2012 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

STATISTINĖ ANALIZĖ

2012 m. birželio 15 d. chemijos valstybinį brandos egzaminą leista laikyti 3416 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams ir ankstesnių laidų abiturientams, panorusiems perlaikyti chemijos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 167 kandidatai.

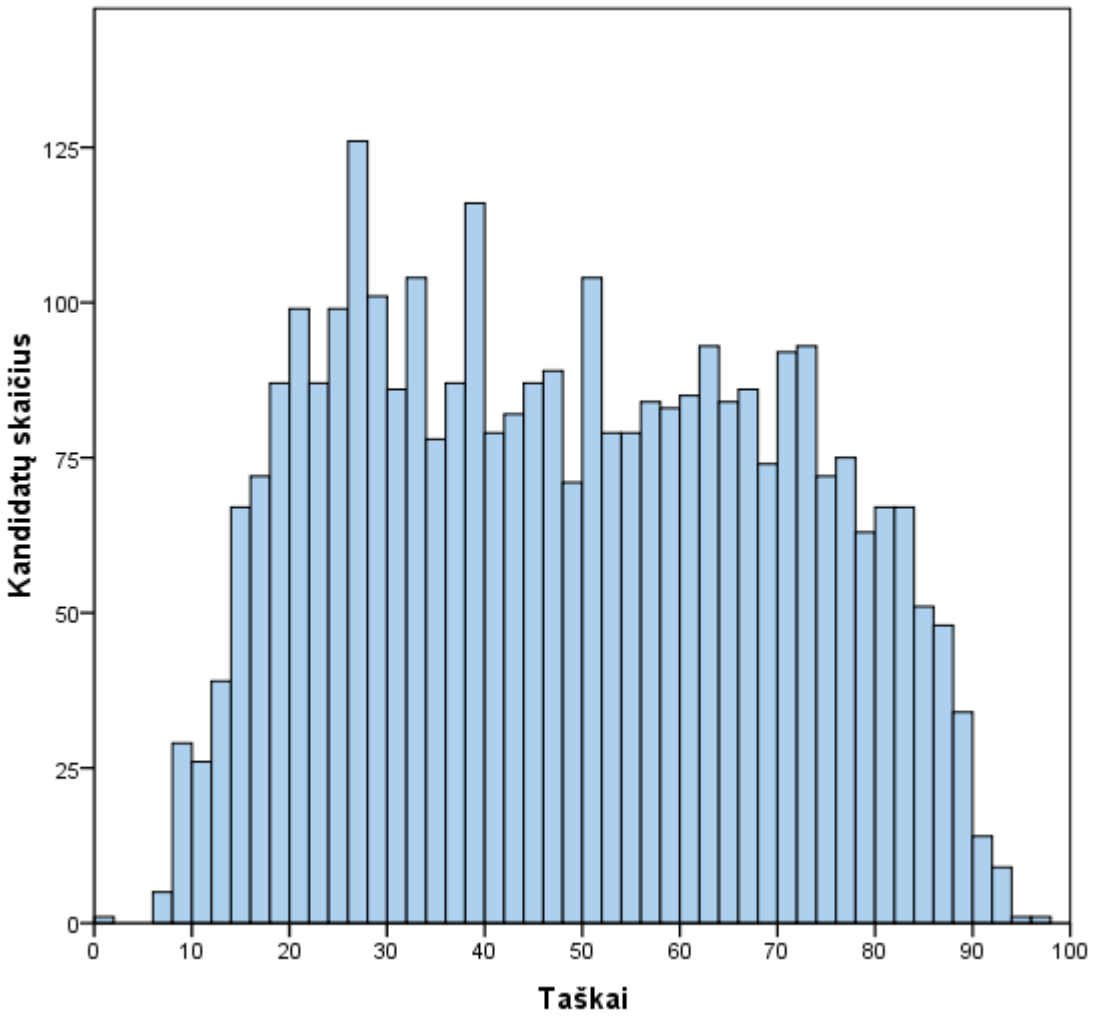
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Chemijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 5,13 proc. jį laikiusiųjų.

Pakartotinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą 2012 m. birželio 26 d. laikė 17 kandidatų, 2 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 48,03 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 21,79. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 96 taškai.

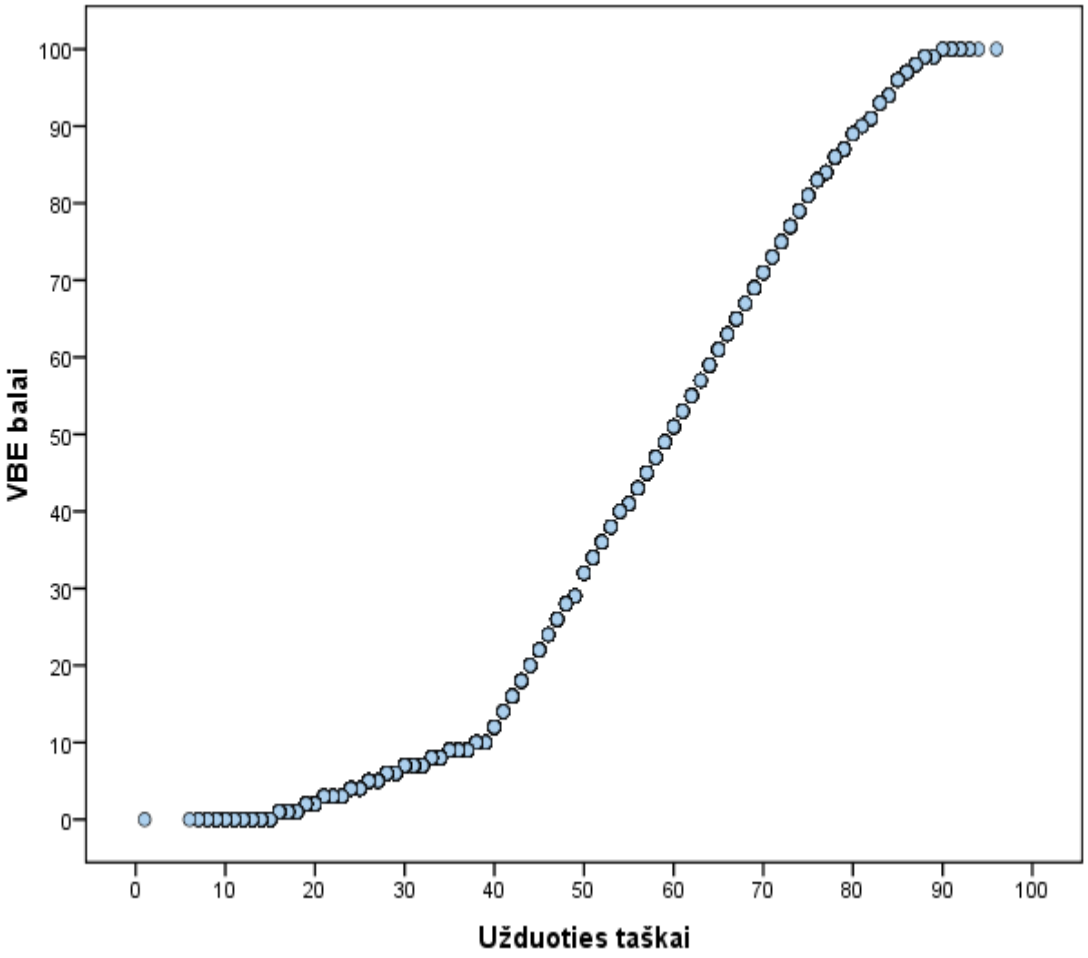
Laikiusių chemijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



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

© Nacionalinis egzaminų centras, 2012

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra norminis: kiekvieno mokinio pasiekimai lyginami su kitų laikiusiųjų šį egzaminą pasiekimais. Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 1 iki 100. Šis skaičius rodo, kurią egzaminą išlaikiusių kandidatų dalį (procentais) mokinys pralenkė. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, 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 400 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:

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

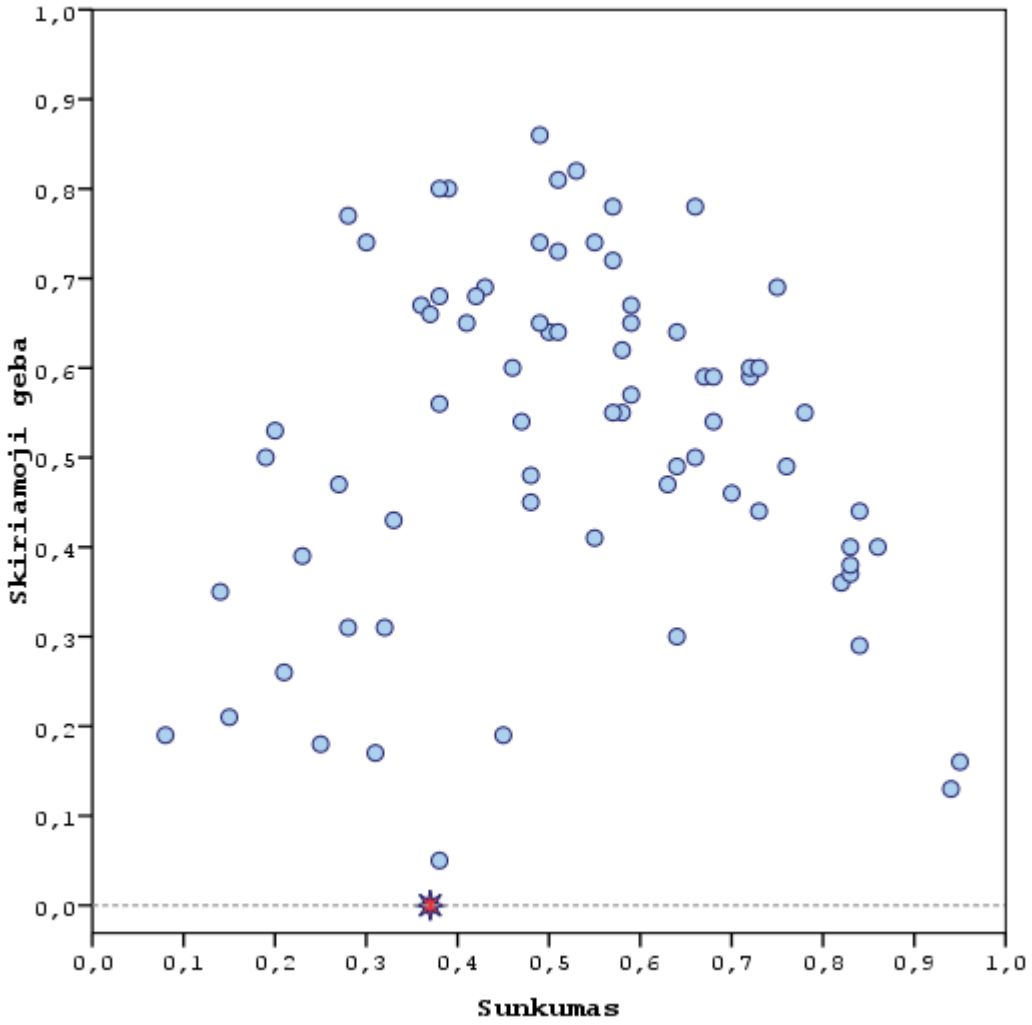
Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai;

- **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

Toliau pateikiama chemijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2012 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.

B➔ 01. Junginio, kurio formulė $\mathbf{XO_2}$, molinė masė 60 g/mol. Koks elementas pažymėtas raide **X**?

A C
B N
C S
D Si

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,8	2,5	1,7	94,0	0,0	0,94	0,13	0,23

B➔ 02. Kurios iš žemiau užrašytų medžiagų vienas molis užima mažiausią tūrį?

A $CO_2(d)$
B $H_2O(s)$
C $HCl(d)$
D $NH_3(d)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,5	57,5	4,8	34,0	0,2	0,58	0,62	0,46

B➔ 03. Laboratorijoje nuo dviejų indų nukrito etiketės. Reikia išsiaiškinti, ant kurio indo reikia priklijuoti $Cu(NO_3)_2(aq)$ etiketę, o ant kurio – $CuSO_4(aq)$. Kurį iš žemiau nurodytų tirpalų panaudosite kaip priemonę $Cu(NO_3)_2$ ir $CuSO_4$ tirpalams atpažinti?

A $NaOH(aq)$
B $Na_2CO_3(aq)$
C $BaCl_2(aq)$
D $NH_4Cl(aq)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
21,5	7,8	67,3	3,3	0,1	0,67	0,59	0,54

B➔ 04. Koks yra teisingas elementų šeimos, kuriai priklauso kalcis Ca, stroncis Sr, baris Ba ir radis Ra, pavadinimas?

A Šarminiai žemės metalai.
B Šarminės žemės metalai.
C Šarminiai žemių metalai.
D Šarminių žemių metalai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
40,0	1,4	33,8	24,8	0,0	0,25	0,18	0,17

B➔ 05. 12 g anglies ^{12}C turi tiek pat atomų, kiek ir

A 1 mol He
B 1 mol F_2
C 1 mol O_3
D 1 mol S_8

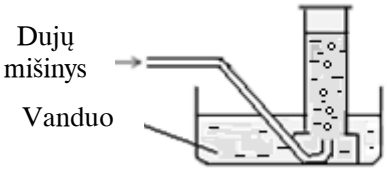
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
67,8	14,0	10,5	6,5	1,2	0,68	0,59	0,51

B➔ 06. Ką reikėtų daryti, jei ant rankos užtikštų 2 mol/l koncentracijos sieros rūgšties tirpalo?

A Plauti 10 % NaOH tirpalu.
B Plauti 25 % NH_3 tirpalu.
C Pirmiausia plauti vandeniu, po to $NaHCO_3$ tirpalu.
D Patepti vazelinu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
41,5	9,3	44,8	3,4	1,0	0,45	0,19	0,20

B➔ 07. HCl ir H_2 dujų mišinį buvo bandoma surinkti paveiksle pavaizduotu būdu. Bandymą atlikus:



A buvo surinktos tik HCl dujos
B buvo surinktos tik H_2 dujos
C buvo surinktas HCl ir H_2 dujų mišinys
D nepavyko surinkti nei HCl, nei H_2 dujų

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
6,8	81,8	7,7	3,7	0,0	0,82	0,36	0,39

B➔ 08. Trąšų maišelyje yra 0,8 kg NH_4NO_3. Kiek gramų azoto yra šiame trąšų maišelyje?

A 14 g
B 28 g
C 140 g
D 280 g

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,8	14,2	10,0	72,0	0,0	0,72	0,59	0,50

B➔ 09. Kaip apibūdintumėte anglies(II) oksidą?

A Bekvapės, netirpios vandenyje, nuodingos dujos.
B Aštraus kvapo, tirpios vandenyje, nuodingos dujos.
C Bekvapės, netirpios vandenyje, nenuodingos dujos.
D Melsvos spalvos, tirpios vandenyje, nenuodingos dujos.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
64,3	18,5	15,2	2,0	0,0	0,64	0,30	0,26

B➔ 10. Kuris užrašas rodo medžiagų mišinį?

A $NH_3(d)$
B $NH_3(aq)$
C $NH_3(s)$
D $NH_3(k)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,8	83,5	7,7	5,0	0,0	0,84	0,29	0,30

B➔ 11. Kuris iš žemiau užrašytų junginių yra $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$ homologas?

A	$CH_3—CH=CH_2$	**B**	$CH_3—CH_3$
C	$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle \vert}{CH}}—CH_3$	**D**	$CH_3—CH_2—CH_2—OH$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,8	66,0	27,0	1,2	0,0	0,66	0,78	0,64

B➔ 12. Koks yra junginio $CH_2(CH_3)—CH(CH_3)—CH_3$ pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

A 1,2-dimetilpropanas
B 2,3-dimetilpropanas
C 2-metilbutanas
D 3-metilbutanas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,0	3,3	86,0	5,5	0,2	0,86	0,40	0,47

B➔ 13. Etanalis gaunamas iš etanolio, pastarąjį:

A hidrininant
B oksiduojant
C redukuojant
D dehidratuojant

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
16,5	59,3	8,2	15,5	0,5	0,59	0,67	0,51

B➔ 14. Baltijos jūros vandenyje ištirpusių druskų masės dalis lygi 1,5 %. Kiek gramų druskų galima gauti išgarinus vieną kilogramą Baltijos jūros vandens?

A 0,15 g
B 1,50 g
C 15,0 g
D 150 g

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,2	5,0	82,8	6,0	0,0	0,83	0,37	0,38

B➔ 15. Kuriai junginių klasei priskiriama medžiaga CH_3COONH_4?

A Karboksirūgštims
B Esteriams
C Aminams
D Druskoms

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
13,8	16,3	19,3	50,5	0,1	0,51	0,81	0,63

B➔ 16. Bendroji molekulinė formulė $C_nH_{2n}O_2$ tinka:

A riebalams ir aldehidams
B esteriams ir karboksirūgštims
C angliavandeniams ir esteriams
D karboksirūgštims ir riebalams

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,0	71,8	11,5	11,5	0,2	0,72	0,60	0,52

B➔ 17. Kuris iš pateiktųjų teiginių **netinka gamtiniams** baltymams?

A Baltymus galima hidrolizuoti.
B Baltymai yra polimerai.
C Baltymai sudaryti iš daug kartų pasikartojančių vienodų grandžių.
D Baltymai susidaro jungiantis įvairioms aminorūgštims.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
34,0	5,8	50,0	10,3	0,0	0,50	0,64	0,49

B➔ 18. Kurioje medžiagoje sieros oksidacijos laipsnis yra mažiausias?

A SO_2
B S
C H_2S
D H_2SO_4

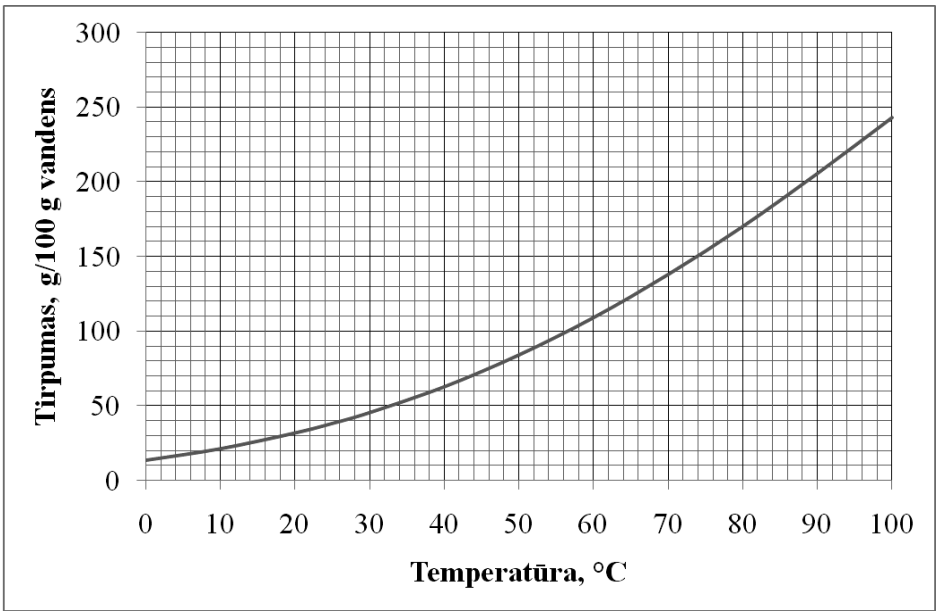
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,8	23,0	67,8	6,4	0,0	0,68	0,54	0,45

B➔ 19. Kuri iš reakcijų yra oksidacijos-redukcijos?

A $CuO + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$
B $CuSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + BaSO_4$
C $Cu(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$
D $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,0	6,3	5,0	83,5	0,2	0,84	0,44	0,48

B➔ 20. Paveiksle parodyta kalio nitrato KNO_3 tirpumo priklausomybė nuo temperatūros.



100 g 100 °C temperatūros vandens buvo ištirpinta 100 g KNO_3. Po to tirpalas lėtai ataušintas iki 50 °C temperatūros. Tirpalą aušinant jame jokių pokyčių nepastebėta. Kuris teiginys teisingas?

A 100 °C temperatūros tirpalas buvo nesotusis, o 50 °C temperatūros tirpalas persotintas.
B Ir 100 °C temperatūros, ir 50 °C temperatūros tirpalai buvo nesotieji.
C 100 °C temperatūros tirpalas buvo sotusis, o 50 °C temperatūros tirpalas persotintas.
D 100 °C temperatūros tirpalas buvo nesotusis, o 50 °C temperatūros tirpalas buvo sotusis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
38,3	30,8	13,8	16,8	0,3	0,38	0,56	0,44

21. Kokios dujos išsiskiria trinant sausų KOH(k) ir NH_4Cl(k) mišinį?

A NH_3
B H_2
C HCl
D Cl_2

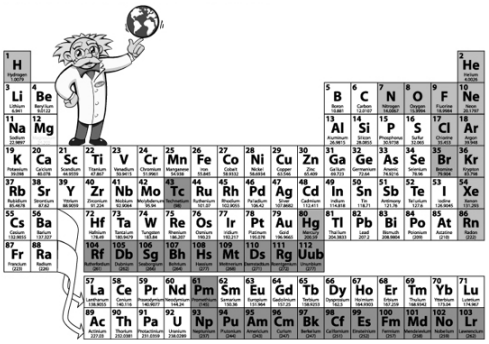
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
83,0	8,0	4,7	4,3	0,0	0,83	0,38	0,42

22. Dvi medžiagos **X** ir **Y** reaguoja tarpusavyje sudarydamos **Z** medžiagą: $2X + 3Y \rightarrow 3Z$. Sumaišius 2 mol **X** medžiagos ir 2 mol **Y** medžiagos gauta 1,75 mol **Z** medžiagos. Kokia yra **Z** medžiagos išeiga?

A 43,75 %
B 58,33 %
C 72,92 %
D 87,50 %

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
21,0	26,3	6,0	45,5	1,2	0,46	0,60	0,46

23. Kurioje eilutėje teisingai nurodyta, kaip kinta elementų elektrinis neigiamumas periodinėje lentelėje?



	Grupėje iš viršaus į apačią	**Periode iš kairės į dešinę**
A	didėja	didėja
B	didėja	mažėja
C	mažėja	didėja
D	mažėja	mažėja

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
12,8	9,0	75,8	2,0	0,4	0,76	0,49	0,44

24. Nežinoma kieta medžiaga yra nelaidi elektros srovei, netirpsta vandenyje ir įkaitinta iki 1000 °C dar nesilydo. Kokia tai medžiaga?

A Pt
B SiC
C KCl
D $C_{10}H_{22}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
31,5	48,0	4,0	16,0	0,5	0,48	0,48	0,38

25. Kietame vandenyje yra $Ca(HCO_3)_2$. Kuri cheminė lygtis teisingai aprašo $Ca(HCO_3)_2$ skilimą, vykstantį virinant kietą vandenį?

A $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaO + 2CO_2 + H_2O$
B $2Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 2Ca + 4CO_2 + 2H_2O + O_2$
C $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow Ca(OH)_2 + 2CO_2$
D $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
12,3	5,0	4,5	78,0	0,2	0,78	0,55	0,49

26. Trims nežinomiems metalams **X, Y** ir **Z** būdingos tokios reakcijos:

$2XNO_3(aq) + Y(k) \rightarrow 2X(k) + Y(NO_3)_2(aq)$

$Y(NO_3)_2(aq) + Z(k) \rightarrow$ reakcija nevyksta

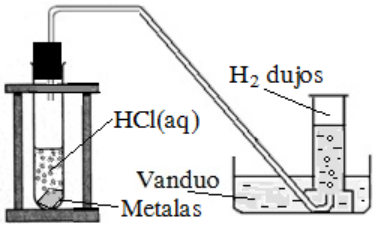
$2XNO_3(aq) + Z(k) \rightarrow 2X(k) + Z(NO_3)_2(aq)$

Kurioje eilutėje metalai surašyti jų aktyvumo didėjimo tvarka?

A X < Y < Z
B X < Z < Y
C Z < Y < X
D Y < Z < X

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
14,0	58,3	13,5	14,2	0,0	0,58	0,55	0,41

27. Nedideli **vienodos masės** Na, Zn, Mg ir Ca metalų gabalėliai buvo įdėti į 4 mėgintuvėlius su HCl tirpalo pertekliumi ir vykstant reakcijai buvo surenkamos išsiskyrusios H_2 dujos, kaip parodyta paveiksle. Visi metalai sureagavo visiškai. Kuriam metalui sureagavus buvo surinkta daugiausia H_2 dujų?



A Na
B Zn
C Mg
D Ca

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
35,8	27,8	14,8	21,5	0,1	0,15	0,21	0,25

28. Kurią iš žemiau nurodytų medžiagų oksiduos Ag_2O amoniakinis tirpalas?

A CH_3COCH_3
B CH_3COOH
C CH_3COOCH_3
D $HCOOH$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
19,5	18,0	11,8	50,5	0,2	0,51	0,64	0,51

29. Kurioje dalelėje esantis chloras gali būti oksidatoriumi, bet jokiomis sąlygomis negali būti reduktoriumi?

A Cl_2
B Cl^-
C ClO_2^-
D ClO_4^-

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
21,3	30,8	6,5	41,3	0,1	0,41	0,65	0,50

30. Butelyje yra skaidrus tirpalas, kuriame Fe^{3+} jonų koncentracija yra 0,1 mol/l. Šiame tirpale, be geležies jonų, dar yra:

A 0,15 mol/l SO_4^{2-}
B 0,3 mol/l OH^-
C 0,15 mol/l SiO_3^{2-}
D 0,1 mol/l PO_4^{3-}

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
58,8	21,0	4,8	15,0	0,4	0,59	0,57	0,45

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

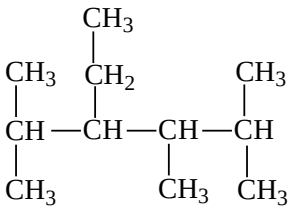
B➔ 1. Palyginkite boro B ir azoto N atomų dydžius. Į langelį įrašykite simbolį to elemento, kurio atomas yra didesnis.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
50,7	49,3	0,49	0,65	0,51

B➔ 2. Deimantų masė matuojama specialiais masės vienetais – karatais. Vieno karato masės deimante yra $1 \cdot 10^{22}$ anglies C atomų. Kokia vieno karato masė gramais?

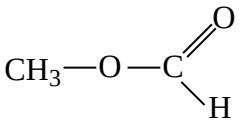
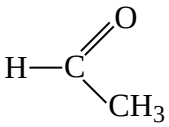
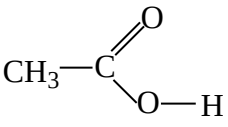
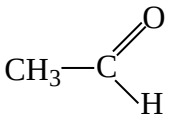
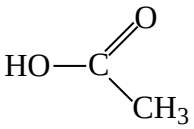
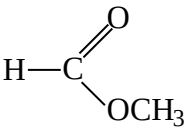
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
49,5	50,5	0,51	0,73	0,60,

B➔ 3. Nurodykite atšakų skaičių šiame junginyje:



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,2	72,8	0,73	0,44	0,39

B➔ 4. Kiek skirtingų junginių yra užrašyta lentelėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
29,7	70,3	0,70	0,46	0,41

5. Kiek daugiausia elektronų gali turėti elementai trečiajame elektronų lygmenyje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,5	63,5	0,64	0,49	0,39

6. Keli iš junginių AlH_3, H_2S, HCHO, NH_3, HCl, NaOH, NO, CH_4 yra hidridai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
57,5	42,5	0,43	0,69	0,58

7. Nurodykite, koks bus kalio karbonato K_2CO_3 vandeninio tirpalo pH: didesnis, mažesnis ar lygus 7. Tarp pH ir 7 įrašykite tinkamą matematinį simbolį (>, < arba =).

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,7	63,3	0,63	0,47	0,40

8. Kiek mažiausiai anglies C atomų gali turėti cikloalkano molekulė?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
24,7	75,3	0,75	0,69	0,61

9. Kiek iš viso dvigubųjų ryšių yra linoleno rūgšties $C_{17}H_{29}COOH$ molekulėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
72,0	28,0	0,28	0,31	0,27

10. Gliukozės molinė masė yra 180 g/mol. Iš dviejų gliukozės molekulių susidarė disacharidas maltozė. Kokia maltozės molinė masė?

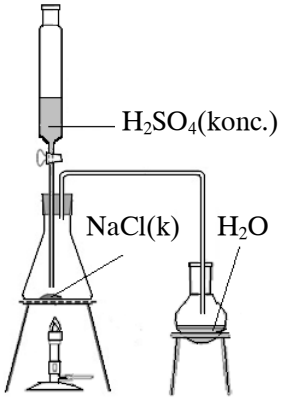
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
61,5	38,5	0,39	0,80	0,66

III dalis

1 klausimas. Laboratorijoje rūgštingumą reguliuojantis maisto priedas E514ii gaminamas kaitinant natrio chloridą ir koncentruotą sieros rūgštį, sumaišytus molių santykiu 1:1. Kolboje vyko tokia cheminė reakcija:

$$NaCl(k) + H_2SO_4(konc.) \rightarrow E514ii + HCl(d)$$

Susidariusios vandenilio chlorido HCl dujos buvo ištirpintos vandenyje.



B➔ 1. Kaip vadinamas vandenilio chlorido dujų vandeninis tirpalas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
26,7	73,3	0,73	0,60	0,54

B➔ 2. Kaip vadinamas paveiksle pavaizduotas indas, iš kurio į reakcijos mišinį lašinama sieros rūgštis?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
78,7	21,3	0,21	0,26	0,26

B➔ 3. Kokį nepageidaujamą gamtos reiškinį galėtų sukelti vandenilio chlorido dujos, jei gamybinės avarijos metu patektų į atmosferą?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,0	55,0	0,55	0,41	0,29

B➔ 4. K. Šelė (K. Scheele) 1774 metais, kaitindamas $MnO_2(k)$ miltelius HCl tirpale, atrado chlorą:

$$MnO_2(k) + 4HCl \text{ .....} \rightarrow MnCl_2 \text{ .....} + Cl_2 \text{ ....} + 2H_2O(s)$$

Į pateiktą reakcijos lygtį įrašykite trūkstamas medžiagų agregatines būsenas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
17,5	82,5	0,83	0,40	0,41

5. Chlorui Cl_2 ore aptikti galima naudoti drėgną popieriaus juostelę, išmirkytą kalio jodido KI tirpale. Kokį reakcijos požymį pastebėtumėte, jeigu tokį popierėlį palaikytumėte chloru užterštame ore?

(1 taškas)

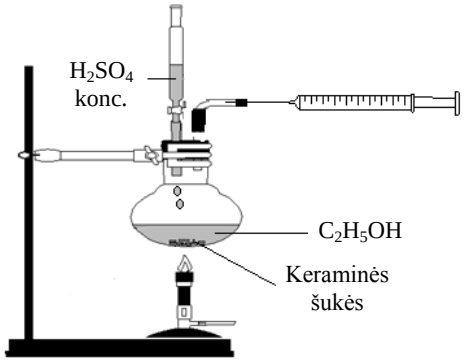
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
62,2	37,8	0,38	0,05	0,04

6. Remdamiesi pateikta informacija, parašykite rūgštingumą reguliuojančio maisto priedo E514ii cheminę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,0	47,0	0,47	0,54	0,46

2 klausimas. Etenas C_2H_4 laboratorijoje gaunamas paveiksle pavaizduotu būdu. Etanolio (virimo temperatūra 78 °C) ir koncentruotos sieros rūgšties mišinys kaitinamas 160–180 °C temperatūroje, išsiskyręs etenas surenkamas švirkštu.



B➔ 1. Kokių junginių priemaišų gali turėti švirkštu surinktos eteno dujos?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
92,5	7,5	0,08	0,19	0,34

B➔ 2. Parašykite eteno nesutrumpintą struktūrinę formulę, kiekvieną ryšį pažymėkite kaip σ arba π ryšį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
18,7	30,5	50,8	0,66	0,50	0,52

3. Etenas su $KMnO_4$ šarminėje terpėje reaguoja taip:

$$3C_2H_4 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3\mathbf{X} + 2MnO_2 + 2KOH$$

Parašykite susidariusio organinio junginio **X** sutrumpintą struktūrinę formulę ir pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
65,7	9,5	24,8	0,30	0,74	0,67

4. Parašykite kolboje vykusios eteno gavimo reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
40,5	21,5	38,0	0,49	0,74	0,66

5. Iš etanolio galima gauti ne tik eteną, bet ir daug kitų organinių junginių. Etanoliui reaguojant su nežinomu reagentu gautas esteris $C_5H_{10}O_2$. Sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis užrašykite junginio $C_5H_{10}O_2$ gavimo reakcijos lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
47,4	7,8	44,8	0,49	0,86	0,69

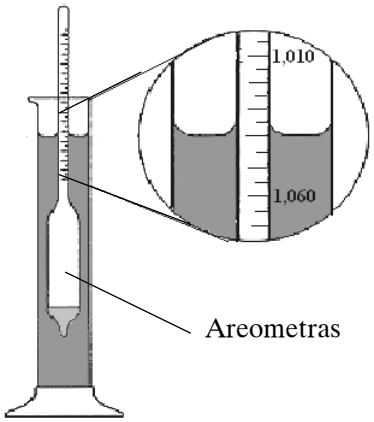
3 klausimas. Marytė ir Ramūnas, vykdydami projektinį darbą, turėjo išsiaiškinti, kokiais būdais galima nustatyti acto rūgšties masės dalį tirpale.

B➔ 1. Ramūnas parduotuvėje nupirko 9 % ir 7 0% koncentracijos acto. Laboratorijoje jis pasvėrė 0,5 litro talpos plastikinį butelį su 9 % koncentracijos actu. Jo masė buvo 531 g. Išpylęs actą į kitą indą, pasvėrė tuščią butelį ir kamštį. Jų masė buvo 25 g. Apskaičiuokite buityje vartojamo 9 % koncentracijos acto tankį g/cm^3.

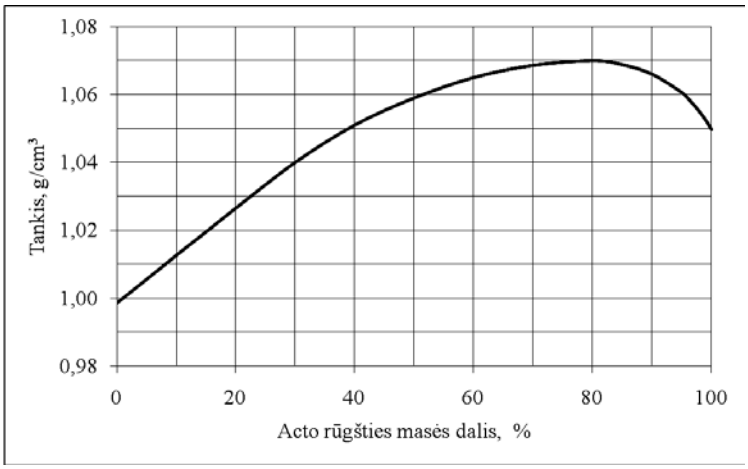
(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
21,2	29,5	49,3	0,64	0,64	0,65

2. Marytė perskaitė, kad tirpalo tankį galima nustatyti areometru (žr. 1 pav.). Areometrą įmerkus į tiriamą tirpalą, skalėje iš karto matyti tiriamo tirpalo tankis. Ramūnui internete pavyko rasti grafiką, rodantį acto rūgšties tirpalo tankio priklausomybę nuo rūgšties masės dalies jame (2 pav.).



1 paveikslas



2 paveikslas

Marytė į matavimo cilindrą įpylė tam tikrus 9 % ir 70 % koncentracijos acto rūgšties tirpalų tūrius, į gautą tirpalų mišinį panardino areometrą. Areometro rodmenys g/cm^3 pavaizduoti 1 paveiksle. Apskaičiuokite matavimo cilindre esančio tirpalo molinę koncentraciją.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
65,4	14,0	9,3	2,8	8,5	0,19	0,50	0,61

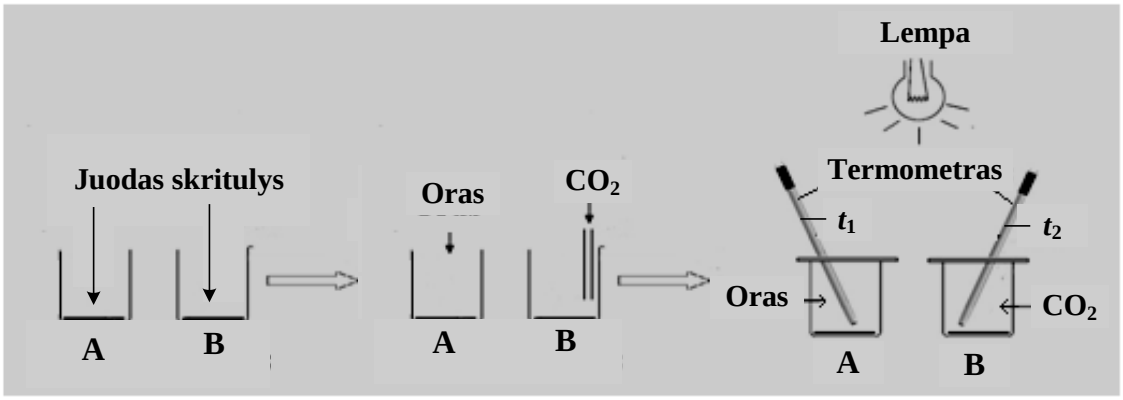
3. Besinaudodami grafiku (2 pav.), mokiniai pastebėjo, kad ir 52 %, ir 96 % koncentracijos acto rūgšties tirpalai turi vienodą 1,06 g/cm^3 tankį. Pasiūlykite ir **aprašykite**, kokiu būdu gali būti nustatyta acto rūgšties masės dalis tirpale, kurio tankis 1,06 g/cm^3.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
79,2	14,0	6,8	0,14	0,35	0,48

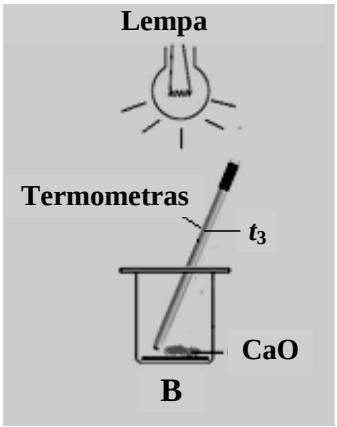
4 klausimas. Žemės paviršius sugeria Saulės spinduliuotę, įšyla ir pats pradeda skleisti akimi nematomus šiluminius spindulius. Dalį šiluminių spindulių sulaiko Žemės atmosferoje esančios dujos. Šis šilumos sulaikymo reiškinys vadinamas šiltnamio efektu. Jeigu šiltnamio efekto nebūtų, vidutinė Žemės paviršiaus temperatūra būtų –18 °C. Dėl šiltnamio efekto ji yra aukštesnė ir lygi +15 °C.

Šiltnamio efektą galima pademonstruoti tokiu bandymu (žr. 1 pav.). Imamos **A** ir **B** stiklinės, į abi įdedama po juodą skritulį. **A** stiklinėje lieka įprastas oras, o į **B** stiklinę įleidžiama anglies dioksido CO_2. Abi stiklinės uždengiamos stiklo plokštelėmis, įjungiama galinga elektros lempa ir matuojama temperatūra (t_1 ir t_2). Dujų temperatūra pakyla abiejose stiklinėse, bet **B** stiklinėje ji būna apytiksliai net 10 °C aukštesnė negu **A** stiklinėje.



1 paveikslas

B➔ 1. Į įšilusią **B** stiklinę, kurioje dujų temperatūra t_2, buvo įdėtas indelis su CaO (žiūr. 2 pav.). Po gana ilgo laiko šioje stiklinėje nusistovėjo temperatūra t_3. Palyginkite temperatūrą t_2 ir temperatūrą t_3. Parašykite nelygybę, rodančią, kuri iš šių temperatūrų yra aukštesnė. Paaiškinkite, kodėl **B** stiklinėje įvyko toks temperatūros pokytis.



2 paveikslas

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
26,2	33,0	40,8	0,57	0,55	0,53

B➔ 2. Daugiausia, net apie 90 %, šiluminių spindulių Žemės atmosferoje sulaiko vandens garai, apie 7–8 % šiluminių spindulių sulaiko anglies dioksidas. Paaiškinkite, kodėl pastaraisiais dešimtmečiais aplinkosaugininkams susirūpinus dėl šiltnamio efekto **stiprėjimo** pabrėžiamas anglies dioksido, o ne vandens garų vaidmuo.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
73,0	27,0	0,27	0,47	0,40

3. Sacharos dykumoje dieną labai karšta, bet naktimis smarkiai atvėsta. Vidutiniškai dienos ir nakties temperatūros skiriasi maždaug 45 °C. Naudodamiesi pateikta informacija, paaiškinkite, kodėl Sacharoje taip šalta naktimis.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
67,7	32,3	0,32	0,31	0,29

5 klausimas. VIIIA grupės elementai yra tokie inertiški, kad ilgai nemokėta susintetinti šių elementų junginių. Helio, neono ir argono junginių negauta iki šiol. Kitų šios grupės elementų junginius pavyko susintetinti.

B➔ 1. Sandariame nikeliniame reaktoriuje 50–60 atmosferų slėgyje 250–300 °C temperatūroje ilgai kaitinant ksenono Xe ir fluoro F_2 mišinį pavyko gauti junginį XeF_6. Tai chemiškai labai aktyvus junginys, reaguojantis net su smėliu SiO_2. Išlyginkite šią cheminę lygtį:

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
4,7	95,3	0,95	0,16	0,33

B➔ 2. Vienos inertinės dujos sudaro beveik 1 % oro tūrio. Parašykite šių dujų pavadinimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
67,5	32,5	0,33	0,43	0,35

B➔ 3. Paaiškinkite, koks neono atomo sandaros ypatumas lemia šio elemento inertiškumą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,0	55,0	0,55	0,74	0,57

4. Užrašykite (arba schemiškai pavaizduokite), kaip kriptono atomo elektronai išsidėstę lygmenyse.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
52,2	47,8	0,48	0,45	0,38

5. Spalvotose reklamose dažnai naudojamos raudonai švytinčios neono lempos. Ritinio formos neono lempos ilgis 60 cm, o vidinis skersmuo 8 mm. Šioje lempoje esančių neono dujų tankis $6 \cdot 10^{-3}$ g/dm^3. Apskaičiuokite lempoje esančių neono atomų skaičių. Ritinio tūrio formulė $V = \pi \cdot r^2 \cdot l$; čia r – ritinio spindulys, l – ritinio ilgis.

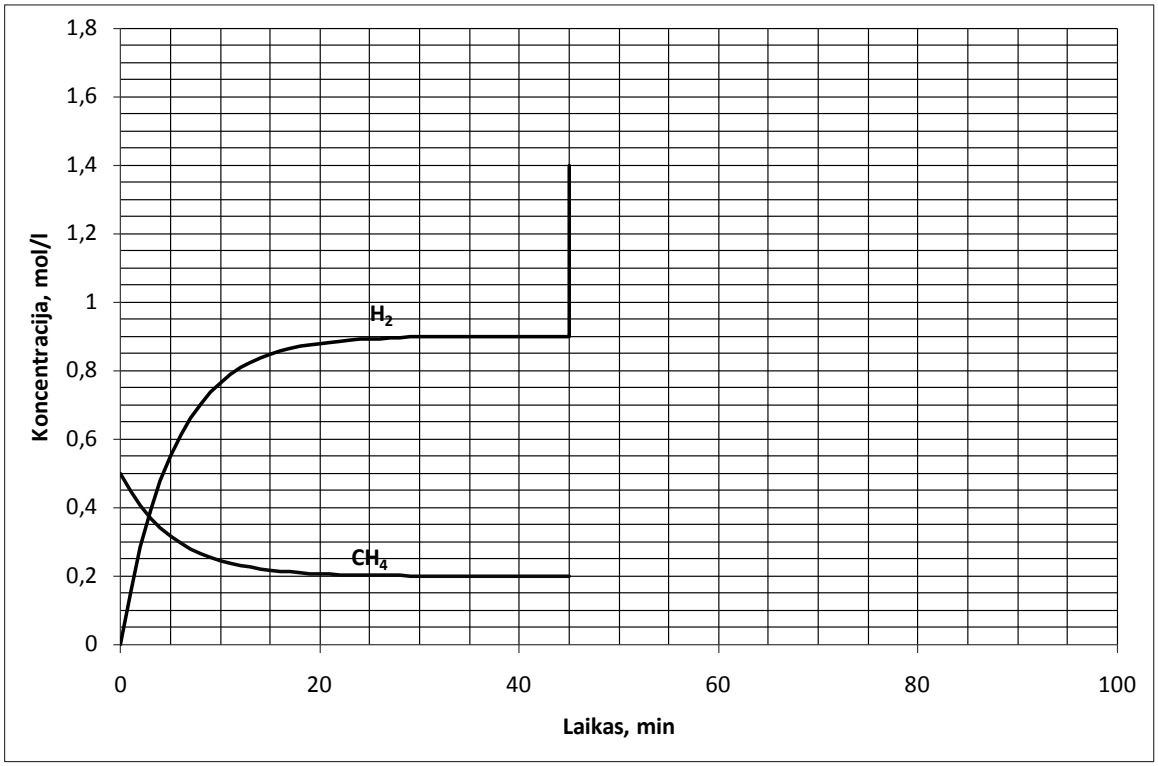
(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
35,7	21,0	26,3	17,0	0,42	0,68	0,73

6 klausimas. Uždarame inde metanas CH_4 buvo sumaišytas su dideliu vandens garų pertekliumi. Naudojant Ni katalizatorių vyko reakcija

$$CH_4(d) + H_2O(d) \rightleftarrows CO(d) + 3H_2(d) \quad \Delta H = +206\ kJ$$

Žemiau pateiktas grafikas vaizduoja H_2 ir CH_4 koncentracijų kitimą šiame mišinyje.



B➔ 1. Kodėl, praėjus 30 minučių nuo reagentų sumaišymo, H_2 ir CH_4 koncentracijos nebekinta?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,2	56,8	0,57	0,78	0,64

2. Nurodykite, koks veiksnys pakeistų duotosios reakcijos pusiausvyros konstantą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
63,2	36,8	0,37	0,00	0,05

3. Katalizatorius keičia tik reakcijos greitį, bet neturi įtakos pusiausvyros padėčiai. Pateiktame grafike nubraižykite dar vieną kreivę nuo reakcijos pradžios iki 30-osios minutės, apytiksliai rodančią, kaip kistų H_2 koncentracija, jei reakcija vyktų be katalizatoriaus.

(1 taškas)

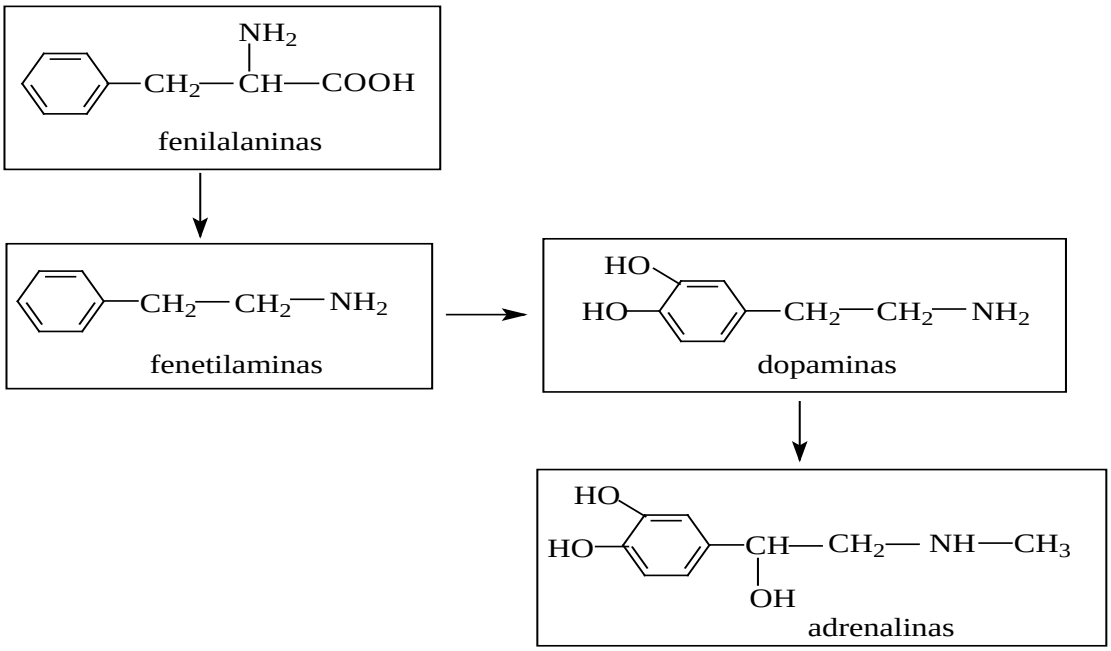
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
69,5	30,5	0,31	0,17	0,19

4. Grafike matome, kad 45-ąją minutę nuo bandymo pradžios į reakcijos mišinį buvo papildomai įleista H_2 dujų. Nustatyta, kad inde pusiausvyra vėl nusistovėjo 70-ąją minutę. Pateiktame grafike apytiksliai pratęskite H_2 ir CH_4 koncentracijas vaizduojančias kreives iki 100-osios minutės.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
48,4	25,0	13,0	12,3	1,3	0,23	0,39	0,58

7 klausimas. Mokslininkai ištyrė, kokios biocheminės reakcijos vyksta įsimylėjusio asmens organizme. Kai „į akį krinta“ jaunuolis ar jaunuolė, organizme esantis fenilalaninas paverčiamas hormonu fenetilaminu, kuris dažnai vadinamas „meilės hormonu“. Jeigu jausmai stiprėja, organizme išsiskiria kiti hormonai ir vyksta pokyčiai, panašūs į tuos, kurie vyksta streso metu. Šie virsmai sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis pateikti schemiškai:



B➔ 1. Nurodykite, į kokių **gamtinių polimerų** sudėtį įeina fenilalaninas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,5	58,5	0,59	0,65	0,53

2. Parašykite fenetilamino izomero, kuris būtų tretinis aminas, sutrumpintą struktūrinę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
64,5	35,5	0,36	0,67	0,55

3. Užrašykite dipeptido, susidarančio iš fenilalanino, sutrumpintą struktūrinę formulę.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
54,0	16,2	29,8	0,38	0,80	0,72

4. Užrašykite dopamino reakcijos su NaOH tirpalo pertekliumi reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
40,0	14,5	45,5	0,53	0,82	0,70

5. Užrašykite teigiamojo jono, kuris susidaro adrenalinui reaguojant su HCl pertekliumi, sutrumpintą struktūrinę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
80,5	19,5	0,20	0,53	0,50

6. Sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis užrašykite fenilalanino reakcijos su NaOH tirpalo pertekliumi reakcijos lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
37,4	10,3	52,3	0,57	0,72	0,61

8 klausimas. Bronza vadinamas vario Cu ir alavo Sn lydinys. Pirmieji bronziniai dirbiniai Lietuvoje atsirado apie 2500 m. pr. Kr. Kadangi jie buvo daug patogesni už akmeninius įrankius, bronzą imta naudoti labai plačiai. Todėl visas istorinis periodas Lietuvoje maždaug 2000–500 metų pr. Kr. vadinamas bronzos amžiumi.

1. Mokinys 15 g bronzos miltelių užpylė praskiestos HCl rūgšties pertekliumi ir pašildė. Bronzoje buvęs visas alavas Sn sureagavo ir virto tirpiu $SnCl_2$. Iš bronzos mėginio liko nesureagavusio Cu nuosėdos, kurias atskyrė filtravimu ir padalijo į dvi dalis. Vieną dalį Cu nuosėdų užpylė praskiesta azoto rūgštimi HNO_3. Parašykite ir išlyginkite Cu reakcijos su praskiesta HNO_3 bendrąją lygtį.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
46,7	15,3	17,5	20,5	0,37	0,66	0,66

2. Kitą dalį vario Cu nuosėdų (kaip nurodyta **1** klausime) mokinys užpylė koncentruota sieros rūgštimi ir pakaitino. Parašykite vykusios reakcijos bendrąją lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
56,7	11,0	32,3	0,38	0,68	0,62

3. Į bespalvį $SnCl_2$ tirpalą (žr. **1** klausimą) mokinys pylė distiliuotą H_2O tol, kol tirpalo tūris tapo 250 ml. Paėmė 20 ml šio tirpalo ir nustatė jame esantį $SnCl_2$ kiekį, veikdamas 0,05 mol/l koncentracijos kalio permanganato $KMnO_4$ tirpalu:

$$5Sn^{2+} + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 5Sn^{4+} + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

Šiai reakcijai sunaudojo 16 ml kalio permanganato tirpalo. Apskaičiuokite alavo ir vario masės dalis bronzoje.

(5 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)						*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4	5			
57,0	9,2	7,3	4,0	8,0	14,5	0,28	0,77	0,76