}$
D $^{16}_{8}O^{2-}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,2	10,3	7,6	73,8	0,1	0,74	0,57	0,51

07. Į keturis mėgintuvėlius su skirtingų druskų tirpalais buvo įpilta kalio fluorido KF tirpalo. Kuriame iš mėgintuvėlių **nesusidarė** nuosėdos?



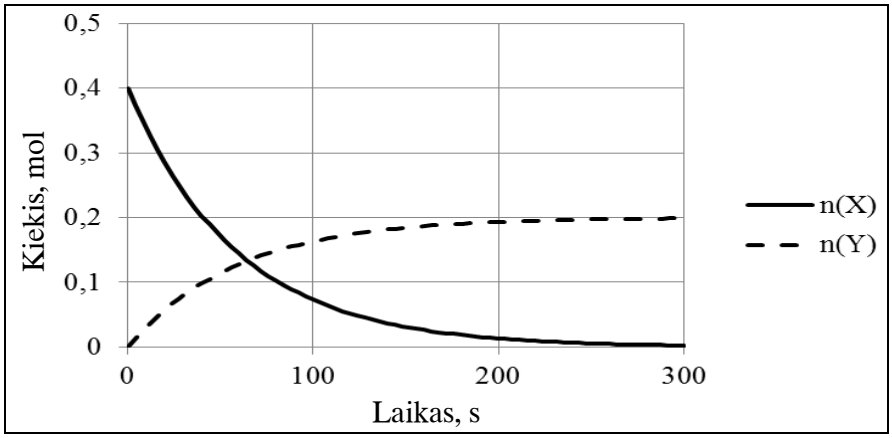
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,5	81,4	11,6	3,4	0,1	0,81	0,42	0,41

08. Kuriame atsakyme nurodytos tik bazinių oksidų formulės?

A Li_2O, CO_2, N_2O_5
B Na_2O, MgO, SiO_2
C CO_2, N_2O_5, SiO_2
D Li_2O, Na_2O, MgO

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,5	5,2	3,8	89,4	0,1	0,89	0,32	0,40

09. Paveiksle grafiškai pavaizduota, kaip kinta medžiagų X ir Y kiekiai vykstant reakcijai. Kuri cheminė lygtis teisingai aprašo grafike pavaizduotus kitimus?



A X → Y
B Y → X
C 2X → Y
D Y → 2X

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
19,0	7,9	65,0	8,0	0,1	0,65	0,52	0,44

10. Kiek molių $Ca(NO_3)_2(k)$ reikia įdėti į 0,5 litro 0,2 mol/l koncentracijos $Al(NO_3)_3$ tirpalo, kad bendras **nitrato** jonų kiekis tirpale būtų 0,7 mol?

A 0,2 mol
B 0,3 mol
C 0,4 mol
D 0,5 mol

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
41,1	18,6	17,3	22,4	0,6	0,41	0,68	0,55

11. Kurioje eilutėje atomai surašyti atomų spindulio didėjimo kryptimi?

A Ra < Ba < Na < Li
B Li < Na < Ba < Ra
C Ba < Ra < Li < Na
D Na < Ra < Li < Ba

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
13,8	78,1	6,9	1,1	0,1	0,78	0,17	0,17

12. Pagal kurią formulę skaičiuojamas tirpalo pH?

A $pH = c(H^+)$
B $pH = \lg c(H^+)$
C $pH = -\lg c(H^+)$
D $pH = -\ln c(H^+)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,4	6,7	85,1	2,7	0,1	0,85	0,38	0,41

13. Kurio iš pateiktų junginių 0,1 mol/l koncentracijos vandeninio tirpalo pH yra mažiausias?

A K_2CO_3
B KCl
C NH_3
D CH_3COOK

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
12,3	45,1	19,9	21,9	0,8	0,45	0,47	0,39

14. Kuriuos cheminių medžiagų pavojingumo simbolius reikia užklijuoti ant metanolio CH_3OH butelio?

I

II

III

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
60,4	7,2	8,3	23,8	0,3	0,60	0,15	0,13

15. Kuri iš užrašytųjų rūgščių yra stipriausia?

	Rūgšties formulė	**Rūgšties jonizacijos konstanta**
A	HIO_3	$K_a = 1{,}7 \times 10^{-1}$
B	$HClO_2$	$K_a = 1{,}1 \times 10^{-2}$
C	HCOOH	$K_a = 1{,}8 \times 10^{-4}$
D	C_6H_5COOH	$K_a = 6{,}5 \times 10^{-5}$

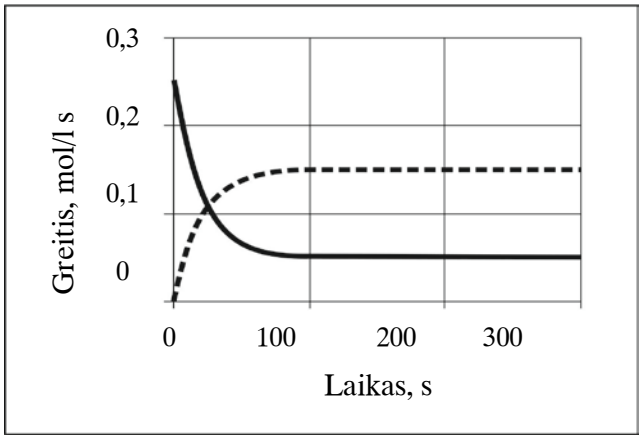
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
72,8	10,6	2,7	13,8	0,1	0,73	0,51	0,45

16. Kuriuo atveju teisingai nurodytas elektrodų masės kitimas elektrolizuojant $CuCl_2$ tirpalą? Elektrolizei naudoti variniai elektrodai.

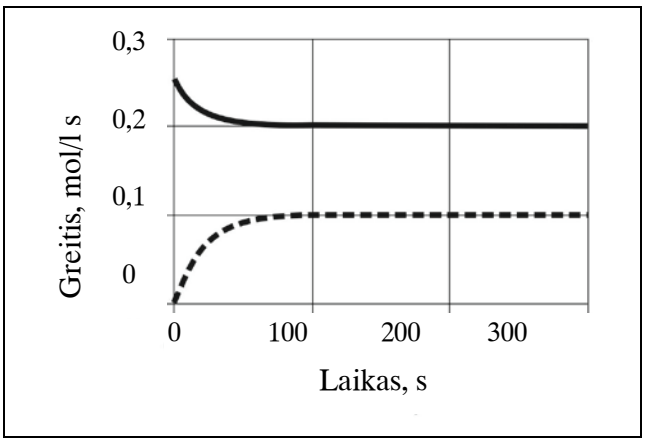
	Neigiamojo elektrodo masė	**Teigiamojo elektrodo masė**
A	sumažėjo	padidėjo
B	padidėjo	sumažėjo
C	sumažėjo	sumažėjo
D	padidėjo	padidėjo

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
22,7	64,2	4,7	8,1	0,3	0,64	0,27	0,24

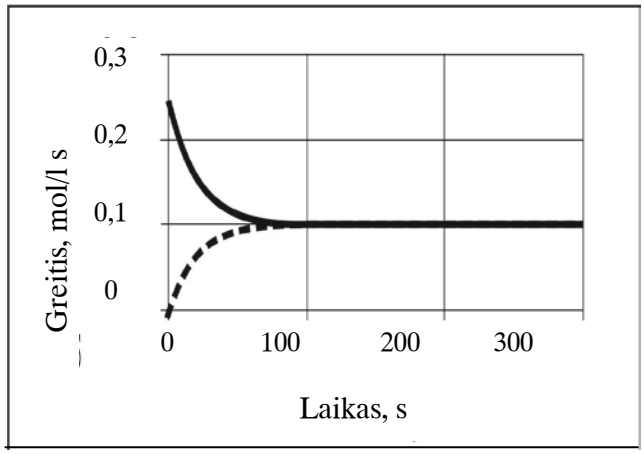
17. Buvo tiriama grįžtamoji reakcija. Kuris grafikas teisingai vaizduoja tiesioginės ir atvirkštinės **reakcijos greičio** priklausomybę nuo laiko? Grafikuose tiesioginės reakcijos greitis pavaizduotas ištisine linija, o atvirkštinės reakcijos greitis – brūkšneline linija.



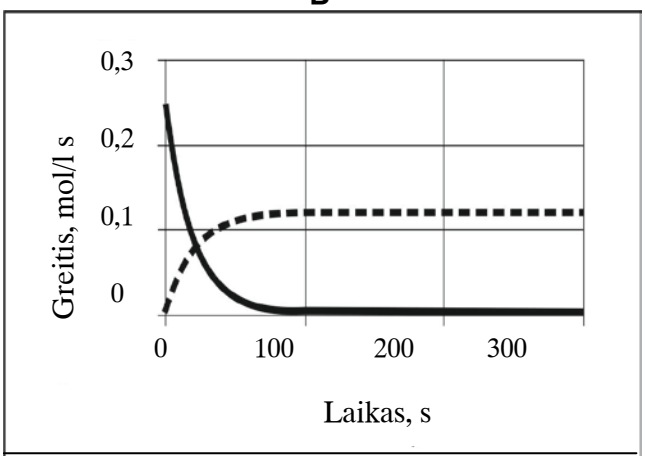
A



B



C



D

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
46,9	6,9	39,2	6,6	0,4	0,39	0,16	0,13

18. Kurioje eilutėje teisingai apibūdinta šviesoje vykstanti metano ir chloro reakcija?

	Reakcijos tipas	**Reakcijos mechanizme dalyvaujančios dalelės**
A	pakaitų	jonai
B	jungimosi	radikalai
C	jungimosi	jonai
D	pakaitų	radikalai

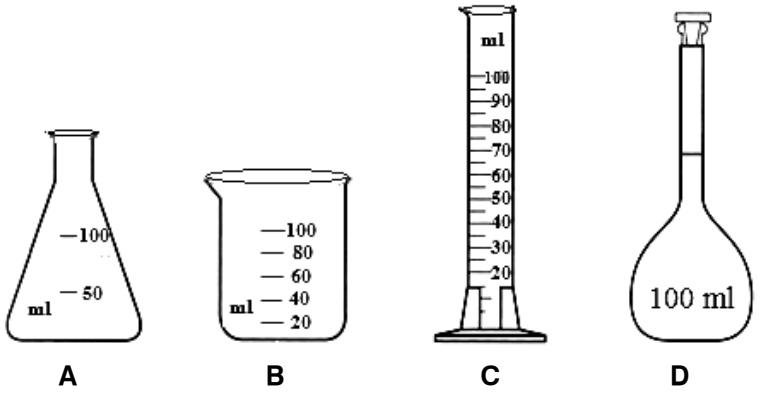
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
18,3	14,2	12,7	54,6	0,1	0,55	0,68	0,54

19. Varis ir geležis gaunami jų oksidus CuO ir Fe_2O_3 veikiant reduktoriais. Ar vandenilis H_2 tinka šiems oksidams redukuoti?

A Vandenilis tinka tik CuO redukuoti.
B Vandenilis tinka tik Fe_2O_3 redukuoti.
C Vandenilis tinka ir CuO, ir Fe_2O_3 redukuoti.
D Vandenilis netinka nė vienam iš šių oksidų redukuoti.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C*	D	Neatsakė			
29,6	17,0	36,6	16,3	0,5	0,66	0,33	0,27

20. Kuriuo iš pavaizduotų indų galima tiksliausiai pamatuoti 100 ml tirpalo?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
0,4	1,4	66,7	31,3	0,2	0,31	0,32	0,28

21. Gaminant sieros rūgštį vyksta keletas reakcijų. Viena iš jų yra tokia:

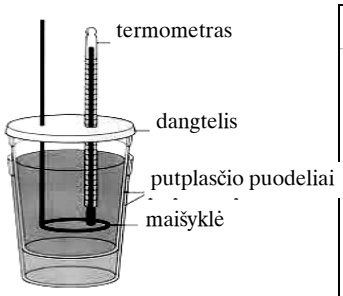
$$2SO_2(d) + O_2(d) \rightleftarrows 2SO_3(d); \quad \Delta H = -198 \text{ kJ}$$

Tiriant šią reakciją buvo nustatyta, kad jos pusiausvyros konstanta buvo $K = 6{,}5 \cdot 10^{-5}$. Pakeitus tik vieną reakcijos sąlygą šios reakcijos pusiausvyros konstanta pasikeitė ir tapo $K = 1{,}2 \cdot 10^{-3}$. Kurios sąlygos pakeitimas sukėlė tokį pusiausvyros konstantos pokytį?

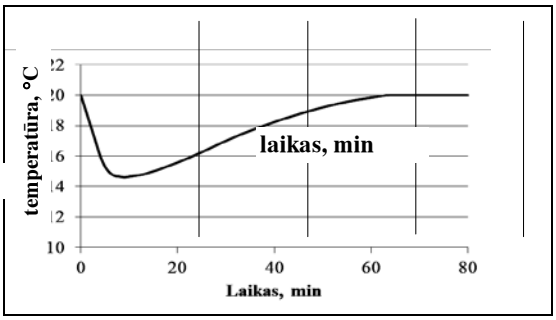
A deguonies koncentracijos pakeitimas
B katalizatoriaus įdėjimas
C slėgio pakeitimas
D temperatūros pakeitimas

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
24,0	12,3	30,3	33,0	0,4	0,33	0,10	0,10

22. Buvo tirtas KNO_3 tirpimo vandenyje šiluminis efektas. Tam naudotas 1 paveiksle pavaizduotas prietaisas. 2 paveiksle pateiktas grafikas rodo, kaip kito termometro rodmenys nuo to momento, kai KNO_3 buvo įdėtas į vandenį.



1 paveikslas



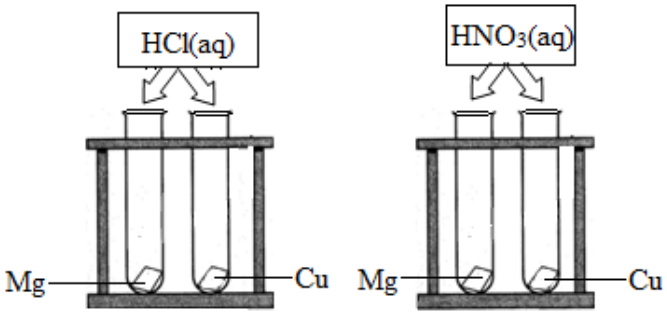
2 paveikslas

Kuris teiginys teisingai apibūdina KNO_3 tirpimą vandenyje?

A Endoterminis procesas, $\Delta H > 0$
B Endoterminis procesas, $\Delta H < 0$
C Egzoterminis procesas, $\Delta H < 0$
D Egzoterminis procesas, $\Delta H > 0$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
49,1	13,0	24,2	13,6	0,1	0,49	0,54	0,43

23. Mokinė tyrė magnio Mg ir vario Cu sąveiką su druskos HCl ir azoto HNO_3 rūgščių praskiestais tirpalais. Lentelėje pliuso ženklu ji pažymėjo atvejus, kai reakcija vyko, o minuso – kai reakcija nevyko. Kurioje eilutėje teisingai nurodyti bandymų rezultatai?



	HCl		HNO_3	
	Mg	Cu	Mg	Cu
A	+	+	+	+
B	+	+	–	–
C	+	–	+	+
D	+	–	–	+

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
24,9	7,3	56,0	11,5	0,3	0,56	0,55	0,43

24. Nežinomo alkeno 2,1 g mėginys visiškai sureagavo su 8 g bromo. Kuri iš formulių yra šio alkeno?

A C_2H_4
B C_3H_6
C C_4H_8
D C_5H_{10}

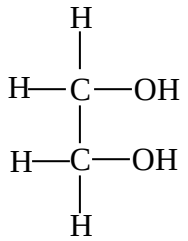
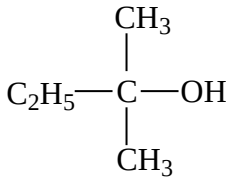
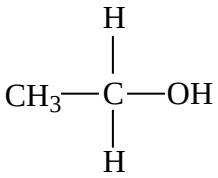
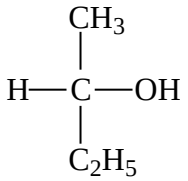
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
17,9	64,8	11,9	4,7	0,7	0,65	0,66	0,54

25. Vienas vandenilio atomas alkane pakeistas –OH grupe. Kuriuo atveju teisingai nurodyta, kaip dėl –OH grupės pasikeičia susidariusio organinio junginio savybės?

	Tirpumas vandenyje lyginant su alkano tirpumu	**Virimo temperatūra lyginant su alkano virimo temperatūra**
A	padidėja	sumažėja
B	padidėja	padidėja
C	sumažėja	padidėja
D	sumažėja	sumažėja

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
27,6	56,2	12,9	3,1	0,2	0,56	0,62	0,51

26. Kuri iš formulių yra antrinio alkoholio?

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

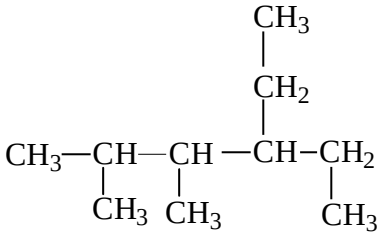
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
23,1	9,2	8,4	59,1	0,2	0,59	0,74	0,60

27. Kiek hidroksigrupių turi viena sacharozės molekulė?

A 6
B 8
C 10
D 12

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
24,2	32,9	30,9	11,7	0,3	0,33	0,30	0,27

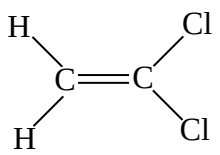
28. Kaip pateiktasis junginys vadinamas pagal IUPAC nomenklatūrą?



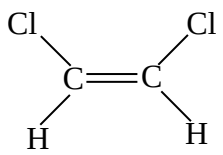
A 2-etil-1,3,4-trimetilpentanas
B 2,3,5-trimetil-4-etilpentanas
C 3-etil-4,5-dimetilheksanas
D 4-etil-2,3-dimetilheksanas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,6	4,4	29,1	62,7	0,2	0,63	0,42	0,35

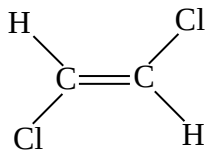
29. Mokytojas užrašė keturias struktūrines formules:



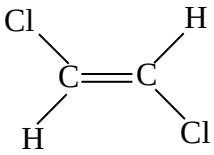
I



II



III



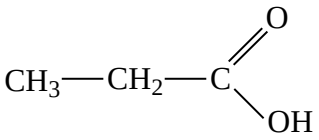
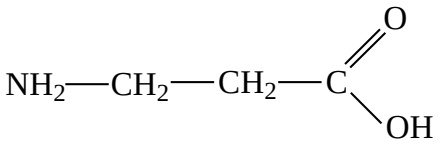
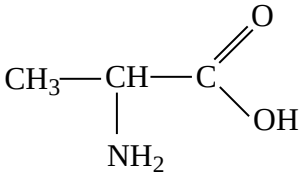
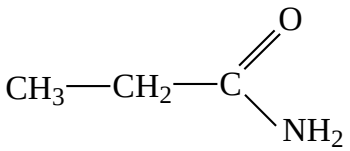
IV

ir paprašė mokinių išrinkti cis-trans izomerus rodančią formulių porą. Mokiniai pasiūlė keturis skirtingus atsakymus. Kuris iš **pasiūlytųjų** atsakymų yra teisingas?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,2	5,0	78,9	9,8	0,1	0,79	0,39	0,38

30. Kuris junginys yra vienas iš **gamtinių baltymų** monomerų?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,8	49,4	28,2	16,4	0,2	0,28	0,26	0,23

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

1. Kiek gramų magnio sulfato $MgSO_4$ reikia norint pagaminti 200 g 12 % koncentracijos šios medžiagos tirpalo?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
13,7	86,3	0,86	0,37	0,42

2. Pakaitintas amonio dichromatas $(NH_4)_2Cr_2O_7$ užsidega ir skyla. Vyksta reakcija

$$(NH_4)_2Cr_2O_7(k) \rightarrow Cr_2O_3(k) + N_2(d) + 4H_2O(d),$$

kuri vadinama vulkano reakcija, nes jos vyksmas primena vulkano išsiveržimą. Kiek molių dujinių medžiagų susidarys suskilus 0,1 molio amonio dichromato?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
30,9	69,1	0,69	0,70	0,58

3. Nežinomo cheminio elemento elektroninė formulė yra *x*, *y*, 6. Parašykite, kam lygūs skaičiai *x* ir *y*.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
44,5	55,5	0,56	0,68	0,54

4. Koks buteno C_4H_8 tankis g/l normaliosiomis sąlygomis?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
37,4	62,6	0,63	0,60	0,49

5. Polieteno molinė masė 19600 g/mol. Koks šio polimero polimerizacijos laipsnis?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,2	58,8	0,59	0,91	0,73

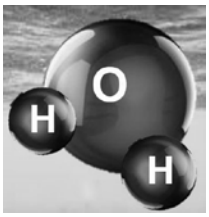
6. Į 300 ml 2 mol/l koncentracijos $CuCl_2$ tirpalo įpilta tiek vandens, kad tirpalo tūris tapo 600 ml. Kokia yra **chlorido jonų** molinė koncentracija gautame tirpale?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
65,1	34,9	0,35	0,57	0,47

7. Koks turi būti X atomo ir Y atomo elektrinio neigiamumo skirtumas, kad tarp šių atomų susidarytų joninis ryšys?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
51,4	48,6	0,49	0,50	0,41

8. Kiek daugiausia vandenilinių ryšių gali sudaryti viena H_2O molekulė?



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
65,2	34,8	0,35	0,58	0,49

9. Kiek daugiausia gali būti **alkenų,** kurių formulė yra C_4H_8, įskaitant cis-trans izomerus?

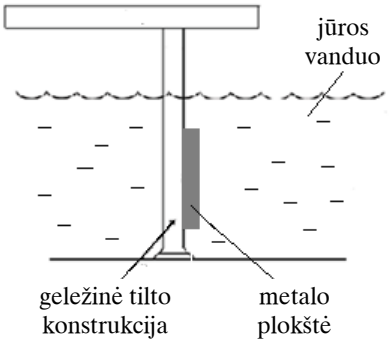
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
63,3	36,7	0,37	0,24	0,20

10. Kiek mažiausia anglies atomų turi būti pagrindinėje alkano grandinėje, kad šis angliavandenilis galėtų turėti $CH_3CH_2CH_2$– pakaitą?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
79,3	20,7	0,21	0,43	0,44

III dalis

1 klausimas. Geležinės konstrukcijos rūdija ir dėl to patiriami didžiuliai nuostoliai. Apskaičiuota, kad pasaulyje kas 90 sekundžių suyra 1 tona geležies. Jums pateiktas paveikslas vaizduoja tilto konstrukciją, kurios dalis yra jūros vandenyje.



1. Geležiai rūdijant neutralioje terpėje, vyksta šios reakcijos:

$2Fe(k) + O_2(d) + 2H_2O(s) \rightarrow 2Fe(OH)_2(k)$ (1 lygtis)

$4Fe(OH)_2(k) + O_2(d) + 2H_2O(s) \rightarrow 4Fe(OH)_3(k)$ (2 lygtis)

$2Fe(OH)_3(k) \rightarrow \underbrace{Fe_2O_3 \cdot xH_2O(k)}_{\text{rūdys}} + (3-x)H_2O(s)$ (3 lygtis)

Parašykite simbolį elemento, kuris 1 lygtyje yra:

oksidatorius ..... , reduktorius .....

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
20,0	39,4	40,6	0,60	0,53	0,55

2. Siekiant išvengti korozijos taikomi įvairūs jos lėtinimo būdai. Paveiksle parodyta, kad nuo korozijos geležinę konstrukciją saugo prie jos pritvirtinta kito metalo plokštė. Pateikite pavyzdį metalo, iš kurio pagaminta plokštė apsaugotų geležinę konstrukciją nuo korozijos, ir pavyzdį metalo, kurio plokštė neapsaugotų šios konstrukcijos nuo korozijos.

Apsaugotų ..... Neapsaugotų .....
(vieno metalo simbolis) (vieno metalo simbolis)

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
21,9	20,3	57,8	0,68	0,45	0,44

3. Padarykite išvadą, kaip pasikeistų korozijos greitis, jei tilto konstrukcija būtų panardinta upės vandenyje. Argumentuokite savo išvadą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
35,1	13,2	51,7	0,58	0,12	0,11

4. Ištyrus 9,8 g rūdžių $Fe_2O_3 \cdot xH_2O(k)$ (3 lygtis) mėginį, nustatyta, kad jame yra 0,1 mol geležies. Apskaičiuokite rūdžių formulę. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
67,7	5,7	6,2	20,4	0,26	0,73	0,71

2 klausimas. Alkotesteriai skirti etanolio garams žmogaus iškvepiamame ore aptikti. Alkotesteryje oranžinis kalio dichromato $K_2Cr_2O_7$ tirpalas virsta žalios spalvos chromo(III) chlorido $CrCl_3$ tirpalu vykstant etanolio oksidacijai.

$$3CH_3CH_2OH(aq) + 2K_2Cr_2O_7(aq) + 16HCl(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + 4CrCl_3(aq) + 4KCl(aq) + 11H_2O(s)$$

1. Pavadinkite pagal IUPAC nomenklatūrą organinį junginį, kuris susidarė alkotesteryje iš etanolio.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,1	68,9	0,69	0,77	0,63

2. Naudojant kitą oksidatorių iš etanolio susidarė organinis junginys, kuris reaguoja su sidabro(I) oksido Ag_2O amoniakiniu tirpalu. Parašykite šio organinio junginio **nesutrumpintą** struktūrinę formulę.

(1 taškas)

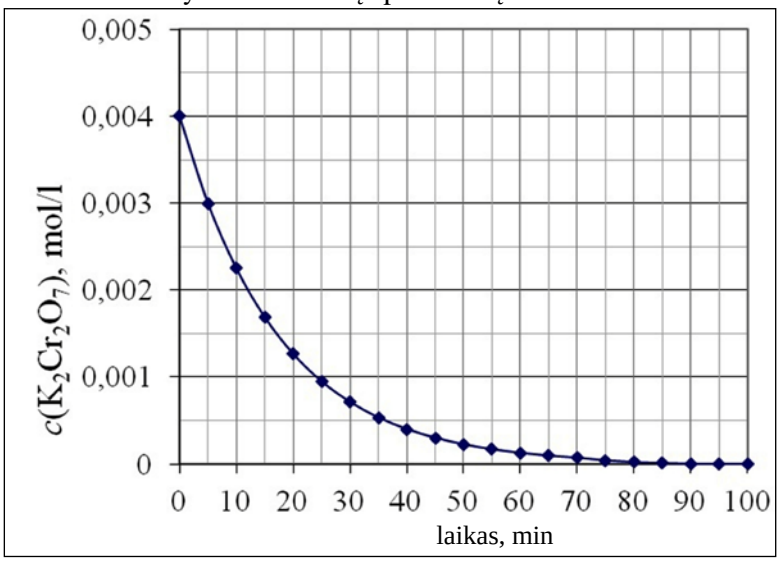
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
42,6	57,4	0,57	0,89	0,71

3. Parašykite **nesutrumpintą** struktūrinę formulę alkoholio, kurį oksiduojant susidaro propanonas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
68,1	31,9	0,32	0,72	0,62

4. Alkotesteryje vykstančios reakcijos greitis buvo tiriamas laboratorijoje. 1 paveiksle pavaizduota, kaip šio bandymo metu kito $K_2Cr_2O_7$ koncentracija. Apskaičiuokite, kokiu vidutiniu greičiu vyko reakcija per pirmąsias 5 minutes. Užrašykite nuoseklų sprendimą.



1 paveikslas. $K_2Cr_2O_7$ koncentracijos kitimas vykstant etanolio oksidacijai.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
46,3	23,3	30,4	0,42	0,72	0,67

5. Per pirmąsias 10 min $K_2Cr_2O_7$ koncentracija sumažėjo 0,0018 mol/l, o nuo 40-osios iki 50-osios minutės $K_2Cr_2O_7$ koncentracija sumažėjo 10 kartų mažiau – tik 0,00018 mol/l. Kuo daugiau laiko praeina nuo reakcijos pradžios, tuo mažesnis tampa reakcijos greitis. Paaiškinkite, kodėl vykstant reakcijai jos greitis mažėja.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
51,1	48,9	0,49	0,57	0,46

6. Buvo atliktas antras bandymas, kurio metu tirtas alkotesteryje vykstančios reakcijos greitis naudojant tinkamą katalizatorių. Visos kitos reakcijos sąlygos buvo tokios pat, kaip parodyta 1 paveiksle. Duotajame 1 paveiksle nubrėžkite kreivę, kuri apytiksliai rodytų, kaip kito $K_2Cr_2O_7$ koncentracija antrojo bandymo metu.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
35,9	10,5	53,6	0,59	0,67	0,57

3 klausimas. Britas Hemfris Deivis (Humphry Davy) (1778–1829) buvo žymiausias to meto chemikas, kurį Napoleonas apdovanojo premija už jo mokslinius darbus. 1807–1808 metais H. Deivis atrado šešis naujus metalus – natrį, kalį, barį, stroncį, kalcį ir magnį, elektrolizuodamas išlydytus šių metalų junginius.

1. Paaiškinkite, kodėl natrį, kalį, barį, stroncį, kalcį ir magnį įmanoma gauti elektrolizuojant šių metalų junginių lydalus, bet neįmanoma gauti elektrolizuojant tų pačių junginių vandeninius tirpalus.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
64,3	35,7	0,36	0,63	0,54

2. Išlydyto kalio chlorido elektrolizė vyksta taip pat, kaip ir išlydyto natrio chlorido. Parašykite chemines lygtis, rodančias, kas vyksta prie teigiamojo ir prie neigiamojo elektrodų, elektrolizuojant išlydytą kalio chloridą.

Prie teigiamojo elektrodo:

Prie neigiamojo elektrodo:

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
49,8	20,0	30,2	0,40	0,75	0,68

3. Pramonėje nuo 1950 metų kalis gaminamas kitu būdu pagal reakcijos lygtį

$$KCl(s) + Na(s) \rightleftarrows NaCl(s) + K(d)$$

Šis būdas paremtas pusiausvyros perstūmimu į dešinę. Gamyba vykdoma tokioje temperatūroje, kurioje kalis yra dujinės būsenos ir kaip dujos pasišalina iš reakcijos mišinio, o visos kitos medžiagos yra skystos. Naudodamiesi 1 lentele, nurodykite kalio gamybai tinkamą temperatūros **intervalą.**

1 lentelė. Medžiagų lydymosi ir virimo temperatūros

Medžiaga	**Lydymosi temperatūra, °C**	**Virimo temperatūra, °C**
NaCl	801	1413
KCl	770	1420
Na	98	883
K	64	774

Nuo ..... °C iki ..... °C

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
57,6	27,0	15,4	0,29	0,52	0,56

4. Gamtoje aptinkami trys kalio izotopai (2 lentelė). Remdamiesi 2 lentelės duomenimis, apskaičiuokite elemento kalio atominę masę. Užrašykite nuoseklų sprendimą. Atsakymą suapvalinkite iki tūkstantųjų dalių.

2 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		

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
60,3	19,3	20,4	0,30	0,64	0,64

5. Kosminiuose aparatuose orui atnaujinti naudojamas kalio junginys KO_2, vadinamas kalio superoksidu. Kalio superoksidas reaguoja su anglies(IV) oksidu ir išskiria deguonį:

$$4KO_2(k) + 2CO_2(d) \rightarrow 2K_2CO_3(k) + 3O_2(d)$$

Į bandomąjį oro atnaujinimo sistemos modelį inžinieriai įdėjo 500 g kalio superoksido ir leido anglies(IV) oksido dujas. Baigus bandymą, bandomajame modelyje buvo 496 g kietųjų medžiagų. Apskaičiuokite, kiek procentų kietųjų medžiagų masės sudaro nesureagavęs kalio superoksidas. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

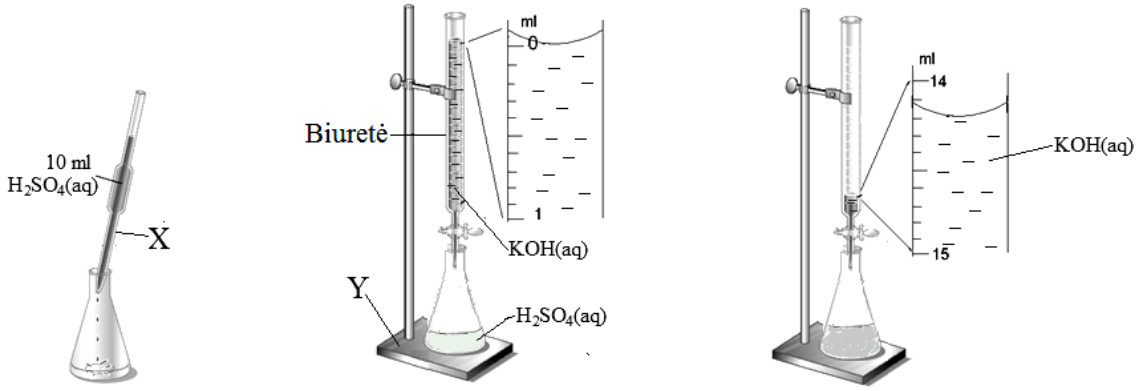
(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
79,3	11,2	2,1	1,0	6,4	0,11	0,30	0,50

4 klausimas. Atliekant titravimo bandymą, į kūginę kolbą buvo įpilta 10 ml nežinomos koncentracijos sieros rūgšties tirpalo ir įlašinta 5 lašai fenolftaleino tirpalo (A paveikslas). Kaip parodyta B paveiksle, į biuretę buvo pripilta 0,1 mol/l koncentracijos KOH tirpalo. Į kolbą su sieros rūgštimi iš biuretės lašinant kalio hidroksido tirpalą, vyko neutralizacijos reakcija

$$H_2SO_4(aq) + 2KOH(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(s)$$

Kai tik pakito tirpalo spalva, biuretės sklendė buvo uždaryta (C paveikslas).



A paveikslas B paveikslas C paveikslas

1. Atliekant bandymą, naudotos dvi priemonės, paveiksluose pažymėtos raidėmis X ir Y. Užrašykite šių priemonių pavadinimus.

X – ..... Y – .....

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
2,5	16,9	80,6	0,89	0,12	0,22

2. Apskaičiuokite biuretėje esančio 0,1 mol/l koncentracijos KOH tirpalo pH. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,3	15,9	30,8	0,39	0,82	0,74

3. Nurodykite, kokia buvo kūginėje kolboje esančio tirpalo spalva prieš bandymą ir po bandymo.

prieš bandymą ..... po bandymo .....

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
21,5	20,1	58,4	0,69	0,40	0,40

4. Naudodamiesi A, B ir C paveiksluose pateiktais duomenimis, apskaičiuokite, kokia buvo sieros rūgšties tirpalo molinė koncentracija. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(4 taškai)

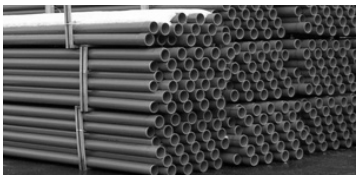
Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
51,0	4,2	5,5	16,5	22,8	0,39	0,86	0,80

5. Sieros rūgščiai reaguojant su kalio hidroksidu gali susidaryti ne tik kalio sulfatas K_2SO_4, bet ir kalio vandenilio sulfatas $KHSO_4$. Paaiškinkite, nuo ko priklauso, kuri iš šių dviejų druskų susidarys.

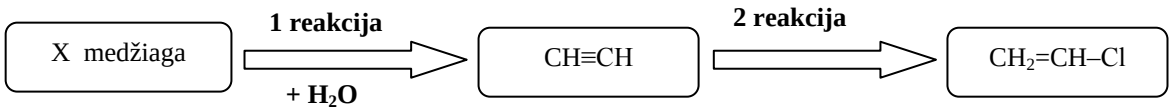
(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
68,8	31,2	0,31	0,64	0,56

5 klausimas. Iš polivinilchloridu vadinamo polimero gaminami minkšti plastikiniai žaislai, indai, įvairios plėvelės ir lipnios juostos, vamzdžiai, mokėjimo kortelės ir dar daugybė kitų plačiai naudojamų daiktų.



Polivinilchloridas pramonėje gaminamas iš monomero, kurio formulė yra $CH_2{=}CH{-}Cl$. Monomeras $CH_2{=}CH{-}Cl$ laboratorijoje gali būti gaunamas pagal dviejų reakcijų schemą:



1. X medžiagą veikiant vandeniu, susidaro junginys CH≡CH (1 reakcija schemoje). Parašykite 1 reakcijos bendrąją lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
73,1	7,9	19,0	0,23	0,58	0,60

2. Junginys CH≡CH, kaip ir etenas, gali prisijungti vandenilio halogenidus. Parašykite schemoje nurodytos 2 reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
73,1	7,9	19,0	0,23	0,58	0,60

3. Schemiškai pavaizduokite $CH_2{=}CH{-}Cl$ molekulės erdvinę sandarą ir apytiksliai nurodykite bent vieno kampo tarp ryšių dydį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
42,1	36,9	21,0	0,39	0,51	0,53

4. Parašykite $CH_2{=}CH{-}Cl$ polimerizacijos reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
38,9	14,9	46,2	0,54	0,83	0,71

5. Sudeginus 1 mol $CH_2{=}CH{-}Cl$ išsiskyrė 1027 kJ šilumos. Žinoma, kad visi šios reakcijos reagentai ir produktai buvo dujiniai. Degimo produktuose rasta 1 mol HCl. Parašykite $CH_2{=}CH{-}Cl$ degimo **termocheminę** reakcijos lygtį molekulinėmis formulėmis, jei degimas vyko esant deguonies pertekliui.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
39,1	17,4	26,2	17,3	0,41	0,72	0,75

6. Paaiškinkite, kodėl nerekomenduojama buitinių polivinilchlorido atliekų deginti krosnyje ar lauže.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
70,4	29,6	0,30	0,60	0,53

7. Nurodykite, ką reikėtų daryti su namuose susidariusiomis polivinilchlorido atliekomis.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
11,3	88,7	0,89	0,18	0,23

6 klausimas. Biodyzelinas – iš augalinės kilmės aliejų ar gyvūninės kilmės riebalų pagamintas biokuras, kokybe prilygstantis dyzelinui. Lietuvoje biodyzelinas gaminamas iš rapsų aliejaus

$$\begin{array}{l} CH_2{-}OOCC_{17}H_{33} \\ | \\ CH{-}OOCC_{17}H_{33} \\ | \\ CH_2{-}OOCC_{17}H_{33} \end{array} + 3\,CH_3OH \underset{}{\overset{NaOH}{\rightleftharpoons}} \begin{array}{l} CH_2{-}OH \\ | \\ CH{-}OH \\ | \\ CH_2{-}OH \end{array} + 3\,CH_3OOCC_{17}H_{33}$$

Riebalai (rapsų aliejus) — **A produktas** — biodyzelinas

1. Pavadinkite **A produktą** pagal IUPAC nomenklatūrą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
39,9	60,1	0,60	0,77	0,62

2. Riebalai susidaro iš glicerolio ir riebalų rūgščių. Kokios **dvi** funkcinės grupės sureaguoja tarpusavyje susidarant riebalų molekulei? Parašykite šių funkcinių grupių pavadinimus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
39,7	20,7	39,6	0,50	0,67	0,59

3. Duotoje formulėje daugtaškių vietose taip įrašykite indeksus, kad formulė rodytų gyvūninės kilmės riebalų molekulę.

$CH_2—OOCC_{17}H.....$
|
$CH—OOCC_{17}H.....$
|
$CH_2—OOCC_{17}H.....$

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,9	56,1	0,56	0,64	0,51

4. Paaiškinkite, kodėl gaminant biodyzeliną yra naudojamas metanolio perteklius.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
82,6	17,4	0,17	0,32	0,34

5. Parašykite biodyzelino ir NaOH reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
70,6	5,8	23,6	0,27	0,64	0,61

6. Paaiškinkite, kodėl biodyzelinas vadinamas ekologišku kuru, nors jam sudegus susidaro CO_2 dujos, kurios laikomos „šiltnamio“ reiškinį sukeliančiomis dujomis.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
72,3	27,7	0,28	0,21	0,19