

Dalyvio kodas	
----------------------	--

Vardas																		
Pavardė																		

(Įrašykite spausdintinėmis raidėmis)



64-oji Lietuvos mokinių chemijos olimpiada (2026)

Praktinė užduotis

Atsakymų lapai

IIIg-IVg (11-12) klasės

Vertintojams:

	Titravimas	Užduotys	Papildomi klausimai	Suma
Pradinis balas	Permanganometrija – 35% Tirpalo ruošimas ir titravimas juo – 5+30%	Užduotys – 15%	Papildomi klausimai – 15%	100
Apeliacija				
Galutinis balas				

1.1. Nežinomos druskos A tirpalo Nr.

2.1. Kalio šarmo skiedimo skaičiavimai

$$n(\text{KOH}) = V(\text{KOH, praskiesto}) \cdot c(\text{KOH, praskiesto}) = 0,1 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ l} = 0,01 \text{ mol}$$

$$V_{\text{teor}}(\text{KOH, 4,7M}) = n(\text{KOH}) / c(\text{KOH, koncentruoto}) = 0,01 \text{ mol} / 4,7 \text{ M} = 2,13 \text{ ml}$$

Teoriškai reikiamas tūris $V(\text{KOH, 4,7M}) = \dots\dots 2,13 \dots\dots \text{ ml}$

Praktiškai panaudotas tūris $V(\text{KOH, 4,7M}) = \dots\dots 2,0 \dots\dots \text{ ml}$

pilnai vertinami ir kiti panaudoti tūriai, tačiau tik tokie, kokius buvo įmanoma tiksliai paimti duotomis pipetėmis.

$$c_{\text{prakt}}(\text{KOH, praskiesto}) = V_{\text{prakt}}(\text{KOH, 4,7M}) \cdot c(\text{KOH, koncentruoto}) / V(\text{KOH, praskiesto}) = 0,0020 \text{ l} \cdot 4,7 \text{ M} / 0,1 \text{ l} = 0,094 \text{ M}$$

Tiksliai naudoto praskiesto tirpalo koncentracija $c(\text{KOH, praskiestas}) = \dots\dots 0,094 \dots\dots \text{ M}$ **pilnai vertinami ir kiti teisingai apskaičiuoti atsakymai**

Iš viso 5 taškai

Titravimo rezultatai

1.3. 1 lentelė. Titravimo kalio permanganatu rezultatai.

Titravimo Nr.	Tūris biuretėje prieš titravimą, ml	Tūris biuretėje po titravimo, ml	Sunaudotas tirpalo tūris, ml
1			
2			
3			
Sunaudotas vidutinis tūris, ml		Nuo 35, iki 0 taškų	

2.4. 2 lentelė. Titravimo kalio šarmu rezultatai.

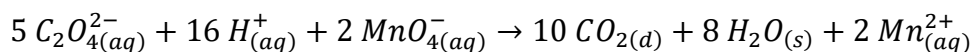
Titravimo Nr.	Tūris biuretėje prieš titravimą, ml	Tūris biuretėje po titravimo, ml	Sunaudotas tirpalo tūris, ml
1			
2			
3			
Sunaudotas vidutinis tūris, ml		Nuo 30, iki 0 taškų	

Žr. Excel lentelę. Vidurkis apskaičiuotas iš visų matavimų, atmetus tuos, kurie yra akivaizdžios klaidos – daugiau nei 1 ml nuo komisijos narių atliktų matavimų. Pilnai vertinamas vidutinis atsakymas mažesnis arba lygus vidutiniam visų atliktų eksperimentų kiekiui $\pm 0,5$ sklaida; nuo didesnių nuokrypių, iki $\pm 1,5$ sklaidos balas mažinamas linijškai iki nulio.

3. Užduotys po 5 taškus, iš viso 15

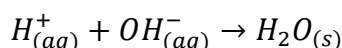
Pateiktos analizei druskos A formulė yra $K_aH_b(C_2O_4)_c$, kur indeksai a , b ir c yra skaičiai, atitinkantys elementų molių santykį druskoje. Indeksai gali būti sveiki arba artimi sveikiems skaičiams.

3.1. Žemiau – permanganometrijos titravimo lygtis. Išlyginkite ją.



Teisingi koeficientai – 5 taškai, -1 už kiekvieną neatitikimą. Lygtis išlyginta pagal mases, bet ne krūvius, nevertinta.

3.2. Užrašykite išlygintą sutrumpintą joninę rūgščių-bazių titravimo reakcijos lygtį.



Išlyginta – 2

Sutrumpinta – 2

Joninė, teisingos agregatinės būsenos - 1

3.3. Apskaičiuokite skaičius a , b ir c .

Protonų kiekis
Permanganato kiekis
Oksalato kiekis
Oksalato ir protonų santykis
Paaiškintas krūvių balansas

Iš viso 5 taškai, -1 už klaidas skaičiavimuose, bet ne ankstesnes klaidas; pilnai vertinami ir analogiški nuoseklūs sprendimai ir atsakymai.

4. Papildomi klausimai po 3 taškus, iš viso 15

Paaiškinkite praktinius aspektus:

4.1. Kodėl didelės koncentracijos kalio šarmo tirpalas laikomas plastikiniame inde;

šarmai veikia stiklą ir jį tirpina/demineralizuoja/reaguoja sudarydami silikatus (ar kita cheminės reakcijos formuluotė ar apibūdinimas) (1); dalis plastikų, pvz. polietenas (1), bet ne polietilentereftalatas, yra atsparūs šarmų baziniam (ar/ir nukleofiliniam) poveikiui (1).

Tiesiog „plastikai atsparūs šarmams“ nevertinti. Vertinti ir kiti teisingi atsakymai.

4.2. kodėl sieros rūgšties tirpalą užtenka pamatuoti matavimo cilindru;

užduotyje nurodytas, kad kiekis yra apytikslis (arba tikslumas nesvarbus) (1), todėl naudojamas mažesnio tikslumo įrankis (1); rūgšties yra didelis perteklius (1) Vertinti ir kiti teisingi atsakymai.

Ar galėtume sutaupyti ir abu titravimus atlikti su ta pačia 10,0 ml tirpalo porcija? Paaiškinkite, su kokiomis problemomis ir papildomomis paklaidomis susidurtume, jeigu jų nutitruotume:

4.3. pirma permanganatu, o tuomet šarmu;

permanganometrijos metu naudojamas rūgšties perteklius, rūgšties kiekis naudotas apytikslis (1), titruojant šarmu reikėtų labai didelio jo kiekio, nes pirma būtų neutralizuojama sieros rūgštis (1); permanganato perteklius trukdytų pamatyti fenolftaleino spalvos pokytį (1)

Vertinti ir kiti teisingi atsakymai

4.4. pirma šarmu, o tuomet permanganatu.

Titruojant šarmu naudojamas fenolftaleino tirpalas etanolyje (1); nors pirmiau atlikta neutralizacija netrukdytų vėl parūgštinti terpę, užsilikęs etanolis reaguotų redokso reakcijoje (1) ir nutitruotume didesnę kiekį, nei turėtume (1).

„Fenolftaleinas reaguoja redokse“ nevertintas.

Vertinti ir kiti teisingi atsakymai.

Oksalatai sudaro druskas ir kompleksinius junginius su metalų jonais.

4.5. Paaiškinkite, kodėl nepatariama piktnaudžiauti valgant rūgštynes, rabarbarus, kiškio kopūstus ir kitus augalus, kuriuose randami didesni kiekiai oksalo rūgšties.

Oksalato jonai sudaro netirpias druskas su kalciumu, kuris reikalingas neurologinei veiklai ir raumenų funkcionavimui (1), susidarę kristalai gali pažeisti audinius (1), ypač inkstus, kur iš jų susidaro akmenys. Reaguodami su geležies jonais padaro juos nepasisavinamus, geležis reikalinga hemo turintiems baltymams (1), ir panašiai.

Vertinami ir kiti oksalatų toksiškumo paaiškinimai ir pavyzdžiai remiantis aspektais:

- Cheminė sąveika (reakcija – komplekso susidarymas, druskos išsėdimas)
 - Biologinė sistema (paveiktas jonas, baltymas, medžiaga)
- Poveikis biologinei sistemai (kuo tas jonas/medžiaga/baltymas svarbus, kokia diagnozuojama patologija susiformuoja)