



natrio sulfatas elektrolizės procesuose nedalyvauja, tačiau suteikia tirpalui laidumą.

1 taškas

d)

$$q = e \cdot N = I \cdot t \quad e = \frac{I \cdot t}{N}$$

$$n(\text{O}_2) = 0,0039 \text{ L} / 22,4 \text{ L/mol} = 1,74 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$N(\text{elektronų}) = 1,74 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \times 4 \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 4,19 \cdot 10^{20}$$

$$e = \frac{I \cdot t}{N} = \frac{0,050 \text{ A} \cdot 1200 \text{ s}}{4,19 \cdot 10^{20}} = 1,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

2 taškai

e)

$$\text{Absoliučioji paklaida (modulis)} = |1,4 \cdot 10^{-19} - 1,6 \cdot 10^{-19}| = 2 \cdot 10^{-20}$$

$$\text{Santykinė paklaida } 2 \cdot 10^{-20} \cdot 100\% / 1,6 \cdot 10^{-19} = 12,5\%$$

1 taškas

1 taškas

Iš viso 7 taškai

### 3 uždutis. Cheminė pusiausvyra

Pradinė NO koncentracija:

$$c_0 = \frac{3 \text{ g}}{30 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,25 \text{ L}} = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

1 taškas

	$\text{N}_2(\text{d})$	+	$\text{O}_2(\text{d})$	$\rightleftharpoons$	$2\text{NO}(\text{d})$
Pradinė konc.	0		0		0,4
Konc. pokytis	+x		+x		-2x
Pusiausviroji konc.	x		x		0,4-2x

$$K_c = \frac{(0,4-2x)^2}{x \cdot x} = 2,3 \cdot 10^{-4}$$

1 taškas

$$x = 0,1985$$

1 taškas

Pusiausvirošios koncentracijos:

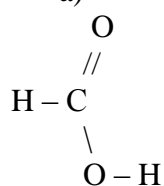
$\text{N}_2(\text{d})$	0,1985
$\text{O}_2(\text{d})$	0,1985
$\text{NO}(\text{d})$	0,003

1 taškas

Iš viso 4 taškai

### 4 uždutis. Rūgštys ir druskos

a)



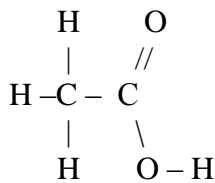
metano rūgštis

skruzdžių rūgštis

0,5 taško

0,5 taško

0,5 taško



etano rūgštis

acto rūgštis

0,5 taško

0,5 taško

0,5 taško



1 taškas



1 taškas

d) Stipriosiomis vadinamos tos rūgštys, kurios visiškai (100%) skyla į jonus (visiškai jonizuojasi; visiškai disocijuoja). (Arba alternatyvus atsakymas – kurių jonizacijos konstanta didesnė už 1)

1 taškas

e) Stipriausia  $\text{HCl}$  Silpniausia  $\text{HClO}$  (už kiekvieną po 1 tašką; iš viso 2 taškai)

1 taškas

f)  $\text{pH} = 7$

1 taškas

$n(\text{HCl}) = n(\text{KOH}) = 0,05 \text{ mol}$



1 taškas

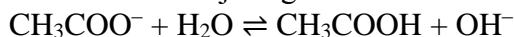
g) Susidaro 0,05 mol  $\text{KCl}$ .  $c = 0,05 \text{ mol} / 0,2 \text{ L} = 0,25 \text{ mol/L}$

1 taškas

h)  $\text{pH} > 7$

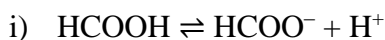
1 taškas

Nors ir šiuo atveju rūgštis ir bazės kiekiai vienodi, tačiau susidaro druska, kuri hidrolizuoja:



1 taškas už žodinių komentarą

1 taškas už pagrindimą parašant sutrumpintą JONINĘ lygtį



$0,1-x \quad \quad x \quad \quad x$

$1,8 \cdot 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1}$

1 taškas

$x = c(\text{H}^+) = 4,24 \cdot 10^{-3}$

1 taškas

$\text{pH} = -\lg(4,24 \cdot 10^{-3}) = 2,37$

1 taškas



Sprendime laikomasi idėjos, kad pagrindinis  $\text{HCOOH}$  šaltinis yra rūgštis, o pagrindinis  $\text{HCOO}^-$  šaltinis yra druska.

1 taškas

$1,8 \cdot 10^{-4} = \frac{c(\text{HCOO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HCOOH})} = \frac{0,025 \cdot x}{0,05}$

1 taškas

$x = c(\text{H}^+) = 3,6 \cdot 10^{-4}$

1 taškas

$\text{pH} = -\lg(3,6 \cdot 10^{-4}) = 3,44$

1 taškas

Skaitiklyje reikalinga  $\text{HCOO}^-$  koncentracija gaunama kiekį moliais dalijant iš tirpalo tūrio V. Vardiklyje  $\text{HCOOH}$  koncentracija gaunama kiekį moliais dalijant vėl iš to paties tūrio V. Tūris V išsiprastina, todėl tirpalo tūris nesvarbus ir sprendime vietoj koncentracijų įrašyti kiekiai.

1 taškas

Iš viso 22 taškai

### 5 uždutis. Vario lydinys

- a)  $\text{AgNO}_3$  0,5 taško  
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,5 taško  
 $\text{NO}_2$  0,5 taško  
 $\text{H}_2\text{O}$  0,5 taško

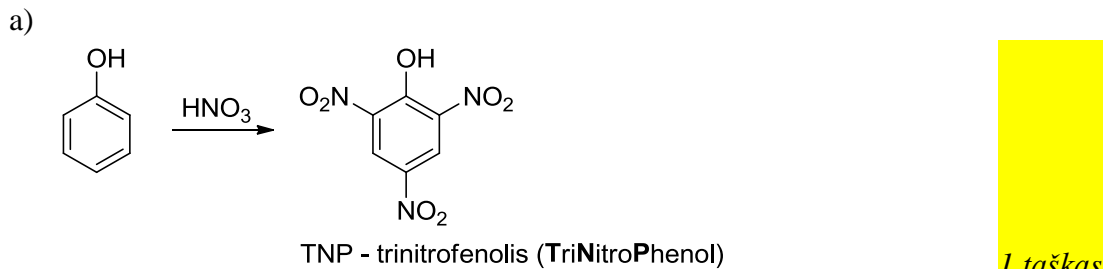
- b)  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{k}) + \text{HNO}_3(\text{aq})$  1 taškas  
c)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCO}_3(\text{k})$  1 taškas  
d)  $\text{CuCO}_3(\text{k}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{d}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$  1 taškas  
e)

$n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,02455 \text{ L} \times 0,25 \text{ mol/L} = 6,1375 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  1 taškas  
 $n(\text{Cu}) = n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 6,1375 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  1 taškas  
 $m(\text{Cu}) = 6,1375 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol} = 0,3928 \text{ g}$  1 taškas  
 $w(\text{Cu}) = 0,3928 \text{ g} \cdot 100\% / 1 \text{ g} = 39,3\%$  1 taškas

- f) Elektronų išsidėstymas lygmenimis:  
Cu 2,8,18,1 1 taškas  
 $\text{Cu}^+$  2,8,18,0 1 taškas  
 $\text{Cu}^{2+}$  2,8,17,0 1 taškas

Iš viso 12 taškų

### 6 uždutis. Fenolio dariniai



Jeigu pateikti kitokie nitrinimo produktai, skiriama tik 0,5 taško



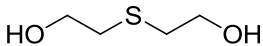
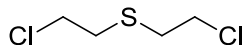
Jeigu alkilpakaitų padėtys neteisingos, skiriama tik 1 taškas



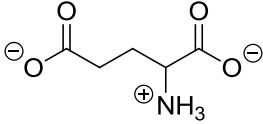
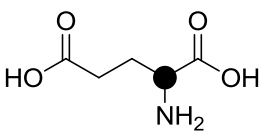
Jei nurodyta acto rūgštis, skiriama tik 0,5 taško

Iš viso: 6 taškai

### 7 užduotis. Garstyčių dujos

- a)
- A** 
- B** KCl
- C** 
- 1,5 taško  
1 taškas  
1 taškas
- b)
- $K_2S + 2 \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \longrightarrow \text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 2 \text{KCl}$
- $3 \text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 2 \text{PCl}_3 \longrightarrow 3 \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + 2 \text{P(OH)}_3$
- $\text{SCl}_2 + 2 \text{C}_2\text{H}_4 \longrightarrow \text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$
- c)  $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + 2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 2 \text{HCl}$
- $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 0,5 taško  
0,5 taško  
0,5 taško  
0,5 taško  
Iš viso: 6 taškai

### 8 užduotis. E620, E621, E622, ...

- a) Mononatrio glutamatas –  $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$  0,5 taško
- $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$   
(tinka ir struktūrinės formulės) 0,5 taško
- b) C Amfoterinis junginys 1 taškas
- c)  2 taškai
- d)  1 taškas
- e) Teisingas b) variantas 1 taškas
- Iš viso: 6 taškai

### 9 užduotis. Skalūnų dujos

- a)  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  1 taškas
- b) Mėginyje buvo 5,0 g  $\text{CO}_2$  (tiek, kiek pasunkėjo jį sugėręs tirpalas). 0,5 taško
- c) Parašykite metano, etano ir propano degimo lygtis.
- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 7 \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$  Po 0,5 taško

- d) Sudarykite lygčių sistemą, kurią išsprendus būtų gauti sudedamųjų dalių mėginyje kiekiai.  
Lygtyse naudokite šiuos kintamuosius:  $a = n_{CH_4}$ ,  $b = n_{C_2H_6}$ ,  $c = n_{C_3H_8}$

Visų dujinių komponentų masių suma lygi 100 g (CO<sub>2</sub> masė – 5,0 g):

Pirmoji lygtis:  $16,04a + 30,07b + 44,1c + 5,0 = 100,0$

1 taškas

Iš alkanų degimo lygčių matome, kad sudegus 1 mol metano gaunamas 1 mol CO<sub>2</sub>, etano – 2 mol CO<sub>2</sub>, propano – 3 mol CO<sub>2</sub>. Mišinyje buvęs CO<sub>2</sub> (5 g) taip ir lieka nepakitęs.

Antroji lygtis:  $44,01(a + 2b + 3c) + 5,0 = 270,9$

1,5 taško

Dujų mišinio tankis lygus visų komponentų dalinių tankių sumai:  $\rho = \sum \rho_i \chi_i$ , kur  $\chi$  – molinė komponento dalis,  $\chi_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$ .

Formulė, sujungus dvi pastarąsias:  $\rho = \frac{\sum \rho_i n_i}{\sum n_i}$

Trečioji lygtis:  $\frac{0,66a + 1,28b + 1,88c}{a + b + c} = 0,775$

1,5 taškai

Iš viso: 7 taškai