2014 METŲ CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

STATISTINĖ ANALIZĖ

2014 m. birželio 9 d. chemijos valstybinį brandos egzaminą laikė 3102 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai ir ankstesnių laidų abiturientai, panorėję perlaikyti chemijos valstybinį brandos egzaminą.

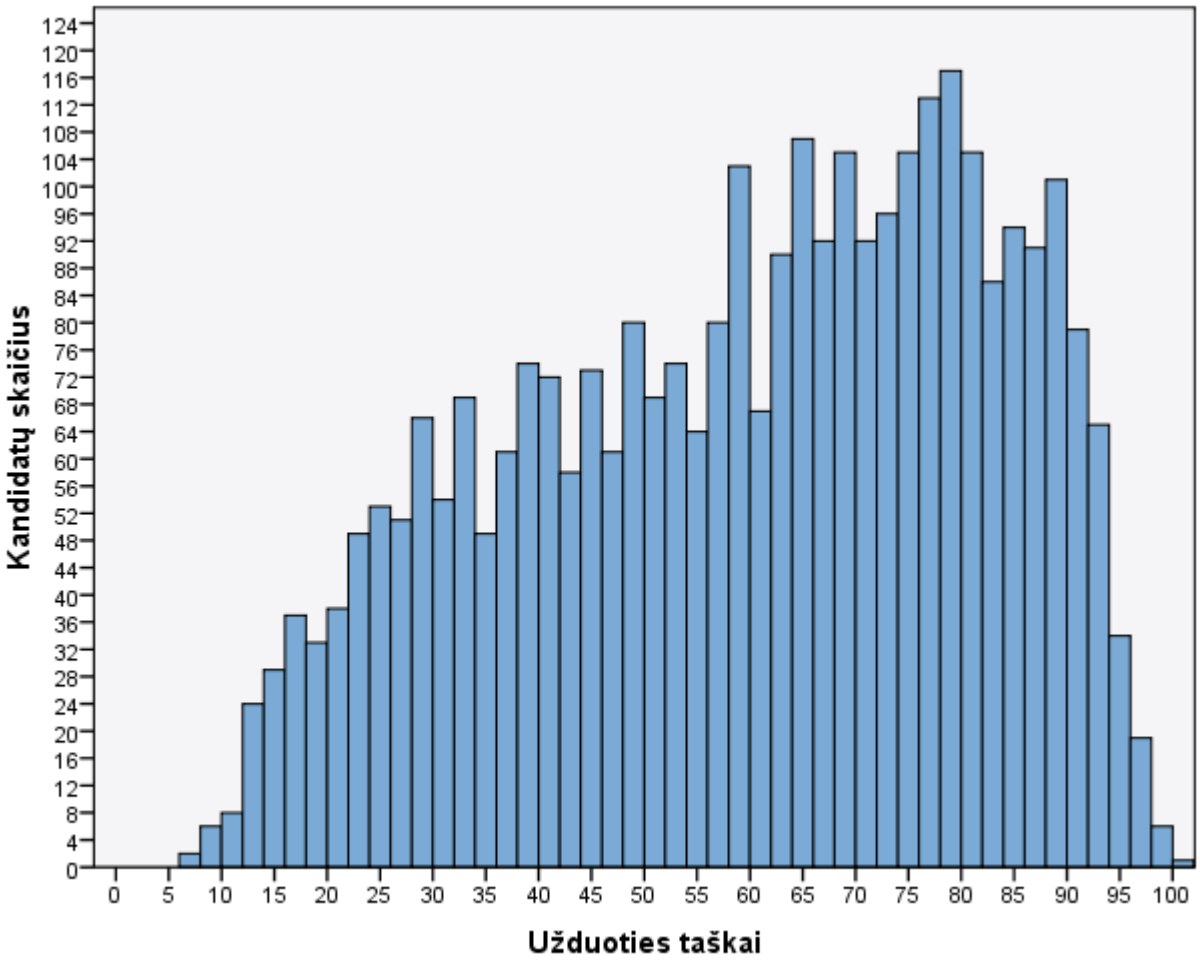
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali išlaikyto egzamino taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Chemijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 2,2 proc. jį laikiusiųjų.

Pakartotinės sesijos chemijos valstybinį brandos egzaminą 2014 m. liepos 1 d. laikė 28 kandidatai ir visi šį egzaminą išlaikė.

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

Chemijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 59,35 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 22,24. 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, 2014

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 16 balų, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai.

Statistinei analizei atlikti pasirinkti visi valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų darbai. Apibendrinus informaciją, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyta:

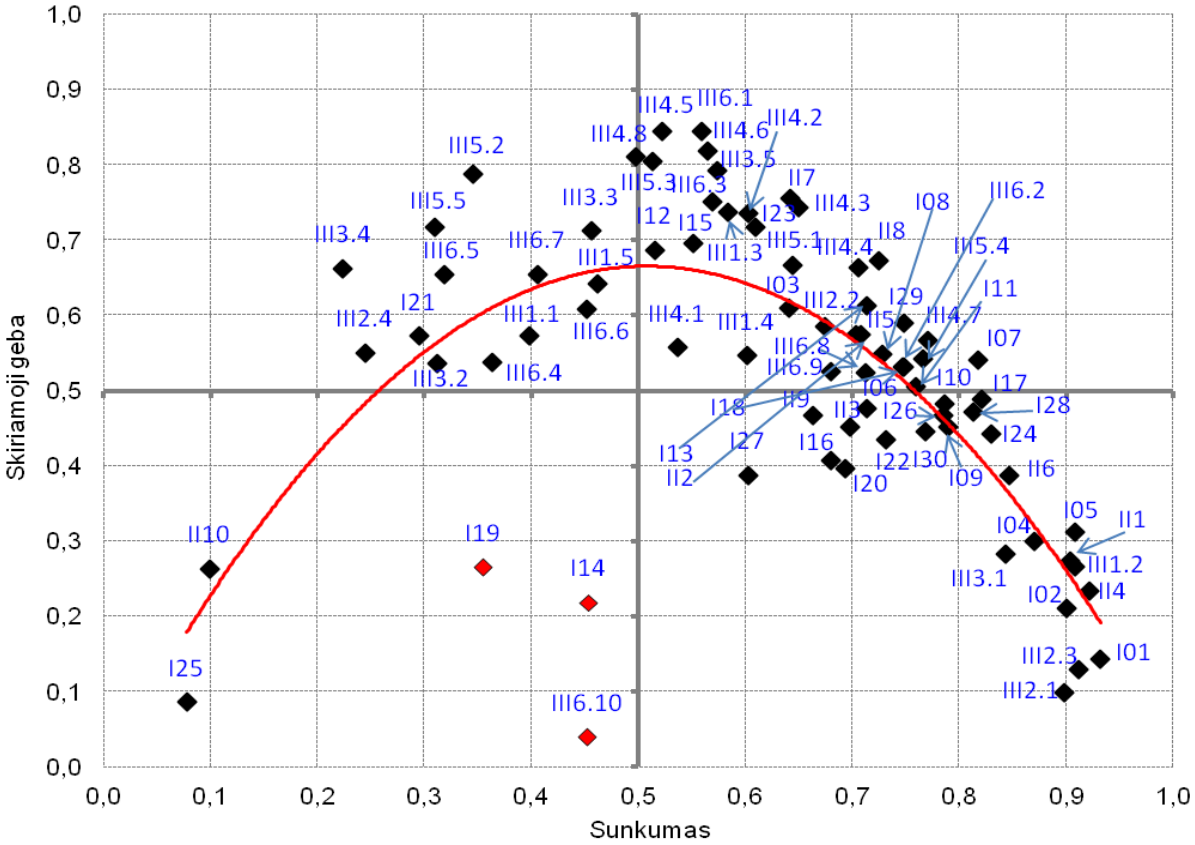
- **kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą (**jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais**) ar surinko atitinkamą skaičių taškų (**0, 1, 2 ir t. t.);
- **klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

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

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 2 diagramoje.



2 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

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

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties veiklos sričių tarpusavio koreliaciją

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
Cheminis eksperimentas. Bendrieji cheminiai skaičiavimai	1,00	0,77	0,86	0,83	0,93
Atominė teorija. Cheminis periodiškumas	0,77	1,00	0,82	0,78	0,87
Cheminės reakcijos. Cheminių reakcijų greitis ir cheminė pusiausvyra. Rūgštys ir bazės	0,86	0,82	1,00	0,86	0,96
Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas. Gyvybės chemija	0,83	0,78	0,86	1,00	0,95

	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų sumą
Žinios ir supratimas	1,00	0,90	0,79	0,95
Taikymas	0,90	1,00	0,86	0,98
Problemų sprendimas	0,79	0,86	1,00	0,91

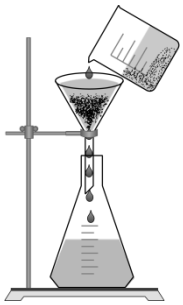
Toliau pateikiama chemijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2014 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. Koks procesas pavaizduotas paveiksle?



A filtravimas
B distiliavimas
C kristalinimas
D kondensavimas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
93,2	4,8	1,2	0,6	0,2	0,93	0,14	0,25

02. Kurioje periodinės elementų lentelės grupėje nemetalų yra daugiau negu metalų?

A IIA
B IIIA
C IVA
D VA

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
4,2	2,4	3,4	90,0	0,1	0,90	0,21	0,30

03. Į 180 g 8 % koncentracijos NaCl tirpalo įdėta 20 g NaCl(k). Kokia NaCl masės dalis procentais yra gautame tirpale?

A 10,0 %
B 11,1 %
C 17,2 %
D 19,1 %

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,8	16,7	64,1	10,0	0,5	0,64	0,61	0,50

04. Kurios iš nurodytų dujų yra bespalvės, aštraus kvapo ir labai gerai tirpstančios vandenyje?

A N_2
B Cl_2
C CO_2
D NH_3

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,3	8,2	2,3	87,0	0,1	0,87	0,30	0,38

05. Kuris iš šių junginių yra aldehidas?

A CH_3OH
B CH_3CHO
C CH_3COOH
D CH_3CH_2OH

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
2,1	90,7	5,4	1,6	0,1	0,91	0,31	0,47

06. Kuris iš nurodytų metalų reaguoja su praskiesta H_2SO_4?

A Ag
B Cu
C Fe
D Hg

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
4,2	23,7	71,3	0,8	0,0	0,71	0,48	0,42

07. Kuris iš šių junginių polimerizacijos reakcijoje gali būti monomeras?

A metanas
B etenas
C etanolis
D metanolis

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,8	81,8	5,7	4,6	0,1	0,82	0,54	0,57

08. Kokios spalvos bus fenolftaleinas vandeniniame vandenilio chlorido tirpale?

A avietinis
B bespalvis
C geltonas
D raudonas

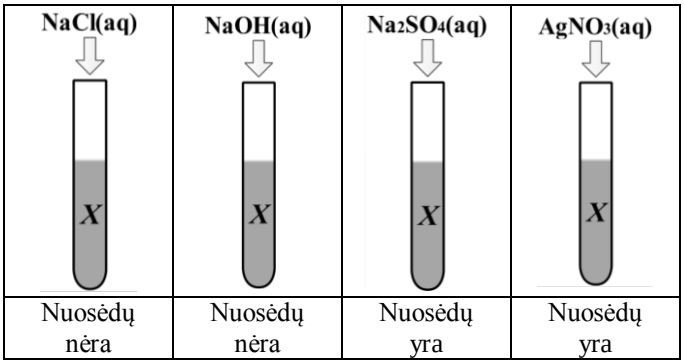
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
19,0	74,7	1,7	4,5	0,1	0,75	0,53	0,50

09. Kuris elementas junginyje Na_3X pažymėtas raide X?

A P
B S
C Br
D Si

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
78,9	8,7	4,6	7,6	0,2	0,79	0,45	0,45

10. Mokinys, norėdamas atpažinti nežinomą tirpalą X, paveikė jį keturiais skirtingais reagentais ir lentelėje nurodė, ar susidarė nuosėdų. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nurodykite tirpalo X formulę.



A $Ba(NO_3)_2(aq)$
B $KNO_3(aq)$
C $BaCl_2(aq)$
D $KCl(aq)$

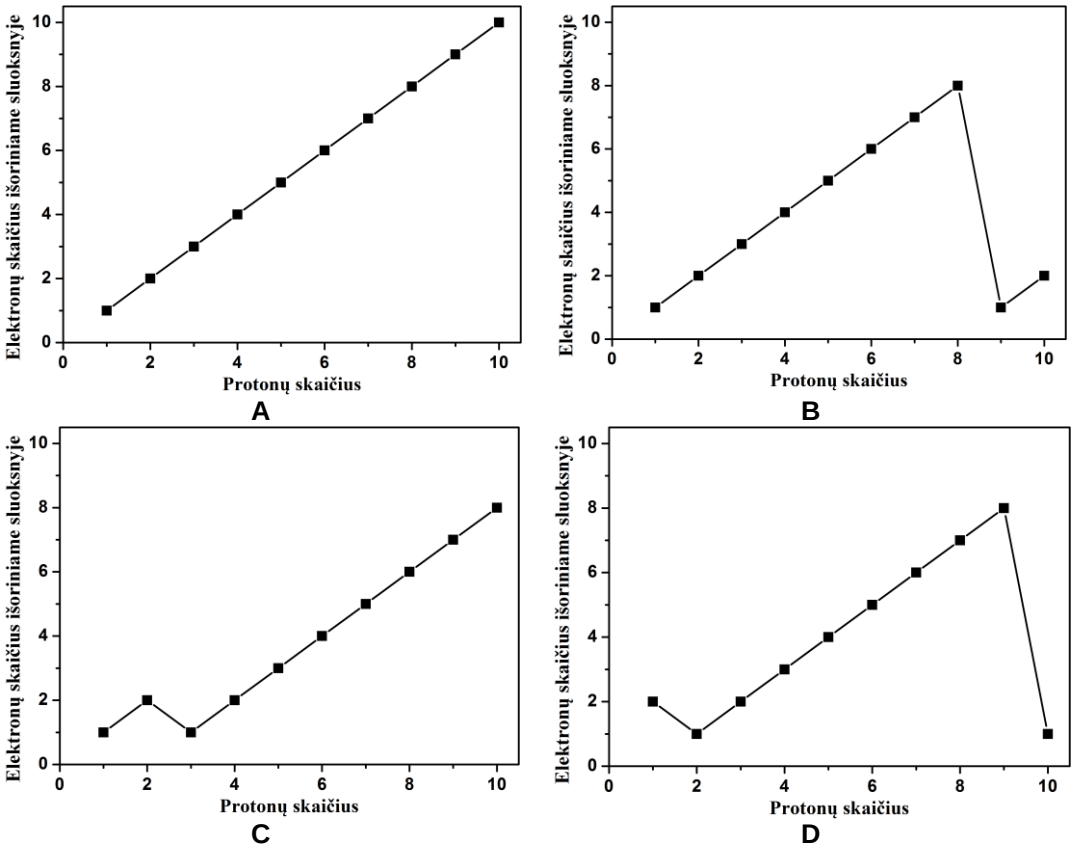
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,8	5,1	78,6	6,1	0,4	0,79	0,48	0,49

11. Kuris iš šių pavadinimų yra junginio CH_3COOCH_3?

A etiletanoatas
B metiletanoatas
C etilmetanoatas
D metilmetanoatas

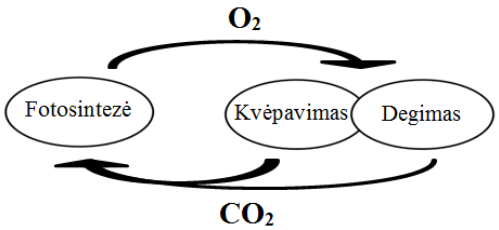
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,6	75,9	10,6	9,7	0,1	0,76	0,50	0,47

12. Kuris grafikas teisingai vaizduoja atomo elektronų skaičiaus **išoriniame** sluoksnyje priklausomybę nuo atomo protonų skaičiaus?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
26,3	16,0	51,5	6,0	0,3	0,52	0,69	0,54

13. Schemoje pavaizduotame cikle endoterminis procesas yra:



A fotosintezė;
B kvėpavimas;
C kvėpavimas ir fotosintezė;
D fotosintezė, kvėpavimas ir degimas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
70,8	9,5	7,2	12,4	0,2	0,71	0,58	0,52

14. Keli iš šių junginių yra propeno $CH_2{=}CH{-}CH_3$ homologai?

$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$	$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$	$CH_3{-}CH_2{-}CH_3$
$CH_3{-}CH{=}C(CH_3){-}CH_3$	$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$	$CH_2{=}C(CH_3){-}CH_3$

A 1
B 2
C 3
D 4

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,7	45,4	38,9	7,7	0,2	0,45	0,22	0,16

15. Mokinys gavo tirpalą sumaišęs vieną litrą 0,1 mol/l koncentracijos $KNO_3(aq)$ su vienu litru 0,2 mol/l koncentracijos $K_2SO_4(aq)$. Kiek molių kalio jonų K^+ yra gautame tirpale?

A 0,15 mol
B 0,25 mol
C 0,3 mol
D 0,5 mol

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,9	7,4	26,9	55,1	0,6	0,55	0,70	0,56

16. Kurioje eilutėje vandenilio halogenidai išdėstyti jų rūgštinių savybių stiprėjimo kryptimi?

A HBr < HF < HCl
B HF < HBr < HCl
C HBr < HCl < HF
D HF < HCl < HBr

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,8	4,6	25,6	68,0	0,1	0,68	0,41	0,35

17. Kuri joninė reakcijos lygtis teisingai aprašo $NaOH(aq)$ reakciją su $HNO_3(aq)$?

A $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(s)$
B $Na^+(aq) + NO_3^-(aq) \rightarrow NaNO_3(aq)$
C $NaOH(aq) + H^+(aq) \rightarrow Na^+(aq) + H_2O(s)$
D $Na^+(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + H^+(aq)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
82,1	8,1	4,5	5,1	0,2	0,82	0,49	0,54

18. Kurio iš nurodytų kitimų metu vyksta oksidacijos procesas?

A $O^0 \rightarrow O^{2-}$

B $Cl^- \rightarrow Cl^0$

C $Cu^{2+} \rightarrow Cu^0$

D $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
13,0	74,9	7,6	4,5	0,0	0,75	0,53	0,50

19. Koks bus tirpalo pH, sureagavus 10 ml 1 mol/l koncentracijos NaOH(aq) su 10 ml 1 mol/l CH_3COOH(aq)?

A pH > 7

B pH < 7

C pH = 7

D pH = 14

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
35,5	12,9	47,9	3,2	0,5	0,36	0,26	0,21

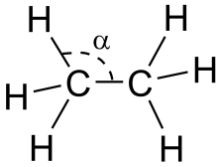
20. Etano molekulėje nurodyto kampo α didumas apytiksliai yra:

A 180°

B 120°

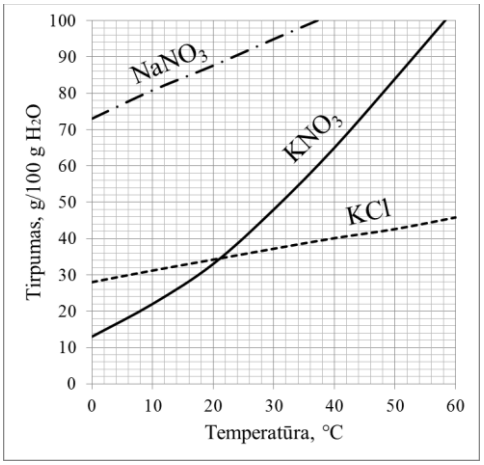
C 109°

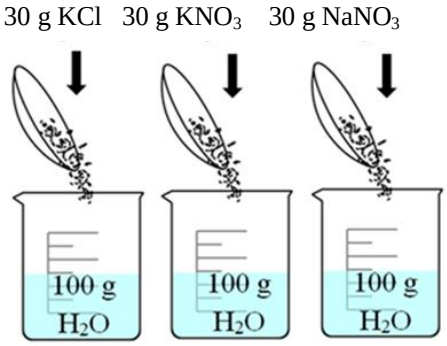
D 90°



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,5	27,8	69,3	1,4	0,1	0,69	0,40	0,34

21. Į tris chemines stiklines buvo įpilta po 100 g vandens ir ištirpinta po 30 g KCl, KNO3 ir NaNO3 druskos. Naudodamiesi tirpumo kreivėmis, nustatykite, kuris iš pateiktų teiginių yra teisingas.





A Esant 0 °C temperatūrai, visi tirpalai buvo nesotieji.

B Esant 10 °C temperatūrai, KCl masės dalis tirpale buvo mažiausia.

C Esant 20 °C temperatūrai, visi tirpalai buvo sotieji.

D Esant 30 °C temperatūrai, visuose tirpaluose druskos masės dalis buvo tokia pati.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
37,0	8,9	24,1	29,5	0,5	0,29	0,57	0,48

22. Lentelėje pateiktos keturių organinių rūgščių jonizacijos konstantos. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nustatykite, kurios rūgšties 1 mol/l koncentracijos vandeninis tirpalas geriausiai praleidžia elektros srovę.

A etano rūgšties
B propano rūgšties
C butano rūgšties
D heksano rūgšties

Etano rūgštis	CH_3COOH	$K_a = 1{,}7\times10^{-5}$
Propano rūgštis	C_2H_5COOH	$K_a = 1{,}4\times10^{-5}$
Butano rūgštis	C_3H_7COOH	$K_a = 1{,}5\times10^{-5}$
Heksano rūgštis	$C_5H_{11}COOH$	$K_a = 1{,}3\times10^{-5}$

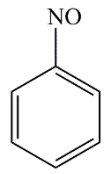
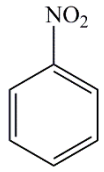
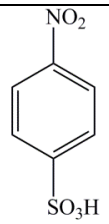
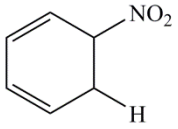
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
73,1	1,3	1,1	24,2	0,3	0,73	0,43	0,38

23. Kurios reakcijos pusiausvyra pasislinks į dešinę, padidinus sistemos slėgį?

A $2NO_2(d) \rightleftarrows N_2O_4(d)$
B $2SO_3(d) \rightleftarrows 2SO_2(d) + O_2(d)$
C $N_2(d) + O_2(d) \rightleftarrows 2NO(d)$
D $ClNO_2(d) + NO(d) \rightleftarrows NO_2(d) + ClNO(d)$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
61,0	16,7	19,1	3,1	0,1	0,61	0,72	0,58

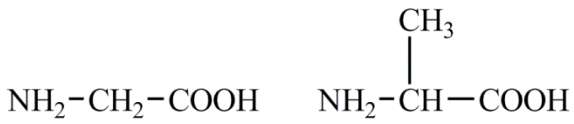
24. Koks organinis junginys susidaro benzenui reaguojant su HNO_3, kai naudojamas katalizatorius – koncentruota H_2SO_4?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
4,8	83,0	5,7	6,4	0,1	0,83	0,44	0,50

25. Kiek daugiausia skirtingų **dipeptidų** gali susidaryti reaguojant glicino ir alanino aminorūgščių mišiniui?

A 1
B 2
C 3
D 4



Glicinas Alaninas

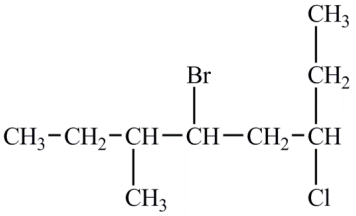
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
23,3	51,5	17,0	7,8	0,5	0,08	0,09	0,11

26. 5 litrai N_2 dujų ir 5 litrai CO_2 dujų normaliosiomis sąlygomis turi vienodą:

A masę;
B tankį;
C atomų skaičių;
D molių skaičių.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,4	8,5	7,4	78,5	0,1	0,79	0,47	0,46

27. Koks šio junginio pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?



A 3-bromo-5-chloro-2-etilheptanas
B 3-chloro-5-bromo-6-metiloktanas
C 4-bromo-6-chloro-3-metiloktanas
D 5-bromo-3-chloro-6-metiloktanas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,7	23,1	60,3	14,9	0,0	0,60	0,39	0,31

28. Kuris iš šių organinių junginių **neblukina** bromo vandens?

A etenas
B benzenas
C heksenas
D oktenas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,3	81,3	3,2	6,1	0,2	0,81	0,47	0,49

29. Kuris oksidas reaguoja ir su druskos rūgštimi, ir su kalio šarmu?

A CO
B SO_2
C CuO
D ZnO

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,2	9,5	12,3	74,8	0,2	0,75	0,59	0,56

30. Kuri iš šių formulių yra sočiosios karboksirūgšties?

A $C_{15}H_{31}COOH$
B $C_{15}H_{29}COOH$
C $C_{17}H_{29}COOH$
D $C_{17}H_{31}COOH$

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
76,8	8,3	4,0	10,6	0,3	0,77	0,45	0,44

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

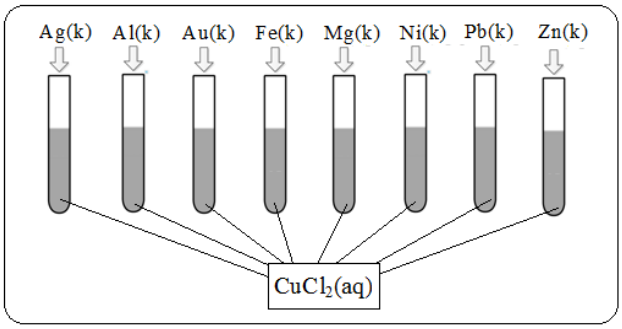
1. Kiek anglies atomų turi alkanas, kurio formulė C_xH_{16}?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
9,3	90,7	0,91	0,27	0,40

2. Koks argono Ar dujų tankis g/l normaliosiomis sąlygomis? Atsakymą pateikite dešimtųjų tikslumu.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
29,7	70,3	0,70	0,58	0,50

3. Į aštuonis mėgintuvėlius su $CuCl_2$ tirpalu buvo įmesta skirtingų metalų. Naudodamiesi paveikslu nurodykite, keliuose mėgintuvėliuose vyko pavadavimo reakcija.



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
30,2	69,8	0,70	0,45	0,41

4. Išlyginkite reakcijos lygtį ir į atsakymo langelį įrašykite koeficiento prie $\mathbf{O_2}$ skaitinę vertę.

$$C_5H_{12} + ...O_2 \rightarrow ....CO_2 + ...H_2O$$

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
7,9	92,1	0,92	0,23	0,40

5. 15 ml nežinomos koncentracijos pradinio Li_2SO_4 tirpalo praskiesta iki 50 ml. Gauto Li_2SO_4 tirpalo koncentracija yra 0,3 mol/l. Kokia buvo pradinio Li_2SO_4 tirpalo molinė koncentracija?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,2	72,8	0,73	0,55	0,50

6. Kiek neutronų yra sieros izotopo ^{34}S atome?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
15,3	84,7	0,85	0,39	0,45

7. Sureagavus 1 mol anglies(IV) oksido su amoniako pertekliumi, gauta 51 g karbamido. Vyko reakcija:

$$CO_2(d) + 2NH_3(d) \rightarrow (NH_2)_2CO(k) + H_2O(s)$$

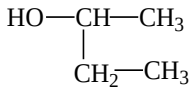
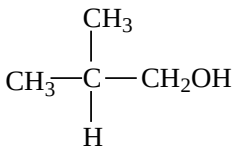
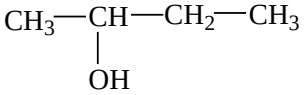
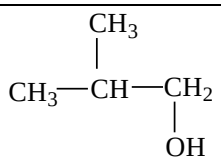
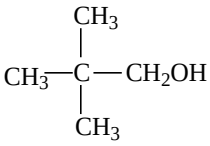
Apskaičiuokite karbamido susidarymo išeigą procentais.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,8	64,2	0,64	0,76	0,63

8. Hidroksido jonų OH^- koncentracija tirpale yra 1×10^{-5} mol/l. Koks tirpalo pH?

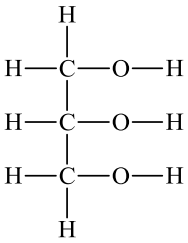
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,6	72,4	0,72	0,67	0,63

9. Kiek skirtingų junginių yra užrašyta lentelėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
33,7	66,3	0,66	0,47	0,39

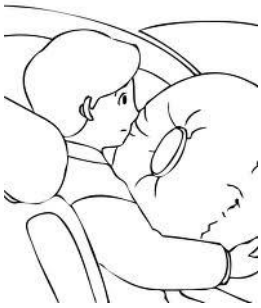
10. Kiek daugiausia vandenilinių ryšių gali susidaryti tarp vienos glicerolio molekulės ir vandens molekulių?



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
90,1	9,9	0,10	0,26	0,33

III dalis

1 klausimas. Natrio azido, kalio nitrato ir silicio dioksido mišinys ilgą laiką buvo naudojamas automobilių saugos oro pagalvių sistemose. Įvykus eismo įvykiui, natrio azido skilimas inicijuojamas elektros išlydžiu, o nuoseklios reakcijos trunka vos 4×10^{-2} s pagal pateiktą schemą:



I. $2NaN_3(k) \rightarrow 2Na(k) + 3N_2(d)$

II. $10Na(k) + 2KNO_3(k) \rightarrow K_2O(k) + 5Na_2O(k) + N_2(d)$

III. $K_2O(k) + Na_2O(k) + 2SiO_2(k) \rightarrow K_2SiO_3(k) + Na_2SiO_3(k)$

1. Apskaičiuokite azoto masės dalį procentais natrio azide NaN_3.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
60,2	39,8	0,40	0,57	0,45

2. Parašykite vieno bazinio oksido, dalyvaujančio III reakcijoje, formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
9,6	90,4	0,90	0,27	0,41

3. Vairuotojo saugos oro pagalvėje yra 100 g natrio azido. Apskaičiuokite, kiek litrų dujų normaliosiomis sąlygomis susidarys išsiskleidus saugos oro pagalvei.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
20,3	10,7	12,1	29,5	27,5	0,58	0,74	0,79

4. Paaiškinkite, kodėl saugos oro pagalvių užpildams naudojamos labai susmulkintos medžiagos.

(1 taškas)

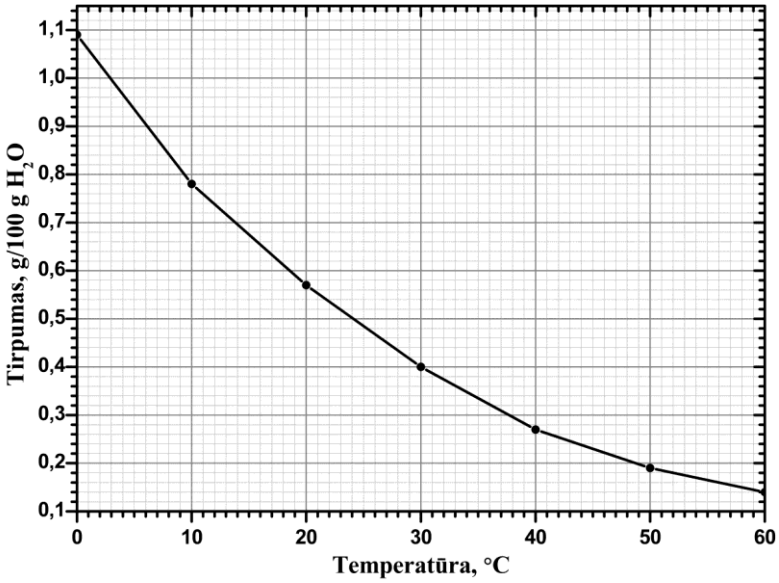
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
39,9	60,1	0,60	0,55	0,44

5. Parašykite saugos oro pagalvės užpildo medžiagos, pasižyminčios kovalentine nemolekuline sandara, formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,8	46,2	0,46	0,64	0,51

2 klausimas. Prieš milijonus metų atmosferoje susiformavęs ozono sluoksnis apsaugo visa, kas gyva, sulaikydamas dalį žalingų ultravioletinių (UV) spindulių. Atmosferoje ozono kiekis natūraliai kinta priklausomai nuo metų laikų ir vietos, tačiau pastaraisiais dešimtmečiais didelį nerimą kelia nepaliaujamas ozono koncentracijos mažėjimas.



1. Paveiksle grafiškai pavaizduota ozono tirpumo vandenyje priklausomybė nuo temperatūros. Kaip kinta ozono tirpumas vandenyje, mažėjant temperatūrai?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
10,3	89,7	0,90	0,10	0,15

2. Ozono susidarymą galima užrašyti lygtimi:

$$3O_2(d) \xrightarrow[\text{iškrova}]{\text{elektros}} 2O_3(d) \qquad \Delta H = +\ 284{,}5\ \text{kJ}$$

Remdamiesi pateikta reakcijos lygtimi, įvardykite, koks termocheminis procesas vyksta susidarant ozonui.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,6	67,4	0,67	0,58	0,52

3. Mažėjant ozono koncentracijai atmosferoje, vis daugiau ir daugiau žalingų UV spindulių pasiekia Žemės paviršių. Nurodykite vieną pasekmę, kurią žmogaus sveikatai gali sukelti mažėjanti ozono koncentracija.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
8,9	91,1	0,91	0,13	0,20

4. 100 g 10 °C temperatūros sočiojo vandeninio ozono tirpalo buvo pašildyta iki tam tikros temperatūros, o išsiskyręs ozonas praleistas pro KI tirpalą. Vyko **I reakcija**. Šios reakcijos metu susidariusiam KOH tirpalui neutralizuoti reikėjo 62,5 ml 0,4 mol/l koncentracijos HCl tirpalo. Vyko **II reakcija**. Remdamiesi duotuoju grafiku, nustatykite, iki kokios temperatūros buvo pašildyta 100 g 10 °C temperatūros sočiojo vandeninio ozono tirpalo. Vandens garavimo nepaisykite. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

$$O_3(d) + 2KI(aq) + H_2O(s) \rightarrow I_2(k) + 2KOH(aq) + O_2(d) \quad \textbf{(I reakcija)}$$
$$KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(s) \quad \textbf{(II reakcija)}$$

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4	5	6			
42,6	12,5	23,2	11,3	3,4	1,8	5,2	0,24	0,55	0,76

3 klausimas. 1982 m. „General Motors“ ir „Sumitomo Special Metals“ kompanijose buvo atrastas neodimio junginys $Nd_2Fe_{14}B$, iš kurio gaminami stipriausi šių laikų magnetai. $Nd_2Fe_{14}B$ plačiai naudojamas kietuosiuose diskuose, varikliuose, garsiakalbiuose, elektrinėse gitarose ir kt.

1. Parašykite, kuriame periodinės elementų lentelės periode yra neodimis Nd.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
15,7	84,3	0,84	0,28	0,33

2. Parašykite geležies atomo elektronų išsidėstymą sluoksniuose.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
68,8	31,2	0,31	0,54	0,46

3. Apskaičiuokite, kiek geležies atomų yra 1 grame $Nd_2Fe_{14}B$ junginio. Neodimio junginio molinė masė $M(Nd_2Fe_{14}B)$ = 1083 g/mol. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
35,5	37,9	26,6	0,46	0,71	0,72

4. Gamtoje randami du boro izotopai. Naudodamiesi lentelėje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite kiekvieno boro izotopo paplitimą gamtoje procentais. Boro atominė masė 10,811 a.m.v. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Izotopas	**Izotopo atominė masė, a.m.v.**
^{10}B	10,012937
^{11}B	11,009305

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
76,0	3,3	20,8	0,22	0,66	0,60

5. Prieš atrandant $Nd_2Fe_{14}B$, stipriausi magnetai buvo gaminami iš $\boldsymbol{X}Co_5$ junginio. Nustatykite elementą $\boldsymbol{X}$, jei žinoma, kad oksiduojant 4,45 g $\boldsymbol{X}Co_5$ susidaro 3,75 g kobalto(II) oksido CoO. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

$$4XCo_5 + 13O_2 \rightarrow 2X_2O_3 + 20CoO$$

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
31,3	6,1	6,1	15,1	41,5	0,57	0,79	0,72

4 klausimas. Alkenai ir alkoholiai yra svarbūs organiniai junginiai chemijos pramonėje. Nafta yra pagrindinis šaltinis alkenų, iš kurių vėliau gaunami alkoholiai. Alkenai naudojami polimerų, o alkoholiai – dažų ir tirpiklių gamyboje, maisto pramonėje.

1. Apskaičiuokite molinių masių skirtumą tarp gretimų alkenų homologinės eilės narių.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
46,4	53,6	0,54	0,56	0,45

2. Paaiškinkite, kas lemia panašios molekulinės masės junginių alkeno C_3H_6 (t_{virimo} = – 47 °C) ir alkoholio C_2H_6O (t_{virimo} = 79 °C) virimo temperatūrų skirtumą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
39,7	60,3	0,60	0,74	0,60

3. Junginys 2-pentenas CH_3–CH=CH–CH_2–CH_3 turi geometrinius *cis*- ir *trans*-izomerus. Užrašykite ***trans***-izomero sutrumpintą struktūrinę formulę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,0	65,0	0,65	0,74	0,63

4. Parašykite etanolio gavimo iš eteno reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
25,7	7,6	66,7	0,71	0,66	0,63

5. Parašykite propeno CH_2=CH–CH_3 polimerizacijos reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

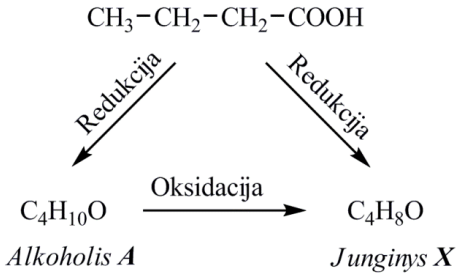
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
41,1	13,3	45,5	0,52	0,84	0,71

6. Parašykite sutrumpintą struktūrinę formulę tretinio alkoholio, turinčio 5 anglies atomus.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,5	56,5	0,56	0,82	0,66

7. Alkoholis *A*, kurio molekulinė formulė $C_4H_{10}O$, dalyvauja oksidacijos-redukcijos reakcijose pagal šią schemą:



Parašykite alkoholio *A* ir junginio *X* sutrumpintas struktūrines formules.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
13,5	19,0	67,5	0,77	0,57	0,66

8. Alkoholis *B*, kurio molekulinė formulė taip pat $C_4H_{10}O$, dalyvauja oksidacijos-redukcijos reakcijoje:

$$C_4H_{10}O \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3COCH_2CH_3$$

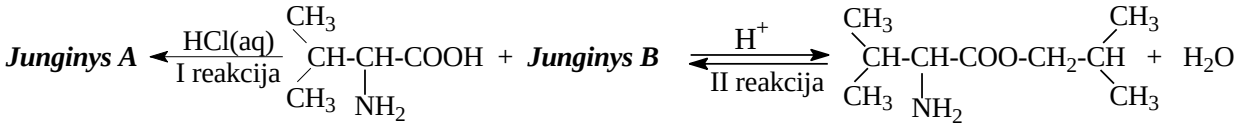
Alkoholis ***B***

Parašykite alkoholio *B* sutrumpintą struktūrinę formulę ir pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
46,0	8,4	45,6	0,50	0,81	0,67

5 klausimas. **Valinas** – viena iš dvidešimties pagrindinių aminorūgščių, įeinančių į baltymų sudėtį. Ši aminorūgštis yra raumenų energijos šaltinis, ji ypač reikalinga organizmui streso, didelio krūvio metu. Valino yra varškės sūryje, žuvyje, grybuose, žemės riešutuose, mėsoje, daržovėse.



Valinas

1. Parašykite valine esančios funkcinės grupės, kuri pasižymi rūgštinėmis savybėmis, pavadinimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
35,6	64,4	0,64	0,67	0,55

2. Parašykite sutrumpintą struktūrinę formulę **junginio *A***, kuris susidarė I reakcijos metu valinui reaguojant su HCl(aq).

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
65,4	34,6	0,35	0,79	0,62

3. Valinui reaguojant su junginiu *B*, vyksta II reakcija. Parašykite **junginio *B*** sutrumpintą struktūrinę formulę.

(1taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
48,7	51,3	0,51	0,81	0,64

4. Parašykite valino ir NaOH tirpalo reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

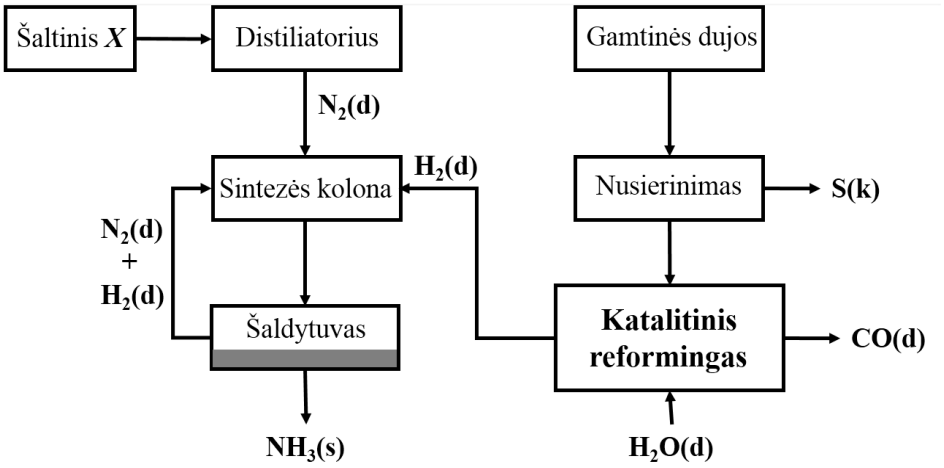
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
15,7	15,4	68,9	0,77	0,54	0,61

5. Parašykite dipeptido, susidarančio iš valino, reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
60,1	17,8	22,1	0,31	0,72	0,67

6 klausimas. 1–2 % žmonijos pagaminamos energijos ir 3–5 % išgaunamų gamtinių dujų sunaudojama amoniako sintezei. Pramoninė amoniako gamyba buvo pradėta 1913 m. Vokietijoje pagal F. Haberio ir K. Bošo technologiją. Jums pateikiama supaprastinta šios technologijos schema:



1. Nusierinimo metu gamtinėse dujose esantys sieros junginiai paverčiami vandenilio sulfidu, kuris oksiduojamas į elementinę sierą. Šio proceso suminė lygtis yra:

$$2H_2S(d) + O_2(d) \rightarrow 2S(k) + 2H_2O(s) \qquad \Delta H = -530{,}4 \text{ kJ}$$

Žinoma, kad šios reakcijos metu išsiskyrė 3447,6 kJ šilumos. Apskaičiuokite, kiek gramų sieros susidarė.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
38,9	10,4	50,7	0,56	0,84	0,71

2. Naudodamiesi pateikta technologine schema, užbaikite rašyti ir išlyginkite katalitinio reformingo metu vykstančios reakcijos bendrąją lygtį.

$$....CH_4(d) + ...H_2O(d) \leftrightarrows ..... + ...$$

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
24,0	9,2	66,8	0,71	0,61	0,59

3. Parašykite **šaltinio *X***, iš kurio pramonėje gaunamas azotas, pavadinimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,1	56,9	0,57	0,75	0,61

4. Amoniako sintezės reakcija yra grįžtamoji:

$$N_2(d) + 3H_2(d) \leftrightarrows 2NH_3(d) \qquad \Delta H = -92{,}22 \text{ kJ}$$

Normaliosiomis sąlygomis šios reakcijos pusiausvyros konstanta yra daug didesnė už 1 (K>>1). Parašykite amoniako sintezės reakcijos lygties pusiausvyros konstantos formulę ir paaiškinkite, ką rodo K vertė.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
39,7	48,1	12,3	0,36	0,54	0,63

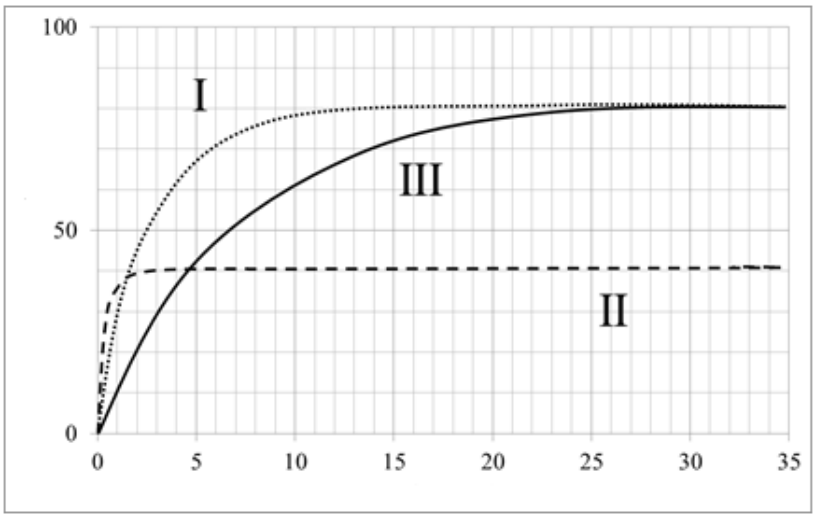
5. Nurodykite vieną pusiausvyrinės reakcijos būseną, rodančią, kad nusistovėjo cheminė pusiausvyra.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
68,1	31,9	0,32	0,65	0,53

6. Siekiant nustatyti tinkamiausias amoniako sintezės sąlygas, buvo atlikta daugybė bandymų. Paveiksle pateikti trijų tokių bandymų rezultatai. Į tris vienodo tūrio uždaras sintezės kolonas buvo prileista po **vienodą** kiekį tos pačios sudėties azoto ir vandenilio dujų mišinio. Paveiksle grafiškai pavaizduota amoniako koncentracijos (tūrio %) priklausomybė nuo reakcijos laiko.

(2 taškai)



Palyginkite I ir II bandymų duomenis ir parašykite, kuri reakcija vyko **aukštesnėje** temperatūroje, žinodami, kad slėgis bandymų metu buvo vienodas. Savo atsakymą argumentuokite.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
42,3	25,2	32,5	0,45	0,61	0,55

7. I ir III bandymai vyko vienodo tūrio uždarose kolonose, esant tai pačiai temperatūrai ir slėgiui. Remdamiesi 6 klausimo grafiku, nurodykite, koks veiksnys lėmė, kad I bandymo metu pusiausvyra nusistovėjo greičiau.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
59,4	40,6	0,41	0,66	0,52

8. Remdamiesi 6 klausimo grafiku, nurodykite, kaip pakeisti vieną II bandymo sąlygą, **išskyrus temperatūrą**, kad padidėtų amoniako išeiga.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
28,8	71,2	0,71	0,52	0,48

9. Nurodykite vieną pramoninę amoniako panaudojimo sritį.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,0	68,0	0,68	0,53	0,45

10. Vykdant pramoninę amoniako sintezę, kartais įvyksta avarijų. Nurodykite vieną iš galimų gamtosauginių problemų, kurią sukelia į aplinką patekęs amoniakas.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
54,7	45,3	0,45	0,04	0,03