

## Išvadas

Sveiki atvykę į Chemijos olimpiadą. Keletas žodžių apie užduočių sprendimą. Dalį atsakymų rinksitės iš kelių galimų. Jei kurioje nors užduotyje reikės pasirinkti daugiau nei vieną galimą atsakymą, būkite atidūs. Pažymėtas neteisingas atsakymas atima dalį to konkretaus klausimo taškų. Todėl jei abejojate, rinkitės tik tuos atsakymus, dėl kurių esate tikri. Žinoma, minusinių taškų už klausimą nėra skiriama, t.y. mažiausia įmanoma taškų suma už vieną klausimą yra 0.

- Kai atsidarote šią mokymosi programą, greičiausiai automatiškai nustatyta kalba yra anglų. Patartina perjungti kalbą į lietuvių. Tai padaryti galite lango viršuje paspausdami atitinkamą vėliavėlę.
- Jei atsakymo į kurią nors klausimą tiksliai nežinote ir jei likus laiko norėsite daryti dar kartą prieš sugrįžti, jį galite pasižymėti. Tai padaryti galite paspausdami kairėje pusėje prie klausimo numerio esantį užrašą „Pažymėti klausimą“.

### Rašydami skaitinius atsakymus:

- vietoje kablelio naudokite tašką, t.y. rašykite 0.00123 o ne 0,00123;
- po skaitinio atsakymo matavimo vienetų rašyti nereikia, matavimo vienetai, kuriais reikia pateikti atsakymą, bus paminėti klausime;
- spręsdami skaičiavimo uždavinius apvalinkite tik galutinį atsakymą; jei nenurodyta kitaip, jį apvalinkite palikdami tris reikšminius skaitmenis.
- Reikšminiai skaitmenys prasideda nuo pirmojo nenulinio skaitmens, pvz., jei skaičiuotuvą rodo 0.00000123678, pirmasis nenulinis skaitmuo yra 1, tad apvaliname taip: 0.00000124.
- Jei skaičių rašote standartiniu pavidalu, rašykite  $1.24 \times 10^{-6}$  (tai atitiks skaičių  $1.24 \cdot 10^{-6}$ ).

### Jums bus pateiktos 5 užduotys:

1. Elektrochemija
2. 7 metalai
3. PET
4. Kjeldalio metodas
5. Radioaktyvieji virsmai

Surinkta taškų suma perskaičiuojama į procentus.

Sėkmės sprendžiant užduotis!

Sprendžiant galbūt prireiks šių formulių:

## Konstantos ir formulės

Avogadro konstanta	$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	Kinetinė lygtis	$v = k [A]^m [B]^n \dots$
Universaliaji dujų konstanta	$R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,083145 \text{ L} \cdot \text{bar} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	Pirmojo laipsnio integruotoji kinetinė lygtis	$\ln \frac{[A]_t}{[A]_0} = -kt$
Standartinis slėgis	$p^\circ = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$	Pusėjimo trukmė	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$
1 atm slėgis	$760 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$	Antrojo laipsnio integruotoji kinetinė lygtis	$\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0} = kt$
Idealiųjų dujų lygtis	$pV = nRT$	Pusėjimo trukmė	$t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$
	$\frac{p_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{p_2 V_2}{n_2 T_2}$	Arenijaus (Arrhenius) lygtis	$k = A \cdot \exp\left(-\frac{E_A}{RT}\right)$
$\chi_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2 + \dots} = \frac{p_1}{p_1 + p_2 + \dots}$		$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_A}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$	
Dujų plėtimosi darbas esant pastoviam išoriniam slėgiui	$A = -p\Delta V$	Entalpijos pokytis	$\Delta H^\circ = \Delta U^\circ + p\Delta V$
Grįžtamojo dujų plėtimosi darbas	$A = nRT \ln \frac{p_2}{p_1}$	Gibso energijos pokytis	$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$
Lamberto-Bero (Lambert-Beer) dėsnis	$A = \lg \frac{I_0}{I} = \epsilon c l$	$\Delta_r H^\circ = \sum \nu \Delta_f H^\circ (\text{prod}) - \sum \nu \Delta_f H^\circ (\text{reag})$	
Atominės masės vienetas	$1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$\Delta_r G^\circ = \sum \nu \Delta_f G^\circ (\text{prod}) - \sum \nu \Delta_f G^\circ (\text{reag})$	
Elektrono masė	$m_e = 9,10938 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	$\Delta_r S^\circ = \sum \nu S^\circ (\text{prod}) - \sum \nu S^\circ (\text{reag})$	
Planko (Planck) konstanta	$h = 6,62608 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	$a A(\text{aq}) + b B(\text{aq}) \rightarrow c C(\text{aq}) + d D(\text{aq})$	
Šviesos greitis	$c = 2,99793 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	$Q_r = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$	
Bolcmano (Boltzmann) konstanta	$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$	$\Delta_r G = \Delta_r G^\circ + RT \ln Q_r$	
Kvanto energija	$E = h\nu$	$\Delta_r G^\circ = -RT \ln K = -nFE^\circ_{\text{cel}}$	
Elektromagnetinės bangos ilgio ir dažnio sąryšis	$\lambda \cdot \nu = c$	Nernsto lygtis	$E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q_r$
Bangos skaičius	$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda}$	Faradėjaus konstanta (Faraday)	$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$
1 eV 1 eV/atomui	$1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ $96,4853 \text{ kJ/mol}$	$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$	
$pH = -\lg[H^+]$	$pH = pK_a + \lg \frac{[B]}{[R]}$	$K_a \times K_b = K_w$	$K_p = K_c (RT)^{\Delta \nu_{\text{dujų}}}$

Užduotis parengė: Eivvydas Trioška, Deimantas Šmigelskas, Vytautas Kavaliauskas, Lukas Šteinsys.

**Question 1**

Not answered

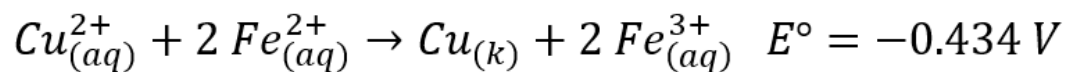
Marked out of 1.00

v11 (latest)

**Elektrochemija**

Elektrochemija – fizikinės chemijos sritis, tyrinėjanti jonų turinčias sistemas (tirpalus, lydalus, kietuosius elektrolitus) ir dviejų fazių riboje vykstančius procesus, kuriuose dalyvauja jonai ir elektronai. Tai yra be galo svarbi sritis, taikoma tiek pramonėje (metalų išgavimas), tiek kasdiniame gyvenime (telefono baterijos įkrovimas/iškrovimas).

Duotos reakcijos standartinis redukcijos potencialas lygus -0.434 V. Ar vyks tokia reakcija standartinėmis sąlygomis?



- Priklauso nuo reagentų ir produktų koncentracijų
- Taip
- Priklauso nuo reagentų koncentracijų
- Ne
- Priklauso nuo temperatūros

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: Ne

## Question 2

Not answered

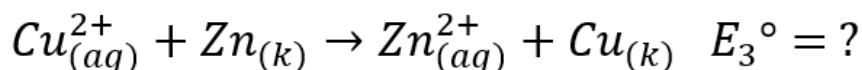
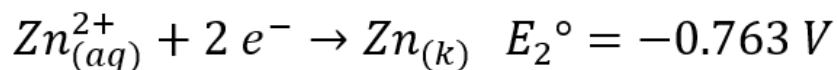
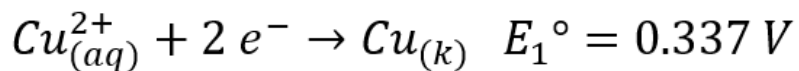
Marked out of 1.00

v7 (latest)

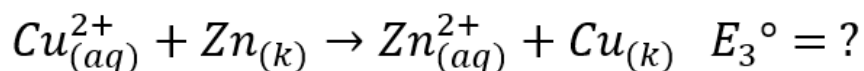
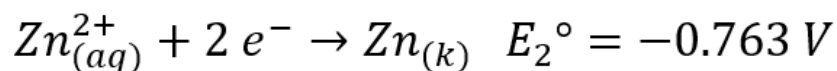
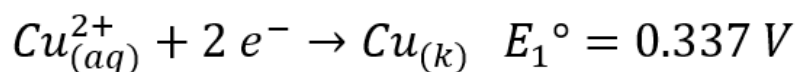
Hide sidebars

Course management

Apskaičiuokite trečiosios reakcijos standartinį redukcijos potencialą  $E_3^\circ$  voltais.



Answer:  ×



$$E_3^\circ = 0.337 \text{ V} - (-0.763 \text{ V}) = 1.10 \text{ V}$$

The correct answer is: 1.1

**Question 3**

Not answered

Marked out of 2.00

v5 (latest)

Hide sidebars

Course management

Pasirinkite visas medžiagas, kurių vandeninių tirpalų elektrolizės metu (standartinėmis sąlygomis) skirsis vandenilio dujos.

- Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- CuCl<sub>2</sub>
- AgNO<sub>3</sub>
- CuCl
- NaCl

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answers are: NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Question 4**

Not answered

Marked out of 2.00

v7 (latest)

Apskaičiuokite, kiek molių dujų išsiskirs prie anodo standartinėmis sąlygomis 22.00 h elektrolizuojant NaCl vandeninį tirpalą 6.70 A stiprio elektros srove? 1 mol elektronų krūvis lygus 96485 C. *Užuomina:*  $q=It$ , kur  $q$  - elektros krūvis,  $I$  - srovės stipris,  $t$  - laikas

Answer:  ×

$$2 Cl^- \rightarrow Cl_2$$
$$n = \frac{22 \text{ h} \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} \cdot 6,7 \text{ A}}{96485 \frac{\text{C}}{\text{mol}} \cdot 2} \approx 2.75 \text{ mol}$$

The correct answer is: 2.75

## Question 5

Not answered

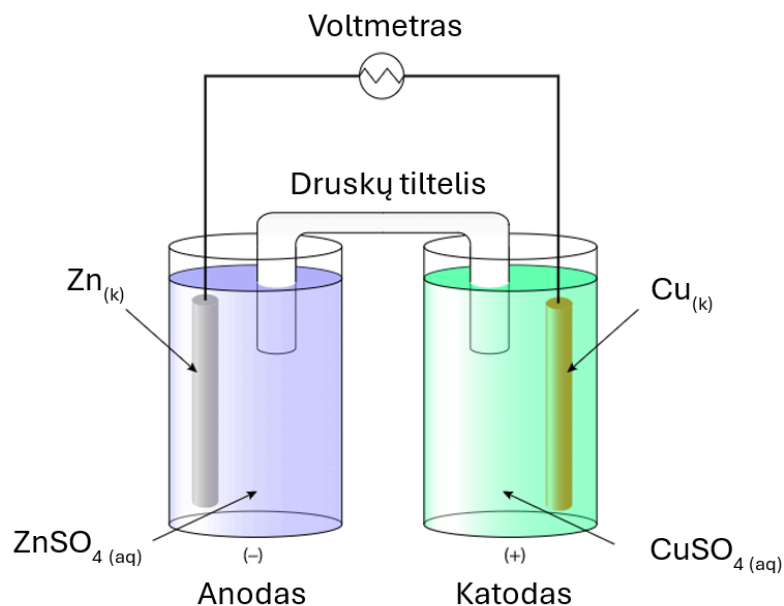
Marked out of 2.00

v4 (latest)

Hide sidebar

Course management

Vadovaudamiesi paveikslėliu (1 pav.), pasirinkite elektronų ir el. srovės tekėjimo kryptis. Tirpalų koncentracijos lygios 1 mol/L.



1 pav. Elektrocheminės reakcijos schema.

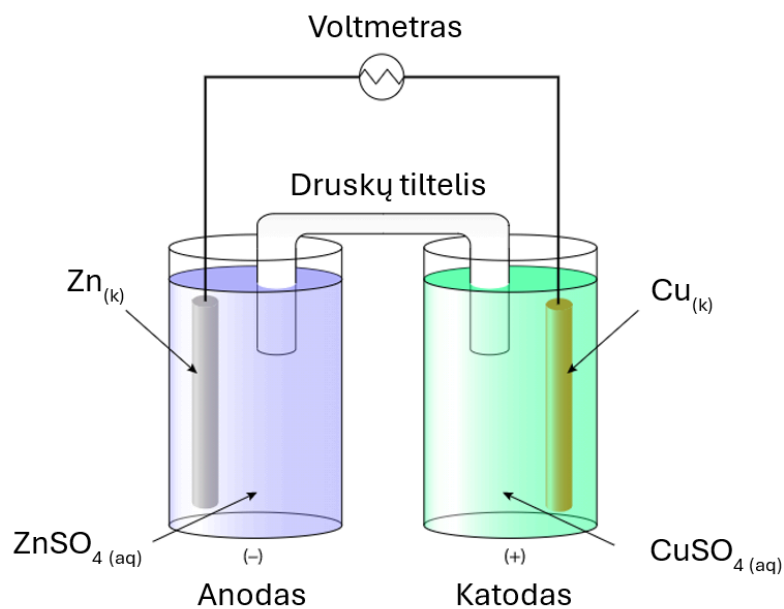
Elektronai teka iš  į  elektroda.

Elektros srovė teka iš  į  elektroda.

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is:

Vadovaudamiesi paveikslėliu (1 pav.), pasirinkite elektronų ir el. srovės tekėjimo kryptis. Tirpalų koncentracijos lygios 1 mol/L.



1 pav. Elektrocheminės reakcijos schema.

Elektronai teka iš [cinko] į [vario] elektroda.

Elektros srovė teka iš [vario] į [cinko] elektroda.

### Question 6

Not answered

Marked out of 1.00

v6 (latest)

Vadovaudamiesi paveikslėliu (1 pav.), pasirinkite teisingą teiginį.

- $\text{Zn}^{2+}$  jonas yra oksidatorius, o  $\text{Cu}^{2+}$  jonas – reduktorius
- $\text{Zn}^{2+}$  jonas yra reduktorius, o Cu – oksidatorius
- Zn yra reduktorius, o  $\text{Cu}^{2+}$  jonas – oksidatorius
- $\text{Zn}^{2+}$  jonas yra oksidatorius, o Cu – reduktorius
- Sulfato jonas yra oksidatorius, o sulfito – reduktorius
- $\text{Zn}^{2+}$  jonas yra reduktorius, o  $\text{Cu}^{2+}$  jonas – oksidatorius
- Sulfato jonas yra reduktorius, o sulfito – oksidatorius
- Zn yra oksidatorius, o  $\text{Cu}^{2+}$  jonas – reduktorius

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: Zn yra reduktorius, o  $\text{Cu}^{2+}$  jonas – oksidatorius

Question 7

Not answered

Marked out of 1.00

v6 (latest)

Hide sidebar

Course management

Vadovaudamiesi paveikslėliu (1 pav.), pasirinkite geriausiai druskų tiltelio funkciją apibūdinanti teiginį.

- Sumažina reakcijos viršįtampį bei padidina reakcijos potencialą.
- Sujungia sistemą į uždara grandinę bei padeda išlyginti susidariusį lokalų krūvio perteklių ar trūkumą.
- Sumažina elektrodų koroziją ir prailgina elektrocheminės celės naudojimo laikotarpį.
- Pagreitina elektronų judėjimą iš vieno indo į kitą ir padidina reakcijos greitį.

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: Sujungia sistemą į uždara grandinę bei padeda išlyginti susidariusį lokalų krūvio perteklių ar trūkumą.

## Question 8

Not answered

Marked out of 7.00

v5 (latest)

Hide sidebars

Course management

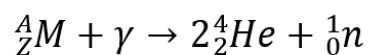
## 7 metalai

Naudodamiesi užuominomis įrašykite metalų pavadinimus ir išspręskite kryžiažodį!

									7.										
									<input type="text"/>				6.						
									<input type="text"/>				<input type="text"/>						
				5.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
				2.					<input type="text"/>				<input type="text"/>						
				1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				<input type="text"/>						
					<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>						
		3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
					<input type="text"/>														
				4.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
					<input type="text"/>														
					<input type="text"/>														

Užuominos:

1. Dažo liepsną žalia spalva;
2. Yra naudojamas kaip neutronų šaltinis ( $\gamma$  – gama spinduliuotė):



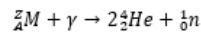
3. Įeina į kaustinės sodos bei kalcinuotos sodos sudėtį;
4. Reaguoja su ore esančiu azotu;
5. 5.571 g šio metalo pilnai sureagavus su  $F_2$  susidaro 9.025 g bespalvių to metalo heksafluorido dujų;
6. Amfoterinis metalas, išsilydantis rankose;
7. Izotopiškai gryno metalo chloride visiškai pakeitus  ${}^AM$  į  ${}^{A+4}M$ , druskos  $MCl_4$  masė padidėjo nuo 23.6031 g iki 23.900 g.

A	Ą	B	C	Č	D	E	Ę	Ė	F	G	H	I	Į	Y	J	K	L	M	N	O	P	R	S
Š	T	U	Ū	Ū	V	Z	Ž																

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

1. Dažo liepsną žalia spalva → **baris**

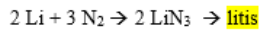
2. Yra naudojamas kaip neutronų šaltinis ( $\gamma$  – gama spinduliuotė):



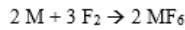
$$Z = 2 \cdot 2 = 4 \rightarrow \text{berilis}$$

3. Įeina į kaustinės sodos (NaOH) ir kalcinuotos sodos (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) sudėtį → **natris**

4. Reaguoja su ore esančiu azotu;



5. 5.571 g šio metalo pilnai sureagavus su F<sub>2</sub> susidaro 9.025 g bespalvių to metalo heksafluorido dujų;



$$\omega(M) = \frac{5.571 \text{ g}}{9.025 \text{ g}} \approx 0,6172$$

$$\frac{M}{M + 19 \cdot 6} = 0,6172$$

$$M = 183,87$$

WF<sub>6</sub> → **volframas**

6. Amfoterinis metalas, išsilydantis rankose.

→ **galis**

7. Izotopiškai gryno metalo chloride visiškai pakeitus <sup>A</sup>M į <sup>A+4</sup>M, druskos MCl<sub>4</sub> masė padidėjo nuo 23.6031 g iki 23.9000 g.

$$\frac{23.6031}{M + 35.45 \cdot 4} = \frac{23.9000}{M + 4 + 35.45 \cdot 4}$$

M = 176 g/mol vadinasi metalo molinė masė yra 176-180 intervale

Hf (178.49) → **hafnis**

The correct answer is:

**7 metalai**

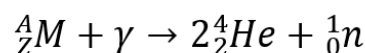
Naudodamiesi užuominomis įrašykite metalų pavadinimus ir išspręskite kryžiažodį!

									7.											
									[H]					6.						
									[A]					[G]						
					5.	[V]	[O]	[L]	[F]	[R]	[A]	[M]	[A]	[S]						
					2.				[N]					[L]						
					1.	[B]	[A]	[R]	[I]	[S]				[I]						
						[E]			[S]					[S]						
		3.	[N]	[A]	[T]	[R]	[I]	[S]												
						[I]														
					4.	[L]	[I]	[T]	[I]	[S]										
						[I]														
						[S]														

Užuominos:

1. Dažo liepsną žalia spalva;

2. Yra naudojamas kaip neutronų šaltinis ( $\gamma$  – gama spinduliuotė):



3. Įeina į kaustinės sodos bei kalcinuotos sodos sudėtį;

4. Reaguoja su ore esančiu azotu;

5. 5.571 g šio metalo pilnai sureagavus su F<sub>2</sub> susidaro 9.025 g bespalvių to metalo heksafluorido dujų;

6. Amfoterinis metalas, išsilydantis rankose;

7. Izotopiškai gryno metalo chloride visiškai pakeitus  $^A M$  į  $^{A+4} M$ , druskos  $MCl_4$  masė padidėjo nuo 23.6031 g iki 23.900 g.

Question 9

Not answered

Marked out of 1.00

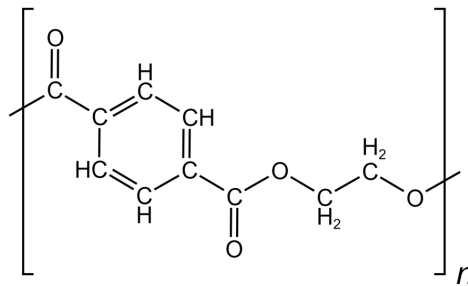
v8 (latest)

Hide sidebar

Course management

### PET

PET (polietilentereftalatas) – poliesterių šeimos polimeras, naudojamas plastikinėms plėvelėms, buteliams, netgi pluoštui, iš kurio gaminami drabužiai, gaminti. Tai pats populiariausias poliesterinis plastikas. Kadangi PET yra termoplastas, didžiausias jo privalumas – nesudėtingas perdirbimas.



1 pav. PET (polietilentereftalato) struktūrinis vienetas.

Kurie iš šių reagentų (esant aukštesnei temperatūrai) chemiškai skaldo PET polimerines grandines?

- KOH
- $C_2H_5OC_2H_5$
- konc.  $H_2SO_4$
- $CH_3COCH_3$
- $CHCl_3$
- $C_6H_6$

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answers are: konc.  $H_2SO_4$ , KOH

Question 10

Not answered

Marked out of 1.00

v9 (latest)

Hide sidebar

Course management

Apskaičiuokite plastikinių butelių gamybai naudojamo PET molekulinę masę (g/mol), jeigu jo polimerizacijos laipsnis  $n = 200$ . **Pastaba: elementų molines mases imkite kaip sveikuosius skaičius.**

Answer:  ×

PET struktūrinio vieneto formulė  $C_{10}H_8O_4$ . Pilną polimero grandinę sudaro  $n = 200$  tokių struktūrinių vienetų. Taip pat svarbu „uždaryti grandinės“ galus - viename gale yra -OH grupė, kitame -H. Taigi tokio polimero molekulinė masė bus lygi  $(12 \cdot 10 + 8 \cdot 1 + 16 \cdot 4) \cdot 200 + 18 = 38418$

The correct answer is: 38418

## Question 11

Not answered

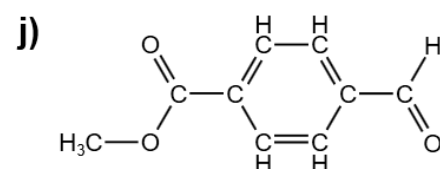
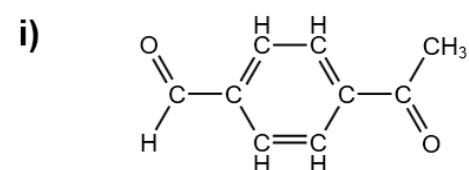
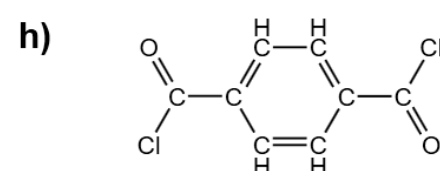
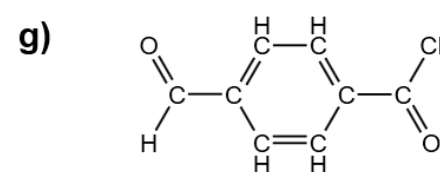
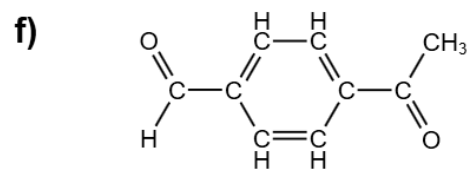
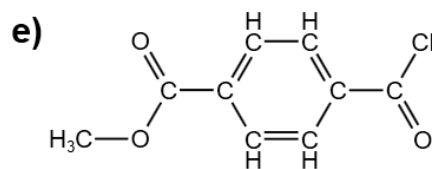
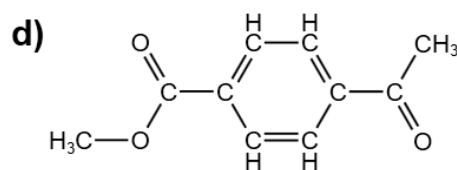
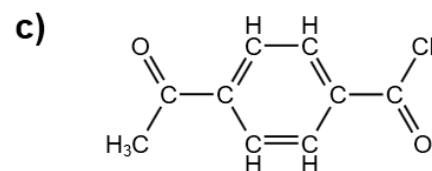
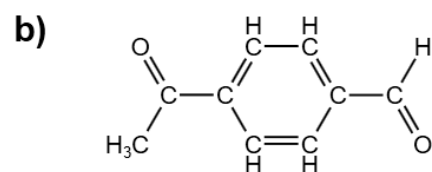
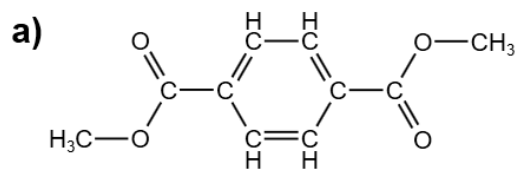
Marked out of 2.00

v4 (latest)

Hide sidebars

Course management

Kurios iš pateiktų medžiagų gali būti naudojamos PET gaminti tiesiogine reakcija su etandoliu vietoje tereftalio rūgšties?



- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)
- g)
- h)
- i)
- j)

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answers are: a), e), h)

## Question 12

Not answered

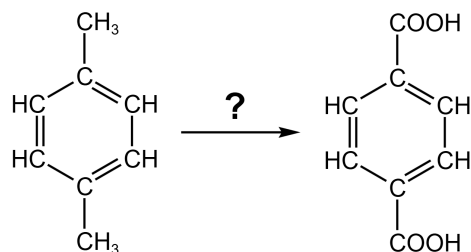
Marked out of 1.00

v2 (latest)

Hide sidebar

Course management

Tereftalio rūgštį galima gauti oksiduojant 1,4-dimetilbenzeną. Kuris iš pateiktų oksidatorių labiausiai tinka šiai reakcijai (duoda didžiausią išeigą)?



2 pav. 1,4-dimetilbenzeno oksidacija.

- konc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- konc. HNO<sub>3</sub>
- KMnO<sub>4</sub>
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- KClO<sub>4</sub>

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: KMnO<sub>4</sub>

## Question 13

Not answered

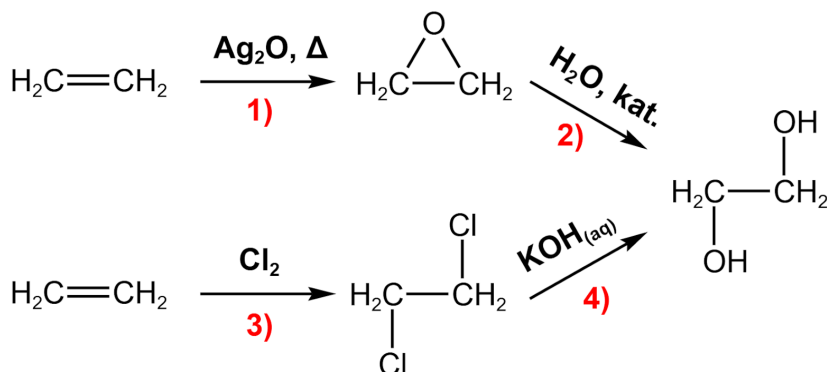
Marked out of 2.00

v3 (latest)

Hide sidebars

Course management

PET gamybai reikalingą etandiolį nesunku paruošti iš eteno. Tam laboratorijoje gali būti naudojami įvairūs reagentai.



3 pav. Etandiolio gavimo laboratorijoje schema.

Kokiam organinių reakcijų tipui priklauso kiekviena iš pažymėtų skaičiais reakcijų? Nutempkite tinkamus atsakymus į atitinkamus laukelius.

1) 2) 3) 4) 

Pakeitimo

Prijungimo

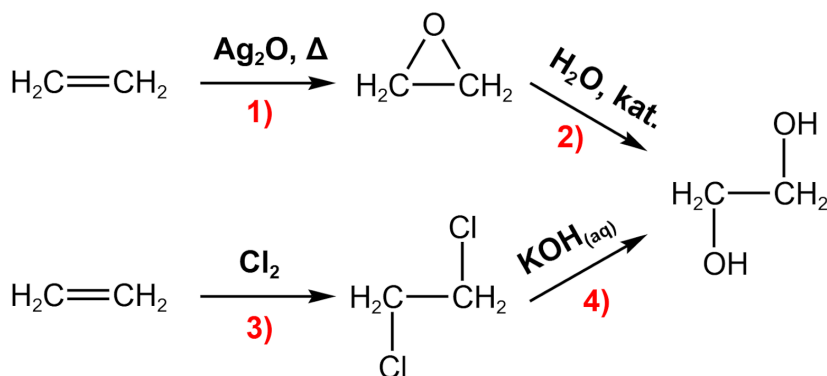
Eliminavimo

Persigrupavimo

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is:

PET gamybai reikalingą etandiolį nesunku paruošti iš eteno. Tam laboratorijoje gali būti naudojami įvairūs reagentai.



3 pav. Etandiolio gavimo laboratorijoje schema.

Kokiam organinių reakcijų tipui priklauso kiekviena iš pažymėtų skaičiais reakcijų? Nutempkite tinkamus atsakymus į atitinkamus laukelius.

1) [Prijungimo]

2) [Prijungimo]

3) [Prijungimo]

## Question 14

Not answered

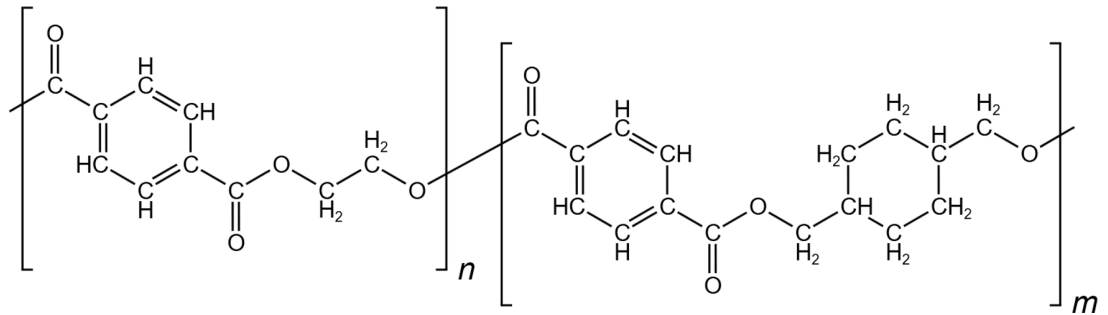
Marked out of 2.00

v2 (latest)

Hide sidebars

Course management

Kopolimerizuojant PET su įvairiais dioliais galima gauti kopolimerus, kurių savybės labiau tinkamos vieniems ar kitoms taikymo sritims. Pavyzdžiui, į PET įterpiant 1,4-cikloheksandimetanolį, gaunamas polimeras, kurio struktūroje yra fragmentų:



4 pav. 1,4-cikloheksandimetanoliumi modifikuotas PET.

1,4-cikloheksandimetanoliumi atsiradus PET struktūroje, naujas polimeras pasižymi mažesne *lydymosi* temperatūra nei paprastas PET. Kodėl?

- 1,4-cikloheksandimetanolio molekulių hidrofobinės sąveikos paviršius didesnis nei etandiolio molekulių, todėl tarp atskirų polimero grandinių sustiprėja traukos jėgos.
- 1,4-cikloheksandimetanolis yra didesnis nei etandiolis, todėl padidėja polimero grandinių šakotumas, o tai lemia silpnesnes sąveikas tarp polimero molekulių.
- 1,4-cikloheksandimetanolis yra didesnis nei etandiolis, todėl polimero grandinės jo vietose praplatėja, nebėgali efektyviai susiglausti ir polimero struktūra tampa mažiau tvarkinga.
- 1,4-cikloheksandimetanolis, kitaip nei etandiolis, trukdo susidaryti vandeniliniams ryšiams tarp polimero molekulių.

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is:

1,4-cikloheksandimetanolis yra didesnis nei etandiolis, todėl polimero grandinės jo vietose praplatėja, nebėgali efektyviai susiglausti ir polimero struktūra tampa mažiau tvarkinga.

Question 15

Not answered

Marked out of 1.00

v5 (latest)

Hide sidebar

Course management

Plastikų gamybai naudojamas ne tik PET, bet ir kitos polimerinės medžiagos. Pagal savo gebėjimą pakartotinai pakeisti formą veikiami temperatūros polimerai skirstomi į termoplastiškus (suminkštėja ir lydosi) ir reaktoplastiškus (išlieka kieti, o toliau kaitinami anglėja ir sudega). Būtent termoplastiški polimerai yra tinkamiausi plastikui. Kurie iš žemiau pateiktų polimerų yra **reaktoplastiški**?

- Acetilceliuliozė
- Vulkanizuotas kaučiukas
- Polistirenas
- Polivinilchloridas
- Polietilenas
- Bakelitas (fenolformaldehidinė derva)

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answers are: Vulkanizuotas kaučiukas, Bakelitas (fenolformaldehidinė derva)

Question 16

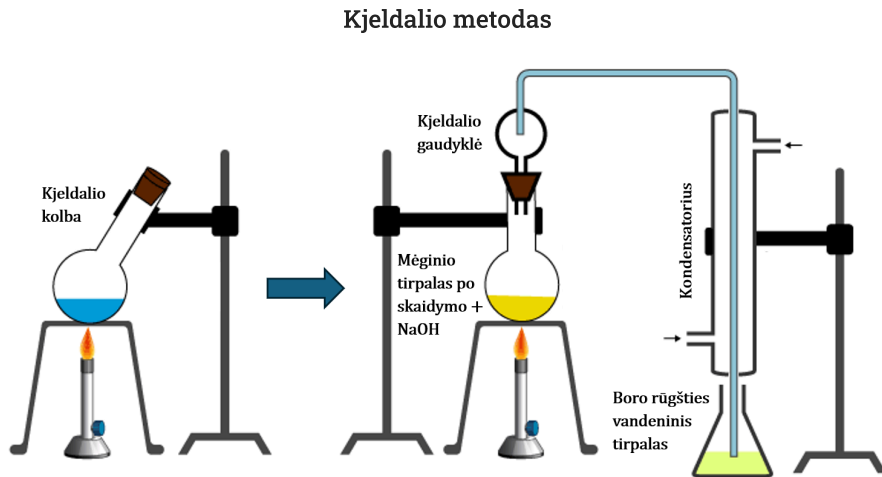
Not answered

Marked out of 2.00

v9 (latest)

Hide sidebar

Course management



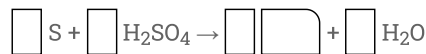
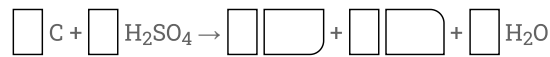
1 pav. Kjeldalio eksperimento schema.

Kjeldalio metodas – vienas paprasčiausių kiekybinės analizės būdų organinės kilmės azoto kiekiui nustatyti mėginiuose. Šią procedūrą sudaro trys etapai:

1. Skaidymas
2. Distiliacija
3. Titravimas

Pirmame etape mėginys yra virinamas apie 380 °C koncentruotoje sieros rūgštyje. Karšta sieros rūgštis yra stiprus oksidatorius, todėl visa organinę masę sudaranti anglis ir siera sėkmingai oksiduojasi, o mėginyje esantis azotas pereina į tirpalą  $\text{NH}_4^+$  jonų pavidalu.

Pabaikite rašyti ir mažiausiais sveikais skaičiais išlyginkite skaidymo metu vykstančios anglies bei sieros oksidacijos lygtis. *Pastaba:* Jeigu koeficientas lygus 1, jį taip pat reikia įrašyti.



1 2 3 4 5 6

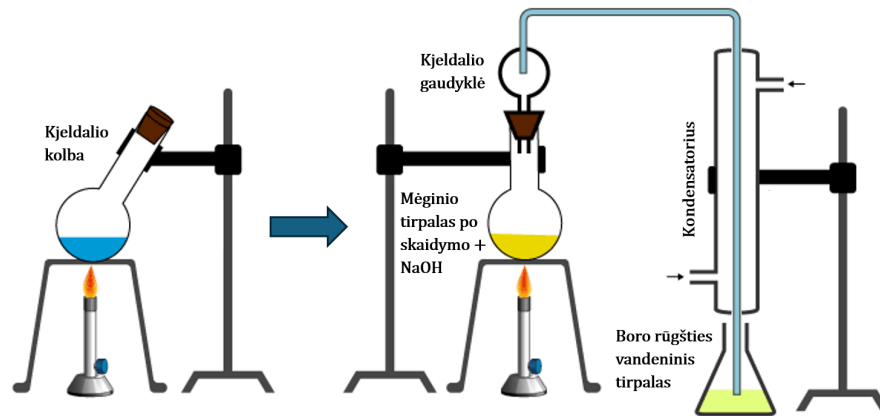
H<sub>2</sub>S SO<sub>2</sub> SO<sub>3</sub>

CH<sub>4</sub> CO CO<sub>2</sub>

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is:

Kjeldalio metodas



1 pav. Kjeldalio eksperimento schema.

Kjeldalio metodas – vienas paprasčiausių kiekybinės analizės būdų organinės kilmės azoto kiekiui nustatyti mėginiuose. Šią procedūrą sudaro trys etapai:

1. Skaidymas
2. Distiliacija
3. Titravimas

Pirmame etape mėginys yra virinamas apie 380 °C koncentruotoje sieros rūgštyje. Karšta sieros rūgštis yra stiprus oksidatorius, todėl visa organinę masę sudaranti anglis ir siera sėkmingai oksiduojasi, o mėginyje esantis azotas pereina į tirpalą  $\text{NH}_4^+$  jonų pavidalu.

Pabaikite rašyti ir mažiausiais sveikais skaičiais išlyginkite skaidymo metu vykstančios anglies bei sieros oksidacijos lygtis. *Pastaba:* Jeigu koeficientas lygus 1, jį taip pat reikia įrašyti.



### Question 17

Not answered

Marked out of 1.00

v1 (latest)

Prieš skaidymą koncentruotoje sieros rūgštyje taip pat ištirpinama ir  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Kodėl?

- $\text{Na}_2\text{SO}_4$  padidina konc. sieros rūgšties virimo temperatūrą.
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$  apsaugo organinėse medžiagose esantį azotą nuo oksidacijos.
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$  veikia kaip katalizatorius ir pagreitina oksidaciją.
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sumažina konc. sieros rūgšties virimo temperatūrą.

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  padidina konc. sieros rūgšties virimo temperatūrą.

## Question 18

Not answered

Marked out of 2.00

v5 (latest)

Hide sidebars

Course management

Įsitikinus, kad skaidymo reakcija įvyko iki galo, galima pereiti prie distiliacijos. Į apvaliadugnę kolbą lašinamuoju piltuvu lašinamas NaOH, vyksta neutralizacija ir iš tirpalo išlaisvinamas amoniakas. Besiskiriantys  $\text{NH}_3$  garai kondensuojasi ir yra surenkami 4 % boro rūgšties vandeninio tirpalo pertekliuje.



Apskaičiuokite šios reakcijos pusiausvyros konstantą 25 °C, jei šioje temperatūroje  $\text{pK}_a(\text{H}_3\text{BO}_3) = 9.24$  ir  $\text{pK}_a(\text{NH}_4^+) = 9.35$ .

Answer:  ×

Užsirašykime šios reakcijos pusiausvyros konstantą:  $K = c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{H}_2\text{BO}_3^-) / (c(\text{NH}_3) \cdot c(\text{H}_3\text{BO}_3))$ . Žinome, kad  $\text{K}_a(\text{H}_3\text{BO}_3) = c(\text{H}_2\text{BO}_3^-) \cdot c(\text{H}^+) / c(\text{H}_3\text{BO}_3)$  ir  $\text{K}_a(\text{NH}_4^+) = c(\text{NH}_3) \cdot c(\text{H}^+) / c(\text{NH}_4^+)$ . Taigi, galime pastebėti, kad K išraiška gaunama iš  $\text{K}_a(\text{H}_3\text{BO}_3)$  ir  $\text{K}_a(\text{NH}_4^+)$  santykio:  $\text{K}_a(\text{H}_3\text{BO}_3) / \text{K}_a(\text{NH}_4^+) = c(\text{H}_2\text{BO}_3^-) \cdot c(\text{H}^+) \cdot c(\text{NH}_4^+) / (c(\text{H}_3\text{BO}_3) \cdot c(\text{NH}_3) \cdot c(\text{H}^+)) = c(\text{H}_2\text{BO}_3^-) \cdot c(\text{NH}_4^+) / (c(\text{H}_3\text{BO}_3) \cdot c(\text{NH}_3)) = K$ . Taigi  $K = \text{K}_a(\text{H}_3\text{BO}_3) / \text{K}_a(\text{NH}_4^+) = 10^{-9.24} / 10^{-9.35} = 1.288$

The correct answer is: 1.288

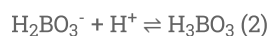
## Question 19

Not answered

Marked out of 1.00

v4 (latest)

Galiausiai, su amoniaku sureagavęs boro rūgšties tirpalas nutitruojamas tiksliai žinomos koncentracijos standartiniu HCl tirpalu. Titravimo pabaigos taškui nustatyti gali būti naudojamas metilo raudonasis indikatorius. Vyksta reakcija:



Siekiant susieti nustatyto azoto kiekį mėginyje su jame esančiu baltymų kiekiu naudojami konversijos faktoriai. Įvairiems maisto produktams jie yra skirtingi ir priklauso nuo baltymų aminorūgščių sudėties.

$$w_{\text{baltymų}}(\%) = w_{\text{N}}(\%) \cdot F$$

Nustatyta, kad vidutinis azoto kiekis baltymuose yra 16% pagal masę. Apskaičiuokite vidutinę konversijos faktoriaus F reikšmę.

Answer:  ×

$F = w_{\text{baltymų}}(\%) / w_{\text{N}}(\%)$ . Kadangi patys baltymai sudaro 100% baltymų masės, tai  $F = 100\% / 16\% = 6.25$

The correct answer is: 6.25

## Question 20

Not answered

Marked out of 2.00

v5 (latest)

Hide sidebars

Course management

Kjeldalio metodu buvo analizuojamas kelių mililitrų pieno mėginys. Neutralizacijos metu išsiskyres amoniakas buvo surinktas 4 % boro rūgšties vandeninio tirpalo pertekliuje. Titravimui sunaudota 18.6 mL 0.100 mol/L standartinio HCl tirpalo. Laikydami, kad (1) ir (2) reakcijose medžiagos sureagoja pilnai, apskaičiuokite azoto masę (mg) pieno mėginyje.

Answer:  ✖

Pagal reakcijos lygtis amoniakas su boro rūgštimi reagoja molių santykiu 1 : 1, o boratas su HCl taip pat reagoja molių santykiu 1 : 1. Taigi  $n(\text{HCl}) = n(\text{NH}_3)$ , taip pat  $n(\text{NH}_3) = n(\text{N})$ . Vadinasi,  $n(\text{N}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{N}) = c(\text{HCl}) \cdot v(\text{HCl}) \cdot M(\text{N}) = 0.0186 \cdot 0.1 \cdot 14.01 = 0.02606 \text{ g} = 26.1 \text{ mg}$ .

The correct answer is: 26.06

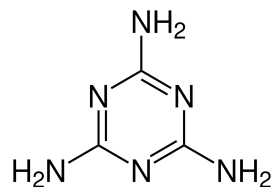
## Question 21

Not answered

Marked out of 1.00

v2 (latest)

Kjeldalio metodo vienas didžiausių trūkumų yra tas, kad juo taip pat nustatomas ir nebaltyminės kilmės azotas. 2008 m. Kinijoje tuo pasinaudojo pieno produktų įmonė, kuri į pieno mišinukus pridėdavo melamino baltymų kiekiui „padidinti“. Deja, didesni melamino kiekiai sukelia inkstų akmenis, šlapimo pūslės pažaidas, todėl apie 50 tūkst. kūdikių atsidūrė ligoninėse.



2 pav. Melaminas.

Apskaičiuokite azoto procentinę masės dalį melamine.

Answer:  ✖

$$M(\text{melamino}) = 6 \cdot 14,01 + 3 \cdot 12,01 + 6 \cdot 1,01 = 126,15 \text{ g/mol.}$$

$$M(\text{N}) = 6 \cdot 14,01 = 84,06$$

$$w(\text{N}) = M(\text{N}) / M(\text{melamino}) \cdot 100\% = 84,06 / 126,15 \cdot 100\% = 66,63\%$$

The correct answer is: 66.6

Question **22**

Not answered

Marked out of 1.00

v1 (latest)

Hide sidebar

Course management

Kiek daugiausiai vandenilinių ryšių teoriškai gali sudaryti melaminas?

- 3
- 6
- 12
- 9

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: 12

Question **23**

Not answered

Marked out of 1.00

v1 (latest)

Kokia yra melamino aromatiniam žiede esančių **N** atomų hibridizacija?

- sp
- N atomų išorinio sluoksnio orbitalės hibridizacijoje nedalyvauja.
- sp<sup>3</sup>
- sp<sup>2</sup>

Jūsų atsakymas yra neteisingas.

The correct answer is: sp<sup>2</sup>

## Question 24

Not answered

Marked out of 1.00

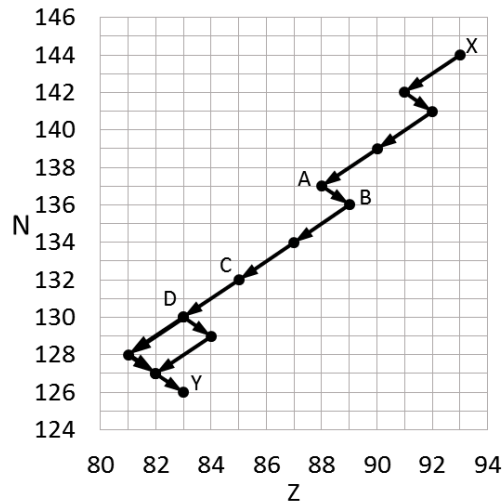
v3 (latest)

Hide sidebars

Course management

## Radioaktyvieji virsmai

Pateiktame grafike pavaizduota radioaktyviųjų skilimų serija (kur  $Z$  - atomo branduolio krūvis,  $N$  - neutronų skaičius branduolyje).



Yra 3 pagrindiniai radioaktyvieji skilimai:  $\alpha$ ,  $\beta$  ir  $\gamma$ .  $\alpha$  skilimo metu į aplinką išmetamas helio atomo branduolys,  $\beta$  skilimo metu - elektronas arba pozitronas,  $\gamma$  - tai itin didelės energijos elektromagnetinė spinduliuotė. Visi kartu jie vadinami jonizuojančiąja spinduliuote.

Tarkime, jog turime vieną dalelę X. Kiek  $\alpha$  radioaktyviųjų skilimų įvyksta, kol X virsta dalele Y? Atsakymo laukelyje įrašykite skaičių.

Answer:  ×

The correct answer is: 7

## Question 25

Not answered

Marked out of 1.00

v2 (latest)

Tarkime, jog turime vieną dalelę X. Kiek  $\beta$  radioaktyviųjų skilimų įvyksta, kol X virsta dalele Y? Atsakymo laukelyje įrašykite skaičių.

Answer:  ×

The correct answer is: 4

## Question 26

Not answered

Marked out of 2.00

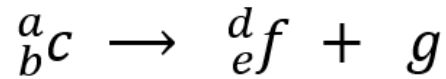
v3 (latest)

Hide sidebar

Course management

Užrašykite radioaktyviojo skilimo lygtį  $A \rightarrow B$ .

Vietoje a, b, d ir e parinkite tinkamus atominius arba masės skaičius; vietoje c, f ir g parinkite tinkamus elementų arba dalelių simbolius.

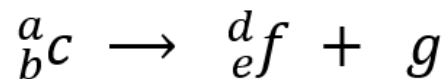
a - b - c - d - e - f - g - 

Your answer is incorrect.

The correct answer is:

Užrašykite radioaktyviojo skilimo lygtį  $A \rightarrow B$ .

Vietoje a, b, d ir e parinkite tinkamus atominius arba masės skaičius; vietoje c, f ir g parinkite tinkamus elementų arba dalelių simbolius.



a - [225]

b - [88]

c - [Ra]

d - [225]

e - [89]

f - [Ac]

g - [ $\beta$ ]

## Question 27

Not answered

Marked out of 2.00

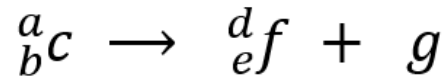
v2 (latest)

Hide sidebar

Course management

Užrašykite radioaktyviojo skilimo lygtį  $C \rightarrow D$ .

Vietoje a, b, d ir e parinkite tinkamus atominius arba masės skaičius; vietoje c, f ir g parinkite tinkamus elementų arba dalelių simbolius.

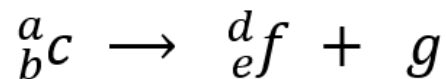
a - b - c - d - e - f - g - 

Your answer is incorrect.

The correct answer is:

Užrašykite radioaktyviojo skilimo lygtį  $C \rightarrow D$ .

Vietoje a, b, d ir e parinkite tinkamus atominius arba masės skaičius; vietoje c, f ir g parinkite tinkamus elementų arba dalelių simbolius.



a - [217]

b - [85]

c - [At]

d - [213]

e - [83]

f - [Bi]

g - [α]

Question **28**

Not answered

Marked out of 1.00

v3 (latest)

Hide sidebar

Course management

Koks elements pažymėtas raide X? Į atsakymo laukelį įrašykite elemento pavadinimą.

Answer:  ✘

The correct answer is: neptūn

Question **29**

Not answered

Marked out of 1.00

v2 (latest)

Atsakymo laukelyje įrašykite elemento X masės skaičių.

Answer:  ✘

The correct answer is: 237

Question **30**

Not answered

Marked out of 1.00

v1 (latest)

Koks elements pažymėtas raide Y? Į atsakymo laukelį įrašykite elemento pavadinimą.

Answer:  ✘

The correct answer is: bismut

Question 31

Not answered

Marked out of 1.00

v2 (latest)

Hide sidebar

Course management

Atsakymo laukelyje įrašykite elemento Y masės skaičių.

Answer:  ✖

The correct answer is: 209

Question 32

Not answered

Marked out of 1.00

v5 (latest)

Yra ir daugiau jonizuojančiosios spinduliuotės rūšių. Kuris(-ie) iš pateiktų variantų yra jonizuojančiosios spinduliuotės rūšis(-ys)?

- Mobiliojo ryšio bokštų skleidžiama elektromagnetinė spinduliuotė
- Infraraudonųjų bangų pirties spinduliuotė
- Neutronų spinduliuotė, sklindanti iš atominio reaktoriaus
- Rentgeno spinduliuotė
- Kosminė spinduliuotė
- Mikrobangų krosnelės skleidžiama spinduliuotė

Your answer is incorrect.

The correct answers are: Rentgeno spinduliuotė, Neutronų spinduliuotė, sklindanti iš atominio reaktoriaus, Kosminė spinduliuotė

Question 33

Not answered

Marked out of 2.00

v5 (latest)

Hide sidebars

Course management

Pradžioje turime 8g radioaktyviosios medžiagos. Kadangi medžiaga radioaktyvi, ji nuolat skyla, todėl jos vis mažėja. Po 10 min šios medžiagos jau likę tik 4g. Po kiek minučių nuo eksperimento pradžios bus likęs tik 1g šios radioaktyvios medžiagos? Laikykite, kad radioaktyvieji skilimai vyksta pagal pirmojo laipsnio kinetinę lygtį.

- 17.5 min
- 15 min
- 24.8 min
- 50 min
- 30 min

Your answer is incorrect.

The correct answer is: 30 min

◀ Bandomoji užduotis

Jump to...

Apeliacija ▶

 Table of contents

> General

> Lentelės

> Bandomoji užduotis

▼ Olimpiados užduotis

[Olimpiados užduotis](#)

> Apeliacija