2016 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

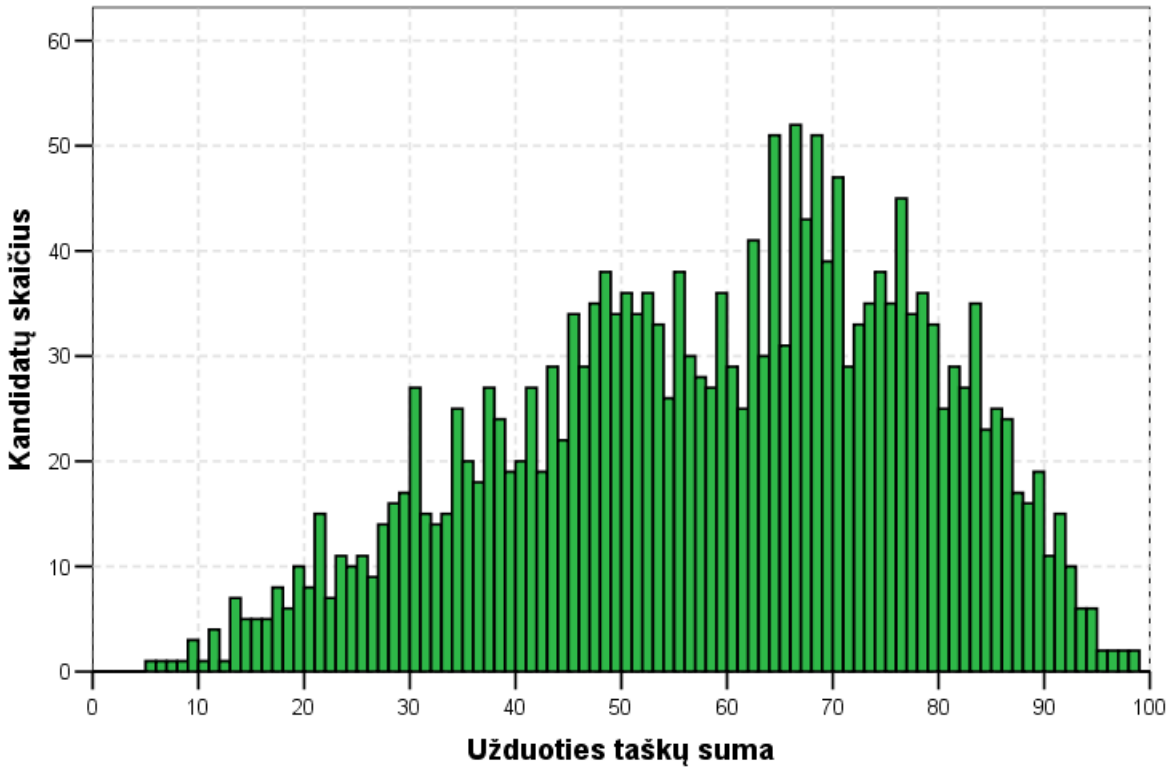
STATISTINĖ ANALIZĖ

2016 m. birželio 20 d. įvyko chemijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 2 268 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 223 kandidatai. Chemijos egzamine dalyvavo ir įvertinimą gavo **2 045** kandidatai. 2016 m. liepos 5 d. įvyko pakartotinės sesijos chemijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 63 kandidatams; iš jų **56** kandidatai egzaminą laikė ir gavo įvertinimą, o 7 kandidatai į egzaminą neatvyko.

Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Chemijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 30 (1,5 proc.) laikiusiųjų, šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2016 m. pagrindinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Chemijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 58,4 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 19,3. Šiemet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkti 98 taškai. Laikiusių chemijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



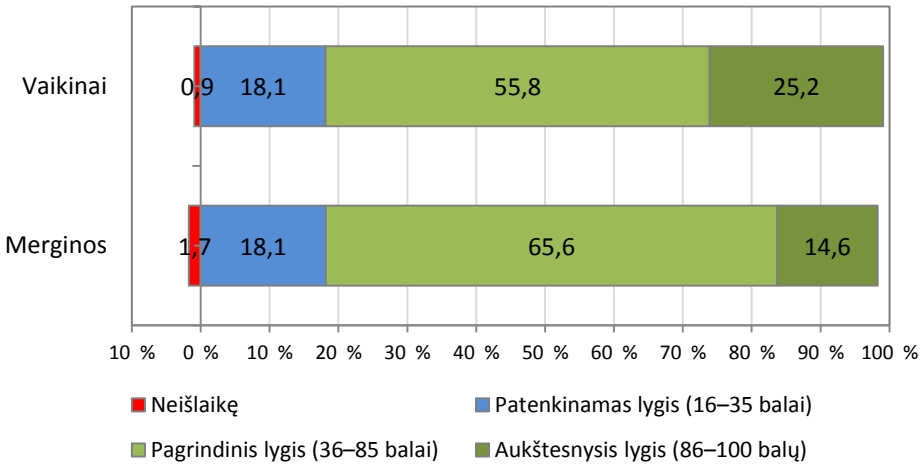
1 diagrama. Chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 68,7 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 57,6 užduoties taško. Vaikinai vidutiniškai surinko 60,1 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino yra 24 merginos ir 6 vaikinai, tai sudaro atitinkamai 1,5 ir 1,7 proc.

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. 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. Perskaičiavus užduoties taškus į egzamino įvertinimo balus, vidutiniškai kandidatai surinko 59,6 balo; atitinkamai merginos – 58,7, o vaikinai –

© Nacionalinis egzaminų centras, 2016

61,6 balo. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 17,9 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 62,5 proc., o patenkinamąjį – 18,1 proc. visų laikiusiųjų. Žemiau esančioje 2 diagramoje pateiktas merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta kiek VBE balų jis atitinka.



2 diagrama. Chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius

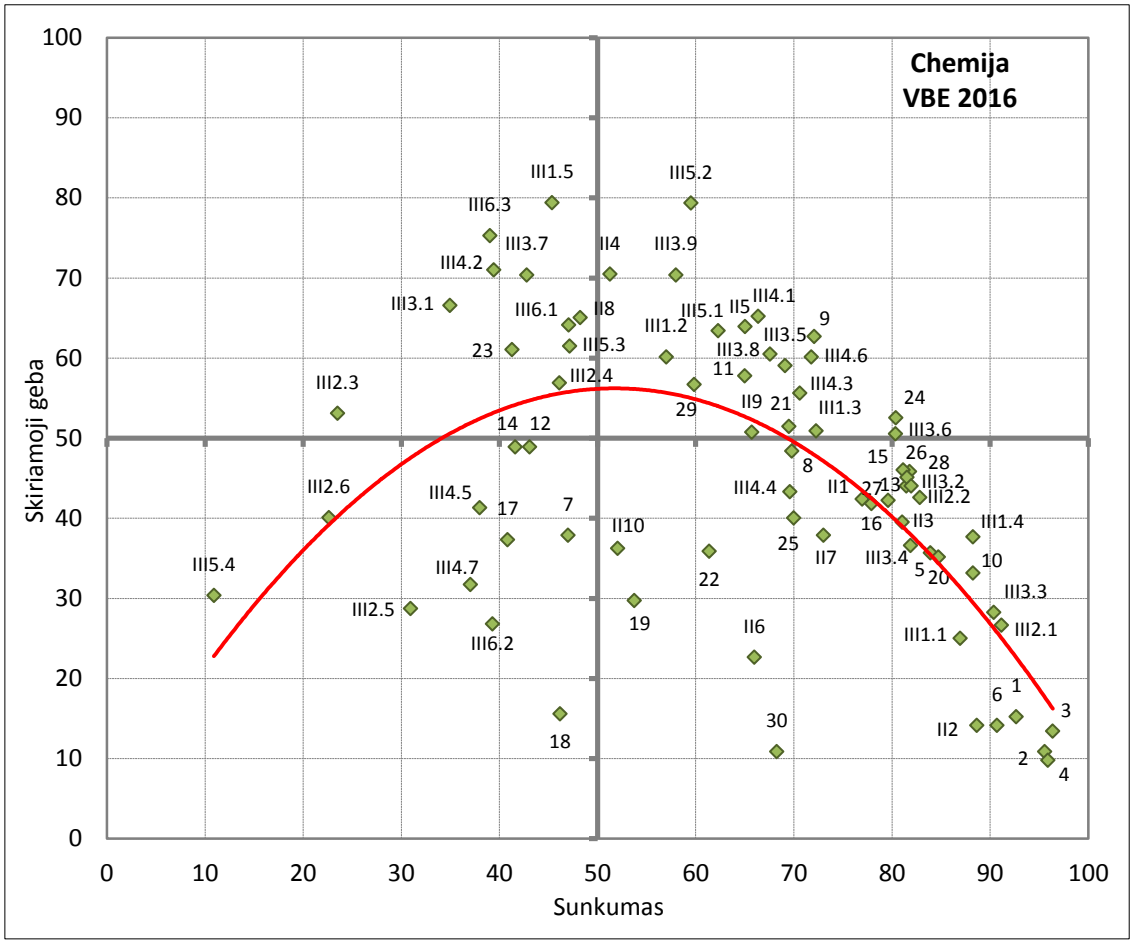
Apibendrinus informaciją, esančią kandidatų darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jeigu jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyti toliau pateikiami parametrai.

- **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:

$$\frac{\text{Visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma}}{\text{Visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma}} \times 100$$

  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 stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresni, ir silpnesni 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 negu stipresnieji. Taigi neigiama skiriamoji geba – prasto klausimo požymis. Pagal testų teoriją vidutinio sunkumo geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, labai geri – 60 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek 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. Daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė negu vienataškio.

Visų chemijos valstybinio brandos egzamino užduočių išsibarstymas pagal šių užduočių sunkumą ir skiriamąją gebą, pavaizduotas 3 diagramoje. Joje taškeliais vaizduojamos užduotys, o raudona parabolės linija vaizduojama užduotys atitinkanti regresijos kreivė.



3 diagrama. Chemijos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos išsibarstymo diagrama

Kiekviena užduotis ar jos dalis atspindi vieną iš keturių teminių sričių, aprašytų chemijos brandos egzamino programoje, bei vieną iš trijų gebėjimų grupių. 1 lentelėje pateikiama informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją, koreliacija su bendra taškų suma ir koreliacija su taškų suma be tos temos užduočių.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

Teminės sritys	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 (BTS)	BTS minus tema
Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai	–	0,723	0,831	0,788	0,929	0,856
Atominė teorija. Cheminis periodiškumas	0,723	–	0,748	0,742	0,832	0,789
Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės.	0,831	0,748	–	0,812	0,943	0,876
Organinių junginių sandara, savybės, ir taikymas. Gyvybės chemija.	0,788	0,742	0,812	–	0,925	0,848

Gebėjimų grupė	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinios ir supratimas	–	0,880	0,711	0,945	0,866
Taikymas	0,880	–	0,779	0,970	0,906
Problemų sprendimas	0,711	0,779	–	0,859	0,771

Toliau pateikiama chemijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2016 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

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

01. Kuris iš šių cheminių indų yra Viurco kolba?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,6	2,1	92,7	2,5	0,1	92,7	15,2	0,250

02. Kurioje eilutėje užrašyti tik metalų simboliai?

A Ca, Cu, Y
B K, Fe, Se
C Ar, B, Ag
D Mg, Ni, I

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
95,6	3,5	0,7	0,2	0,0	95,6	10,9	0,235

03. Kuris iš šių junginių yra alkãnas?

A C_2H_4
B C_3H_6
C C_3H_8
D C_4H_6

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,2	0,4	96,4	0,9		96,4	13,4	0,371

04. Kurie iš šių junginių yra heptano C_7H_{16} izomerai?

I	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	II	$H_3C-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
III	$H_3C-CH(CH_3)-C(CH_3)=CH-CH_3$	IV	$H_3C-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
0,9	1,9	95,9	1,3		95,9	9,8	0,221

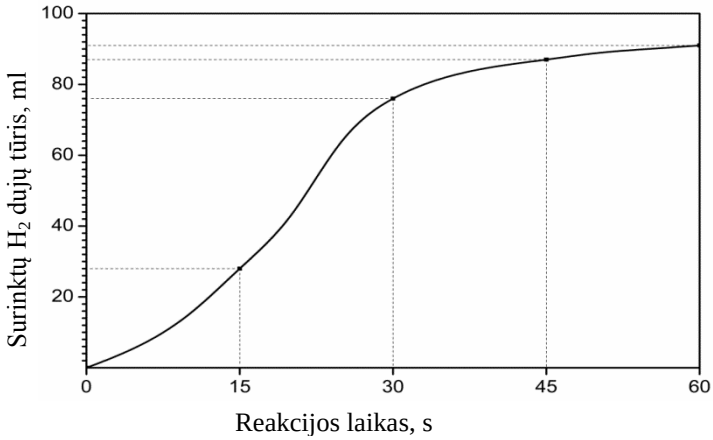
05. Kuris iš šių teiginių yra teisingas?

A Aliuminio atomas turi daugiau protonų negu Al^{3+} jonas.
B Aliuminio atomas turi mažiau elektronų negu Al^{3+} jonas.
C Aliuminio atomas turi daugiau elektronų negu Al^{3+} jonas.
D Aliuminio atomas ir Al^{3+} jonas turi vienodą skaičių elektronų ir protonų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,6	11,2	83,9	3,3	0,0	83,9	35,7	0,423

06. Asta atliko eksperimentą: į kolbą su cinko granulėmis įpylė praskiestos sieros rūgšties tirpalo ir rinko išsiskyrusias H_2 dujas. Naudodamiesi grafiku, nustatykite, kuriuo laiko intervalu vidutinis vandenilio dujų susidarymo greitis buvo didžiausias.

A 0–15 s
B 15–30 s
C 30–45 s
D 45–60 s



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,7	90,7	1,3	6,2	0,0	90,7	14,1	0,188

07. Kuris jonas užrašytose reakcijų lygtyse yra stipriausias oksidatorius?

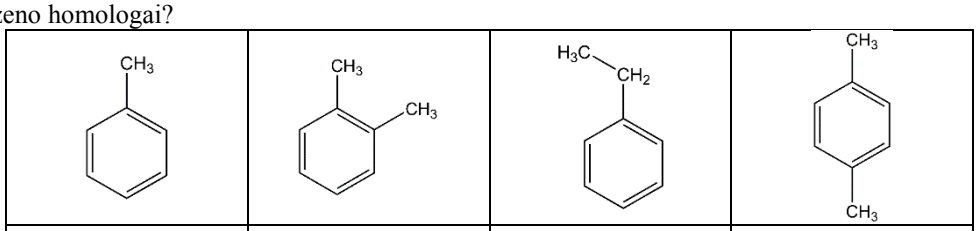
$$Ni^{2+}(aq) + Fe(k) \rightarrow Ni(k) + Fe^{2+}(aq)$$
$$Fe^{2+}(aq) + Zn(k) \rightarrow Fe(k) + Zn^{2+}(aq)$$
$$Sn^{2+}(aq) + Ni(k) \rightarrow Sn(k) + Ni^{2+}(aq)$$

A Zn^{2+}
B Fe^{2+}
C Ni^{2+}
D Sn^{2+}

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
24,4	22,0	6,5	47,0	0,1	47,0	37,9	0,288

08. Kurie iš šių junginių yra benzeno homologai?

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



I	II	III	IV

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
69,8	12,9	2,9	14,4	0,0	69,8	48,4	0,427

09. Kuris iš šių organinių junginių reaguos su praskiestais rūgščių ir šarmų tirpalais?

A $H_2N–CH_2–COOH$
B $HO–CH_2–CH_2–OH$
C $HOOC–CH_2–COOH$
D $H_2N–CH_2–CH_2–NH_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
72,1	10,9	6,9	9,8	0,3	72,1	62,7	0,557

10. Kurie iš šių junginių yra polimerai?

I. Celiuliozė II. Gliukozė III. Krakmolas

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			
3,2	88,3	3,4	5,1		88,3	33,2	0,456

11. Kurio elemento atomo spindulys yra mažiausias?

A Kalio
B Kalcio
C Rubidžio
D Stroncio

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
22,7	65,0	6,6	5,7	0,0	65,0	57,8	0,483

12. Kurioje eilutėje teisingai užrašyta $^{57}_{26}Fe$ branduolio sudėtis?

A 26 protonai, 31 neutronas
B 26 protonai, 26 elektronai
C 26 protonai, 31 neutronas, 26 elektronai
D 26 protonai, 57 neutronai, 26 elektronai

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
43,1	1,3	54,3	1,2	0,0	43,1	48,9	0,391

13. Kuriame iš šių junginių yra stipriausias joninis ryšys?

A KI
B KBr
C RbCl
D RbF

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,4	5,7	2,4	81,5	0,0	81,5	44,0	0,470

14. Tarp kurių medžiagų reakcija vyks savaime?

A $Cl^- + Br_2 \rightarrow$
B $F^- + Cl_2 \rightarrow$
C $I^- + Br_2 \rightarrow$
D $F^- + I_2 \rightarrow$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
12,6	19,3	41,6	26,1	0,4	41,6	48,9	0,379

15. Kurioje dalelėje vienas iš cheminių ryšių susidaro koordinaciniu būdu?

A N_2
B NH_2^-
C NH_3
D NH_4^+

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,5	4,8	9,9	81,8		81,8	45,8	0,477

16. Kurioje eilutėje užrašytų visų medžiagų vandeniniai tirpalai yra baziniai?

A KOH, K_2CO_3, K_2SO_4
B CH_3COOK, KCl, K_2SO_4
C CH_3COOK, K_2CO_3, KOH
D K_2SO_4, KOH, CH_3COOK

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
13,3	4,1	77,9	4,5	0,1	77,9	41,8	0,407

17. Kurios rūgšties 0,1 mol/l koncentracijos tirpalo pH yra mažiausias?

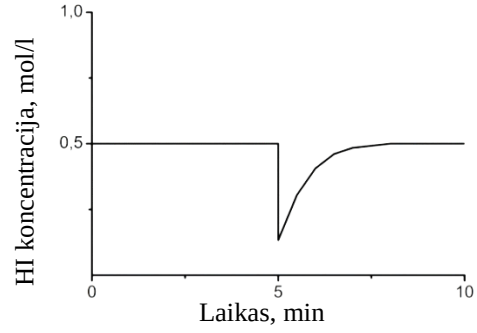
A H_2S
B H_2SO_3
C HCOOH
D CH_3COOH

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
24,4	40,8	15,2	19,4	0,2	40,8	37,3	0,305

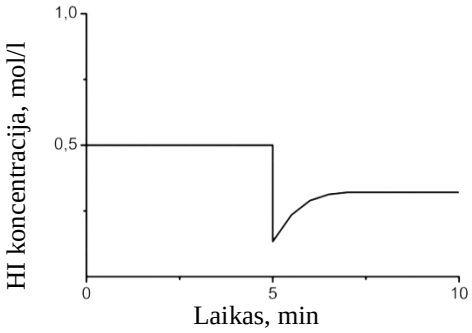
18. Buvo tiriama pusiausviroji reakcija:

$$H_2(d) + I_2(d) \rightleftarrows 2HI(d)$$

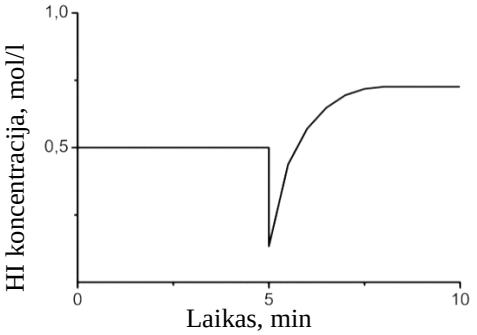
Kuriame grafike teisingai pavaizduotas pusiausvyros nusistovėjimas po to, kai penktą minutę iš pusiausvyroje esančio medžiagų mišinio buvo pašalinta dalis HI(d)?



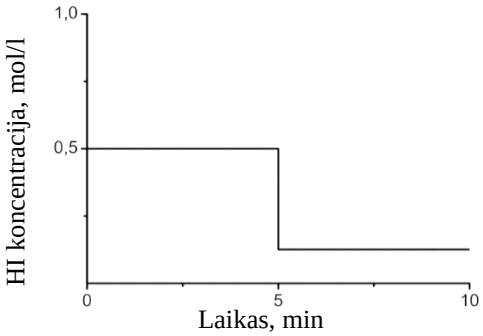
A



B



C



D

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
27,6	46,2	15,5	10,6	0,1	46,2	15,6	0,115

19. Kuriuo atveju **nepadidėtų** duotos cheminės reakcijos greitis?

$$X(d) + Y(d) \rightarrow Z(d)$$

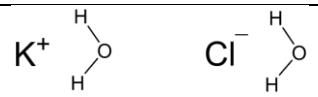
A Pridėjus katalizatoriaus.
B Padidinus temperatūrą.
C Sumažinus reakcijos indo tūrį.
D Medžiagą *Z* pašalinus iš reakcijos mišinio.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,4	13,0	22,8	53,7	0,1	53,7	29,7	0,237

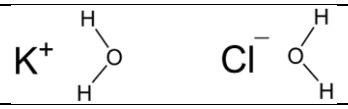
20. Kurioje supaprastintoje schemoje teisingai pavaizduota vandens molekulės padėtis šalia K^+ ir Cl^- jonų kalio chlorido vandeniniame tirpale?

A

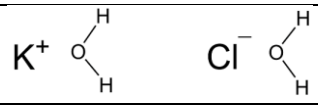
B



C



D



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
84,7	2,7	6,8	5,5	0,2	84,7	35,1	0,419

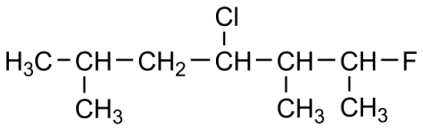
21. Cheminių kitimų eilėje pateikta azoto rūgšties pramoninės gamybos schema. Kurioje eilutėje pateikti junginiai teisingai užpildo trūkstamas schemos vietas?

$$N_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow HNO_3$$

	X	*Y*	*Z*
A	NO	N_2O	NO_2
B	NH_3	NO	HNO_2
C	NH_3	NO	NO_2
D	NO	NO_2	N_2O_4

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,0	10,6	69,5	9,5	0,4	69,5	51,4	0,451

22. Koks šio junginio pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?



A 4-chlor-2-fluor-3,6-dimetilheptanas
B 4-chlor-3,6-dimetil-2-fluorheptanas
C 4-chlor-6-fluor-2,5-dimetilheptanas
D 4-chlor-2,5-dimetil-6-fluorheptanas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
61,4	17,6	12,4	8,5	0,1	61,4	35,9	0,299

23. Kurioms iš šių medžiagų reaguojant su NaOH(aq) išsiskiria dujos?

I. Al II. Al_2O_3 III. NH_4Cl

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			
4,7	41,3	48,5	5,2	0,2	41,3	61,1	0,484

24. Koks organinis junginys susidarys propanaliui CH_3CH_2CHO reaguojant su sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu?

A $CH_3CH_2CH_3$
B $CH_3CH_2CH_2OH$
C CH_3CH_2COOH
D $CH_3CH_2CH_2NH_2$

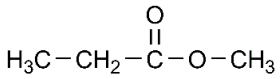
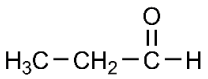
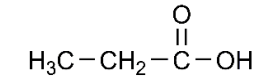
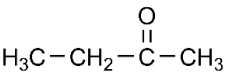
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,3	4,1	80,4	14,1	0,1	80,4	52,5	0,538

25. Julija, naudodama platinos elektrodus, elektrolizavo vandeninį vario(II) chlorido $CuCl_2$ tirpalą. Kuri reakcija teisingai aprašo prie katodo vykusį procesą?

A $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
B $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$
C $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
D $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

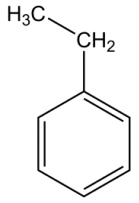
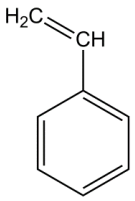
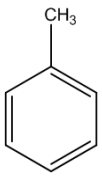
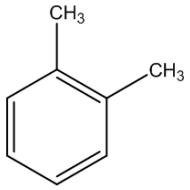
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
13,7	70,0	3,5	12,7	0,1	70,0	40,0	0,339

26. Kuris junginys susidarys oksiduojant antrinį alkoholį 2-butanolį $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,3	4,7	4,7	81,1	0,0	81,1	46,0	0,480

27. Kuri iš šių struktūrinių formulių yra stireno?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
8,8	79,6	7,5	4,0	0,1	79,6	42,2	0,416

28. Kuris iš šių junginių susidarys polikondensacijos reakcijos metu 1,2-diaminoetanui $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}NH_2$ reaguojant su propandikarboksirūgštimi $HOOC\text{-}CH_2\text{-}COOH$?

A CO_2
B NH_3
C H_2O
D HCOOH

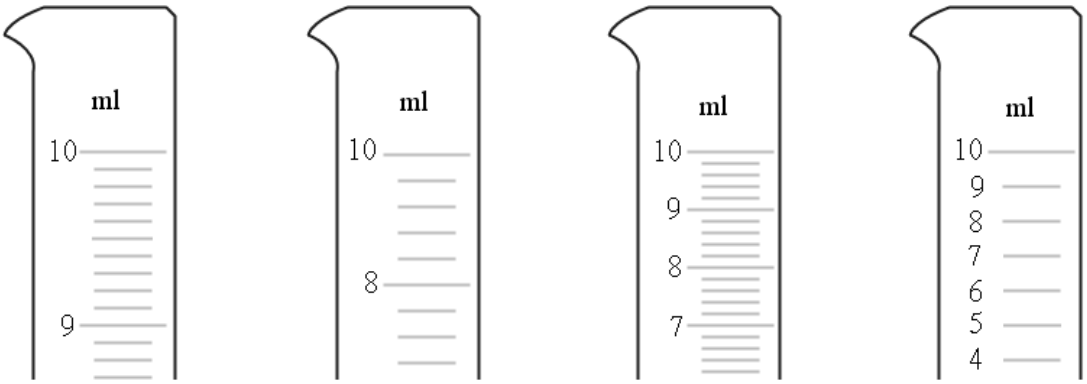
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,7	12,0	81,5	4,6	0,2	81,5	45,1	0,480

29. Kokia OH^- jonų koncentracija yra bario hidroksido $Ba(OH)_2$ tirpale, kurio pH = 11?

A $2 \cdot 10^{-3}$ mol/l
B $1 \cdot 10^{-3}$ mol/l
C $2 \cdot 10^{-11}$ mol/l
D $1 \cdot 10^{-11}$ mol/l

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
15,6	59,9	9,3	15,2	0,1	59,9	56,7	0,465

30. Kuriuo matavimo cilindru tiksliausiai pamatuotumėte 10 ml tirpalo?



A B C D

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
68,3	1,8	25,1	4,7	0,0	68,3	10,9	0,089

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

1. Apskaičiuokite deguonies masės dalį procentais junginyje CH_3COOK. Atsakymą pateikite sveikųjų skaičių tikslumu.

Juodraštis

Ats.: %

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
23,0	77,0	77,0	42,4	0,421

2. Užrašykite cheminio elemento, kurio atominis skaičius 40, simbolį.

Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
11,3	88,7	88,7	14,1	0,184

3. Užrašykite chloro oksidacijos laipsnį $HClO_4$ rūgštyje.

Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
19,0	81,0	81,0	39,5	0,435

4. Viename litre $ZnCl_2$ ir $ZnSO_4$ tirpalo yra 4 mol Zn^{2+} ir 3 mol SO_4^{2-} jonų. Apskaičiuokite Cl^- jonų molinę koncentraciją šiame tirpale.

Juodraštis

Ats.: mol/l

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
48,8	51,2	51,2	70,5	0,540

5. Dujų *X* tankis normaliosiomis sąlygomis yra 1,429 g/dm^3. Apskaičiuokite šių dujų molinę masę.

Juodraštis

Ats.: g/mol

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,0	65,0	65,0	63,9	0,531

6. Kiek elektronų dalyvauja šiame procese?

$$H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + ... e^-$$

Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
34,0	66,0	66,0	22,6	0,197

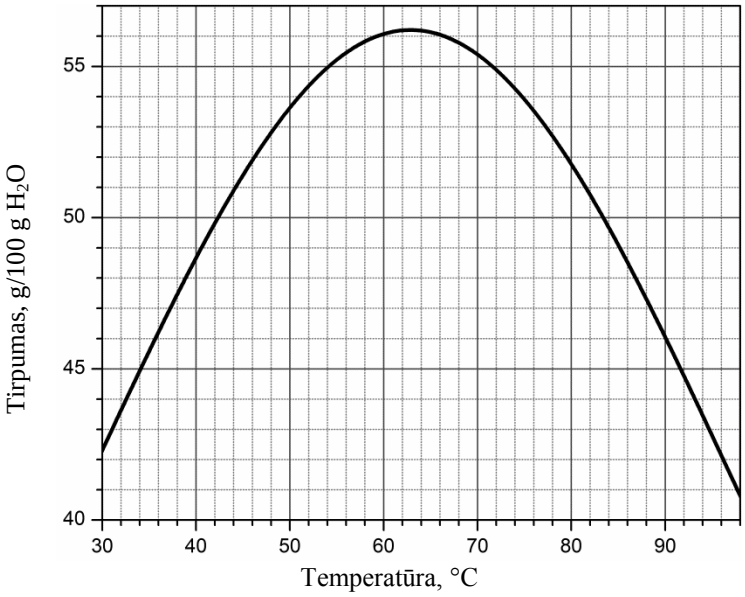
7. Kiek valentinių elektronų turi fosforo atomas?

Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,0	73,0	73,0	37,9	0,343

8. Grafike pavaizduota kobalto(II) sulfato $CoSO_4$ tirpumo priklausomybė nuo temperatūros 30–98 °C intervale. Lina paruošė sotųjį 50 °C temperatūros $CoSO_4$ tirpalą. Remdamiesi grafiku, nustatykite, kokiai tirpalo temperatūrai esant iškris daugiausia $CoSO_4$ nuosėdų.

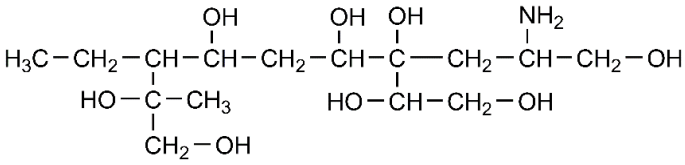


Juodraštis

Ats.: °C

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
51,8	48,2	48,2	65,0	0,506

9. Kiek hidroksigrupių yra prisijungusių prie antrinių anglies atomų šiame junginyje?

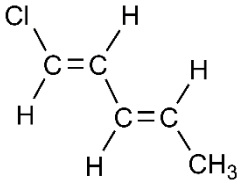


Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
34,3	65,7	65,7	50,7	0,437

10. Kiek daugiausia *cis*- ir *trans*- izomerų gali turėti šis organinis junginys?



Juodraštis

Ats.:

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
48,0	52,0	52,0	36,2	0,277

III dalis

1 klausimas. 2015 m. sausio 1 d. Lietuvos valiuta tapo euras. Viena iš eurų banknotų apsaugos nuo klastojimo priemonių yra jų žymėjimas liuminescencinėmis medžiagomis. Eurų banknotus apšvietus ultravioletine spinduliuote, jie švyti mėlyna, žalia ir raudona spalvomis. Šias spalvas, manoma, lemia $BaAl_{12}O_{19}$ (mėlyną) ir $SrGa_2S_4$ (žalią) junginiai su europio priemaišomis, o raudoną spalvą suteikia europio organiniai kompleksiniai junginiai.

1. Užrašykite sieros atomo elektronų išsidėstymą sluoksniais.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
13,1	86,9	86,9	25,0	0,322

2. Apskaičiuokite, kiek aliuminio atomų yra 2 gramuose $BaAl_{12}O_{19}$ junginio. $BaAl_{12}O_{19}$ molinė masė $M(BaAl_{12}O_{19})$ = 765 g/mol. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
22,3	41,4	36,3	57,0	60,1	0,640

3. Parašykite $SrGa_2S_4$ degimo reakcijos lygtį. Yra žinoma, kad šios degimo reakcijos produktai – stroncio oksidas, galio(III) oksidas ir sieros(IV) oksidas.

$M(BaAl_{12}O_{19})$ = 765 g/mol. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
21,0	13,4	65,6	72,3	50,9	0,519

4. Galio(III) oksidas reaguoja ir su rūgštimis, ir su šarmais. Parašykite, kaip vadinama tokia savybė.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
11,7	88,3	88,3	37,7	0,523

5. Raudonai švytinčio kompleksinio junginio formulę galima užrašyti taip – $Eu(A)_3$. Vytautas, norėdamas nustatyti medžiagos *A* (*M*(*A*) = 238 g/mol) molekulinę formulę, sudegino 0,476 g medžiagos *A* ir gavo 1,408 g CO_2 ir 0,252 g H_2O. Yra žinoma, kad medžiagą *A* sudaro anglis, vandenilis ir deguonis. Nustatykite medžiagos *A* molekulinę formulę. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
37,5	6,4	9,5	4,3	4,4	11,3	26,7	45,4	79,4	0,728

2 klausimas. Azoto dioksidas NO_2 yra rudos spalvos toksiškos dujos. Jos reaguoja tarpusavyje, sudarydamos diazoto tetraoksidą N_2O_4 – bespalves dujas.

$$2NO_2(d) \rightleftarrows N_2O_4(d) \qquad \Delta H = -57{,}2 \text{ kJ/mol}$$

1. Parašykite duotos reakcijos pavadinimą, žinodami, kad jai vykstant į aplinką išsiskiria šiluma.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
8,9	91,1	91,1	26,6	0,435

2. Užrašykite cheminio ryšio, esančio NO_2 molekulėje tarp azoto ir deguonies, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
17,2	82,8	82,8	42,6	0,493

3. NO_2 dujos laboratorijoje gali būti gaunamos varį veikiant koncentruota azoto rūgštimi. Užrašykite šios reakcijos sutrumpintą joninę lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
66,6	19,8	13,6	23,5	53,1	0,563

4. Kaip pasikeis reakcijos pusiausvyros padėtis, jeigu reakcijos inde sumažinsime slėgį? Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
41,0	25,7	33,3	46,1	56,9	0,526

5. Iš N_2O_4 ir CO_2 dujų mišinio Tadas nori išskirti N_2O_4 dujas. Naudodamiesi lentelėje pateikta informacija, pasiūlykite Tadui būdą, kaip tai padaryti.

Medžiaga	$t_{lydymosi}$ (°C)
N_2O_4	−11,2
CO_2	−78,5

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
50,5	37,1	12,4	31,0	28,7	0,347

6. Birutė, norėdama nustatyti nurodytos reakcijos pusiausvyros konstantą 0 °C temperatūroje, į 1 litro tūrio indą prileido 0,56 litro NO_2 dujų. Nusistovėjus pusiausvyrai, išsiskyrė 0,40 kJ šilumos. Apskaičiuokite reakcijos pusiausvyros konstantą K_c, žinodami, kad jos išraiška yra:

$$K_c = \frac{c(N_2O_4)}{c^2(NO_2)},$$

o reakcijos entalpiją ir šilumą sieja toks ryšys:

$$\Delta H = \frac{-q}{n};$$

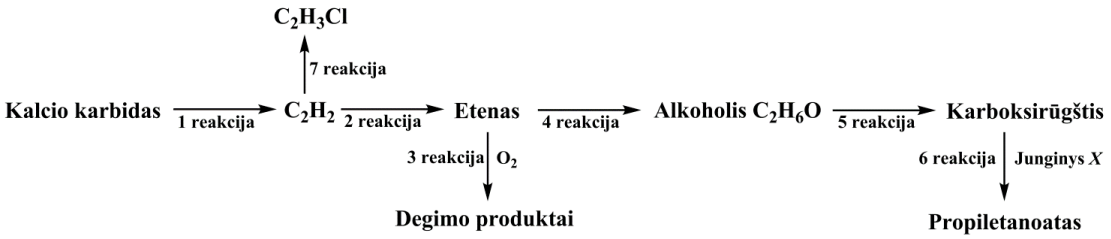
čia ΔH yra entalpijos pokytis, q – šiluma, o n – N_2O_4 molių skaičius. Laikykite, kad dujų tūris išmatuotas normaliosiomis sąlygomis. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
44,3	35,0	10,4	6,8	3,6	22,6	40,1	0,603

3 klausimas. Remdamiesi duota kitimų schema, atlikite toliau pateiktas užduotis.



1. Užrašykite C_2H_2 gavimo iš kalcio karbido reakcijos lygtį (1 reakcija).

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
62,2	5,8	32,0	34,9	66,6	0,562

2. Užrašykite reagento, kuriuo paveikus junginį C_2H_2 gaunamas etenas (2 reakcija), molekulinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
18,0	82,0	82,0	44,0	0,485

3. Užrašykite eteno nesutrumpintą struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
9,6	90,4	90,4	28,3	0,437

4. Sudeginus eteną deguonies pertekliuje (3 reakcija), susidaro du degimo produktai. Užrašykite eteno degimo produktų pavadinimus.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
10,6	15,0	74,4	81,9	36,6	0,481

5. Užrašykite alkoholio C_2H_6O gavimo iš eteno reakcijos lygtį (4 reakcija) sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
30,9	69,1	69,1	59,1	0,531

6. Alkoholio C_2H_6O oksidacijos iki karboksirūgšties metu (5 reakcija), susidaro tarpinis organinis junginys. Užrašykite organinių junginių klasės, kuriai priklauso šis tarpinis organinis junginys, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
19,7	80,3	80,3	50,5	0,536

7. Karboksirūgščiai reaguojant su junginiu *X* (6 reakcija), susidaro propiletanoatas. Parašykite propiletanoato hidrolizės reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis. Parašytoje reakcijos lygtyje pažymėkite junginį *X*.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
47,7	19,0	33,3	42,8	70,4	0,618

8. C_2H_2 reaguojant su HCl (moliniu santykiu 1:1) vyksta jungimosi reakcija (7 reakcija) ir susidaro vinilchloridas. Užrašykite vinilchlorido pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,4	67,6	67,6	60,5	0,534

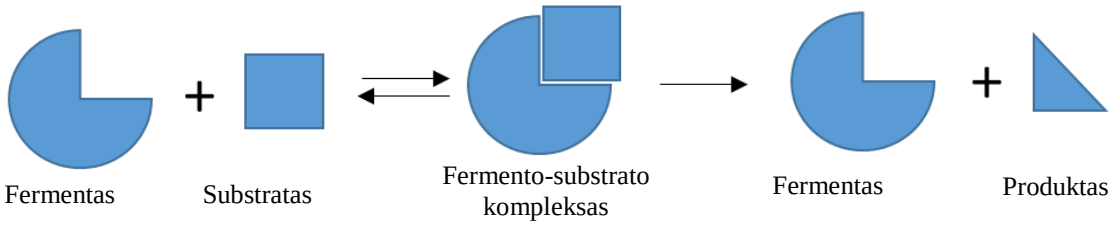
9. Užrašykite vinilchlorido polimerizacijos reakcijos lygtį nesutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

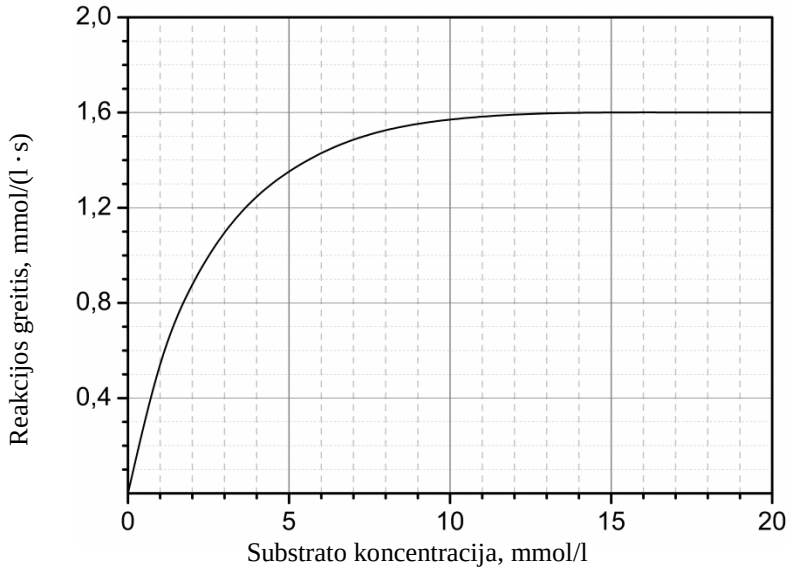
Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
30,9	22,3	46,8	58,0	70,4	0,653

4 klausimas. Viena iš baltymų funkcijų organizme yra katalizuoti vykstančias reakcijas. Organizme vykstantį katalitinį procesą galima pavaizduoti toliau pateikta supaprastinta schema. Fermentas su reaguojančia medžiaga (substratu) sudaro tarpinį fermento-substrato kompleksą, kuris arba grįžtamai skyla, arba įvykus reakcijai sudaro produktą ir laisvą fermentą.





1. Užrašykite organinių junginių klasės, kuriai priklauso baltymus sudarantys monomerai, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
33,6	66,4	66,4	65,2	0,554

2. Struktūrine formule pavaizduokite peptidinį ryšį.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
60,6	39,4	39,4	71,0	0,556

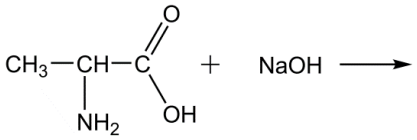
3. Kaip vadinamas cheminis ryšys, lemiantis antrinės baltymo struktūros susidarymą?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
29,4	70,6	70,6	55,6	0,510

4. Užbaikite rašyti alanino reakcijos su natrio šarmu lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.



Alaninas

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
30,4	69,6	69,6	43,3	0,399

5. Grafike pavaizduota reakcijos greičio priklausomybė nuo substrato koncentracijos, kai biologinio katalizatoriaus kiekis yra pastovus. Remdamiesi pateikta **supaprastinta schema**, paaiškinkite, kodėl padidinus substrato koncentraciją iki 13 mmol/l reakcijos greitis nebedidėja.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
62,0	38,0	38,0	41,3	0,333

6. Reakciją katalizuojant cheminiu katalizatoriumi, reakcijos greitis yra 0,05 mmol/(l · s). Remdamiesi grafiku, apskaičiuokite, kiek kartų greičiau vyksta reakcija, kai naudojamas biologinis katalizatorius, o substrato koncentracija abiem atvejais yra lygi 15 mmol/l. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
23,0	10,4	66,6	71,8	60,1	0,592

7. Baltymo molekulės grandinėje yra 11 alanino fragmentų. Šie fragmentai sudaro 3,38 % viso baltymo masės. Apskaičiuokite šio baltymo molinę masę, jei žinoma, kad *M*(alanino fragmento) = 71 g/mol. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
30,3	65,3	4,4	37,0	31,7	0,486

5 klausimas. Vienas iš būdų nustatyti, ar tirpale yra kalio jonų, – reakcija su kompleksine natrio kobalto(III) heksanitrito $Na_3[Co(NO_2)_6]$ druska. Tirpale esantys kalio jonai pakeičia dalį natrio jonų ir susidaro junginys $K_2Na[Co(NO_2)_6]$.

$$Na_3[Co(NO_2)_6](aq) + 2KCl(aq) \rightarrow K_2Na[Co(NO_2)_6](k) + 2NaCl(aq)$$

1. Kokia spalva kalio jonai nudažo liepsną?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
37,7	62,3	62,3	63,4	0,527

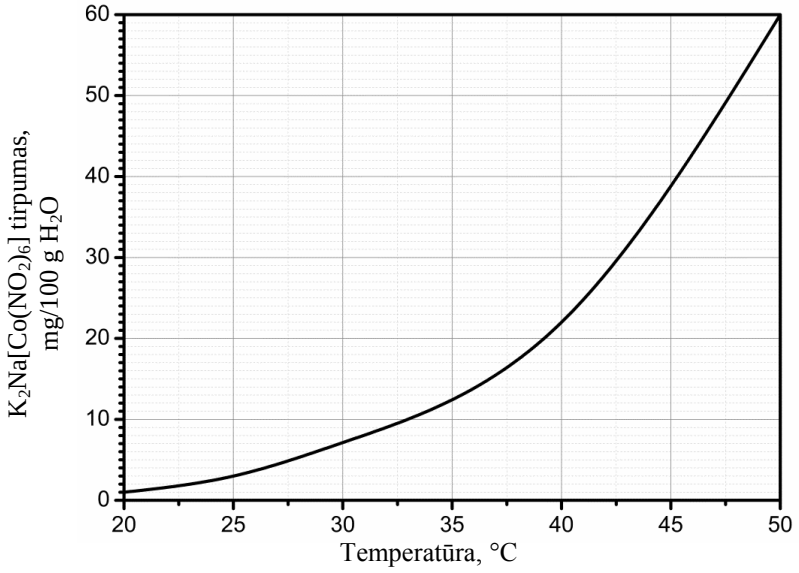
2. Užrašykite chlorido jonų atpažinimo sutrumpintą joninę reakcijos lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,5	59,5	59,5	79,3	0,636

3. Grafike pateikta $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ druskos tirpumo 100 g vandens priklausomybė nuo temperatūros. Naudodamiesi grafiku apskaičiuokite, kiek mažiausiai mililitrų vandens reikės, norint ištirpinti 1,0 g $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ druskos 40 °C temperatūroje. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

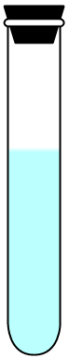
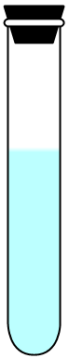
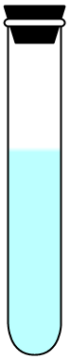
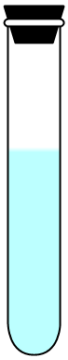
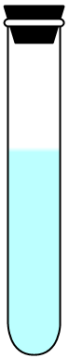
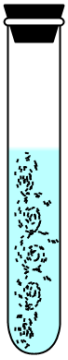


Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
35,1	35,5	29,4	47,1	61,5	0,605

4. Rugilė, norėdama nustatyti labai praskiesto KCl tirpalo koncentraciją, atliko eksperimentą: į aštuonis mėgintuvėlius įpylė po 2 ml $Na_3[Co(NO_2)_6]$ tirpalo (perteklius) ir po skirtingą tūrį tiriamo KCl tirpalo (tūriai pateikti lentelėje). Gautus tirpalus praskiedė vandeniu iki 10 ml (laikykite, kad šių tirpalų tankis yra 1 g/ml). Vyko reakcija, kurios metu susidarė junginys $K_2Na[Co(NO_2)_6]$. Naudodamiesi lentelėje pateiktais rezultatais ir žinodami, kad $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ tirpumas yra 3 mg 100 g H_2O (25 °C), apskaičiuokite tiriamo KCl tirpalo molinę koncentraciją. $M(K_2Na[Co(NO_2)_6])$ = 436 g/mol. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Mėgintuvėlis	1	2	3	4	5	6	7	8
								
$Na_3[Co(NO_2)_6]$ tirpalas, ml	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tiriamas KCl tirpalas, ml	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8

Juodraštis

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
77,3	13,9	7,6	1,2	10,9	30,4	0,532

6 klausimas. Baseino vanduo yra chloruojamas, norint sunaikinti kenksmingus mikroorganizmus. Vandenį chloruojant vyksta reakcijos:

$$Cl_2(aq) + H_2O(s) \rightleftarrows HCl(aq) + HClO(aq)$$
$$HClO(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + ClO^-(aq)$$

1. Nurodykite vieną žaliavą, iš kurios pramonėje gaunamos chloro dujos.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
53,0	47,0	47,0	64,1	0,509

2. Mikroorganizmus geriau naikina HClO rūgštis negu ClO^- jonai. Kai vandens pH yra 7,5, HClO ir ClO^- koncentracijos apytiksliai vienodos. Nurodykite, kaip reikia pakeisti vandens pH, kad būtų sunaikinta kuo daugiau mikroorganizmų. Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
28,6	64,3	7,1	39,3	26,8	0,404

3. Rūta, norėdama nustatyti ClO^- jonų koncentraciją baseino vandenyje, atliko eksperimentą. Į 200 cm^3 baseino vandens mėginį įbėrė KI ir įpylė H_2SO_4 (perteklius). Vyko reakcija:

$$2H^+(aq) + ClO^-(aq) + 2I^-(aq) \rightarrow Cl^-(aq) + I_2(aq) + H_2O(s)$$

Gautam tirpalui titruoti Rūta sunaudojo 5,2 cm^3 0,0025 mol/l koncentracijos $Na_2S_2O_3$ tirpalo. Vyko reakcija:

$$I_2(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$$

Apskaičiuokite ClO^- jonų koncentraciją (miligramais litre) baseino vandenyje. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
39,0	13,9	13,6	18,8	14,6	39,0	75,3	0,781