2022 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

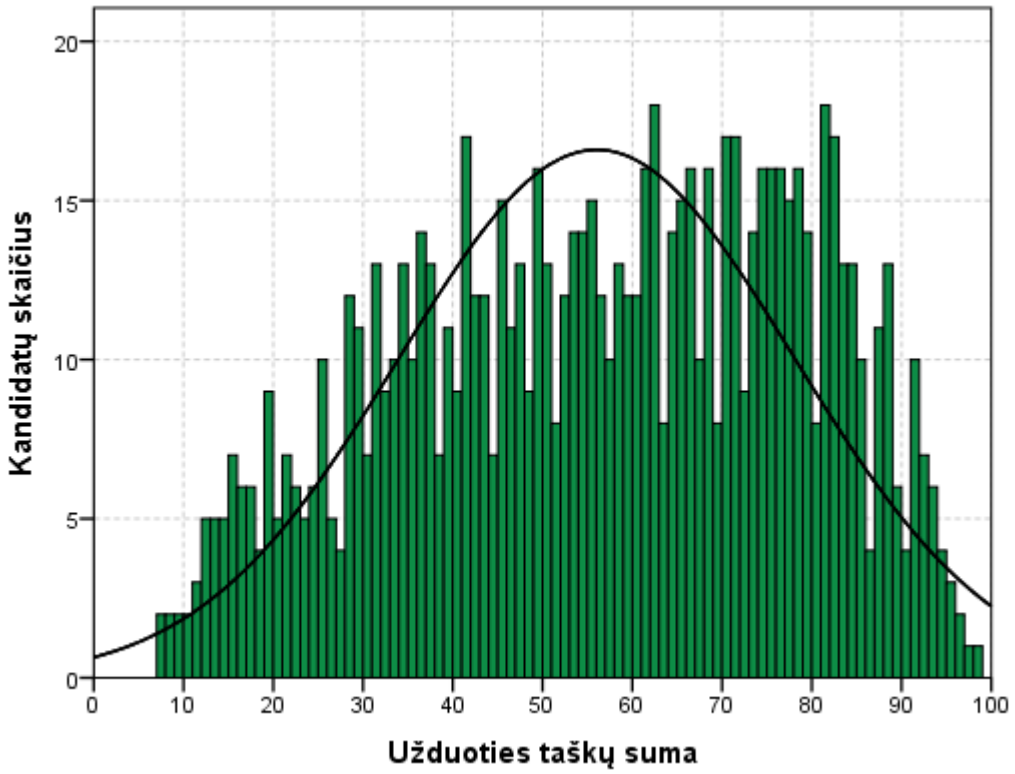
STATISTINĖ ANALIZĖ

2022 m. birželio 22 d. įvyko chemijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo **915** kandidatų. 2022 m. liepos 5 d. įvyko pakartotinės sesijos chemijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 17 kandidatų.

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 33 laikiusieji (3,6 proc.). Šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2022 m. pagrindinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Chemijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 56,0 taškai, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 22,0. Šiemet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkta 100 taškų. Laikiusių chemijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



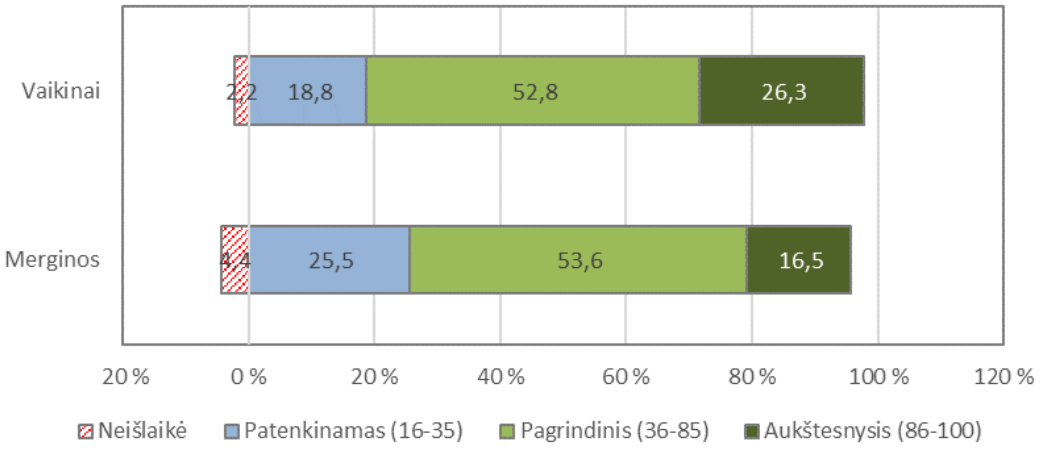
1 diagrama. Chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 65,0 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 53,6 užduoties taško. Vaikinai vidutiniškai surinko 60,6 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino buvo 26 merginos ir 7 vaikinai, tai sudaro atitinkamai 4,4 ir 2,2 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 įvertinimas. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 19,9 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 53,3 proc., o patenkinamąjį – 23,2 proc. visų laikiusiųjų egzaminą.

© Nacionalinė švietimo agentūra, 2022 m.

2 diagramoje pateiktas merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta, kiek valstybino brandos egzamino balų jis atitinka.



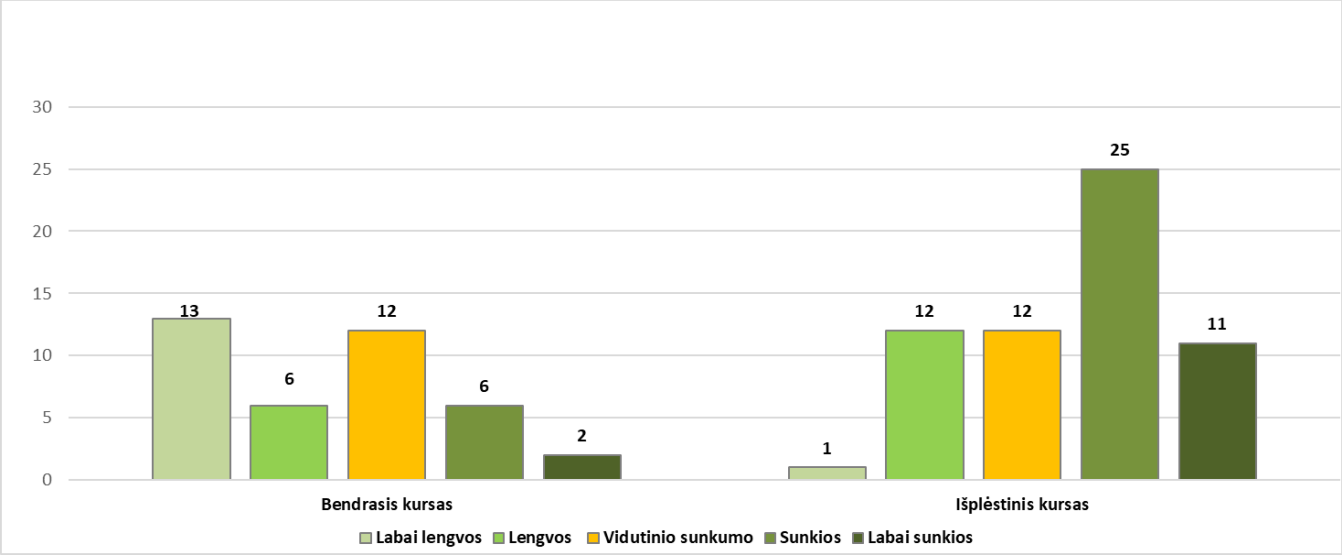
2 diagrama. Chemijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius

1 lentelėje užduotys suskirstytos į 5 grupes pagal užduočių sunkumą, remiantis chemijos valstybinio brandos egzamino rezultatais. Šioje lentelėje pateiktos užduotys, pažymint jas skirtingomis spalvomis: – labai lengvos, – lengvos, – vidutinio sunkumo, – sunkios, – labai sunkios.

1 lentelė. Chemijos valstybinio egzamino užduočių sunkumas

Užduočių sunkumas					
I d. 1	I d. 15	I d. 29	III d. 1.3	III d. 2.8	III d. 5.3
I d. 2	I d. 16	I d. 30	III d. 1.4	III d. 3.1	III d. 5.4
I d. 3	I d. 17	II d. 1	III d. 1.5	III d. 3.2	III d. 5.5
I d. 4	I d. 18	II d. 2	III d. 1.6	III d. 3.3	III d. 5.6
I d. 5	I d. 19	II d. 3	III d. 1.7	III d. 3.4	III d. 5.7
I d. 6	I d. 20	II d. 4	III d. 1.8	III d. 4.1	III d. 5.8
I d. 7	I d. 21	II d. 5	III d. 1.9	III d. 4.2	III d. 5.9
I d. 8	I d. 22	II d. 6	III d. 2.1	III d. 4.3	III d. 6.1
I d. 9	I d. 23	II d. 7	III d. 2.2	III d. 4.4	III d. 6.2
I d. 10	I d. 24	II d. 8	III d. 2.3	III d. 4.5	III d. 6.3
I d. 11	I d. 25	II d. 9	III d. 2.4	III d. 4.6	III d. 6.4
I d. 12	I d. 26	II d. 10	III d. 2.5	III d. 4.7	III d. 6.5
I d. 13	I d. 27	III d. 1.1	III d. 2.6	III d. 5.1	III d. 6.6
I d. 14	I d. 28	III d. 1.2	III d. 2.7	III d. 5.2	III d. 6.7

3 diagramoje pateikta, kaip užduočių sunkumas pasiskirstęs pagal bendrąjį ir išplėstinį kursus, remiantis egzamino rezultatais. Šioje diagramoje skaičiais nurodytas maksimalus taškų skaičius, kurį galima surinkti, atlikus tam tikro lygio užduotis. Iš diagramos matyti, kad dauguma bendrojo kurso užduočių chemijos egzaminą laikiusiems kandidatams buvo labai lengvos ir vidutinio sunkumo, o dauguma išplėstinio kurso užduočių buvo sunkios.



3 diagrama. Užduočių sunkumas pagal kursus (pateiktas galimas surinkti taškų skaičius)

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

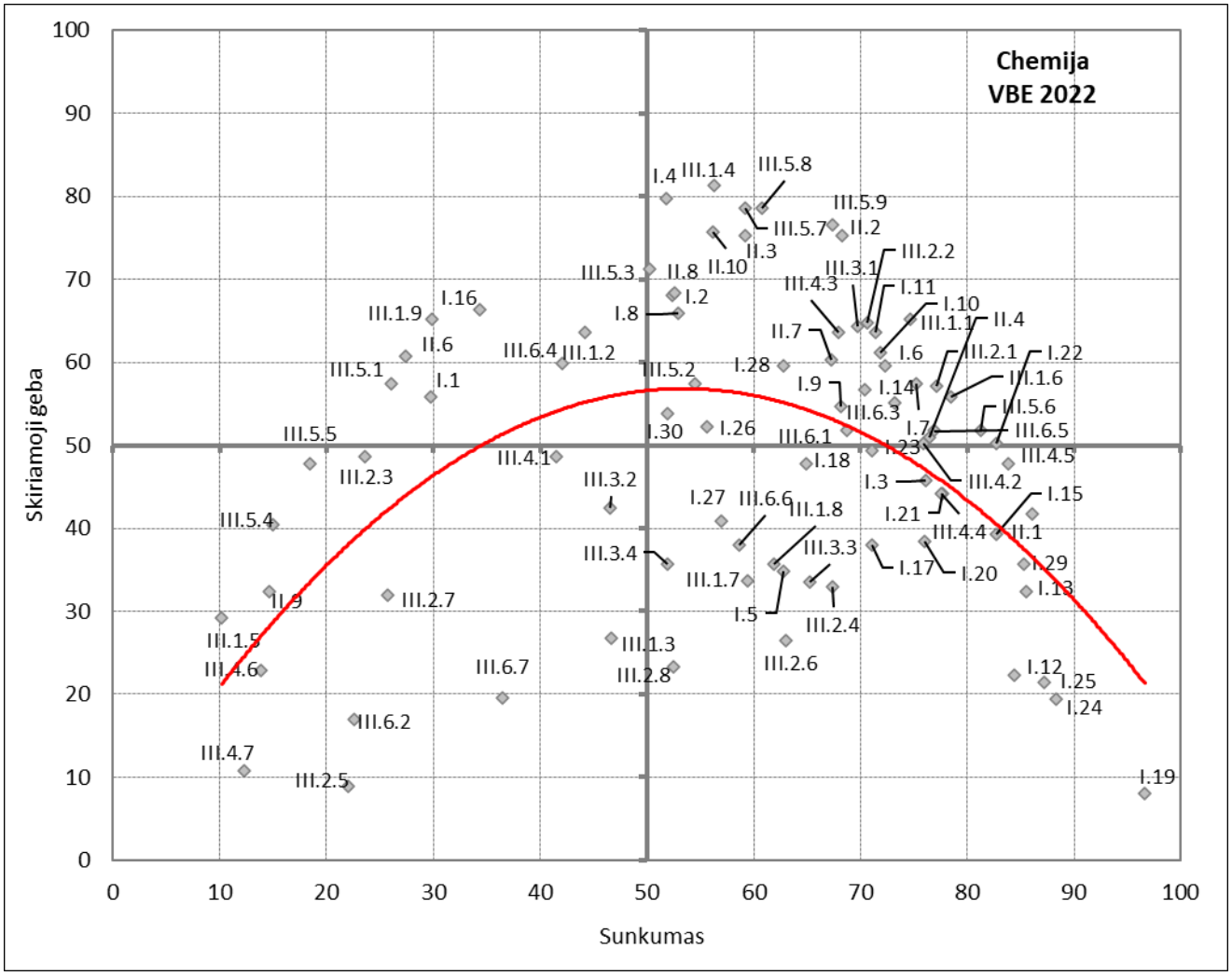
- **Kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą taškų skaičių** (0, 1, 2 ir t. t.). Lentelėse prie atsakymų pasirinkimų ar surinkto taškų skaičiaus nurodytos kandidatų procentinės dalys yra suapvalintos.
- **Klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

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

Jeigu 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 būna tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, o labai geri – kurių skiriamoji geba yra 60 ir daugiau. Tačiau siekiant įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir neoptimali.
- **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 4 diagramoje. Joje taškeliais pavaizduotos užduotys, o raudona parabolės linija – užduotis atitinkanti regresijos kreivė.



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

Kiekviena užduotis ar jos dalis atspindi vieną iš keturių veiklos sričių, aprašytų chemijos brandos egzamino programoje, bei vieną iš trijų gebėjimų grupių.

2 lentelė. Atskirų užduoties veiklos sričių tarpusavio koreliacija, atskirų gebėjimų grupių tarpusavio koreliacija, koreliacija su bendra taškų suma, taip pat koreliacija su taškų suma be tos veiklos srities ir be tos gebėjimo grupės užduočių

Veiklos 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	–	0,695	0,860	0,868	0,935	0,888
Atominė teorija. Cheminis periodiškumas	0,695	–	0,756	0,750	0,809	0,771
Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės.	0,860	0,756	–	0,885	0,960	0,911
Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas. Gyvybės chemija.	0,868	0,750	0,885	–	0,965	0,914

Gebėjimų grupės	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinios ir supratimas	–	0,912	0,808	0,965	0,909
Taikymas	0,912	–	0,845	0,976	0,930
Problemų sprendimas	0,808	0,845	–	0,902	0,846

2022 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. Kiek atomų yra viename molyje CH_3OH molekulių?

A 3
B 6
C $6{,}02 \cdot 10^{23}$
D $3{,}61 \cdot 10^{24}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,1	13,1	54,1	29,7	0,0	29,7	55,9	0,495

02. Kurios iš šių dujų normaliosiomis sąlygomis yra sunkiausios?

A Chloro dujos
B Argono dujos
C Anglies(IV) oksido dujos
D Sieros(IV) oksido dujos

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
52,3	19,8	3,1	24,7	0,1	52,3	68,0	0,546

03. Kuri iš šių rūgščių yra silpniausia?

A HCl
B HBr
C HF
D HI

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,2	0,9	76,1	20,9	0,0	76,1	45,7	0,429

04. Kurių iš šių 0,1 mol/l koncentracijos vandeninių tirpalų pH > 7?

$K_2CO_3(aq)$	$NH_3(aq)$	$Ba(OH)_2(aq)$
I	II	III

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,8	13,1	29,0	51,8	0,3	51,8	79,8	0,626

05. Kuriuos iš šių jonų galima atpažinti tirpaluose, naudojant $Ag^+(aq)$ jonus?

I. Cl^- II. F^- III. OH^-

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
26,1	62,7	5,1	6,0	0,0	62,7	34,8	0,288

06. Kurio iš šių cheminių elementų atomo spindulys yra didžiausias?

A Li
B Na
C F
D Cl

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,2	72,3	5,6	16,8	0,0	72,3	59,5	0,544

07. Sintetinant esterį, naudota propano rūgštis, metanolis ir koncentruota sieros rūgštis. Kuris esteris susidarė?

A $CH_3CH_2COOCH_3$
B $HCOOCH_2CH_2CH_3$
C $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$
D $CH_3CH_2CH_2COOCH_3$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
75,2	7,5	7,8	9,5	0,0	75,2	57,5	0,542

08. Kuris procesas vyksta ant katodo, elektrolizuojant NaCl lydalą?

A $Na^+(aq) + e^- \rightarrow Na(aq)$
B $Na(s) - e^- \rightarrow Na^+(s)$
C $Na^+(s) + e^- \rightarrow Na(s)$
D $Na(aq) - e^- \rightarrow Na^+(aq)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
27,5	7,3	52,9	12,1	0,1	52,9	66,0	0,536

09. Kuri iš šių reakcijų vyksta savaime?

A $Ni(k) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Zn(k)$
B $Mg(k) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(k)$
C $Cu(k) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Ni(k)$
D $Zn(k) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Mg(k)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
6,9	68,2	7,1	17,6	0,2	68,2	54,7	0,427

10. 2-butenui reaguojant su bromo molekule, susidaro:

A 1-brombutanas;
B 2-brombutanas;
C 2,2-dibrombutanas;
D 2,3-dibrombutanas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,4	15,1	10,7	71,8	0,0	71,8	61,1	0,554

11. Redukuojant propanalį, susidaro:

A 1-propanolis;
B 2-propanolis;
C propanonas;
D propano rūgštis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
71,4	10,1	8,9	9,7	0,0	71,4	63,6	0,576

12. Koncentruota vandenilio chlorido rūgštis yra ėsdinanti ir dirginanti medžiaga. Kurios piktogramos turėtų būti užklijuotos ant koncentruotos vandenilio chlorido rūgšties buteliuko?

I	II	III	IV	V

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,2	84,4	2,1	12,3	0,0	84,4	22,3	0,260

13. Cheminio elemento masės skaičius rodo:

A protonų ir neutronų sumą atomo branduolyje;
B neutronų skaičių atomo branduolyje;
C cheminio elemento santykinį tankį;
D protonų skaičių atomo branduolyje.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
85,6	2,4	4,0	7,9	0,1	85,6	32,4	0,366

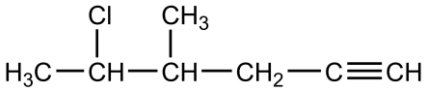
14. Kuris metalas reaguos su praskiesta sieros rūgštimi?

A Ag
B Cu
C Pb
D Pt

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,5	25,0	70,4	1,0	0,1	70,4	56,7	0,522

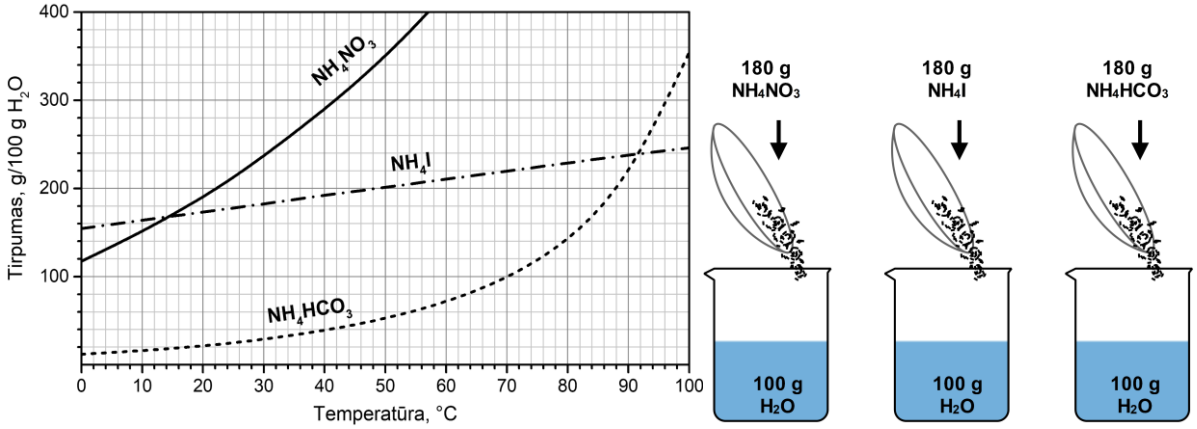
15. Koks šio junginio pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

A 2-chlor-3-metil-5-heksinas
B 3-metil-2-chlor-5-heksinas
C 4-metil-5-chlor-1-heksinas
D 5-chlor-4-metil-1-heksinas



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,6	1,3	7,3	82,7	0,0	82,7	39,3	0,455

16. Į tris chemines stiklines buvo įpilta po 100 g distiliuoto vandens ir ištirpinta po 180 g NH_4NO_3, NH_4I ir NH_4HCO_3 druskos (žr. pav.). Pagal tirpumo kreives nustatykite, kuris iš pateiktų teiginių yra teisingas.



A Esant 10 °C temperatūrai, NH_4NO_3 druskos masės dalis tirpale buvo didžiausia.
B Esant 50 °C temperatūrai, visi tirpalai buvo nesotieji.
C Esant 90 °C temperatūrai, visi tirpalai buvo sotieji.
D Esant 100 °C temperatūrai, visų druskų masės dalis tirpaluose yra vienoda.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,6	29,8	24,8	34,3	0,4	34,3	66,4	0,531

17. Kuris ryšys lemia gerą medžiagų šiluminį ir elektrinį laidumą?

A Joninis
B Metališkasis
C Vandenilinis
D Kovalentinis polinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
21,4	71,0	4,3	3,3	0,0	71,0	38,1	0,343

18. Kurios medžiagos 0,1 mol/l koncentracijos vandeninis tirpalas geriausiai praleis elektros srovę?

A NH_3
B CH_3COOH
C CH_3CH_2OH
D CH_3COONa

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,9	15,6	8,4	64,9	0,1	64,9	47,8	0,397

19. Sumažėjus ozono koncentracijai stratosferoje:

A atmosferoje nebelieka freonų;
B padidėja žemės drebėjimų rizika;
C sparčiau formuojasi rūgštieji lietūs;
D Žemės paviršių pasiekia daugiau UV spindulių.

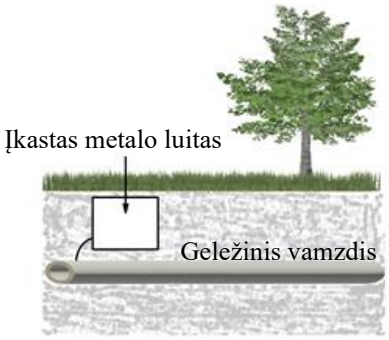
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,1	0,2	2,1	96,6	0,0	96,6	8,1	0,212

20. Kuri iš pateiktų medžiagų gali būti ir oksidatorius, ir reduktorius?

A S
B H_2S
C SO_3
D H_2SO_4

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
76,0	7,5	9,9	6,0	0,5	76,0	38,5	0,367

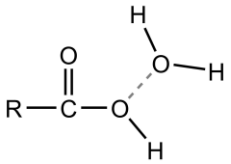
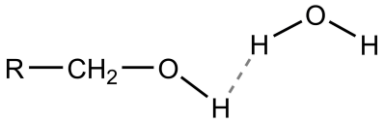
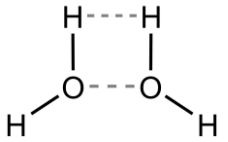
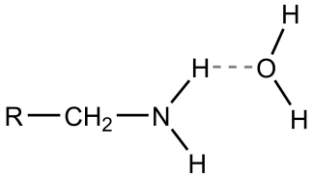
21. Kurio metalo luitas geriausiai apsaugo į žemę įkastą geležinį vamzdį nuo korozijos?



A Co
B Cu
C Sn
D Zn

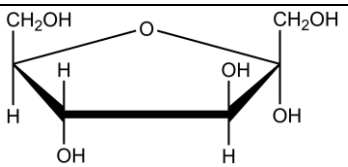
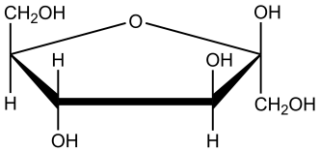
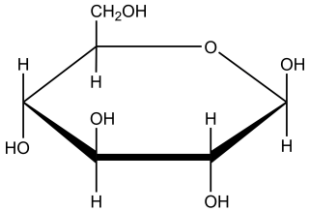
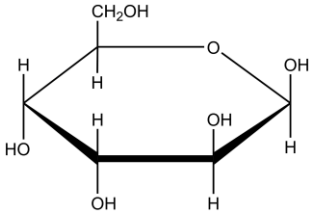
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
4,4	14,3	3,5	77,7	0,1	77,7	44,1	0,421

22. Kuriuo atveju teisingai pavaizduotas vandenilinis ryšys?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,2	9,5	4,6	82,7	0,0	82,7	50,2	0,547

23. Kuriuo atveju pavaizduota ciklinės formos gliukozės molekulė?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,5	10,6	71,0	12,9	0,0	71,0	49,4	0,441

24. Kurioje eilutėje teisingai užrašyta bario ir vandens reakcijos lygtis?

A $Ba(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ba(OH)_2(aq) + H_2(d)$
B $Ba(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ba(OH)_2(k) + H_2(d)$
C $Ba(k) + H_2O(s) \rightarrow BaO(aq) + H_2(d)$
D $2Ba(k) + 2H_2O(s) \rightarrow 2BaH_2(k) + O_2(d)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
88,3	3,0	8,3	0,3	0,1	88,3	19,4	0,296

25. Kuriai reakcijai vykstant, pašalinamas laikinasis vandens kietumas?

A $3Ca^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(k)$
B $Ca^{2+}(aq) + 2HCO_3^-(aq) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$
C $Ca(HCO_3)_2(aq) \xrightarrow{t,\,°C} CaCO_3(k) + H_2O(s) + CO_2(d)$
D $Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow CaSO_4(k)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C*	D	Neatsakė			
5,7	9,9	81,5	2,8	0,0	87,2	21,5	0,274

26. Mokinys laboratorijoje rado keturis buteliukus su skirtingo paviršiaus ploto cinko milteliais. Kurio paviršiaus ploto cinko milteliai intensyviausiai reaguos su druskos rūgšties tirpalu?

A $10\ m^2/g$
B $10^2\ dm^2/g$
C $10^4\ cm^2/g$
D $10^6\ mm^2/g$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
55,6	8,7	7,5	27,8	0,3	55,6	52,2	0,436

27. Kurioje eilutėje užrašyta metano chlorinimo grandinės augimo reakcija?

A $Cl_2 \rightarrow 2Cl\bullet$
B $CH_3\bullet + Cl\bullet \rightarrow CH_3Cl$
C $CH_3\bullet + CH_3\bullet \rightarrow C_2H_6$
D $Cl\bullet + CH_4 \rightarrow HCl + CH_3\bullet$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,0	32,6	5,4	56,9	0,1	56,9	40,9	0,321

28. Kuris iš šių oksidų normaliosiomis sąlygomis yra indiferentinis?

A CO
B FeO
C NO_2
D SiO_2

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
62,8	10,9	10,4	15,6	0,2	62,8	59,5	0,488

29. Kuri iš lentelėje pateiktų rūgščių yra stipriausia?

	Rūgštis	K_a
A	$CH_2ClCOOH$	$1,4 \cdot 10^{-3}$
B	HCOOH	$1,77 \cdot 10^{-4}$
C	HBrO	$2,0 \cdot 10^{-9}$
D	HIO_3	$1,6 \cdot 10^{-1}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,6	1,5	10,4	85,2	0,2	85,2	35,6	0,422

30. Kuris katalizatorius yra naudojamas, brominant benzeną?

A V_2O_5
B MnO_2
C $FeBr_3$
D H_2SO_4

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,3	13,8	51,9	23,9	0,1	51,9	53,8	0,405

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

1. Užrašykite didžiausios molekulinės masės deguonies alotropinės atmainos molekulinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
13,9	86,1	86,1	41,7	0,519

2. Amonio chloridui reaguojant su šarmo tirpalu, skiriasi dujos. Užrašykite šių dujų molekulinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,7	68,3	68,3	75,3	0,643

3. Užrašykite organinio junginio, kuris susidarys dehidratuojant etanolį, molekulinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,8	59,2	59,2	75,3	0,610

4. Kiek neutronų yra $^{51}Cr^{3+}$ cheminėje dalelėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
23,5	76,5	76,5	51,0	0,476

5. Įvardykite cheminį elementą, esantį 5 periodo 3 grupėje.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
38,4	61,6	61,6	−8,9	−0,030

6. Įvardykite aminorūgštį, kuri susidarys, hidrolizavus šį dipeptidą.

$$NH_2–CH(CH_3)–CONH–CH(CH_3)–COOH$$

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
72,6	27,4	27,4	60,7	0,549

7. Vienas iš medicinoje naudojamų fiziologinių tirpalų yra 0,9 % NaCl vandeninis tirpalas (ρ = 1,00 g/cm^3). Apskaičiuokite, kiek gramų NaCl reikia pasverti, norint paruošti 500 cm^3 0,9 % NaCl vandeninio tirpalo.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,8	67,2	67,2	60,3	0,523

8. Variui reaguojant su karšta koncentruota sieros rūgštimi, skiriasi dujos. Užrašykite šių dujų molekulinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
47,4	52,6	52,6	68,4	0,564

9. Chemijos inžinierius, testuodamas amoniako sintezės reaktoriaus prototipą, į reaktorių prileido 2 mol azoto ir 8 mol vandenilio dujų. Nusistovėjus cheminei pusiausvyrai, dujų tūris sumažėjo 1,25 karto. Apskaičiuokite, kiek molių amoniako susidarė.

$$N_2(d) + 3H_2(d) \rightleftarrows 2NH_3(d)$$

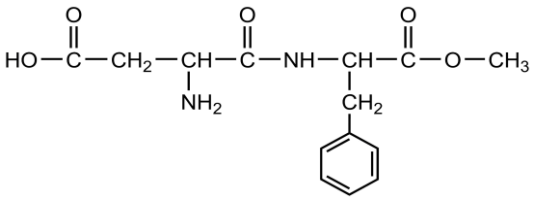
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
85,4	14,6	14,6	32,4	0,338

10. Apskaičiuokite, kiek gramų $Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ (M = 400 g/mol) druskos reikia pasverti, norint paruošti 500 cm^3 0,25 mol/dm^3 koncentracijos $Cr(NO_3)_3$ tirpalo.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,8	56,2	56,2	75,7	0,597

III dalis

1 klausimas. Dirbtinis saldiklis aspartamas yra net 200 kartų saldesnis už cukrų. 1 paveiksle pateikta aspartamo struktūrinė formulė. Visiškai hidrolizavus aspartamo molekulę, gaunami trys junginiai: asparto rūgštis ($C_4H_7NO_4$), fenilalaninas ($C_9H_{11}NO_2$) ir metanolis (CH_4O).



1 pav. Aspartamo struktūrinė formulė

1. Aspartamo molekulėje apibraukite peptidinį ryšį.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
25,4	74,6	74,6	65,2	0,623

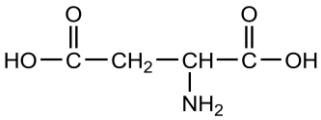
2. Aspartamo molekulėje yra benzeno žiedo fragmentas. Kiek sigma ryšių yra benzeno molekulėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
55,8	44,2	44,2	63,6	0,504

3. Aspartamo molekulėje apibraukite pirminio amino funkcinę grupę. Paaiškinkite pirminio amino sąvoką.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
31,4	44,0	24,6	46,6	26,7	0,576

4. Viena iš aspartamo sudėtinių dalių yra asparto rūgštis (žr. 2 pav.).



2 pav. Asparto rūgšties struktūrinė formulė

1 mol asparto rūgšties reaguojant su 2 mol natrio šarmo, susidaro druska. Užrašykite šios druskos sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,7	56,3	56,3	81,4	0,644

5. 2 mol asparto rūgšties reaguojant su 1 mol H_2SO_4, susidaro druska. Užrašykite šios druskos molekulinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
89,8	10,2	10,2	29,1	0,418

6. Kokie gamtiniai polimerai susidaro, jungiantis aminorūgštims?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
21,5	78,5	78,5	55,9	0,569

7. Kodėl peptidų hidrolizei naudojami fermentai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,5	59,5	59,5	33,6	0,279

8. Užrašykite metanolio degimo reakciją, esant deguonies pertekliui.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
29,4	17,5	53,1	61,9	35,6	0,666

9. Oksiduojant metanolį, susidaro metano rūgštis. Paaiškinkite, kodėl metano rūgštis reaguoja su sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
70,2	29,8	29,8	65,2	0,572

2 klausimas. Bespalvės azoto(II) oksido dujos reaguoja su deguonies dujomis ir susidaro rudos spalvos azoto(IV) oksido dujos. Šios reakcijos pusiausvyros konstanta yra $K_c = 6{,}90 \cdot 10^5$.

$$2NO(d) + O_2(d) \rightleftarrows 2NO_2(d) \qquad \Delta H < 0$$

1. Remdamiesi užrašyta termochemine lygtimi, įvardykite, koks procesas pagal šiluminį efektą vyksta reakcijos metu.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
22,8	77,2	77,2	57,1	0,542

2. Užrašykite pateiktos reakcijos pusiausvyros konstantos K_c išraišką.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
29,4	70,6	70,6	64,8	0,582

3. Ką rodo K_c vertė?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
76,4	23,6	23,6	48,6	0,439

4. Kaip pasikeistų pateiktos reakcijos pusiausvyros poslinkis, jeigu būtų padidintas slėgis? Pagrįskite savo atsakymą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
23,8	17,6	58,6	67,4	33,0	0,636

5. Kaip pasikeistų reakcijos mišinio spalva, jeigu būtų padidinta reakcijos mišinio temperatūra?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
77,9	22,1	22,1	8,9	0,103

6. Kokią įtaką reakcijos išeigai turės katalizatorius šios reakcijos metu? Pagrįskite savo atsakymą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
19,9	34,1	46,0	63,1	26,4	0,574

7. Pramonėje iš NO_2 dujų yra gaunama azoto rūgštis. Užrašykite HNO_3 rūgšties pramoninės gamybos iš NO_2 dujų bendrąją reakcijos lygtį.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
72,9	2,7	24,4	25,7	32,0	0,580

8. 250 cm^3 azoto rūgšties tirpalo yra ištirpę 37,8 g HNO_3. Apskaičiuokite šio azoto rūgšties tirpalo pH. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

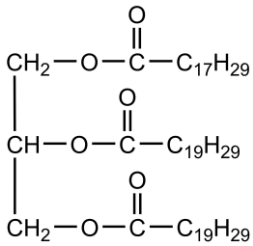
Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
24,7	15,6	37,3	22,4	52,5	23,3	0,772

3 klausimas. Riebalai yra puikus energijos šaltinis − iš jų gaunama dvigubai daugiau energijos negu iš angliavandenių ir baltymų.

1. Kuriai organinių junginių klasei yra priskiriami riebalai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
30,3	69,7	69,7	64,4	0,595

2. Užrašykite pateiktos riebalų molekulės (žr. 1 pav.) hidrolizės su H_2O reakcijos lygtį. Organinius junginius rašykite sutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.



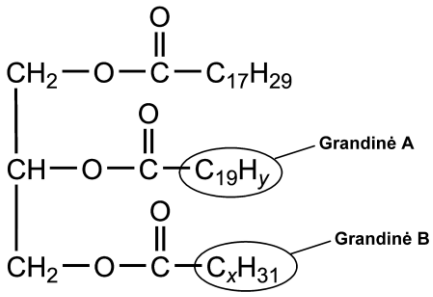
1 pav. Riebalų molekulės struktūrinė formulė

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
46,1	14,6	39,2	46,6	42,4	0,732

3. Kokios kilmės yra riebalų rūgštys pateiktoje riebalų molekulėje (žr. 1 pav.)? Pagrįskite savo atsakymą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
22,8	23,7	53,4	65,3	33,5	0,682

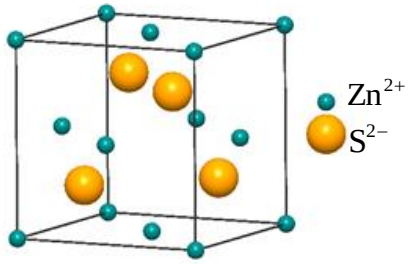
4. Yra žinoma, kad 2 paveiksle pateiktoje riebalų molekulėje riebalų rūgšties grandinė A yra sočioji, o grandinė B – nesočioji ir joje tarp anglies atomų yra du dvigubieji ryšiai. Nustatykite indeksus *y* ir *x* riebalų molekulės formulėje.



2 pav. Riebalų molekulė

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
34,1	27,9	38,0	52,0	35,7	0,666

4 klausimas. Metalų ir puslaidininkių medžiagų nanodalelėms būdingos įdomios elektrinės ir optinės savybės. Dėl savo unikalių savybių nanodalelės yra plačiai naudojamos saulės elementų gamyboje, medicinos diagnostikos ir kitose srityse. Viena iš tokių medžiagų yra cinko sulfidas. Jo kristalinė gardelė yra kubinė. Cinko sulfido elementariojo narvelio tūris yra $1{,}59 \cdot 10^{-28}$ m^3, o jo viršūnėse ir sienelių centruose yra po vieną cinko joną.



Cinko sulfido elementarusis narvelis

1. Užrašykite elektronų išsidėstymą sluoksniais Zn^{2+} jone.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
58,5	41,5	41,5	48,6	0,432

2. Kokį didžiausią oksidacijos laipsnį junginiuose gali turėti sieros atomai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
24,2	75,8	75,8	50,2	0,495

3. Cinko sulfidas susidaro, natrio sulfidui reaguojant su cinko chloridu. Užrašykite vykstančios reakcijos bendrąją lygtį.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,0	68,0	68,0	63,6	0,555

4. Didėjant temperatūrai, cinko sulfido elementarusis narvelis plečiasi. Kaip pasikeis cinko sulfido tankis, padidėjus temperatūrai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
22,4	77,6	77,6	44,1	0,435

5. Cinkas reaguoja ir su rūgštimis, ir su šarmais. Kaip vadinama tokia medžiagų savybė?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
16,2	83,8	83,8	47,8	0,564

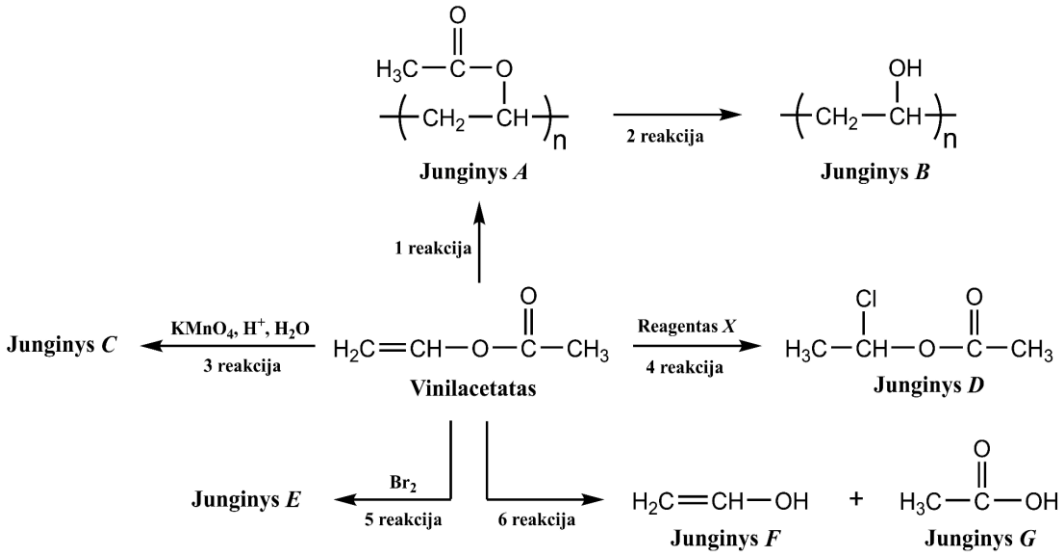
6. Cinkui tirpstant kalio šarmo vandeniniame tirpale, susidaro skaidrus tirpalas. Užrašykite vykstančios reakcijos sutrumpintąją joninę lygtį.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
85,1	2,1	12,8	13,8	22,9	0,511

7. Mokslininkas laboratorijoje susintetino sferines cinko sulfido nanodaleles, kurių spindulys $5 \cdot 10^{-9}$ m. Apskaičiuokite, kiek cinko jonų yra vienoje tokioje nanodalelėje. Sferos tūris V apskaičiuojamas pagal formulę $V = \frac{4\pi R^3}{3}$; čia R – sferos spindulys; laikykite, kad π lygus 3,14159. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
75,0	14,3	9,6	1,1	12,3	10,8	0,538

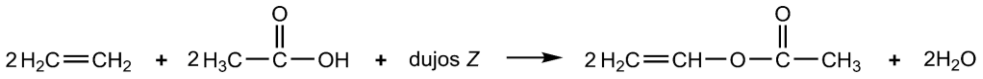
5 klausimas. Vinilacetatas yra bespalvis specifinio kvapo skystis, iš kurio chemijos pramonėje gaminami įvairūs polimerai. Įdėmiai panagrinėkite pateiktą cheminių reakcijų schemą ir atlikite užduotis.



1. Kodėl vinilacetato molekulė neturi geometrinių izomerų?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
74,0	26,0	26,0	57,5	0,525

2. Vinilacetato pramoninė sintezė aprašoma pateikta chemine lygtimi:



Įvardykite dujas *Z*.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,5	54,5	54,5	57,5	0,449

3. Vykstant 1 reakcijai, susidaro polivinilacetatas (junginys *A*). Užrašykite indekso *n* pavadinimą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
49,7	50,3	50,3	71,3	0,570

4. Vykstant 2 reakcijai, susidaro junginys *B*. Užrašykite junginio *B* pavadinimą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
85,0	15,0	15,0	40,5	0,435

5. Vinilacetatą veikiant parūgštintu kalio permanganato tirpalu (3 reakcija), susidaro junginys *C*. Užrašykite junginio *C* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
81,5	18,5	18,5	47,8	0,511

6. Vinilacetatui reaguojant su reagentu *X* (4 reakcija), susidaro junginys *D*. Užrašykite reagento *X* cheminę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
18,7	81,3	81,3	51,8	0,526

7. Vykstant 5 reakcijai, vinilacetatas reaguoja su bromu ir susidaro junginys *E*. Užrašykite junginio *E* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,8	59,2	59,2	78,5	0,636

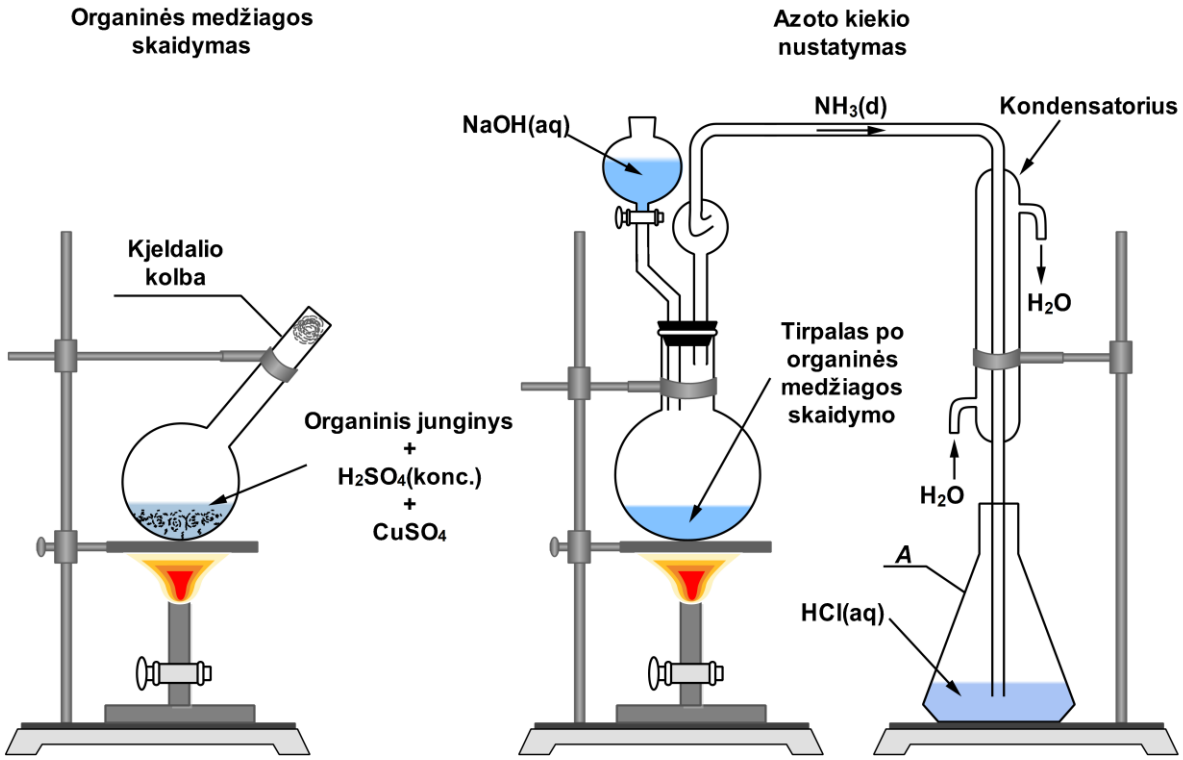
8. Skylant vinilacetatui (6 reakcija), susidaro junginiai *F* ir *G*. Junginys *F* yra nestabilus ir greitai persiformuoja į kitą tokios pačios cheminės sudėties junginį, turintį π ryšį tarp deguonies ir anglies atomų. Užrašykite šio junginio sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
39,2	60,8	60,8	78,5	0,654

9. Užrašykite junginio *G* pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,6	67,4	67,4	76,5	0,659

6 klausimas. Baltymų kiekį maisto produktuose galima nustatyti Kjeldalio metodu. Šis metodas yra pagrįstas organinių junginių mineralizavimu verdančioje koncentruotoje sieros rūgštyje. Tiriamoje medžiagoje esantis azotas išsiskiria kaip amoniakas. Jis iš karto sureaguoja su sieros rūgštimi ir susidaro amonio druska. Paveiksle yra pateikta supaprastinta Kjeldalio metodo schema.



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

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,3	68,7	68,7	51,8	0,439

2. Prieš leidžiant NH_3 dujas į HCl tirpalą, jos yra atvėsinamos kondensatoriuje. Kodėl vanduo kondensatoriuje turi tekėti tokia kryptimi, kaip pavaizduota paveiksle?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
77,4	22,6	22,6	17,0	0,168

3. Organinės medžiagos skaidymo procese yra naudojamas katalizatorius − $CuSO_4$. Apskaičiuokite vario masės dalį procentais $CuSO_4$. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
26,8	73,2	73,2	55,1	0,509

4. Organinius junginius veikiant karšta koncentruota sieros rūgštimi, jie suanglėja, o po to vyksta tokia reakcija:

$$C(k) + 2H_2SO_4(konc.) \rightarrow CO_2(d) + 2SO_2(d) + 2H_2O(s)$$

Kuri medžiaga šioje reakcijoje yra oksidatorius?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
57,9	42,1	42,1	59,9	0,490

5. Kokia spalva amoniako dujos nudažys vandeniu sudrėkintą lakmuso popierėlį?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
23,1	76,9	76,9	51,8	0,502

6. Kodėl vamzdelio, pro kurį teka amoniako dujos, galas turi būti panardintas į HCl tirpalą?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,3	58,7	58,7	38,1	0,313

7. Laborantas tyrė azoto kiekį mėsoje. Į Kjeldalio kolbą jis įdėjo 1 g masės mėsos gabaliuką, įpylė 10 cm^3 koncentruotos sieros rūgšties (perteklius) ir kaip katalizatoriaus įbėrė 1 g $CuSO_4$. Gautą mišinį virino, kol jis tapo skaidrus. Į atvėsintą mišinį laborantas įpylė natrio šarmo tirpalo (perteklius) ir distiliavo tol, kol išsiskyrė visas amoniakas. Amoniaką leido į 50 cm^3 0,1 mol/l koncentracijos HCl vandeninį tirpalą. Nesureagavusiam HCl neutralizuoti laborantas sunaudojo 17,9 cm^3 0,1 mol/l koncentracijos kalio šarmo vandeninio tirpalo. Apskaičiuokite azoto masės dalį mėsos gabaliuke. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
46,9	7,8	14,5	14,1	16,7	36,5	19,6	0,777