

Vērtēšanas kritēriji, Ķīmijas kārta

Tests. 20 punkti.

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atbilde	B	A	C	B	E	B	A	D	A	C

1. Uzdevums. 20 punkti.

Noskatieties Video, izlasiet uzdevumu un atbildiet uz jautājumiem!

1.1. Eiropā visplašāk izmantotais metāls monētās ir varš.

Kāpēc magnēts ļoti aktīvi pievelk mazās monētas, kurām ir vara krāsa? Izsakiet pieņēmumus vai meklējiet faktus literatūrā! Pamatojiet katru faktu vai pieņēmumu!

1.2. Kā monētu automāti atpazīst monētas pēc nomināla?

Nosauciet vismaz 3 parametrus/īpašības, kas monētu automātam ļautu atšķirt monētas. Izskaidro un pamato katru parametru un īpašību.

1.3. Kādi ķīmiskie elementi bez vara, varētu būt monētu sastāvā? Nosauciet vismaz 3 ķīmiskos elementus. Kāda varētu būt šo metālu funkcija monētā?

1.4. Izvērtējiet ideju – “Nākotnē būtu jāsamazina metālu un to sakausējumu saturs monētās, aizstājot ar dažādiem kompozītmateriāliem?” Nosauciet vienu īpašību/parametru, kuram noteikti būtu jāpiemīt šim kompozītmateriālam.

Nr	Jautājums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
1.1.	Kāpēc magnēts ļoti aktīvi pievelk mazās monētas, kurām ir vara krāsa? Pamatojiet katru faktu vai pieņēmumu!	Skaidrotas vara īpašības Skaidrots mazo monētu sastāvs Skaidrotas dzelzs īpašības	3
1.2.	Nosauciet vismaz 3 parametrus/īpašības, kas monētu automātam ļautu atšķirt monētas. Izskaidro un pamato katru parametru un īpašību.	Nosaukti 3 parametri/īpašības Skaidrojums par katru parametru/īpašību, kas ļautu atšķirt monētas	6
1.3.	Kādi ķīmiskie elementi bez vara, varētu būt monētu sastāvā? Nosauciet vismaz 3 ķīmiskos elementus. Kāda varētu būt šo metālu funkcija monētā?	Nosaukti vismaz 3 ķīmiskie elementi Izskaidrota katra elementa ietekme uz monētas īpašībām Papildpunkts par papildus elementiem un to īpašību skaidrošanu	7
1.4.	Izvērtējiet ideju – “Nākotnē būtu jāsamazina metālu un to sakausējumu saturs monētās,	Nosaukta vismaz viena kompozītmateriāla īpašība	4



<p>aizstājot ar dažādiem kompozītmateriāliem?” Nosauciet vienu īpašību/parametru, kuram noteikti būtu jāpiemīt šim kompozītmateriālam.</p>	<p>Argumentēta par/pret ideja par metālu aizstāšanu ar kompozītmateriāliem</p>	
--	---	--

2. Uzdevums. 15 punkti.

Drīzumā iznāks Džeimsa Bonda jaunā filma “No Time To Die” (“Nav laika mirt”). Iedvesmai noklausieties dziesmu, kura bija ļoti populāra kādā no agrākajām Bonda filmām “Diamonds are forever” (“Dimanti ir mūžīgi”). <https://www.youtube.com/watch?v=ZwbEuzJCnqI>

A Diamond Is Forever ir reklāmas kampaņa, ko De Beers kalnrūpniecības uzņēmums izmantoja, lai veicinātu dimantu mazumtirdzniecību. Rakstnieks Īens Flemings to pielāgoja savam 1956. gada Bonda romānam. De Beers reklāmas kampaņa ir viena no visu laiku veiksmīgākajām un viltīgākajām. 20. gadsimta 40. gados De Beers nolīga īpašu reklāmas aģentūru, lai padarītu dimantu par mīlestības simbolu - jo dārgāks dimants, jo vairāk mīlestības. Ap 1950. gadu viņi drukātajā reklāmā sāka izmantot šo saukli - pozicionēt dimantus kā kaut ko mūžīgu, līdzīgi kā romantiskajā vīzijā par mīlestību.

Šajā uzdevumā jums ir jānoskaidro, vai sauklis par dimanta mūžīgumu no dabaszinātnieka viedokļa ir patiess.

2.1. Kādas īpašības piemīt dimantam? Izkaidrojiet tās no dimanta uzbūves viedokļa.

2.2. Nosauciet un argumentējiet trīs dimanta īpašības/parametrus, kas cilvēkiem liek domāt, ka apgalvojums par dimanta mūžīgumu ir patiess!

2.3. Aprakstiet un argumentējiet, kāpēc šāds apgalvojums varētu būt nepatiess?

Nr	Jautājums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
2.1.	Kādas īpašības piemīt dimantam? Izkaidrojiet tās no dimanta uzbūves viedokļa.	Nosauktas dimanta īpašības. Skaidrotas īpašības no dimanta uzbūves viedokļa (pieminētas un skaidrotas ķīmiskās saites, elektroni, struktūra, utt.)	4
2.2.	Nosauciet un argumentējiet trīs dimanta īpašības/parametrus, kas cilvēkiem liek domāt, ka apgalvojums par dimanta mūžīgumu ir patiess!	Dimants ir mūžīgs: Nosaukti atbilstošas 3 dimanta īpašības/parametri. Katra īpašība un parametrs ir argumentēts.	6
2.3.	Aprakstiet un argumentējiet, kāpēc šāds apgalvojums varētu būt nepatiess?	Dimants nav mūžīgs: Nosauktas un argumentētas atbilstošas dimanta īpašības.	5



3. Uzdevums. 20 punkti.

Noskatieties Video, izlasiet uzdevumu un atbildiet uz jautājumiem!

Ķīmiķa Kofi uzdevums bija noteikt, kurā kafijas paraugā ir visvairāk kofeīna. Kā analīzes metode tika izvēlēta augstas izšķirtspējas šķidrums hromatogrāfiju (HPLC).

3.1. Kalibrēšanas grafiks. Vispirms Kofi pagatavoja piecus kalibrēšanas šķīdumus, atšķaidot kofeīna standartšķīdumu, kura koncentrācija bija 5,20 mg/ml. Šķīdumus ievietoja hromatogrāfā un iegūtajām hromatogrammu joslām nomērija laukumus. Informācija par kalibrēšanas šķīdumiem ir apkopota tabulā (1. tabula). Aprēķiniet standartšķīdumu koncentrācijas un uzzīmējiet kalibrēšanas grafiku uz x ass atliekot šķīduma masas koncentrāciju mg/ml un uz y ass - joslas laukumu. Caur punktiem izvelciet tendences līkni.

1. Tabula

Kalibrēšanas šķīdumi, kas pagatavoti no standartšķīduma ($\gamma = 5,20$ mg/ml)

N.p.k.	Standartšķīduma atšķaidījums	Koncentrācija (mg/ml)	Laukums
1.	100 reizes		4,281
2.	75 reizes		6,381
3.	50 reizes		8,463
4.	25 reizes		12,113
5.	5 reizes		82,641

3.2. Kafijas paraugi. Mērīšanai Kofi sagatavoja 3 kafijas paraugus:

- Espresso Lavazza no kafijas automāta (50 ml);
- Melna Lavazza kafija no kafijas automāta (75 ml);
- Krūzītē ar karstu ūdeni aplietu kafija Lavazza Oro (100 ml).

Visus paraugus sagatavoja pēc vienas metodes: 100 μ l kafijas šķīdums + 900 μ l ūdens.

Iegūto hromatogrammu laukumi:

Espresso Lavazza – 11,552

Melna Lavazza – 6,808

Lavazza Oro – 4,369

Aprēķiniet kofeīna daudzumu katrā kafijas paraugā, ņemot vērā kafijas atšķaidījumu un kafijas kopējo tilpumu krūzītē. Izskaidrojiet, kura kafijas pagatavošanas metode nodrošina ar vislielāko/vismazāko kafijas daudzumu. Kāpēc?

Nr	Jautājums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
3.1.	<u>Kalibrēšanas grafiks</u> . Aprēķiniet standartšķīdumu koncentrācijas un uzzīmējiet kalibrēšanas grafiku uz x ass atliekot šķīduma masas koncentrāciju mg/ml un uz y ass - joslas laukumu. Caur punktiem izvelciet tendences līkni.	Aprēķinātās standartšķīdumu koncentrācijas. -) Ņemta vērā standartšķīdumu atšķaidīšana Uzzīmēts kalibrēšanas grafiks: -) pareizi izvēlētas ass, -) atliktas mērvienības, -) atlikti punkti (aprēķinātās koncentrācijas), -) izvilka tendences līkne	13



<p>3.2.</p>	<p>Aprēķiniet kofeīna daudzumu katrā kafijas paraugā, ņemot vērā kafijas atšķaidījumu un kafijas kopējo tilpumu krūzītē.</p> <p><i>Izskaidrojiet, kura kafijas pagatavošanas metode nodrošina ar vislielāko/vismazāko kafijas daudzumu. Kāpēc?</i></p>	<p>Aprēķināts kofeīna daudzums katrā kafijas paraugā.</p> <p>-) izmantota kalibrēšanas taisne/taisnes vienādojums, lai nolasītu koncentrācijas;</p> <p>-) Veikti aprēķini, izmantojot dotos parametrus (kafijas tilpumus krūzītē) un parauga atšķaidīšanu.</p> <p>Paskaidrots, kura kafijas pagatavošanas metode nodrošina ar vislielāko/vismazāko kafijas daudzumu.</p>	<p>7</p>
-------------	--	--	----------

4. Uzdevums. 10 punkti.

Ķīmiķis Cinks pētīja dažādas vielas.

Šoreiz viņš savos krājumos atrada cietas vielas X kristālhidrātu zaļganā krāsā. Ķīmiskā savienojuma sastāvā ir viens katjons un viens anjons. Izšķīdinot vielu ūdenī, viņš ieguva zaļu šķīdumu. 4.1. Uzrakstiet divu katjonu ķīmiskās formulas, kuru ķīmiskajiem savienojumiem cietā stāvoklī ir zaļa vai zaļgana krāsa.

Pie vielas X ūdensšķīduma Ķīmiķis Cinks lēnām pilināja nātrija hidroksīda šķīdumu. Sākumā viņš novēroja zaļu nogulšņu veidošanos, kas turpinot sārma pievienošanu, izšķīda un veidoja tumši zaļu šķīdumu. 4.2. Uzrakstiet zaļo nogulšņu ķīmisko formulu! 4.3. Izskaidrojiet, kāpēc nogulsnes sārma pārākumā izšķīda. Uzrakstiet, ķīmiskā savienojuma formulu!

Pie vielas X ūdensšķīduma Ķīmiķis Cinks piepilināja paskābināta kālija permanganāta KMnO₄ šķīdumu un novēroja, krāsas maiņu. 4.4. Kā mainījās KMnO₄ šķīduma krāsa? Kāpēc? Kāds ķīmiskais process notika ar katjonu vielas X šķīdumā pēc KMnO₄ pievienošanas? Lai noskaidrotu ķīmiskā savienojuma anjonu, pie vielas X ūdensšķīduma Ķīmiķis Cinks pievienoja nedaudz slāpekļskābes un sudraba nitrāta AgNO₃ šķīdumu un novēroja baltas nogulsnes.

4.5. Uzrakstiet anjona ķīmisko formulu.

4.6. Uzrakstiet vielas X ķīmisko formulu (katjonu un anjonu). Kādu vielu Ķīmiķis Cinks bija atradis savos krājumos?

Nr	Jautājums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
4.1.	Uzrakstiet divu katjonu ķīmiskās formulas, kuru ķīmiskajiem savienojumiem cietā stāvoklī ir zaļa vai zaļgana krāsa.	Divu katjonu ķīmiskās formulas (iespējamie katjoni, Fe ²⁺ , Cr ³⁺ , Ni ²⁺ , V ³⁺ ; var būt arī Cu joni, ja ir pamatojums. Katjoniem norādīts lādiņš.	2
4.2.	Uzrakstiet zaļo nogulšņu ķīmisko formulu!	Zaļo nogulšņu ķīmiskā formula Nešķīstošs hidroksīds. Ķīmiskā formula uzrakstīta ar vienu no minētajiem katjoniem.	1
4.3.	Izskaidrojiet, kāpēc nogulsnes sārma pārākumā izšķīda.	Skaidrojums, kāpēc nogulsnes sārma pārākumā izšķīda.	2



	Uzrakstiet, ķīmiskā savienojuma formulu!	Ķīmiskā savienojuma formula. Minētas savienojuma amfotērās īpašības. Uzrakstīta kompleksā savienojuma ķīmiskā formula	
4.4.	Kā mainījās KMnO ₄ šķīduma krāsa? Kāpēc?	KMnO₄ šķīduma krāsa pēc reakcijas. Skaidrojums. Minēts oksidēšanās-reducēšanās process. KMnO ₄ krāsas maiņa: violets/rozā uz bezkrāsainu; šķīduma atkrāsošanās; Tiek pieņemti arī skaidrojumi par Cr jonu krāsas maiņu to ietekmi uz šķīduma krāsu pēc reakcijas, ja tiek pieminēts arī KMnO ₄ . Netiek pieņemta atbilde, ka rodas balti savienojumi.	2
4.5.	Uzrakstiet anjona ķīmisko formulu!	Anjona ķīmiskā formula Anjonam norādīts lādiņš. Anjons Cl ⁻ ; SO ₄ ²⁻ tiek pieņemta kā daļēji pareiza atbilde, jo uzdevumā minēts, ka pievieno HNO ₃ , kuras ietekmē Ag ₂ SO ₄ nogulsnes izšķīst.	1
4.6.	Uzrakstiet vielas X ķīmisko formulu (katjonu un anjonu). Kādu vielu Ķīmiķis Cinks bija atradis savos krājumos?	Vielas X ķīmiskā formula (katjons un anjons); Vielas nosaukums Sastādīta ķīmiskā formula, atbilstoši izdarītajiem secinājumiem. Izveidots vielas nosaukums.	2

5. Uzdevums. 15 punkti.

Skolotāja Zinta vēlējas pārbaudīt savu skolēnu rēķināšanas prasmes. Tāpēc izdomāja tādu uzdevumu, kurā bija daudz nezināmo.

Palīdziet šiem skolēniem uzdevumu izrēķināt un uzrakstīt ķīmisko reakciju vienādojumus!

Uzdevums. Karsējot divu karbonātu X₂CO₃ un YCO₃ maisījumu (abu karbonātu daudzums molos maisījumā ir vienāds), rodas gāzu maisījums un cietais atlikums, kura masa ir 3,5 reizi mazāka par karsētā karbonātu maisījuma masu. Gāzu maisījumu izvadīja gan caur sārma šķīdumu, gan caur skābes šķīdumu. Abos šķīdumos gāzu maisījums sorbējās un tā tilpums vienādā mērā samazinājās.



Nr.	Jautājums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
5.1.	Kādi karbonāti ir maisījumā	<p>Nosaukti abi karbonāti un tas pamatots ar spriedumu un/vai ar aprēķinu. Karbonāti: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ un CaCO_3; Amonija karbonāta vietā nevar būt Li_2CO_3 vai tamlīdzīgi, jo jārodas gāzveida vielai, kas sorbējas skābē. Gāzes, kas izdalās no karbonātiem: -) skābē var sorbēties tikai amonjaks; -) sāmā sorbējas CO_2, kas parasti izdalās karsējot karbonātus. Ar aprēķinu pierādīts, ka otrs karbonāts ir tieši Ca jonus saturošs karbonāts. Cits divvērtīga katjona karbonāts netiek pieņemts kā pareiza atbilde</p>	7
5.2.	Kāda ir to masas daļa procentos.	<p>Aprēķins Tiek pieņemta jebkura risinājuma metode, kuras atbildes ir: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ – 49% CaCO_3 – 51% Zīmīgie cipari aprēķinā netiek ņemti vērā.</p>	5
5.3.	Uzrakstiet nepieciešamos reakciju vienādojumus!	<p>Atbilstoši ķīmisko reakciju vienādojumi. Tiek vērtēti arī koeficienti un indeksi. Var būt attēloti visi minētie vai tikai galvenie, aprēķinos nepieciešamie; pārējās ķīm.pārvērtības skaidrotas spriedumā par karbonātu izvēli. -) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t, oC} \text{CaO} + \text{CO}_2$ -) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t, oC} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ -) $\text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaO} + 2\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ -) $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ -) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$</p>	3

