2011 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

STATISTINĖ ANALIZĖ

2011 m. birželio 16 d. chemijos valstybinį brandos egzaminą laikė 3110 kandidatų – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokinių ir ankstesnių laidų abiturientų, panorusių perlaikyti chemijos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 155 kandidatai.

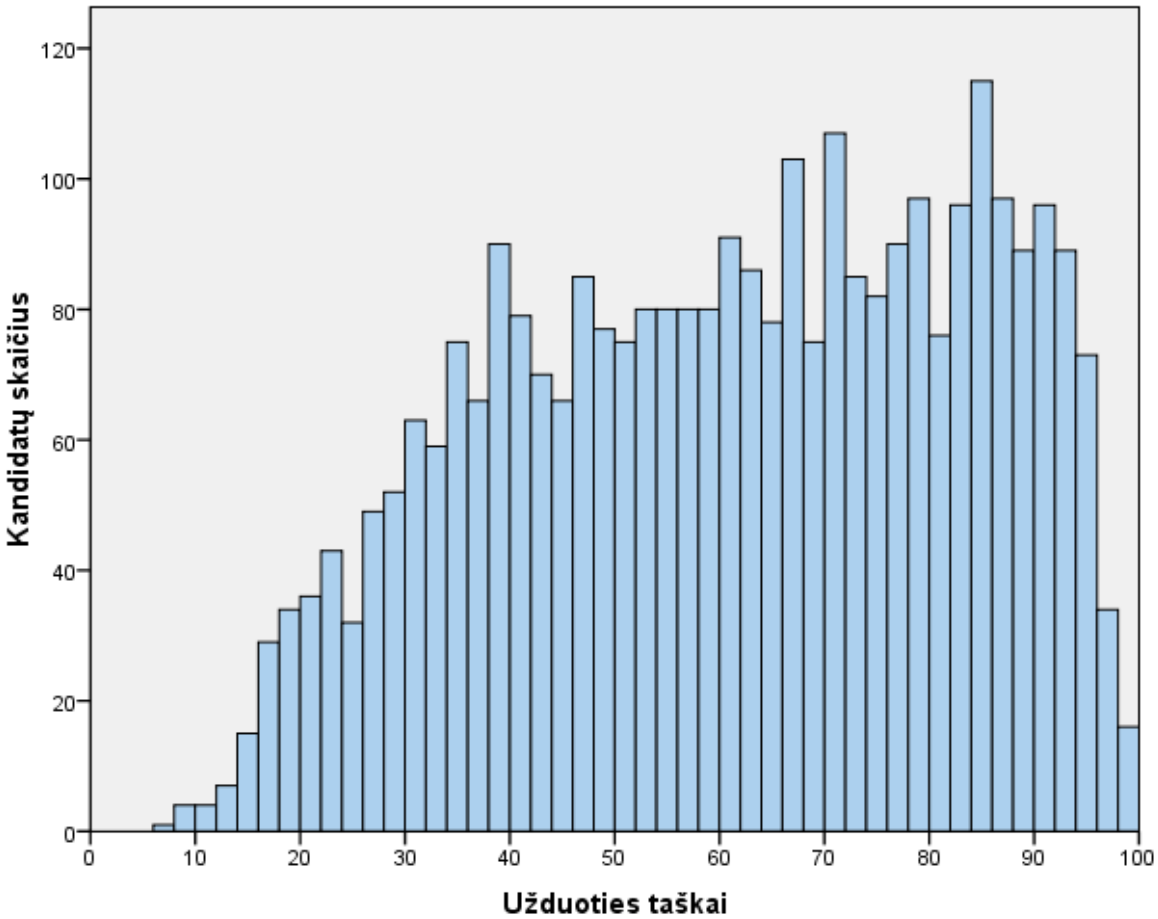
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Chemijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 31 kandidatas (1 proc. jį laikiusiųjų).

Pakartotinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą 2011 m. birželio 27 d. laikė 7 kandidatai, 1 kandidatas 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 60,67 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 22,14. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 100 taškų.

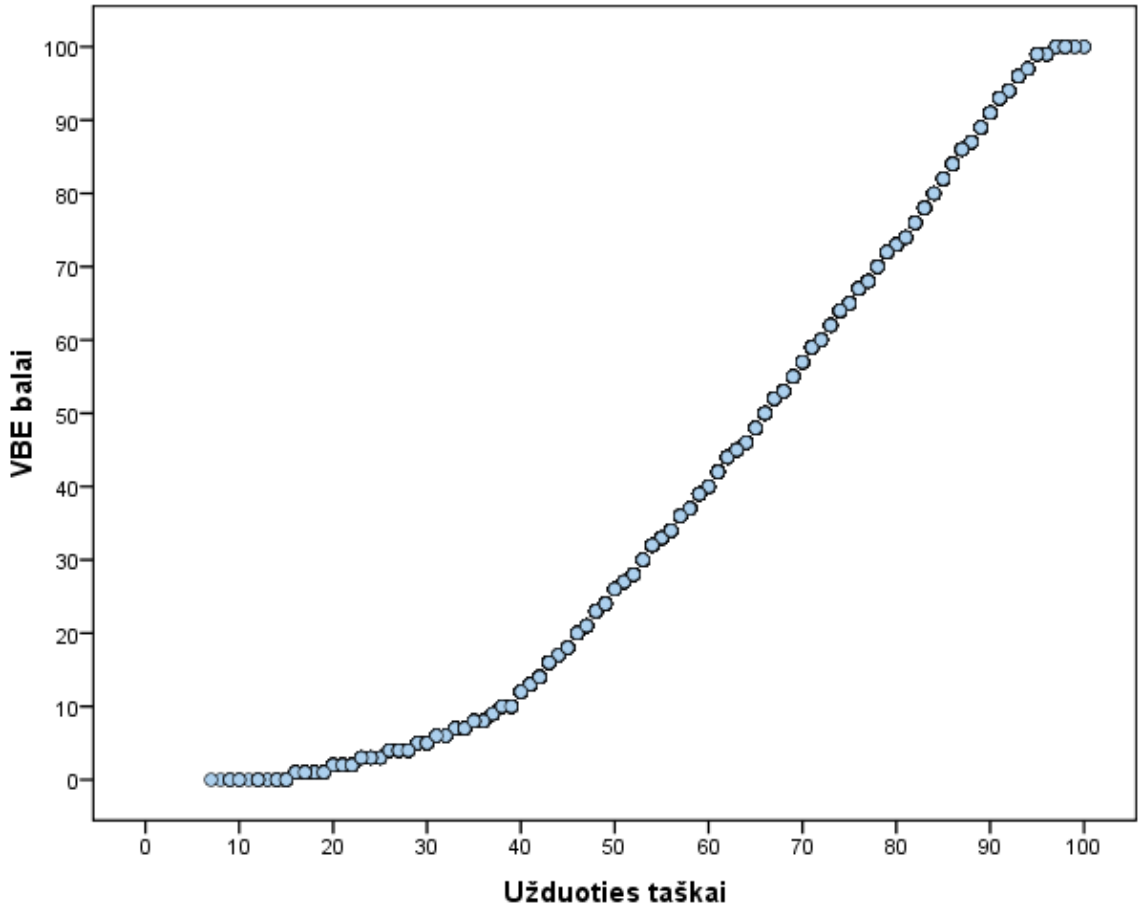
Laikiusių chemijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



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

© Nacionalinis egzaminų centras, 2011

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:

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

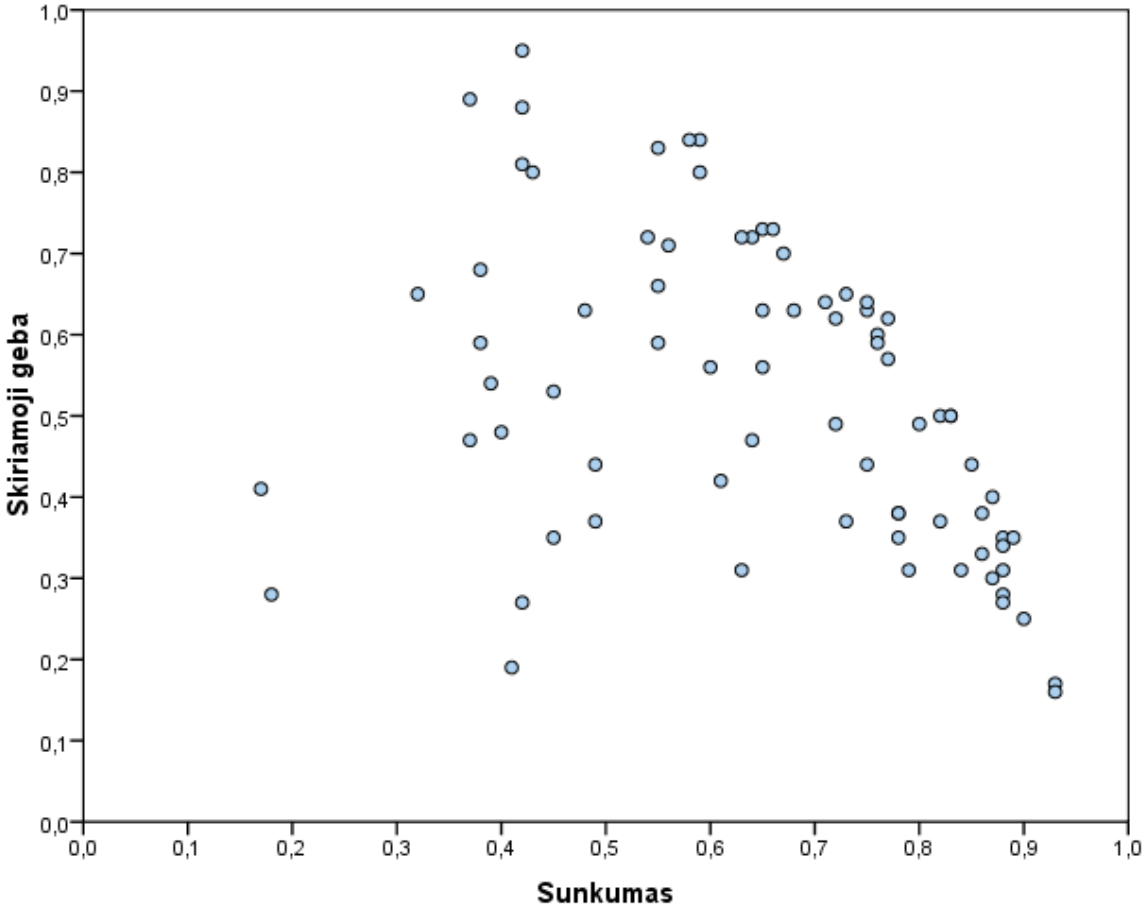
Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai;

- **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.

2011 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. Kuris iš pateiktųjų junginių priklauso alkenams?

A C_6H_6
B $C_6H_{12}O_6$
C C_6H_{14}
D C_6H_{12}

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,0	1,8	6,5	86,5	0,3	0,86	0,38	0,48

B➔ 02. Baltymai yra:

A gliukozės polimerai;
B aminorūgščių polimerai;
C eteno polimerai;
D propeno polimerai.

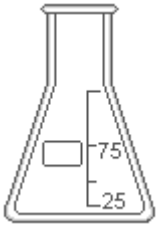
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
4,3	93,5	1,3	1,0	0,0	0,93	0,17	0,29

B➔ 03. Kuris iš nurodytųjų junginių geriausiai tirpsta vandenyje?

A CH_3CH_3
B C_6H_6
C CH_3OH
D $CH_2{=}CH_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,3	2,8	85,7	8,0	0,3	0,86	0,33	0,37

B➔ 04. Kaip vadinamas paveikslėlyje pavaizduotas indas?



A Kūginė kolba.
B Matavimo kolba.
C Plokščiadugnė kolba.
D Viurco kolba.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
42,1	48,1	6,5	2,5	0,8	0,42	0,27	0,22

B➔ 05. Kuris iš nurodytųjų ryšių yra poliškiausias?

A O–F
B N–F
C N–O
D H–N

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
15,5	45,1	11,0	27,8	0,5	0,45	0,53	0,38

B➔ 06. Kuri iš nurodytųjų medžiagų **nėra** polimeras?

A Baltymai.
B Krakmolas.
C Riebalai.
D Celiuliozė.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,3	9,0	75,2	13,5	0,0	0,75	0,63	0,59

B➔ 07. Į mėgintuvėliuose esančius tirpalus įpylus $BaCl_2$ tirpalo, $BaSO_4$ nuosėdos susidarys:

K_2SO_4	Na_2SO_4	$CuSO_4$
I	**II**	**III**

A tik I mėgintuvėlyje;
B tik III mėgintuvėlyje;
C tik II ir III mėgintuvėliuose;
D visuose trijuose mėgintuvėliuose.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,3	6,3	24,1	60,4	0,0	0,60	0,56	0,40

B➔ 08. Normaliosiomis sąlygomis sutarta laikyti 1 atmosferos ($1{,}013 \cdot 10^5$ Pa) slėgį ir:

A 0 °C temperatūrą;
B 4 °C temperatūrą;
C 20 °C temperatūrą;
D 25 °C temperatūrą.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
49,4	3,5	13,8	33,3	0,0	0,49	0,44	0,35

B➔ 09. KNO_3 tirpalas praleidžia elektros srovę, nes jame yra:

A molekulių;
B jonų;
C laisvųjų elektronų;
D molekulių ir laisvųjų elektronų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
0,0	64,9	29,1	5,8	0,3	0,65	0,56	0,43

B➔ 10. Kuri cheminė lygtis teisingai aprašo eteno $CH_2{=}CH_2$ reakciją su vandeniniu bromo Br_2 tirpalu?

A $CH_2{=}CH_2 + 2Br_2 \rightarrow BrCH_2{-}CHBr_2 + HBr$
B $CH_2{=}CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH{=}CHBr + H_2$
C $CH_2{=}CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2{-}CH_2Br$
D $CH_2{=}CH_2 + 2Br_2 \rightarrow CBr_2{=}CBr_2 + 2H_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,3	11,8	80,2	4,8	0,0	0,80	0,49	0,51

B➔ 11. Reaguojant etano rūgščiai su etanoliu susidaro vanduo ir:

A $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$
B $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$
C $CH_3CH_2COOCH_3$
D $CH_3COOCH_2CH_3$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,5	4,8	9,0	76,7	0,0	0,77	0,62	0,59

B➔ 12. Sacharozės molekulė susidaro tarpusavyje sureagavus:

A dviem gliukozės molekulėms;
B vienai gliukozės molekulei ir vienai fruktozės molekulei;
C dviem fruktozės molekulėms;
D daug gliukozės molekulių.

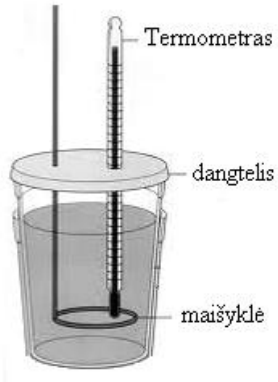
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,3	84,0	2,0	3,5	0,3	0,84	0,31	0,33

B➔ 13. Kokios spalvos bus fenolftaleinas etano rūgšties tirpale?

A Bespalvis
B Avietinis
C Mėlynas
D Oranžinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
75,4	18,0	4,3	2,3	0,0	0,75	0,64	0,59

B➔ 14. Paveiksle pavaizduotame inde buvo tirta egzoterminė reakcija



$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(s)$; $\Delta H = -57$ kJ

Sumaišius vienodos temperatūros ir koncentracijos NaOH ir HCl tirpalus, mišinio temperatūra:

A sumažėjo;
B sumažėjo, po to pakilo iki kambario temperatūros;
C padidėjo, po to sumažėjo iki kambario temperatūros;
D nepakito.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
12,0	10,0	64,4	13,0	0,5	0,64	0,47	0,39

B➔ 15. Kuriame junginyje metalo oksidacijos laipsnis yra +2?

A $KMnO_4$
B MnO_2
C $AlPO_4$
D $Ni(NO_3)_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,8	6,0	2,8	88,5	0,0	0,88	0,31	0,42

16. Kuris reagentas gali būti naudojamas kalcio jonams atpažinti?

A HCl
B Na_2CO_3
C $Ba(NO_3)_2$
D $AgNO_3$

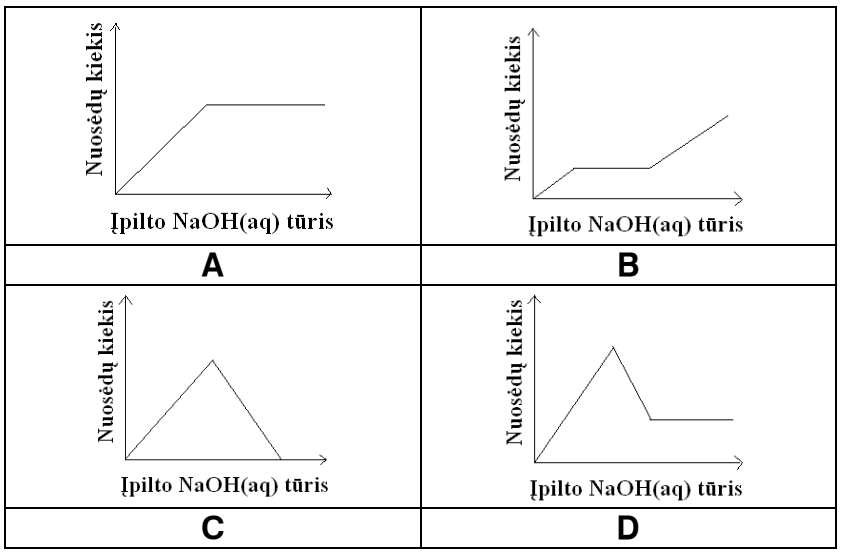
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,3	76,7	8,0	5,0	0,0	0,77	0,57	0,54

17. Kurioje iš nurodytųjų molekulių yra dvigubasis ryšys?

A HCHO
B N_2
C CH_3OH
D H_2O

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
83,2	7,3	6,0	3,5	0,0	0,83	0,50	0,56

18. Į cinko chlorido $ZnCl_2(aq)$ tirpalą lėtai pilamas natrio hidroksido NaOH(aq) tirpalas. Kuris grafikas teisingai rodo nuosėdų kiekio kitimą?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
49,9	8,3	37,8	4,0	0,0	0,38	0,59	0,44

19. Kurią druską galima pagaminti, kaip žaliavas jos gamybai naudojant tik orą ir vandenį?

A NH_4Cl
B $(NH_4)_2SO_4$
C $(NH_4)_3PO_4$
D NH_4NO_3

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
6,8	10,3	4,5	78,4	0,0	0,78	0,38	0,41

20. Natrio molibdato formulė yra Na_2MoO_4, o švino fosfato formulė – $Pb_3(PO_4)_2$. Kuri iš nurodytųjų formulių yra švino molibdato formulė?

A $PbMoO_4$
B Pb_2MoO_4
C $Pb_2(MoO_4)_3$
D $Pb_3(MoO_4)_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
70,9	8,8	6,0	14,3	0,0	0,71	0,64	0,58

21. Virinant kietą vandenį arbatinukuose susikaupia nuoviros. Jas pašalinti galima naudojant:

A sodos Na_2CO_3 tirpalą;
B acto rūgšties CH_3COOH tirpalą;
C valgomosios druskos NaCl tirpalą;
D cukraus $C_{12}H_{22}O_{11}$ tirpalą.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
36,3	61,2	2,5	0,0	0,0	0,61	0,42	0,30

22. Kurios dujos išsiskiria variui Cu reaguojant su praskiestu azoto rūgšties HNO_3 tirpalu?

A NO
B NH_3
C H_2
D N_2

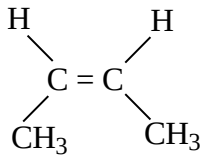
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
64,2	4,3	26,6	5,0	0,0	0,64	0,72	0,57

23. Kurioje poroje medžiagos **nereaguoja** tarpusavyje?

A $C_2H_5OH + NaOH$
B $C_2H_5OH + Na$
C $C_6H_5OH + NaOH$
D $C_6H_5OH + Na$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
54,9	13,5	16,0	15,5	0,0	0,55	0,59	0,46

24. Koks yra junginio



pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

A *Trans*-1,2-dimetiletenas.
B *Cis*-1,2-dimetiletenas.
C *Trans*-2-butenas.
D *Cis*-2-butenas.

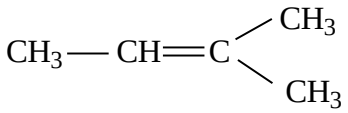
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,5	27,6	7,5	56,4	0,0	0,56	0,71	0,57

25. Esteris pentilbutanoatas kvepia kriaušėmis. Kuri formulė yra pentilbutanoato?

A $CH_3–(CH_2)_3–COO–(CH_2)_4–CH_3$
B $CH_3–(CH_2)_3–OOC–(CH_2)_4–CH_3$
C $CH_3–(CH_2)_3–COO–(CH_2)_3–CH_3$
D $CH_3–(CH_2)_4–OOC–(CH_2)_2–CH_3$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
29,1	4,3	18,5	47,6	0,5	0,48	0,63	0,49

26. Kiek σ (sigma) ryšių yra 2-metil-2-buteno molekulėje?



A 1
B 4
C 14
D 15

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,8	12,5	75,9	4,8	0,0	0,76	0,60	0,57

27. Esant 25 °C temperatūrai ir 1 atmosferos ($1{,}013 \cdot 10^5$ Pa) slėgiui metanas yra:

A šviesiai gelsvos, nemalonaus kvapo dujos;
B bespalvės, sunkesnės už orą dujos;
C šviesiai melsvos, praktiškai netirpios vandenyje dujos;
D bekvapės, lengvesnės už orą dujos.

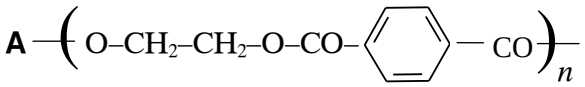
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
13,8	13,3	5,3	67,7	0,0	0,68	0,63	0,54

28. Kuri yra **vieną** dvigubąjį ryšį tarp anglies atomų turinčių karboksirūgščių bendroji formulė?

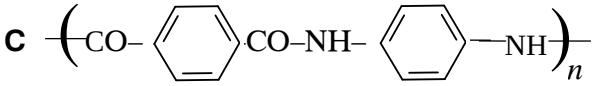
A $C_nH_{2n+2}O_2$
B $C_nH_{2n}O_2$
C $C_nH_{2n-2}O_2$
D $C_nH_{2n-4}O_2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,3	35,8	54,9	2,0	0,0	0,55	0,66	0,51

29. Kuri iš pateiktųjų formulių yra nailono?

A 

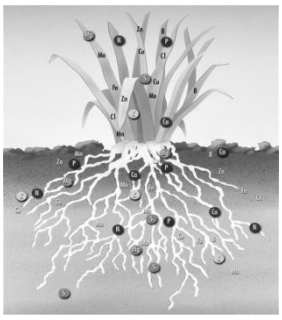
B $-\left(CO-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH\right)_n-$

C 

D $-\left(O-CH_2-CH_2-O-CO-NH-(CH_2)_6-NH-\ CO\right)_n-$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
25,3	36,8	22,6	14,8	0,5	0,37	0,47	0,35

30. Augalai azoto, fosforo ir kalio junginius iš dirvožemio pasisavina tik esant tam tikriems dirvos pH intervalams, kurie nurodyti lentelėje.



Junginiai	pH intervalas
Azoto	6,0–8,0
Fosforo	6,5–7,5
Kalio	7,0–8,0

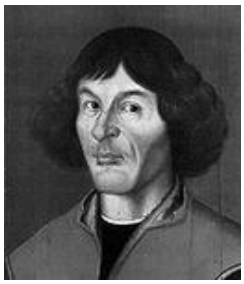
Kokiame pH intervale augalai pasisavins ir azoto, ir fosforo, ir kalio junginius kartu?

A 5,0–6,0
B 6,0–6,5
C 7,0–7,5
D 7,5–8,0

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
0,0	3,0	90,2	6,3	0,5	0,90	0,25	0,37

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.



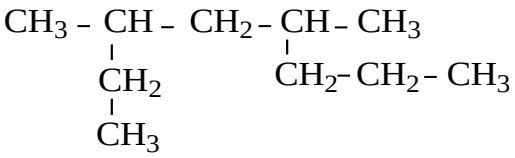
B➔ 1. 1996 m. buvo atrastas naujas cheminis elementas, kuriam žymaus lenkų mokslininko Nikolajaus Koperniko garbei 2010 m. suteiktas kopernikio (copernicium) pavadinimas ir Cn simbolis. Parašykite kopernikio atominį skaičių.

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
21,3	78,7	0,79	0,31	0,32

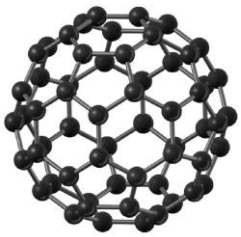
B➔ 2. Kokią oro tūrio dalį sudaro deguonis O_2?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
24,1	75,9	0,76	0,59	0,53

B➔ 3. Kiek C atomų yra ilgiausioje pateiktojo junginio anglies atomų grandinėje?



Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
14,5	85,5	0,85	0,44	0,51



B➔ 4. Anglies alotropinės atmainos – fulereno molekulėms būdinga futbolo kamuolio forma. Parašykite, kiek anglies atomų yra vienoje fulereno molekulėje, jei fulereno molinė masė yra 720 g/mol.

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
17,8	82,2	0,82	0,50	0,56

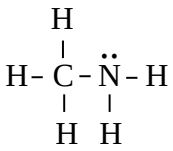
5. Etanolio tirpale 10-čiai molekulių etanolio C_2H_5OH tenka 100 molekulių vandens. Kokia etanolio masės dalis šiame tirpale? Atsakymą pateikite sveikaisiais skaičiais.

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
68,4	31,6	0,32	0,65	0,53

6. Kiek elektronų yra vario atomo išoriniame sluoksnyje?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
58,6	41,4	0,41	0,19	0,19

7. Kiek daugiausiai vandenilinių ryšių gali susidaryti tarp vienos metilamino molekulės ir vandens molekulių?



Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
82,7	17,3	0,17	0,41	0,39

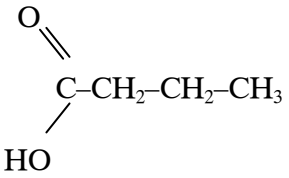
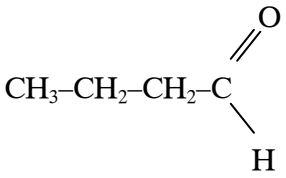
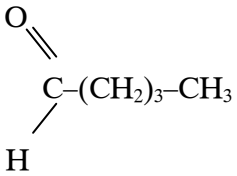
8. Keli iš šių oksidų: Al_2O_3, CO, CO_2, Na_2O, N_2O_5, SO_2, SO_3, patekę į vandenį, sudaro rūgščius tirpalus?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
55,1	44,9	0,45	0,35	0,27

9. Dirvoms tręšti buvo paruoštas mišinys iš KNO_3 ir K_3PO_4 druskų. Kokiu moliniu santykiu buvo sumaišytos KNO_3 ir K_3PO_4 druskos, jei mišinyje yra 9 moliai kalio ir 3 moliai nitrato jonų?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
57,9	42,1	0,42	0,81	0,64

10. Nurodykite, kiek skirtingų junginių pažymėta šiomis formulėmis:

		$HOOC–(CH_2)_3–CH_3$
$CH_3–(CH_2)_3–CHO$	$CH_3–(CH_2)_2–COOH$	

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
25,3	74,7	0,75	0,44	0,46

III dalis

1 klausimas. Greta ruošėsi kepti pyragą pagal pateiktą receptą.

Vienam pyragui iškepti reikia:
500 g miltų;
200 g cukraus;
250 g margarino;
3 kiaušinių.

Parduotuvėje Greta nusipirko 2 kg miltų, 1 kg cukraus, 0,5 kg margarino ir 10 kiaušinių.

B➔ 1. Apskaičiuokite, kokia bus vieno pyrago, iškepto pagal pateiktą receptą, masė, jei kepimo metu išgaruoja 10 % tešlos masės. Laikykite, kad vidutinė vieno kiaušinio masė yra 50 g. Užrašykite atliktus skaičiavimus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
5,5	13,3	81,2	0,88	0,28	0,44

B➔ 2. Parašykite, kiek daugiausia pyragų pagal receptą galėtų iškepti Greta iš nupirktų produktų.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,1	72,9	0,73	0,37	0,30

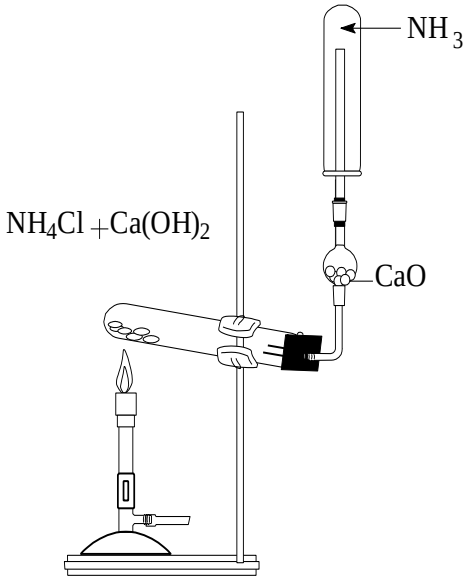
B➔ 3. Priskirkite atitinkamoms organinių junginių klasėms žemiau nurodytus maisto produktus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
5,0	15,0	79,9	0,87	0,30	0,49

1 klausimas (%)	*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
	0,85	0,31	0,63

2 klausimas. Laboratorijoje paveiksle pavaizduotu būdu buvo gaunamos amoniako NH_3 dujos.



B➔ 1. Išlyginkite amoniako gavimo reakcijos lygtį.

..$NH_4Cl(k)$ + ..$Ca(OH)_2(k)$ → ..$CaCl_2(k)$ + ..$NH_3(d)$ + ..$H_2O(d)$

(1 taškas)

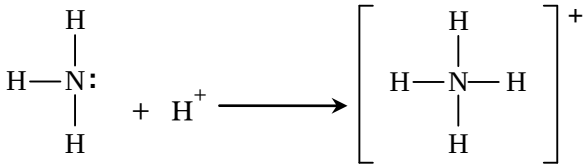
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
13,0	87,0	0,87	0,40	0,55

B➔ 2. Nurodykite, kokie ryšiai jungia atomus NH_3 molekulėje.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
34,8	65,2	0,65	0,63	0,54

3. Schemoje pavaizduota, kaip susidaro ryšys:



Parašykite, kaip vadinamas toks kovalentinio ryšio susidarymo būdas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
34,6	65,4	0,65	0,73	0,64

4. Paaiškinkite, kodėl išsiskyrusios dujos leidžiamos per CaO sluoksnį, kaip parodyta paveiksle.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,1	58,9	0,59	0,84	0,67

5. Kokia amoniako savybe remiantis NH_3 dujos mėgintuvėlyje surenkamos taip, kaip parodyta paveiksle?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
12,3	87,7	0,88	0,35	0,47

6. Leidžiant NH_3 dujas į bespalvį fenolftaleino tirpalą, jo spalva tampa avietine. Parašykite amoniako reakcijos su vandeniu joninę lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
45,1	33,8	21,1	0,38	0,68	0,71

2 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,63	0,62	0,88

3 klausimas. Reaktyvinis lėktuvas Lietuvos teritoriją praskrenda per 30 min. Toks lėktuvas skrenda 800 km/h greičiu ir sunaudoja 2,2 t/h aviacinio kuro. Laikykite, kad aviacinis kuras sudarytas tik iš $C_{11}H_{24}$, kuriam degant vyksta reakcija

$$C_{11}H_{24} + 17\ O_2 \rightarrow 11\ CO_2 + 12\ H_2O.$$

B➔ 1. Dažnai padangėje galima matyti lėktuvo paliekamą baltą juostą. Paaiškinkite, iš ko susidaro ši juosta, jei lėktuvas skrenda 10 km aukštyje, kur temperatūra yra –50 °C, o CO_2 virsta dujomis esant –78,5 °C temperatūrai.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
48,4	25,1	26,6	0,39	0,54	0,48

B➔ 2. Aviacinis kuras yra įvairių medžiagų mišinys, bet daugiausia jame yra junginio $C_{11}H_{24}$. Parašykite vieno $C_{11}H_{24}$ homologo molekulinę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
34,8	65,2	0,65	0,63	0,54

B➔ 3. Dėl lėktuvų skrydžių didėja CO_2 kiekis aplinkoje. Nurodykite dar vieną taršos šaltinį, išskiriantį į aplinką didelį kiekį CO_2.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
7,0	93,0	0,93	0,16	0,29

4. CO_2 kiekio didėjimas atmosferoje sukelia klimato šiltėjimą, dažnai vadinamą šiltnamio efektu. Nurodykite du konkrečius gamtoje vykstančius pasikeitimus, kuriuos sukelia šiltnamio efekto stiprėjimas.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
15,3	43,9	40,9	0,63	0,31	0,38

5. Apskaičiuokite, kiek m^3 CO_2 normaliosiomis sąlygomis išskiria lėktuvas, kol jis praskrenda Lietuvos teritoriją. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
26,3	9,3	9,0	17,8	37,6	0,58	0,84	0,81

6. Naftos perdirbimo įmonėse vykdomas ilgų grandinių angliavandenilių krekingas. Nurodykite, kodėl vykdomas krekingo procesas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
82,2	17,8	0,18	0,28	0,28

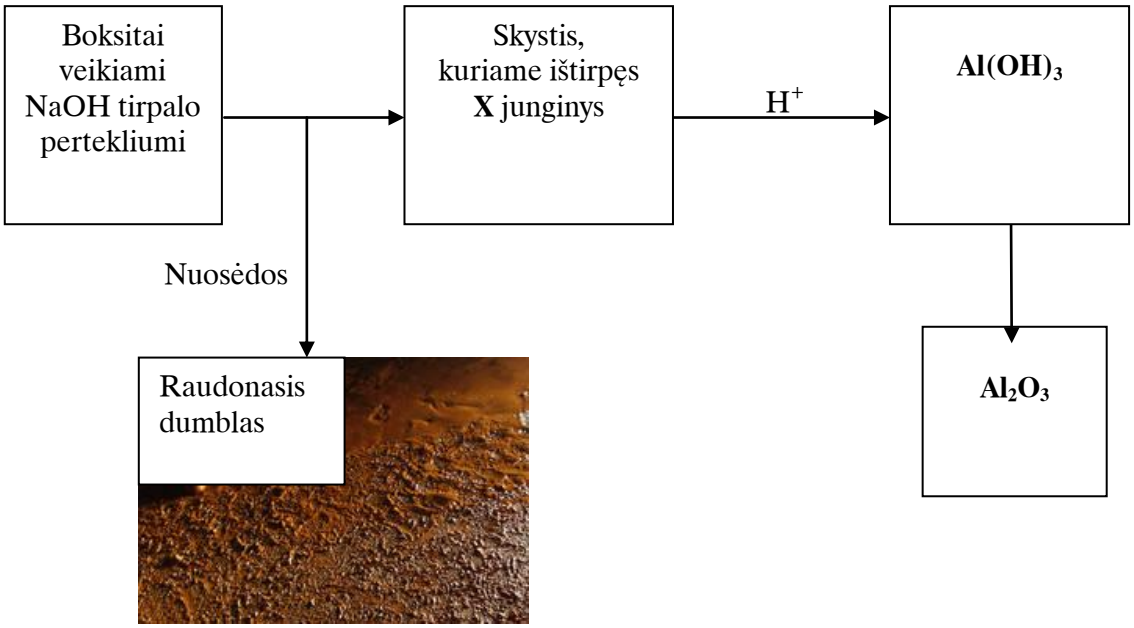
7. Parašykite krekingo metu vykstančios reakcijos pavyzdį ir nurodykite vieną jos vykdymo sąlygą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
18,3	19,8	7,0	54,9	0,66	0,73	0,76

3 klausimas (%)	*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
	0,59	0,58	0,90

4 klausimas. Svarbiausia žaliava aliuminiui gauti – boksitai. Boksituose Al_2O_3 masės dalis apytiksliai yra 30 %, kitą dalį sudaro Fe_2O_3, SiO_2 ir Hg, Cr bei Cd junginiai. Aliuminio oksido gamyklose iš boksitų grynas Al_2O_3 išskiriamas pagal tokią supaprastintą schemą:



2010 m. spalio 4 d. Vengrijos aliuminio oksido gamykloje įvyko didelė avarija, dėl kurios į aplinką išsiliejęs raudonasis dumblas pasklido dideliame plote ir užteršė Marcalio upę, kurios vandens pH padidėjo iki 9. Naudodamiesi pateikta informacija, atsakykite į klausimus.

B➔ 1. Schemoje parodyta, kad boksitus paveikus NaOH tirpalo pertekliumi susidaręs **X** junginys buvo atskirtas nuo nuosėdų. Nurodykite, kuriai boksite buvusiai medžiagai sureagavus su NaOH susidarė **X** junginys.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
33,1	66,9	0,67	0,70	0,59

B➔ 2. Į nuosėdas pateko boksituose buvę Hg, Cr bei Cd junginiai. Nurodykite dar dviejų boksite buvusių medžiagų, kurios pateko į nuosėdas (raudonąjį dumblą), chemines formules.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
17,8	8,8	73,4	0,78	0,38	0,35

B➔ 3. Kaip vadinamas laboratorinis skysčio atskyrimo nuo nuosėdų būdas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,8	72,2	0,72	0,62	0,54

B➔ 4. Parūgštinus skystį, kuriame ištirpęs **X** junginys, gaunamas $Al(OH)_3$. Nurodykite gauto aliuminio hidroksido agregatinę būseną.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
12,3	87,7	0,88	0,27	0,35

B➔ 5. Paaiškinkite, kodėl į Marcalio upę patekęs raudonasis dumblas sunaikino visą upės gyvūniją ir augmeniją.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
51,1	48,9	0,49	0,37	0,26

6. Parašykite **X** junginio cheminę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
58,1	41,9	0,42	0,95	0,74

7. Nurodykite vieną sąlygą, kuri būtina, kad vyktų reakcija $Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3$.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
22,8	77,2	0,78	0,35	0,36

8. Nurodykite du **nuodingus** teršalus, kuriais užlietų vietovių dirvožemį užteršė raudonasis dumblas.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
24,1	7,5	68,4	0,72	0,49	0,48

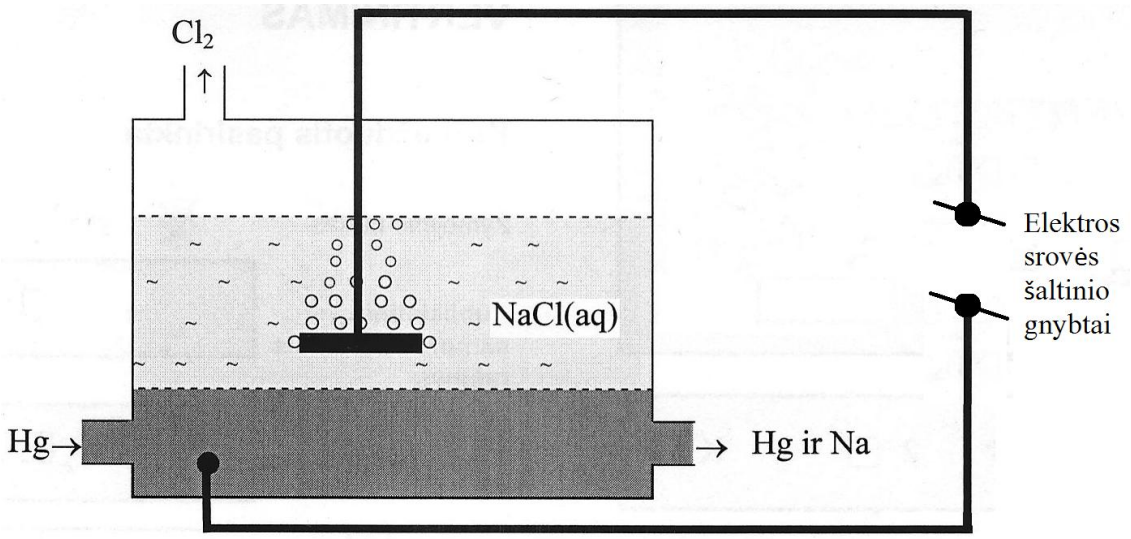
9. Nurodykite vieną priežastį, dėl kurios iš boksitų pirma išskiriamas grynas Al_2O_3, ir tik po to iš gautojo Al_2O_3 gaminamas aliuminis.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
60,2	39,8	0,40	0,48	0,40

4 klausimas (%)	*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
	0,67	0,50	0,83

5 klausimas. Norint gauti labai gryną NaOH sukurtas elektrolizės įrenginys, kuriame vienas iš elektrodų yra skysto gyvsidabrio sluoksnis.



1. Nors šiame įrenginyje elektrolizuojamas NaCl vandeninis tirpalas, prie elektrodų vyksta tokie procesai:

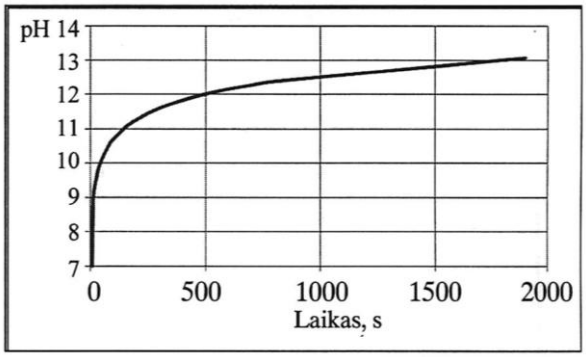
$$Na^+ + e^- \rightarrow Na \text{ (I procesas)},$$
$$2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2 \text{ (II procesas)}.$$

Nurodykite, prie kurio – teigiamojo ar neigiamojo – elektros srovės šaltinio poliaus turi būti prijungtas gyvsidabrio sluoksnis, kad prie jo vyktų I procesas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
18,30	81,70	0,82	0,37	0,37

2. Elektrolizės metu susidariusio Na atomai pasiskirsto tarp skysto gyvsidabrio atomų. Elektrolizės įrenginyje gautas Hg ir Na mišinys patenka į kitą įrenginį, kuriame stipriai plakamas su vandeniu, todėl natris palengva reaguoja:



$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

Tiriant šios reakcijos greitį buvo matuojamas tirpalo pH, kurio kitimas pavaizduotas grafiškai. Apskaičiuokite išsiskyrusio vandenilio H_2 tūrį normaliosiomis sąlygomis, praėjus 500 s nuo eksperimento pradžios. Susidariusio vandeninio NaOH tirpalo tūris 200 ml. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
47,87	15,04	4,76	7,77	24,56	0,37	0,89	0,80

3. Natrio hidroksidas ir chloras gali reaguoti tarpusavyje taip:

...NaOH(aq) +... Cl_2(d) → ...$NaClO_3$(aq) + ...NaCl(aq)+ ...H_2O(s)

Parašykite šios reakcijos oksidacijos ir redukcijos procesų schemas bei išlyginkite pateiktą reakcijos lygtį.

.....

.....

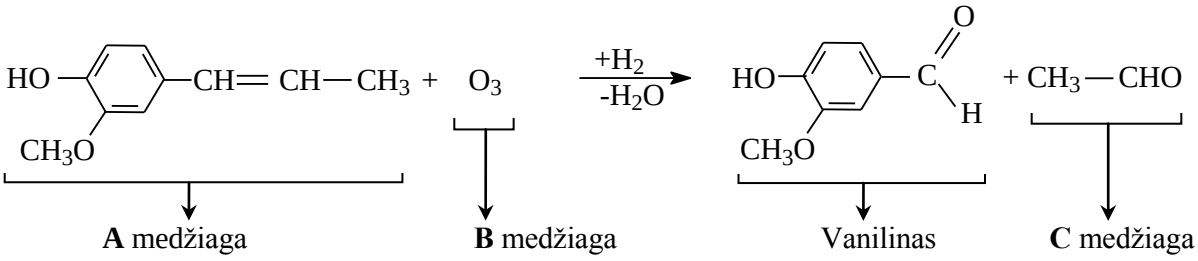
...NaOH(aq) +... Cl_2(d) → ...$NaClO_3$(aq) + ...NaCl(aq)+ ...H_2O(s)

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
27,32	18,55	17,54	36,59	0,54	0,72	0,72

5 klausimas (%)	*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
	0,49	0,76	0,87

6 klausimas. Pyragams paskaninti naudojama vanilė, gaunama iš vanilės medžio ankščių ir pupelių. Vanilė yra labai brangus prieskonis. Nepalyginamai pigesnis yra vanilės pakaitas – vanilinas, kuris gali būti gaunamas oksiduojant **A** medžiagą.



B➔ 1. Parašykite **A** medžiagos molekulinę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
37,09	62,91	0,63	0,72	0,61

B➔ 2. Parašykite **B** medžiagos pavadinimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
11,28	88,72	0,89	0,35	0,49

B➔ 3. Parašykite **B** medžiagos alotropinės atmainos cheminę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
12,28	87,72	0,88	0,34	0,46

B➔ 4. Parašykite, kokiai organinių junginių klasei priklauso **C** medžiaga.

(1 taškas)

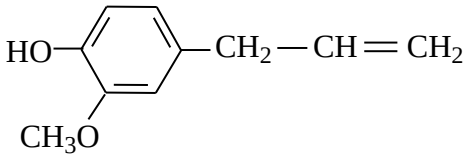
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
26,82	73,18	0,73	0,65	0,61

5. Parašykite **A** medžiagos dviejų geometrinių izomerų sutrumpintas struktūrines formules.

(2 taškai)

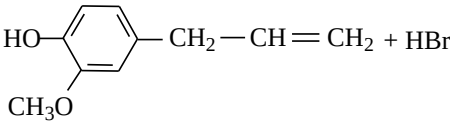
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
48,37	17,54	34,09	0,43	0,80	0,70

6. Kito prieskonio – gvazdikėlių kvapioji medžiaga yra eugenolis, kurio formulė nurodyta žemiau.



Eugenolis

Parašykite eugenolio reakcijos su HBr lygtį.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
37,09	16,79	46,12	0,55	0,83	0,74

7. Laboratorijoje buvo atliktos reakcijos tokia seka:

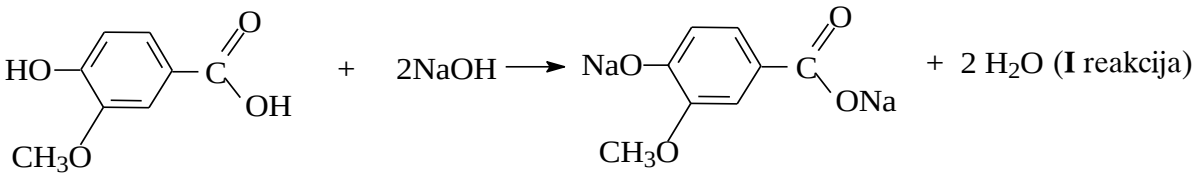
$$\text{Eugenolis} \xrightarrow[\text{Ni katalizatorius}]{+\,H_2} \textbf{X}\ \text{medžiaga} \xrightarrow{+\,NaOH} \textbf{Y}\ \text{medžiaga}$$

Pateiktoje reakcijų sekoje eugenolis su vandeniliu reagavo moliniu santykiu 1:1. Parašykite **X** medžiagos ir **Y** medžiagos sutrumpintas struktūrines formules.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
28,07	25,06	46,87	0,59	0,80	0,75

8. Vanilino rūgštis su NaOH **pertekliumi** reaguoja taip:



Vanilino rūgštis

Nesureagavusio NaOH kiekį galima nustatyti neutralizuojant jį HCl tirpalu:

$$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(s) \qquad (\textbf{II}\ \text{reakcija})$$

Laboratorijoje Justas vanilino rūgšties mėginį subėrė į 25 ml 1 mol/l NaOH tirpalo ir gerai išmaišė. Įvyko **I** reakcija. Po to gautą mišinį supylė į 250 ml matavimo kolbą ir praskiedė distiliuotu vandeniu iki žymės. **Iš matavimo kolbos** Justas paėmė 25 ml tirpalo ir šiame tirpale esančiam nesureagavusiam NaOH neutralizuoti sunaudojo 10 ml 0,1 mol/l koncentracijos HCl tirpalo (**II** reakcija). Vanilino rūgšties molinė masė $M(C_8H_8O_4)$ = 168 g/mol. Apskaičiuokite, kokios masės vanilino rūgšties mėginį bandymui panaudojo Justas. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(5 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)						*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4	5			
37,59	11,78	9,02	7,52	11,28	22,81	0,42	0,88	0,84

6 klausimas (%)	*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
	0,56	0,75	0,94