



Valsts izglītības
satura centrs

**Ķīmijas 2019./2020.mācību gada centralizētā eksāmena
rezultātu analīze un metodiskie ieteikumi sagatavošanās
organizēšanai 2020./2021.mācību gada centralizētajam
eksāmenam ķīmijā**

Jeļena Volkinšteine, VISC eksperte, gelena-v@inbox.lv

27.11.2020, Rīga

Labdien, cienījamie ķīmijas skolotāji, skolēni un citi interesenti.

Esmu Jeļena Volkinšteine un kopā ar jums meklēšu atbildes uz jautājumiem, kā labāk sagatavoties ķīmijas eksāmenam.

Gribu atgādināt, ka VISC mājās lapā ir pieejams iepriekšējā gada CE vebinārs, kurā analizējām 2018./2019.mācību gada CE rezultātus. Pie problēmām, kas toreiz bija izskatītas, šajā vebinārā nepieskāršos.

Būtu labi, ja jums blakus būtu eksāmena darbs un vērtēšanas kritēriji, vairumā gadījumu konkrētie uzdevumi un kritēriji būs uz ekrāna, bet tomēr ne visur.



Vebināra saturs

- Kādi ir CE struktūra un saturs?
- Kā veido un vērtē CE uzdevumus?
- Kas tiek pārbaudīts CE 1.daļā?
- Vai CE ķīmijā ir nepieciešama lasītprasme?
- Kas tiek pārbaudīts un kā vērtēts CE 2. un 3.daļā?
- Kādus e-resursus var izmantot, gatavojoties CE?
- Kopsavilkums

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 2

Sāksim ar vebināra satura plānojumu, lai jūs gūtu ieskatu informācijā, ko saņemsiet.

Šajā vebinārā apspriedīsim kā veido CE darbu ķīmijā un kādas prasmes skolēniem jādemonstrē, izpildot CE uzdevumus.

Sakumā sniegšu vispārīgu informāciju par eksāmena uzbūvi un saturu, kā arī par to, kā vērtē eksāmena uzdevumus. Vebināra otrajā daļā apspriedīsim, kam pievērst uzmanību gatavojoties CE, analizēsim 2020. gada CE uzdevumu risinājumus.



Valsts izglītības
satura centrs

Kādi ir CE struktūra un saturs?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 3



Valsts izglītības
satura centrs

Kāda ir CE struktūra?

Eksāmena daļas	Piemēri (CE, 2020.)
1.daļa. Atbilžu izvēles uzdevumi Zināšanas un pamatprasmes	3. uzdevums Kurš apraksts atbilst 2. grupas (II A) ķīmisko elementu jonu veidošanās procesam no atomiem? A atomi atdod elektronus B atomi atdod protonus C atomi pievieno elektronus D atomi gan pievieno, gan atdod elektronus <i>Zina, kā no atomiem veidojas joni.</i>
2.daļa. 10 uzdevumi Zināšanu lietojums standartsituācijās	$4\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{MnSO}_4 + 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $5\text{Fe}^{+2} - 5\text{e}^- \rightarrow 5\text{Fe}^{+3}$ <i>Tipveida uzdevums. Prasme sastādīt oksidēšanās un reducēšanās procesa elektronu bilances vienādojumus</i>
3.daļa. 3 uzdevumi Zināšanu lietojums nestandarta situācijās	3.2. <i>1. No avota jāparāda videns un jāsalīdzina kādā kālija ar mērījumiem. 2. Jānoskaidro laboratorijas slātnī būs, ar kā rādītājiem. 3. Būtu jāpārbauda lieta atņem, jānoskaidro kādā rādītā, ar $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ šķīdumu. 4. Pārbauda izņem. 5. Jānoskaidro Avota videns tātad 3 reizes ar $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ lieta videns maina, kas jānoskaidro 50 sekundēs laikā. Pēc videns tātad jānoskaidro 6. reizes, kādā, kas rādītājus un būs, ar šo lieta atņem. 7. Ar $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ pusiāda Fe^{+3} jonus un ar $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ pusiāda Fe^{+2} jonus, jānoskaidro 30 informāciju, ar kādā jānoskaidro.</i> <i>Plāno eksperimentu problēmas izpētei</i>

Valsts pārbaudes darbu programmas 2019/2020. mācību gads

<https://www.visc.gov.lv/lv/valsts-parbaudes-darbu-programmas>

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 4

Šā gada eksāmena struktūra ir līdzīga iepriekšējo gadu eksāmeņiem, sākot jau ar 2011. gadu.

Informāciju par to, ko prasīs eksāmenā, var atrast eksāmena programmā.

Eksāmens sastāv no 1.daļas, kurā pārbauda zināšanas un prasmes.

1.daļai tika izveidoti 26 atbilžu izvēles uzdevumi. No tiem 6 uzdevumiem piedāvāti pieci atbilžu varianti. Nosacījumos nav pateikts, vai pareizs ir tikai viens vai divi atbilžu varianti. Šāda pieeja testa uzdevumiem samazina iespēju uzminēt pareizo atbildi.

Risinot 2.daļas uzdevumus, skolēniem jāpielieto prasmes standartsituācijās, savukārt 3.daļā – jādemonstrē augstākā līmeņa domāšanas prasmes.



Valsts izglītības
satura centrs

Kas nosaka CE saturu?

Obligātā mācību satura apguves prasību **indikatoru** ķīmijā

6.3. Klasificē neorganiskās un organiskās vielas, zinot to sastāvu, uzbūvi vai funkcionālās grupas.

1. Klasificē neorganiskās vielas pēc to sastāva: oksīdi (skābais oksīds, bāziskais oksīds, amfotērais oksīds), bāzes, skābes (skābekli saturošās skābes, skābekli nesaturošās skābes; vienvērtīgās, divvērtīgās, trīsvērtīgās skābes), sāļi (normālie, skābie, bāziskie), ja dotas vielu molekulformulas.

2. Klasificē ogļūdeņražus pēc to uzbūves (alkāni, alkēni, alkīni, alkadiēni, arēni) un

Obligātā mācību satura apguves prasību indikatoru ķīmijā

https://www.visc.gov.lv/lv/parbaudes-darbu-paraugi/indikatoru_kim1.pdf

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 5

Eksāmena saturs ir veidots, izmantojot indikatoros noteikto, tāpēc tajos var atrast konkrētas atbildes uz jautājumiem, ko var prasīt eksāmenā.

Indikatori aptver visu ķīmijas mācību satura komponentu "Daba", "Pētnieciskā darbība" un "Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības ķīmiskie aspekti" svarīgākās prasības, kas atbilst vispārējās vidējās izglītības standartam.

Indikatori noformulēti, izmantojot konkrētus darbības vārdus, formulējumā norādīti arī konkrēti ierobežojumi. Piemēram, ja nepieciešams klasificēt sāļus, tad pateikts, ka sāļus jāklasificē – normālie, skābie un bāziskie. Savukārt, dubultsāļus, jauktos un kompleksos sāļus neapskata.



Valsts izglītības
satura centrs

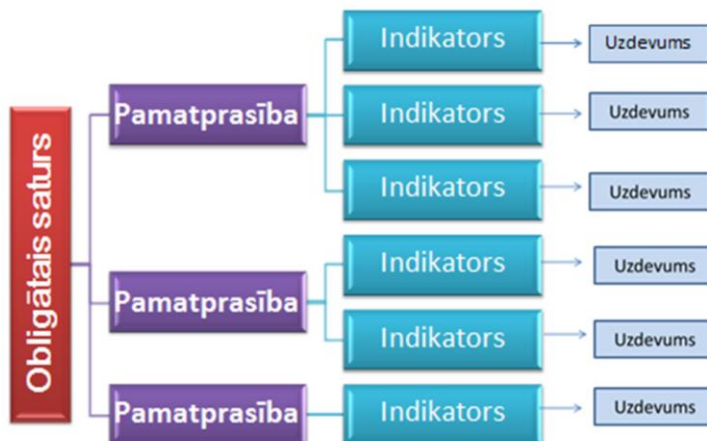
Kā veido un vērtē CE uzdevumus?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 6

Kā veido CE uzdevumus?

Uzdevums kā mērinstruments

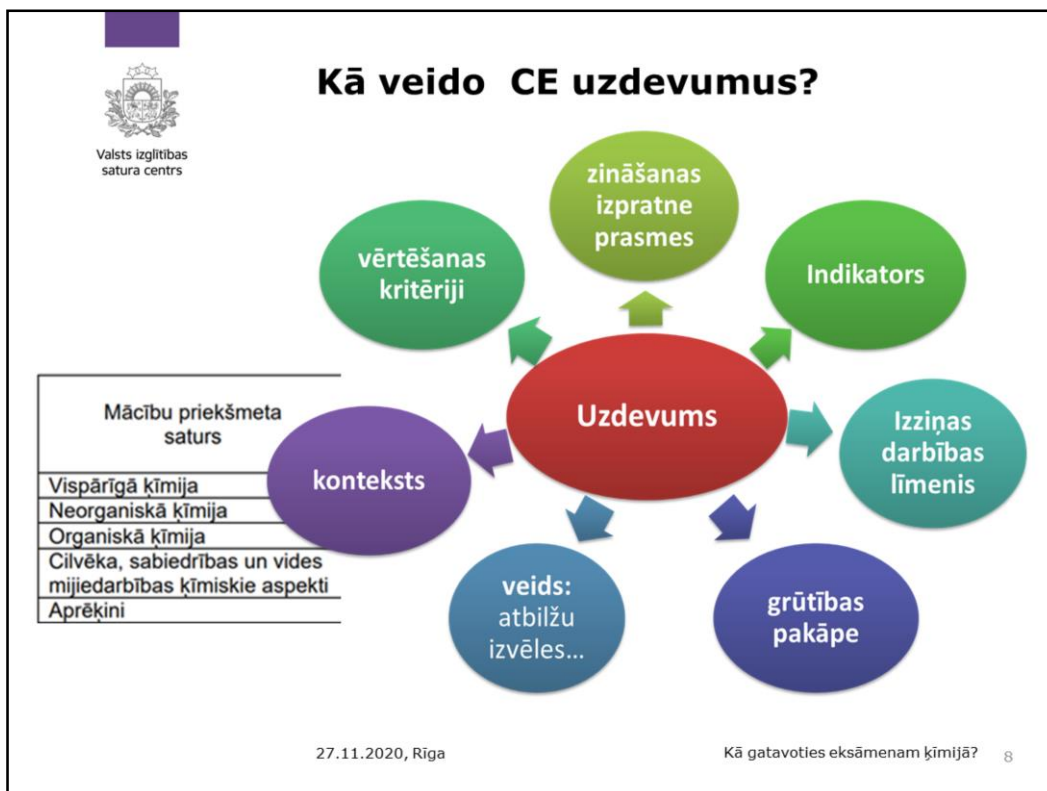


27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 7

CE uzdevumi veidoti, pirmkārt, atbilstoši vidējas izglītības ķīmijas priekšmeta standarta prasībām un uz to pamata izveidotajiem indikatoriem. Viens uzdevums var būt ar fokusu uz vienu indikatoru vai vienlaicīgi uz vairākiem indikatoriem. Bieži tas nosaka uzdevuma grūtības pakāpi.

CE darba uzdevumi izveidoti uz noteiktiem indikatoriem, bet darbs neaptver visus indikatorus. Tomēr ir indikatoru, uz kuriem CE uzdevumus veido gandrīz katru gadu, piemēram, indikators «Sastāda elektronu bilances vienādojumus un izvieta koeficientus dotajās oksidēšanās-reducēšanās reakciju shēmās» vai «Plāno eksperimenta gaitu».



CE uzdevumi tiek veidoti ne tikai atbilstoši noteiktiem indikatoriem, bet arī atbilstoši noteiktam izziņas darbības līmenim. Uzdevumu iedalījumam līmeņos ir noteikts mērķis – izveidot teorētisko ietvaru un vienlaikus instrumentu, kas ļautu formulēt secinājumus un tiem atbilstošus ieteikumus tālākai rīcībai.

Tiek domāts arī par uzdevumu ķīmijas satura sabalansētību - vispārīgā, neorganiskā un organiskā ķīmija. Uzdevuma konteksts bieži saistīts ar reālo dzīvi, 3.daļas uzdevumu konteksts var būt arī autentisks.

Veidojot uzdevumus, īpaši 1.daļas uzdevumus, tiek domāts arī par uzdevuma grūtības pakāpi. Tradicionāli, lielākā daļa 1.daļas uzdevumu ir ar vidējo grūtības pakāpi.

Katram uzdevumam tiek izveidoti konkrēti vērtēšanas kritēriji, pēc kuriem vērtē CE darba uzdevumus.



Valsts izglītības
satura centrs

CENTRALIZĒTAIS EKŠĀMENS ĶĪMIJĀ
12. KLASEI
2020
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI

Kā vērtē CE uzdevumus?

Uzd.	Kritērijs	Punkti kopā
	<u>Vērtē līmeņos</u>	
1.	<p>1.1. Pēc tekstā dotās informācijas atpazīst hidrolīzes procesu, skaidro karbonātu hidrolīzes procesu, izmantojot ķīmijas valodu, – 2 punkti.</p> <p>Pēc tekstā dotā informācijas atpazīst un nosauc hidrolīzes procesu vai skaidro hidrolīzes procesu nepilnīgi: nepaskaidro kāpēc karbonātu hidrolīzes procesā veidojas sarmainā vide, neizmanto ķīmijas valodu, vai izmanto to nekorekti, vai</p> <p>nenosauc hidrolīzes procesu, skaidrojums ir formāls, nepilnīgs – 1 punkts.</p> <p>Pēc tekstā dotās informācijas neatpazīst hidrolīzes procesu vai skaidro hidrolīzes procesu nepareizi, vai uzdevums nav risināts – 0 punkti.</p>	4

Vērtē pa soļiem

Uzd.	Kritērijs	Punkti kopā
1.	1.1. Nosaka pazīmi, kad ķīmiskā reakcija ir beigusies, – 1 punkts.	3
	1.2. Nosaka, ka nofiltrē neizreaģējošo sāls daļu, – 1 punkts.	
	1.3. Skaidro piesātināta šķīduma īpašības, šķīdumam atdziestot, – 1 punkts.	

Pilns kritēriju saraksts VISC mājaslapā pie eksāmena uzdevumiem:

https://www.visc.gov.lv/sites/visc/files/content/vispizglitiba/eksameni/uzdevumi/2020/12kl_kimija_krit.pdf

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 9

CE uzdevumu vērtēšanas kritēriji tika publicēti VISC mājas lapā. Tie palīdz saprast, kā vērtē konkrētu uzdevumu un mēra konkrētas zināšanas un prasmes.

Uzdevumus vērtē gan pa soļiem, gan izmantojot snieguma līmeņu aprakstu. Gadījumā, kad tiek sagaidīta viena pareizā atbilde, uzdevumus vērtē līmeņos.

Savukārt, kad uzdevums paredz vairākas pareizās atbildes vai kad ar uzdevumu ir iespējams vērtēt atbildes dziļumu, tad vērtē līmeņos, izmantojot snieguma līmeņu aprakstu.

Ja snieguma līmeņu apraksts ir zināms iepriekš, tad tas sniedz informāciju par kvalitatīvu atbildi. Bieži snieguma līmeņu aprakstus izmanto vērtējot 3.daļas prasmes. Piemēram, prasmi «skaidro procesus» vai prasmi «plāno darba gaitu».



Valsts izglītības
satura centrs

Kas tiek pārbaudīts CE 1.dalī? ¹

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ¹
0



Valsts izglītības
satura centrs

CE 1.daļas bieži pārbaudāmais saturs

- Disperso sistēmu veidi. 1.(2020.), 1.(2019.), 1.(2018.)
- Atoma uzbūve. 2.(2020.), 2.(2019.), 3., 4.(2018.), 6.(2017.)
- Ķīmisko saišu veidi. 4.(2019.), 6.(2019.), 5.(2018.)
- Vielu klasifikācija. 13.(2019.), 8.(2018.), 10.(2017.)
- Ķīmisko reakciju veidi. 14.(2019.), 21.(2018.)
- Vielu formulas un nomenklatūra. 14.(2020.), 24.(2018.), 19.(2017.)
- Parādības (*alotropija, izomērija, amfoteritāte*)
16.(2020.), 3.(2019.), 16.(2019.), 22.(2018.), 22.(2017.), 28.(2017.)
- Ķīmisko pārvērtību vienojošās likumsakarības.
8.(2020.), 10.(2020.), 17.(2018.), 25.(2018.)
- Vielu elektrolītiskā disociācija. 19.(2020.), 8., 10.(2019.)
- Faktori, kas ietekme ķīmisko reakciju ātrumu, līdzsvaru.
6.(2020.), 7.(2020.), 11.(2019.), 7.(2018.), 12., 13.(2017.)
- Vienkārši aprēķini. *vielu daudzuma, masas, tilpuma (n.a.) aprēķini pēc vienādojuma. Molāras koncentrācijas aprēķini. Vielu formulas noteikšana pēc analīzes datiem.*
11.(2020.), 12.(2020.), 21., 22.(2019.), 11.(2018.), 27.(2018.), 5.(2017.), 24.(2017.)
- Laboratorijas trauki. Drošība. 17.(2019.), 12.(2018.), 13.(2020.), 1.(2017.)

✓ PD prasme.
Secināšana

20. uzdevums

Skolēns veica eksperimentu ar dažādiem metāliem un to sāļu šķīdumiem. Rezultātus viņš apkopoja tabulā, atzīmējot ar +, kuros gadījumos novēroja ķīmisko reakciju pazīmes.

	Be ²⁺	Cd ²⁺	V ²⁺
Be	-	+	+
Cd	-	-	-
V	-	+	-

Kurā rindā metāli sakārtoti no aktīvākā uz mazāk aktīvo?

- ✓ Pētnieciskā darbība. 20.(2020.), 1., 18.(2019.), 29.(2019.), 2.(2018.), 18.(2018.)

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1
1

Iespējams, ka 1.daļas uzdevumu labie rezultāti (24 testa jautājumos vidējais sniegums ir virs 70 %) ir saistīti arī ar to, ka 1.daļas testa jautājumi daļēji ir prognozējami un saturiski atkārtojas gadu no gada.

Varam prognozēt, ka noteiktā satura testa jautājumi būs iekļauti arī 2021.gada CE, piemēram, jautājums par atoma uzbūvi. Tas nozīmē, ka tādiem jautājumiem var gatavoties, piemēram, risinot CE 1.daļas uzdevumus.

Jūsu priekšā ir saturs, kas bieži iekļauts CE 1.daļā. Katram satura jautājumam norādīti atbilstošie uzdevumi ar numuru un CE gadu.

Pētnieciskajai darbībai mācību saturā un mācību procesā ir liela nozīme, tāpēc CE darbā pārbauda pētnieciskās darbības prasmes: prasmi izvirzīt un formulēt hipotēzi, plānot darba gaitu, apstrādāt eksperimentā iegūtos datus, analizēt datus, izdarīt secinājumu u.c.



Valsts izglītības
satura centrs

CE 1.daļas uzdevumi

1. līmenis – viens saturs elements pazīstamā situācijā (konkrēts fakts, bieži izpildīta viena soļa darbība vai procedūra u. tml.)/**atceras**

26. uzdevums

Kurā vai kuros gadījumos doti alotropisko veidu nosaukumi?

A grafiņš, dimants

B skābeklis, ozons

C baltais fosfors, dzintars

D propanols-1, propanols-2

E cinka hidroksīds, alumīnija hidroksīds

zināšanas

Atbilžu izvēles uzdevumi

viena no četrām - 20 uzdevumi
viens vai divi no piecām - 6 uzdevumi

Vērtēšanas kritērijs

Atpazīst viena ķīmiskā elementa alotropiskās modifikācijas.

2. līmenis - vairāki saturs elementi pazīstamā situācijā un to saistība zināma, **algoritms** tiešā veidā/**prasmē**

25. uzdevums

Kura vai kuras slāpekļa oksidēšanās pakāpes ir gan amonija nitrātā NH_4NO_2 , gan amonija nitrātā NH_4NO_3 ?

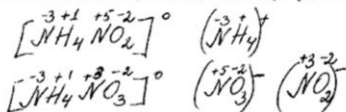
A -4

B -3

C +3

D +4

E +5



atsevišķa elementārā
prasmē

Vērtēšanas kritērijs

Nosaka slāpekļa oksidēšanās pakāpi savienojumos.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1
2

Gatavojoties CE ķīmijā var noderēt informācija par to, ka 1.daļas uzdevumi pēc izziņas darbības līmeņa atbilst 1. vai 2.līmenim, tajos pārbauda vai nu skolēna zināšanas, vai elementārās prasmes. Tātad arī ķīmijā ir «lietas», kuras ir svarīgi zināt un tās var pārbaudīt CE 1.daļā.

26. uzdevums ir 1.līmeņa uzdevums. Skolēni atpazīst ķīmiskā elementa alotropiskās modifikācijas. Uzdevumā ir 2 pareizas atbildes no piecām, kas samazina iespēju uzminēt pareizo atbildi.

Savukārt 25.uzdevumā pārbauda prasmi noteikt ķīmiskā elementa oksidēšanās pakāpi, to var izdarīt dažādi, bet pamatā ir zināms algoritms. Uzdevums atbilst 2.līmenim. Kad nepieciešams darbināt kādu algoritmu, būtu labi pierakstīt testa uzdevuma risinājumu, lai nejauši neklūdītos un pārliecinātos, ka atbilde būs pareiza.

Vēl vēlos piebilst, ka 25. un 26. uzdevumus vieno tas, ka jāsaprot vai jādomā tikai par vienu lietu.



Valsts izglītības
satura centrs

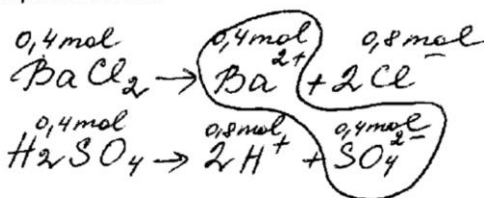
CE 1.daļas uzdevumi

2. līmenis – vairāki satura elementi pazīstamā situācijā, bet to saistība jāveido, algoritms tiešā veidā/prasme

23. uzdevums

Šķīdumam, kurā ir 0,4 mol BaCl₂, pievienoja šķīdumu, kurā ir 0,4 mol H₂SO₄. Radušās nogulsnes nofiltrēja. Kurš vai kuri joni palika šķīdumā pēc filtrēšanas?

- A Ba²⁺
- B H⁺
- C Cl⁻
- D SO₄²⁻
- E HSO₄⁻



Ja nepieciešams, veic 1.daļas uzdevuma risinājumu CE darba burtnīcā! Pārliecinies, ka doma ir pareiza!

Vērtēšanas kritērijs

Aprēķina ķīmiskās reakcijas produkta daudzumu, ja doti izejvielu daudzumi, un nosaka, kādi joni paliek filtrātā.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 13

Eksāmena 1.daļā bija iekļauti arī uzdevumi, kur visi atsevišķie elementi ir zināmi, bet to saistību jāveido, piemēram, 23. uzdevums. Risinot šo uzdevumu, jāzina, kā vielas savā starpā reaģē un ka rezultātā veidojas nogulsnes. Izmantojot vielu daudzumus, jānosaka, vai kāda viela bija pārākumā, jāsaprot arī, uz kādiem joniem disociē vielas. Lai pareizi atrisinātu šo uzdevumu, visas nosauktās zināšanas nepieciešams darbināt. Lai nekļūdītos atbildot, būtu labi pierakstīt tāda veida uzdevuma risinājumu CE darba burtnīcā brīvajā laukumā un tādējādi pārliecināties, ka doma ir pareiza.



Valsts izglītības
satura centrs

Elementārajām zināšanām un prasmēm ir nozīme

- Ja ir zināšanas, tad uz zināšanu pamata iespējams veidot izpratni par ķīmiskiem procesiem un to norises likumsakarībām, vielu un ķīmisko reakciju daudzveidību, risināt problēmas pētnieciskās darbības ceļā.
- Tāpēc pārbaudi sevi, vai Tu zini, piemēram, kas ir funkcionālā grupa, kas ir izomērija, kā nosaukt ogļūdeņražus u.tml.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1
4



Vai CE ķīmijā ir nepieciešama lasītprasme?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1
5

Lasīšana ir process, kurā notiek rakstītā teksta vai tekstā ievietotās informācijas uztvere, izpratne un novērtēšana. Ķīmijas satura teksti satur ne tikai vārdisko informāciju, bet arī vizuālo un simbolisko informāciju.

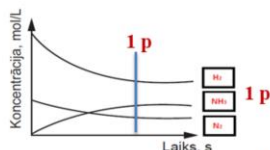
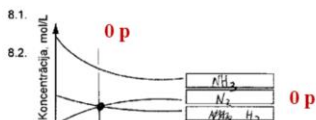
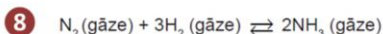
Arī aprēķinu uzdevuma risināšana sākas ar tekstuālā apraksta apstrādi, t.i., ar uzdevuma noteikumu lasīšanu – rakstu zīmju, simbolu uztveršanu, teksta saprašanu un izteikšanu.



Valsts izglītības
satura centrs

Lasītprasme. Darbs ar grafisko, skaitlisko informāciju

2.daļas uzdevums



Vērtēšanas kritērijs

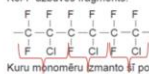
- 8.1. Secina par izejvielu un produkta koncentrācijas izmaiņām laikā, analizējot vizuālo informāciju. Pieraksta pie katras līknes atbilstošu izejvielu un produkta ķīmisko formulu – 1 punkts.
8.2. Nosaka laiku, kurā iestājas ķīmiskās reakcijas līdzsvars, analizējot vizuālo informāciju, un atzīmē laiku grafikā, – 1 punkts.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1/6

15

15. uzdevums
Polimēru Kei-F izmanto LCD monitoru paneļos, lai pasargātu tos no mitruma. Zīmējumā attēlots polimēra Kei-F uzbūves fragments.



Kuru monomēru izmanto šī polimēra iegūšanā?



1.daļas uzdevums

2.daļas uzdevums

6

6. uzdevums (3 punkti).

Kobalta(II) hlorīda $CoCl_2 \cdot xH_2O$ kristālhidrātu izmanto veterinārmedicinā mājlopu ēstgribas veicināšanai. Laboratorijā, analizējot šīs vielas sastāvu, vielas paraugu precīzi nosvēra un karsēja, nosakot vielas masu dažādās temperatūrās.

Iegūtie rezultāti apkopoti tabulā.

Temperatūra, °C	Vielas masa, g
22	23,8
50	20,2
60	16,6
95	14,8
140	13,0
150	13,0

$m_{CoCl_2} \cdot x H_2O = 23,8 g$
 $m_{H_2O} = 23,8 - 13 = 10,8 g$
 $n_{H_2O} = \frac{10,8}{18} = 0,6 mol$
 $m_{CoCl_2} = 13 g$
 $n_{CoCl_2} = \frac{13}{130} = 0,1 mol$

Lai veiksmīgi izpildītu dažus 1.daļas, 2.un 3.daļas uzdevumus nepieciešama prasme darbā ar vizuālo informāciju, tā var būt dažāda – zīmējumi, shēmas vai grafiska, skaitliska, simboliska.

1.daļas 15.uzdevumā nepieciešams strādāt ar simbolisku informāciju, lai saskatītu polimēra elementārposmu un izvēlētos polimēra monomēru.

2.daļas 8.uzdevumā tika pārbaudīta prasme analizēt vizuālo informāciju. Lai izpildītu 8.1. uzdevumu, jāstrādā ar uzdevumā doto grafisko un simbolisko informāciju. Ja zini, ka izejvielu koncentrācijas ar laiku samazinās, bet produkta palielinās, un pēc reakcijas vienādojuma saproti, kurai izejvielai no divām, koncentrācija ir lielāka, tad varēsi pareizi izpildīt uzdevumu.

Pēc eksāmena rezultātiem varam secināt, ka daļa skolēnu nesaprot līdzsvara stāvokļa būtību: ja amonjaka veidošanās un amonjaka sadalīšanās ķīmiskās reakcijas ātrums kļūst vienāds, vielu koncentrācijas sistēmā vairs nemainās. Tā rezultātā šie skolēni neprot pareizi atrisināt 8.2. uzdevumu un grafikā uz laika skalas atrast punktu, kurā līknes, kas attēlo vielu koncentrāciju izmaiņas, kļūst paralēlas laika asij.



Valsts izglītības

Lasītprasme. Darbs ar struktūrformulām

2020 90%

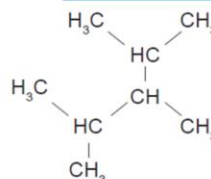
14. uzdevums

Kāds ir ogļūdeņraža nosaukums atbilstoši IUPAC nomenklatūrai?

- A 2, 3, 4-trimetiloktāns
 B 1, 1, 2, 3-tetrametilbutāns
 C 2, 3, 4-trimetilpentāns
 D 1, 1, 2, 3-tetrametiloktāns

Kļūda!

Nomenklatūra

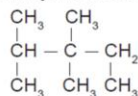


Vērtēšanas kritērijs

Nosauc ogļūdeņražus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

24. uzdevums

Zīmējumā attēlota ogļūdeņraža struktūrformula.



2019 66%

Kāds ir ogļūdeņraža nosaukums?

- A 2,3,3-trimetilpentāns
 B 3,3,4-trimetilpentāns
 C 1,1,2,2-tetrametilbutāns
 D 1,1,2,2,3-pentametilpropāns

Kļūda! 25%

Kļūda! 34%

Prasme saskatīt garāko oglekļa atomu virkni

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

1/7

Struktūrformulas, kuras plaši izmantojam organiskajā ķīmijā, varam uzskatīt vienlaicīgi par grafisko un simbolisko pierakstu.

Šeit redzami tradicionāli 1.daļas uzdevumi par organisko savienojumu nomenklatūru.

Šo uzdevumu atrisināšanai nepietiek tikai ar zināšanām par to, kā nosaukt ogļūdeņražus, bet nepieciešams šīs zināšanas arī izmantot, lai nosauktu konkrētus ogļūdeņražus. Uzdevumu iespējams atrisināt, piemēram, veidojot spriedumus un salīdzinot nosaukumus, kas doti atbildēs ar ogļūdeņraža struktūrformulu, lai noteiktu atbilstību starp tiem.

Liela atšķirība divu līdzīgu uzdevumu rezultātos slēpjas arī vielu struktūrformulas pierakstā. 24.uzdevumā skolēniem bija grūti saskatīt garāko oglekļa atomu virkni, par to liecina fakts, ka 59% skolēnu izvēlējās nepareizās atbildes C un D.



Valsts izglītības
satura centrs

Lasītprasme. Darbs ar specifiskiem informācijas avotiem

Metālu aktivitātes rinda

Vai proti?

9. uzdevums

Izmantojot metālu elektroķīmisko spriegumu rindu, nosaki, kurš metāls Zemes garozā nav atrodams ūrradņu veidā!

A Cu

B Au

C Fe

D Ag

METĀLU ELEKTROĶĪMISKO SPRIEGUMU RINDA

Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Cu Hg Ag Pt Au

ĶEPT

Šķīdības tabula

2. uzdevums

Kura ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalka uzbūvi apraksta elektronformula

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$?

A Ca

B Fe

C Mg

D Zn

26
Fe
55,845
Dzelzs

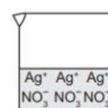
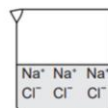
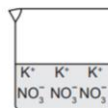
$2+2+6+2+6+6+2 = 26$ elektroni,

ķīmiskā elementa atomnumurs = 26

10. uzdevums

Trīs vārglāzēs atrodas ūdens šķīdumi ar dažādiem joniem vienādos daudzumos.

2019. CE



Kuri joni būs šķīdumā pēc visu trīs šķīdumu saliešanas kopā?

AgCl –viela ir nešķīstoša
šķīdumā būs K, Na, NO₃ joni

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

1
8

CE darbā iekļauti uzdevumi, kuru izpildei nepieciešama laba prasme darbā ar specifiskiem informācijas avotiem, piemēram, darbs ar metālu aktivitātes rindu (1.daļas 9.uzdevums). Uzdevumi, kuros nepieciešams izmantot metālu aktivitātes rindu, var būt dažādi, bet bieži tie ir par metālu reakcijām ar skābju vai sāļu šķīdumiem.

Prasme atrast nepieciešamo informāciju ĶEPT ir nepieciešama, lai atrisinātu daudzus uzdevumus, piemēram, par atoma uzbūvi, kā tas ir 1.daļas 2.uzdevumā.

Lai atrisinātu 10.uzdevumu, nepieciešama informācija, ka sudraba hlorīds ir nešķīstoša viela – kāds skolēns var to vienkārši zināt, bet šādu informāciju var iegūt, izmantojot ŠT.

ĶEPT, ŠT, metālu aktivitātes rindu, formulu lapu drīkst izmantot visa eksāmena laikā.

Gatavojoties eksāmenam, skolēniem jāpārlicinās, ka viņi prot lietot ķīmijas informācijas avotus.



Lasītprasme ir nesaraujami saistīta ar domāšanu

- Lai veiksmīgi atrisinātu uzdevumu, nereti ir **jāanalizē uzdevuma teksts** - pasvītrot tekstā būtiskāko, atrodi atslēgas vārdus u.tml., tas var palīdzēt attīstīt domas par uzdevuma iespējamo risinājumu!
- Lasīšanai un terminoloģijas apgūšanai izvēlies uzdevumus ar specifisku "ķīmiska satura" tekstu! Tādus varēsi atrast atbalsta materiālos. https://www.siic.lv/mat/e_dzm.html
- Atceries, ka lasītprasmi var apgūt tikai un vienīgi lasot!

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 1
9

Vēlos atgādināt, ka lasītprasme ir būtisks un nepieciešams priekšnosacījums skolēna sasniegumiem, veicot pētniecisko darbību.



Ķīmijas informācijas avoti – ir skolēna atbalsts CE

- Izmanto CE pieejamos resursus – ĶEPT, ŠT, metālu elektroķīmisko spriegumu rindu, aprēķinu formulu lapu! Pārliecinies, ka proti lieto šos resursus, lai atrastu nepieciešamo informāciju!
- **Prasme strādāt ar specifiskiem informācijas avotiem** var būt noderīga, risinot gan 1.daļas uzdevumus, gan 2. un 3.daļas uzdevumus.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? $\frac{2}{0}$

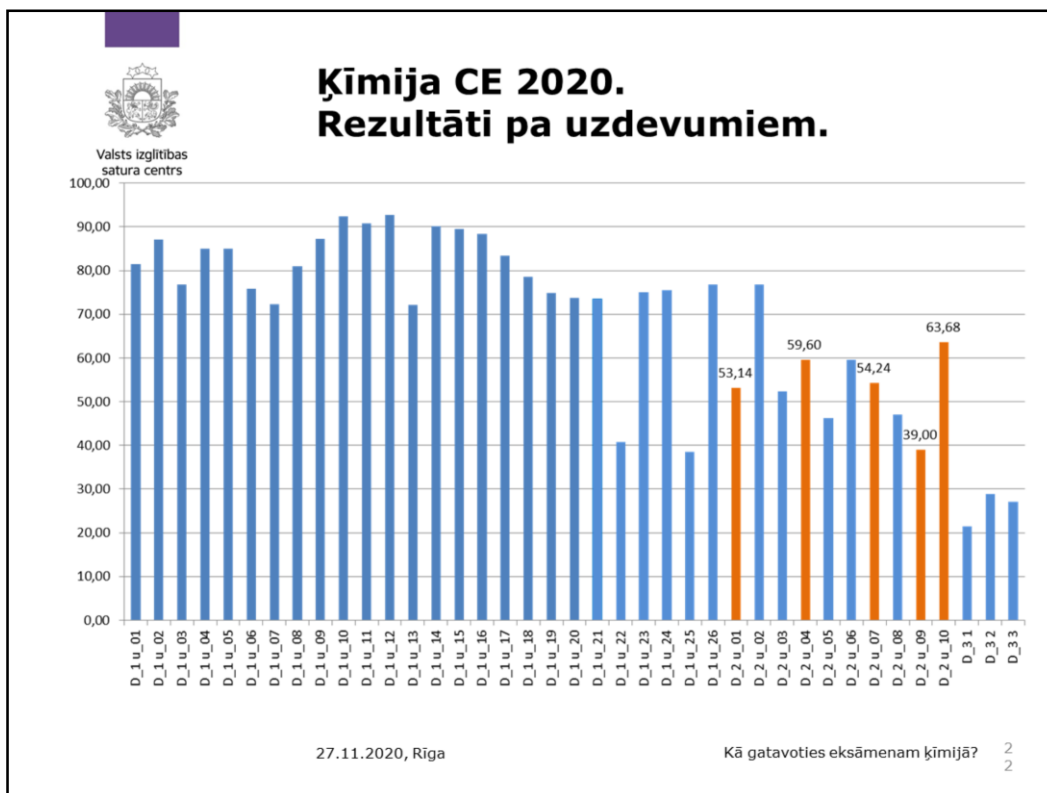


Valsts izglītības
satura centrs

Kas tiek pārbaudīts un kā vērtēts CE 2.dajā?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ²
1



Diagrammā parādīti ķīmijas CE 2020 vidējie rezultāti (procentos) pa uzdevumiem visās trīs CE daļās.

Otrajā daļā šī vebinārā ietvaros apskatītajos uzdevumos rezultāti bijuši sekojoši (katrā uzdevumā varēja iegūt 3 punktus):

1.uzdevums – procesa skaidrošana – 53 %. Tātad skolēni vidēji ieguvuši 1,6 punktu.

4.uzdevums – skaidrošana, pamatojoties uz vielu īpašībām - 60 %, jeb vidēji katrs skolēns ieguvis 1,8 punktus.

9.uzdevumā -skaidrošana, izmantojot tekstā doto informāciju – 39 %, jeb vidēji katrs skolēns ieguvis 1,17 punktus.

7. un 10.uzdevumi – aprēķina uzdevumi – sniegums svārstās no 54% līdz 64 %.



CE 2.daļas bieži pārbaudāmās prasmes

- ✓ Skaidro ķīmiskos procesus.
1.,4., 9.(2020.), 3., 9.(2019.), 7.(2018.)
- ✓ Pārveido tekstā doto informāciju par **reakcijas molekulāro vienādojumu**.
5.(2020.), 2.(2019.), 7.(2018.), 4.(2017.), 9.(2016.), 3.(2014.)
- ✓ Sastāda ox-red procesa **elektronu bilances vienādojumus**.
2.(2020.), 2.(2019.), 2.(2018.), 9.(2017.), 7.(2015.), 7.(2014.)
- ✓ Uzraksta **saīsināto jonu vienādojumu** aprakstītajai ķīmiskajai pārvērtībai.
4.(2020.), 3.(2019.), 10.(2018.), 7.(2017.), 6.(2015.), 5., 8.(2014.)
- ✓ Sastāda **kodolreakcijas vienādojumu** pēc kodolreakcijas apraksta tekstā.
3.(2020.), 6.(2019.)
- ✓ Sastāda **izomēru** struktūrformulas.
10.(2019.), 3.(2017.), 6.(2016.)
- ✓ Analizē informāciju par **reakcijas līdzsvaru** un prognozē līdzsvara nobīdi.
8.(2020.), 7. (2019.), 9. (2018.)
- ✓ **Pētnieciskās prasmes**.
2.(2017.), 2.(2016.), 8.(2014.)
- ✓ Veic aprēķinus par **šķīdumiem** (*molāra koncentrācija, titrēšana, izšķīdušās vielas masas daļa*)
7.(2020.), 8.(2018.), 8.(2017.), 1.(2014.)
- ✓ Veic aprēķinus **pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma** (*izejvielu/produktu masa, tilpuma, daudzums*)
10.(2020.), 8.(2019.), 5.(2018.), 8.(2016.), 10.(2014.)
- ✓ Sastāda vai izmanto vielas sadegšanas **termoķīmisko vienādojumu**.
9.(2020.), 5.(2019.), 10.(2017.), 9.(2014.)

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 2
3

Kā jau minēju, varam prognozēt, kādas prasmes tiks pārbaudītas CE 2.daļā. Piemēram, prasmes aprakstīt ķīmiskās pārvērtības ar molekulāriem un jonu vienādojumiem; sastādīt kodolreakcijas vienādojumus vai aprēķināt molāro koncentrāciju. Pievēršot uzmanību nosauktajām prasmēm, iespējams var labāk sagatavoties CE 2.daļai.

Analizēsīm 2019./2020.m.g. CE 2.daļas uzdevumus, fokusējoties gan uz tipiskajām kļūdām, kas pieļautas veicot uzdevumus, gan pievēršot uzmanību atbildes dziļumam.

Kopējais maksimālais vērtējums par otrās daļas uzdevumiem ir 3 punkti.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana. CE 2.daļas 1.uzdevums

①

- 1.1. Pēc kādas pazīmes skolēns varēja noteikt, ka I posmā aprakstītā reakcija ir beigusies?
- 1.2. Kura viela palika uz filtra, filtrējot maisījumu II posmā?
- 1.3. Kāpēc IV posmā aprakstītajā situācijā, šķīdumam atdzīestot, notika kristalizācija?

- 1.1. Skolēns varēja noteikt, ka reakcija ir beigusies, jo beidza izdalīties gāze. **1 p**
- 1.2. Uz filtra palika $ZnSO_4$ **0 p**
- 1.3. Sāļš ($ZnSO_4$) uzņēma sevi ūdeni, veidojot kristālhidrātu. **0 p**

②

- 1.1. Skolēns varēja noteikt, ka reakcija beigusies pēc tā, ka vairs neredzējās gāzes burbuli. Starp H_2SO_4 un $ZnCO_3$ notika reakcija $ZnCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ un neredzējās vairs CO_2 gāzes vairs reakcija.
1 p
- 1.2. Uz filtra palika neredzējams $ZnCO_3$, jo reakcijai pietrūka H_2SO_4 , lai to varētu notīrīt tālāk (viss H_2SO_4 bija izreaģējis), $ZnCO_3$ ir nekristošs, bet $ZnSO_4$ šķīstos, tādēļ $ZnCO_3$ palika uz filtra.
1 p
- 1.3. Šķīdumam atdzīestot notika kristalizācija, jo $ZnSO_4$ šķīdība temperatūrai pazeminoties, samazinājās un $ZnSO_4$ sātaja H_2O molekulas, veidojot $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.
1 p

Vērtēšanas kritēriji

- 1.1. Nosaka pazīmi, kad ķīmiskā reakcija ir beigusies, – 1 punkts.
- 1.2. Nosaka, ka nofiltrē neizreaģējošo sāļš daļu, – 1 punkts.
- 1.3. Skaidro piesātināta šķīduma īpašības, šķīdumam atdzīestot, – 1 punkts.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 2
4

Mācoties ķīmiju, veidojam izpratni par ķīmiskajiem procesiem. Izpratni demonstrē, piemēram, skaidrojot, argumentējot. To dara izmantojot pierakstu ķīmijas valodā: jēdzienus, vielu nosaukumus, formulas, reakcijas vienādojumus. Pievērsīsim uzmanību faktam, ka skaidrot var ar dažādu dziļumu.

Aplūkosim tipveida 2.daļas 1.uzdevumu. Lai izpildītu 1.1. un 1.2. uzdevumus, nepieciešams strādāt ar tekstā doto informāciju, domājot par procesiem, kas notiek ar vielām. Jūsu priekšā ir divu skolēnu 1.uzdevuma risinājumi. Analizēsim skolēnu atbildes. Sāksim ar 1.1. uzdevumu, aicinu jūs salīdzināt skolēnu atbildes. Mēs redzam, ka abos gadījumos skolēni ieguva 1 punktu, tas nozīmē, ka atbildes ir pareizas, tomēr pirmajā gadījumā skolēns vēl papildus paskaidroja savu atbildi, aprakstot notikušo procesu ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu un norādot, ka gāze, kas izdalījās, ir CO_2 , līdz ar to 1.gadījumā skolēns demonstrē dziļāku domāšanu nekā 2.gadījumā. Tomēr uzdevumā prasīts tikai nosaukt reakcijas pazīmi, nevis paskaidrot vai uzrakstīt reakcijas vienādojumu.

Aicinu skolēnus pievērst uzmanību uzdevuma formulējumam, tas var palīdzēt ietaupīt laiku, lai to izmantotu dziļākas atbildes pārdomāšanai un sniegšanai uzdevumā, kur tas tiešām ir nepieciešams! Analogiska situācija ar 1.2.uzdevumu.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana. CE 2.daļas 4.uzdevums

Vērtēšanas kritēriji

4.2. Skaidro vielu izmantošanu, pamatojoties uz vielu īpašībām (jonu apmaiņas reakcijas iespējamība), – 1 punkts.

- 4.2. Izmanto $MgSO_4$, jo tas var disociēt jonus un pievienot SO_4^{2-} bārija jonus. Turpināt $MgCO_3$ suspensiju ir $MgCO_3$ un tas nedisociē jonus, kas nozīmē, ka nevien saistīt Ba^{2+} jonus, tāpēc to saimnieciskajās apdījumā neizmanto. **1p**
- 4.2. $MgCO_3 + HCl \rightarrow MgCl_2 + CO_2 + H_2O$
Magnija karbonāts varētu reaģēt ar uzcūpt esošām vielām (neuterālu HCl), kas zemākā temperatūrā efektīvāk un varētu pat veidot sadalījumus. **1p**
- 4.2. Jo magnija karbonāts ($MgCO_3$) ir nešķīstīga viela **0p**
- 4.2. Izmanto $MgSO_4$ šķīdumu, jo šī skābe ir visspēcīgākā, kas varētu nūtralizēt bārija jonus. **0p**
- 4.2. Jo magnija sulfāts ir efektīvāks. **0p**

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 2
5

Ceturtajā uzdevumā vēlos detalizētāk analizēt 4.2. uzdevumu, kas sākas ar vārdu «skaidro». Šajā uzdevumā ir iespējams novērtēt skolēnu atbildes dziļumu, jo, skaidrojot procesu, skolēniem bija iespēja lietot jēdzienus, ķīmiskās formulas un reakcijas vienādojumus. Vēl viens moments - atbilžu daudzveidība. Var būt dažādas loģiskas atbildes – viena saistībā ar vielu šķīdību un spēju disociēt jonus, cita atbilde - saistībā ar procesu, kas var norisināties starp vielu un kuņģa sulu (kuņģī ievadot magnija karbonāta suspensiju, neveidojas tāda viela, kura būtu spējīga saistīt bārija jonus). Šāda veida uzdevumu atbildes ir iespējams vērtēt izmantojot snieguma līmeņu aprakstu. Tajā pašā laikā 2.daļas uzdevums uzbūvēts tā, ka katram jautājumam ir piešķirts 1 punkts, tas nozīmē, ka nav iespēju vērtēt līmeņos.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana.

CE 2.daļas 9.uzdevums

Vērtēšanas kritēriji

9.1.uzdevums

9.1. Izmantojot tabulā doto informāciju, paskaidro, kāpēc atkārtotas uzpildes balonos pilda galvenokārt propānu, lai gan pa gāzes vadiem visā Latvijā piegādā dabasgāzi, kuras sastāvā ir metāns!

- 1 p
- A. Metāna viršanas temperatūra ir daudz zemākā par propāna viršanas temperatūru, tāpēc metāns ir grūtāk sašķidrināms, nekā propāns.
 - B. Balonus aizpilda ar propānu tāpēc, ka metānu ekonomiski **neizdevīgi sašķidrināt** (metānu sašķidrino, ir lielāks enerģijas patēriņš).
 - C. Propānam ir **zemākā pašaiždegšanās temperatūra**
 - D. Propānam sadegot, rodas **lielāks siltuma daudzums**
- 0 p

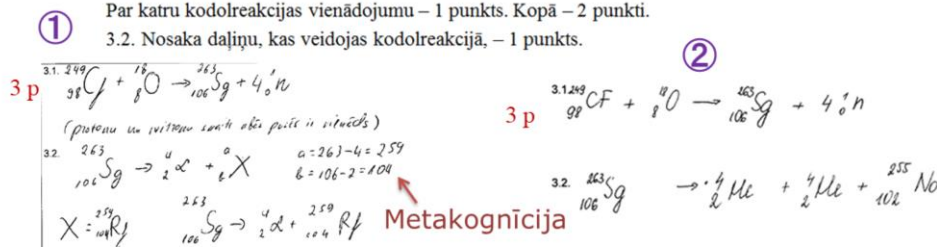
3.1. uzdevums

Vērtēšanas kritēriji

3.1. Sastāda kodolreakcijas vienādojumu pēc kodolreakcijas apraksta tekstā.

Par katru kodolreakcijas vienādojumu – 1 punkts. Kopā – 2 punkti.

3.2. Nosaka daļiņu, kas veidojas kodolreakcijā, – 1 punkts.



27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

26

Šajā uzdevumā vēlos detalizētāk komentēt 9.1. uzdevumu, kurā pārbauda prasmi skaidrot, izmantojot datus. Aplūkojot 9.1. uzdevuma atbildes variantus, sākotnēji šķiet, ka visas atbildes ir pareizas, jo pamatojot ir izmantota pareizā informācija no tabulas. Tomēr tikai A un B atbilžu varianti novērtēti pozitīvi, jo C un D atbildes neatbilst situācijai (propāns balonos, bet metāns gāzes vados).

3.1. uzdevums. Vēlreiz vēlos pievērst Jūsu uzmanību, kāda ir atšķirība starp skolēnu atbildēm: 1.gadījumā skolēns sniedza ne tikai pareizo atbildi, bet arī demonstrēja savu domāšanas ceļu (metakognitīvas prasmes), bet tas nebija prasīts uzdevuma nosacījumos, tāpēc abos gadījumos skolēni saņēma maksimālo punktu skaitu.



Valsts izglītības
satura centrs

Tipiskās kļūdas aprēķinu uzdevumos. CE 2.daļa

7

7. uzdevums (3 punkti).

Citronu sulas sastāvā ir trīsvērtīga skābe – citronskābe $C_3H_5O(COOH)_3$. Skolēns titrēja 25,0 mL citrona sulas paraugu ar 0,550 mol/L NaOH šķīdumu. Vidējais patērētais NaOH šķīduma tilpums ir 29,50 mL. Citronskābes molmasa ir 192 g/mol.

Aprēķini citronskābes molāro koncentrāciju citronu sulāt!

$$n(NaOH) = c \cdot V = 0,550 \cdot 0,0295 = 0,016 \text{ mol} \quad 1 \text{ p}$$

$$n(C_3H_5O(COOH)_3) = n(NaOH) = 0,016 \text{ mol} \quad 0 \text{ p}$$

$$c = \frac{n(C_3H_5O(COOH)_3)}{V} = \frac{0,016}{0,025} = 0,64 \text{ mol/L} \quad 1 \text{ p}$$

Vērtēšanas kritēriji

Aprēķina nātrija hidroksīda daudzumu – 1 punkts.

Aprēķina citronskābes daudzumu – 1 punkts.

Aprēķina citronskābes molāro koncentrāciju sulas paraugā – 1 punkts.

10

10. uzdevums (3 punkti).

Laboratorijā 1142 g hlorbenzola C_6H_5Cl ($M = 112,5$ g/mol) reaģē ar 485 g hlorāla CCl_3CHO ($M = 147,5$ g/mol).

Aprēķini DDT masu, kuru iespējams iegūt, pieņemot, ka DDT iznākums ir 100% ($M_{DDT} = 354,5$ g/mol).

$$n_{CCl_3CHO} = \frac{m_{CCl_3CHO}}{M_{CCl_3CHO}} = \frac{485 \text{ g}}{147,5 \text{ g/mol}} = 3,29 \text{ mol} \quad 0 \text{ p}$$

$$n_{CCl_3CHO} = n_{DDT} = 3,29 \text{ mol} \quad 1 \text{ p}$$

$$m_{DDT} = n_{DDT} \cdot M_{DDT} = 3,29 \text{ mol} \cdot 354,5 \text{ g/mol} = 1166,31 \text{ g} = 1,17 \text{ kg} \quad 1 \text{ p}$$

Vērtēšanas kritēriji

Aprēķina katras izejvielas daudzumu – 1 punkts.

Nosaka, kura izejviela mazākumā (vai pārākumā), un atbilstoši nosaka reakcijas produkta daudzumu – 1 punkts.

Aprēķina produkta masu pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma – 1 punkts.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 27

7.uzdevums ir aprēķina uzdevums, izmantojot titrēšanas rezultātus. Skolēniem jāveic trīs darbības.

Daudz skolēnu kļūdījās tieši otrajā darbībā - citronskābes daudzuma aprēķinā, jo netika ņemts vērā, ka citronskābe ir trīsvērtīga.

10.uzdevums ir aprēķina uzdevums pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma uz mazākumu vai pārākumu (skolēnam jādemonstrē izpratne par limitējošo reaģentu). Tipiskā kļūda šajā uzdevumā ir tāda, ka skolēni nenosaka, kura izejviela ir mazākumā.



Valsts izglītības
satura centrs

Uzsvars mācību procesā un arī CE ir uz ķīmisko procesu izpratni

- **Izpratni** par ķīmiskiem procesiem demonstrē izmantojot daudzveidīgas prasmes, bieži - skaidrojot. Skaidrojot ķīmiskos procesus, svarīgi **lietot ķīmijas specifisko valodu**: ķīmijas jēdzienus, vielu nosaukumus, simbolisku valodu – ķīmiskās formulas un ķīmisko reakciju vienādojumus.
- **Prasmi „skaidrot” bieži vērtē līmeņos**, tas ļauj novērtēt skolēna domāšanas dziļumu. Tāpēc, ja uzdevums sākas ar darbības vārdu „skaidro”, svarīgi atbildi uzrakstīt pēc iespējas konkrēti, atklājot būtību, lietojot atbilstošu terminoloģiju, nevis rakstot vispārīgas frāzes. Dažreiz ir lietderīgi skaidrojumu ilustrēt ar piemēru.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? $\frac{2}{8}$



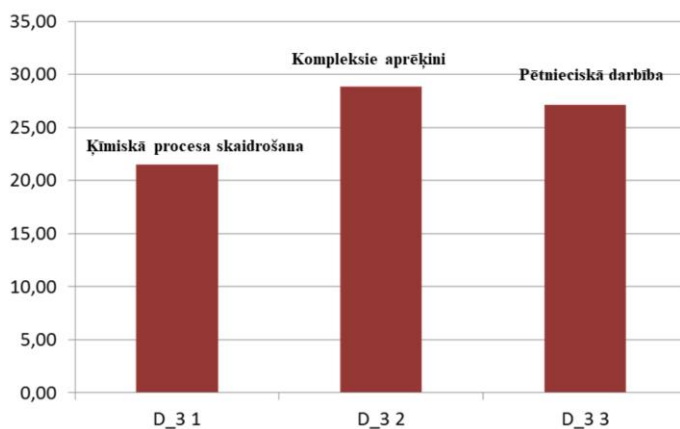
Valsts izglītības
satura centrs

Kas tiek pārbaudīts un kā vērtēts CE 3.daļā?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? $\frac{2}{9}$

Rezultāti ķīmijas CE (2020) 3.daļas uzdevumos



27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 3
0

Kā redzam attēlā, 3.līmeņa uzdevumi skolēniem izraisa grūtības. 2020.gada CE īpaši grūts bija 3.1. uzdevums. Kopumā no diagrammas un prasmju kopsavilkuma redzams, ka 2020.gadā skolēni nebija gatavi ķīmijas eksāmena trešajai daļai – šajā daļā rezultāti ir vāji.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana. Kā vērtē?

CE 3.daļas 1.1.uzdevums

1. uzdevums (4 punkti).

Izlasi tekstu un, izmantojot doto informāciju un savas ķīmijas zināšanas, atbilde uz jautājumiem!

Lauksaimniecībā raža lielā mērā ir atkarīga no augsnes skābuma. Latvijā vairākās vietās tuvu zemes virsmai atrodas karbonātu nogulumieži, kuri vāji šķīst ūdenī. Šādās vietās augsne kļūst sārmaina. Augi kopā ar augsnes mitrumu uzņem dzelzi, vara, mangāna, molibdēna, kobalta jonus, kuri ir nepieciešami augu normālai attīstībai. Ja tomātus audzē sārmainā augsnē, tad stādi attīstās slikti un labu ražu nav iespējams iegūt, jo augiem nepieciešamie joni nav pieejami.

1.1. Paskaidro, kāda procesa rezultātā augsst karbonātu saturs ietekmē augsnes mitruma pH izmaiņas!

1.1. uzdevuma vērtēšanas kritēriji			
Punkti	0	1	2
Snieguma apraksts	Pēc tekstā dotas informācijas neatpazīst hidrolīzes procesu. Skaidro hidrolīzes procesu nepareizi.	1. Pēc tekstā dotas informācijas atpazīst un nosauc hidrolīzes procesu. un/vai tikai Skaidro hidrolīzes procesu nepilnīgi: <u>nepaskaidro kāpēc karbonātu hidrolīzes procesā veidojas sārmainā vide, neizmanto ķīmijas valodu vai izmanto to nekorekti.</u> 2. Nenosauc hidrolīzes procesu, skaidrojums ir formāls, nepilnīgs.	Pēc tekstā dotas informācijas atpazīst hidrolīzes procesu. Skaidro karbonātu hidrolīzes procesu, izmantojot ķīmijas valodu (hidrolīzes process, sārmaina/bāziska vide, vāja skābe, stipra bāze, elektrolīts, apraksta hidrolīzes procesu ar saīsināto jonu vienādojumu utl.).

1.1. Hidrolīzes procesa rezultātā. Ja karbonāts iz ar aktīvu **2 p**
metālu, tiek veidoti HCO_3^- , metāla un OH^- joni, kas rada
sārmainu vidi

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

3
1

1.uzdevumā skolēniem bija jauna situācija un tika pārbaudīta prasme «skaidrot». Kā jau minēju, uzdevums kopumā bija grūts. Iespējams, ka skolēni neprecīzi saprot, ko nozīmē «skaidrot» un kāds skaidrojums tiek uzskatīts par pietiekami labu. Šajā gadījumā mēs varam arī atcerēties 2.daļas 1.3.uzdevumu atbilžu variantus un ar ko tie atšķirās: skaidrojums var būt ar dažādu dziļumu. Jāpievērš uzmanība, ka, skaidrojot, korekti jālieto ķīmijas valodu.

Ja ir iespējams novērtēt atbildes dziļumu, tad vērtēšanai izmanto snieguma līmeņu aprakstu. Snieguma līmeņa apraksts sniedz informāciju par to, kāda atbilde ir laba. Skaidri aprakstīts, ar ko savā starpā atšķiras līmeņi, vai citiem vārdiem - kad vērtējums būs 1 punkts un kad 2 punkti.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana. Kā vērtē?

CE 3.daļas 1.uzdevums

- ① 1.1. Ūdenī izšķīdinātie karbonāti tieši ~~disociē~~ un sadalās jonas un veidojas ~~hidrāti~~ CO_3^{2-} jons, kas ir spējīgs reaģēt ar augsnē esošo H_2O .
 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$ un $\text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$. Radušies OH^- joni augsnē padara sārmainu. **1p**
- 1.1. Sāļu hidrolīzes rezultātā augsne veidojas ar OH^- joniem,
② kā rezultātā tā ir sārmaina. **1p**
- 1.1.
③ lai gan vāji, karbonāti tomēr šķīst ūdenī un disociē, kas paaugstina augsnes pH līmeni! $\text{Fe}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{FeCO}_3$ **0 p**
- 1.1. Karbonāti nesīst ūdenī, līdz ar to karbonātos esošie CO_3^{2-} joni nepadara vāji sāļus, tāpēc tā kļūst sārmaina. **0 p**

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

3
2

Jums ir iespēja novērtēt skolēnu atbildes, izmantojot 1.1.uzdevuma vērtēšanas kritērijus un salīdzināt ar piedāvāto vērtējumu. Ķīmiskās reakcijas vienādojums nav obligāts nosacījums, lai saņemtu 2 punktus par skaidrojumu.



22% Valsts izglītības satura centrs

Skaidrošana. Kā vērtē?

CE 3.daļas 1.2.uzdevums

1. uzdevums (4 punkti).

Izlasi tekstu un, izmantojot doto informāciju un savas ķīmijas zināšanas, atbilde uz jautājumiem!

Lauksaimniecībā raža lielā mērā ir atkarīga no augsnes skābuma. Latvijā vairākās vietās tuvu zemes virsmai atrodas karbonātu nogulumieži, kuri vāji šķīst ūdenī. Šādās vietās augsne kļūst sārmaina. Augi kopā ar augsnes mitrumu uzņem dzelzs, vara, mangāna, molibdēna, kobalta jonus, kuri ir nepieciešami augu normālai attīstībai. Ja tomātus audzē sārmainā augsnē, tad stādi attīstās slikti un labu ražu nav iespējams iegūt, jo augiem nepieciešamie joni nav pieejami.

1.2. Kāpēc, sārmainā augsnē audzējot tomātus, nav iespējams iegūt augstu ražu? Atbilde pamato ar saīsināto jonu vienādojumu!

1.2. uzdevuma vērtēšanas kritēriji			
Punkti	0	1	2
Snieguma apraksts	Skaidrojums ir nepareizs. Saīsināto jonu vienādojums uzrakstīts nepareizi. Uzdevums netiek risināts.	Skaidro, kāpēc sārmainā augsnē nav iespējams iegūt augstu tomātu ražu, izmantojot tikai tekstā doto: "augiem nepieciešamie joni nav pieejami", nepaskaidrojot pēc būtības. un/vai tikai Uzraksta atbilstošu saīsināto jonu vienādojumu.	Skaidro, kāpēc sārmainā augsnē nav iespējams iegūt augstu tomātu ražu, izmantojot ķīmijas valodu un informāciju no vielu šķīdības tabulas, uzraksta saīsināto jonu vienādojuma piemēru.

1.2. Sārmainā augsnē atrodas OH^- joni, metāla joni ar tiem saīstas, veidojot nešķīstošus savienojumus: hidroksīdus. Augi tos neapņemas, tāpēc sārmainā raža.

$$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$$

$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$$

2p

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

3
3

Arī 1.2.uzdevums vērtējams līmeņos. Ja skolēns savā skaidrojumā izmanto frāzi, kas dota tekstā un uzraksta saīsināto jonu vienādojumu, tad tāda atbilde vērtējama ar 1 punktu. Bet ja paskaidrots, ka sārmainā vidē veidojas nešķīstošie hidroksīdi – tad atbilde vērtējama ar 2 punktiem.



Valsts izglītības
satura centrs

Skaidrošana. Kā vērtē?

CE 3.daļas 1.2.uzdevums

- ① 1.2. Jo augsne neuzņem nepieciešamo metālu jonus. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 1p
- ② 1.2. Tomātu kvalitatīvai attīstībai ir nepieciešami noteikti metālu piemēram, dzelzs vai nātrija joni, taču sārmainā augsnē tie veido nešķīstos savienojumus un augs tos nevar uzņemt. (*) 1p
- ③ 1.2. Augs nevar uzņemt vidēji vai aktīvu vai neaktīvu metālu jonus. $\text{Me}^{x+} + \text{OH}^{-} \rightarrow \text{Me}(\text{OH})_x \downarrow$, ja metāls nav aktīvs 0p
- ④ 1.2. $3\text{CeCO}_3 + 3\text{FeCl}_2 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{CO}_3)_3 \downarrow + 3\text{CeCl}_2$ 0p

saīsināts jonu vienādojums
$\text{sāls}_{(\text{sk.})} + \text{sāls}_{(\text{sk.})} \rightarrow$
produkta formula
koeficienti

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 3
4

Novērtējiet skolēnu atbildes, izmantojot 1.2.uzdevuma vērtēšanās kritērijus un salīdziniet ar piedāvāto vērtējumu.

Aicinu jūs apskatīt, kādas kļūdas piejāva skolēni, atbildot uz jautājumu par saīsināto jonu vienādojumu (4.piemērs).



Valsts izglītības
satura centrs

Ko nozīmē darbības vārds «skaidro»

- Sniedz detalizētu pārskatu par to, kādā veidā vai kāpēc kaut kas ir noticis, norādot iemeslus vai cēloņus, lai padarītu to saprotamu, zināmu.
- Svarīga atbildes daļa ir pamatojums, kas seko aiz vārdiem "tāpēc ka".
- Skaidrošana paredz skolēna analītisku darbību. Parasti aprakstīt (kas ir noticis) ir vieglāk nekā skaidrot (kāpēc tas ir noticis).

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ³/₅



Valsts izglītības
satura centrs

Kompleksie aprēķini. Kā vērtē?

CE 3.daļas 2.uzdevums

2. uzdevums (5 punkti).

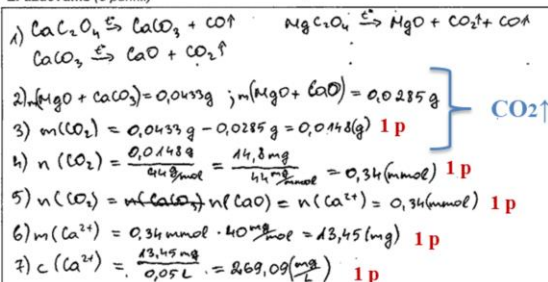
Nierakmeņu galvenā sastāvdaļa ir kalcija oksalāts CaC_2O_4 . Kalcija oksalāts veidojas, ja kalcija jonu Ca^{2+} un oksalātjonu $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ koncentrācija urīnā ir pārāk liela. Savukārt magnija jonu Mg^{2+} klātbūtne samazina šīs reakcijas ātrumu.

Lai noteiktu kalcija jonu koncentrāciju urīnā, analizēja urīna paraugu, kura tilpums ir 50,00 mL. Magnija un kalcija jonus izgulsnēja nešķīstošu sāļu CaC_2O_4 un MgC_2O_4 formā.

- 1 Karsējot nešķīstošos sāļus CaC_2O_4 un MgC_2O_4 , tie pārvērtās par kalcija karbonāta CaCO_3 un magnija oksīda MgO maisījumu, kura masa bija 0,0433 g. Turpinot karsēt šo maisījumu augstākā temperatūrā, ieguva MgO un kalcija oksīda CaO maisījumu, kura masa bija 0,0285 g. 2

Nosaki kalcija jonu masas koncentrāciju (mg/L) urīna paraugā! Parādi risinājuma gaitu, lietojot lielumu apzīmējumus un mērvienības!

2. uzdevums (5 punkti)



Vērtē pa soļiem

Aprēķina CO_2 masu – 1 punkts.

Aprēķina CO_2 vielas daudzumu – 1 punkts.

Aprēķina kalcija jonu daudzumu – 1 punkts.

Aprēķina kalcija jonu masu – 1 punkts.

Aprēķina kalcija jonu masas koncentrāciju – 1 punkts.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 3
6

2.uzdevums ir komplicēts uzdevums, kuru vērtē pa soļiem.

Lai veiksmīgi atrisinātu šāda veida uzdevumu, uzmanīgi jāstrādā ar doto tekstu: saskati, kādi ķīmiskie procesi aprakstīti, kādas ir procesa izejvielas, produkti. Vēlams uzrakstīt atbilstošus ķīmiskās reakcijas vienādojumus, kas palīdzēs saprast, ka starpību starp maisījuma masu pirms karsēšanas un pēc karsēšanas sastāda ogļskābās gāzes masa.

Tātad, lai veiksmīgi atrisinātu uzdevumus (tajā skaitā arī aprēķina uzdevumus), nepieciešama laba lasītprasme.



Valsts izglītības
satura centrs

Matemātiskās prasmes.

CE 3.daļas 2.uzdevums

1) $m = n \cdot cM$ ($cM \cdot n$)
 $x = n \cdot \text{kalci. saturošām vielām}$
 $y = n \cdot \text{Mg saturošām v.}$

$M_{CaCO_3} = 100; M_{H_2O} = 40; M_{CaO} = 56$

$$\begin{cases} 100x + 40y = 0,0433 \\ 56x + 40y = 0,0285 \end{cases} | -1$$

$$\begin{cases} 100x + 40y = 0,0433 \\ x - 56x - 40y = -0,0285 \end{cases}$$

$$44x = 0,0148 \quad | :44$$

$$x = 0,00034 \text{ mol} = 0,34 \text{ mmol}$$

2) ~~$m = n \cdot cM$~~ $m = n \cdot cM = 0,34 \cdot 40 = 13,6 \text{ mg}$

3) $\text{masas konc.} = \frac{13,6 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} = \underline{\underline{272 \text{ mg/L}}}$

divu lineāru vienādojumu sistēma ar
diviem nezināmajiem x un y

5 p

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 3
7

3.daļas aprēķina uzdevumu iespējams risināt, izmantojot dažādas stratēģijas. Šeit mēs redzam pareizu risinājumu, izmantojot matemātiskās prasmes risināt divu vienādojumu sistēmu ar diviem nezināmajiem x un y.

Par pareizu un vērtējamu ar maksimālo punktu skaitu ir uzskatāms jebkurš loģisks un pamatots, pareizi noformēts uzdevuma atrisinājums, neatkarīgi no risināšanas paņēmiena.



Valsts izglītības
satura centrs

Fizikālo lielumu apzīmējumi.

CE 3.daļas 2.uzdevums

$$\gamma(\text{Ca}^{2+}) = \frac{m}{V} = \frac{13,44 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} = 268,8 \text{ mg/L}$$

$$V = \frac{13,44}{0,06} = 224 \text{ (mg/L)} \approx 269 \text{ (mg/L)}$$

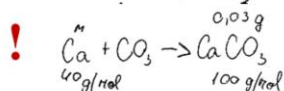
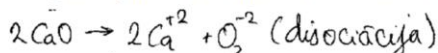
$$\rho(\text{Ca}^{2+}) = \frac{11,3028}{0,05} = 226,056 \text{ mg/l}$$

$$C = \frac{M}{V}; \quad C = \frac{13,44 \text{ mg}}{50 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 268,8 \text{ mg/L}$$

$$w\% = \frac{m(\text{Ca}^{2+})}{m_{\text{šķīdinājuma šķīdums}}} = \frac{13,44 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} = 268,8 \text{ mg/L}$$

2. Raksturo un apraksta neorganisko un organisko vielu šķīdumu kvantitatīvo sastāvu, izmantojot izšķīdušās vielas masas daļu, vielas molāro koncentrāciju, izšķīdušās vielas masas koncentrāciju, jonu molāro koncentrāciju.

3. Pazīst un pareizi lieto fizikālo lielumu apzīmējumus un to mērvienības: vielas daudzums – n (mol); masa – m (g, kg); tilpums – V (ml, cm³, l, m³); blīvums – ρ (g/ml, g/cm³, kg/m³); masas daļa – w%; molārā koncentrācija – c, mol/l, molmasa – M, g/mol.



27.11.2020, Rīga

APRĒĶINU FORMULAS UN KONSTANTES

$$n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{N}{N_A}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad n = \frac{V}{V_0}; V_0 = 22,4 \text{ L/mol (n. a.)}$$
$$c = \frac{n}{V} \quad \rho = \frac{m}{V}; \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \text{ (t = +4 °C)} \quad w_i = \frac{m_i}{\sum m} ; \sum m = m_1 + m_2 + \dots$$
$$\eta = \frac{m_{\text{šķīdinātne}}}{m_{\text{šķīdinājums}}}; \text{pH} = -\lg[\text{H}^+]; \text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-]$$

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

3
9

Ķīmijas vidējās izglītības standartā ir prasība par fizikālo lielumu apzīmējumu un mērvienību pareizu lietošanu. Šeit mēs redzam, ka masas koncentrācijas apzīmējums aizvietots ar molārās koncentrācijas apzīmējumu vai ar masas daļas, tilpumu, blīvumu apzīmējumu. Tā kā šī uzdevuma mērķis nebija novērtēt, vai skolēns prot pareizi lietot masas koncentrācijas apzīmējumu, tas neietekmēja skolēna rezultātu. Tomēr šī prasme var būt pārbaudītā 1.daļas uzdevumos. Izmantojiet atbalstu – aprēķinu formulas, kas dotas CE darba burtnīcā.

VĒL arī pievēršu jūsu uzmanību risinājuma pierakstam. Šeit redzams nekorekts pieraksts par oksīdu disociāciju – t.i. vienādojums, ka kalcijs reaģē ar CO₃ grupu. Uzrakstītajai atbildei būtu jābūt korektai ne tikai formāli (pareizi atrisinātai matemātiski), bet arī pierakstos nevajadzētu būt kļūdām. Var gadīties, ka vērtēšanas kritērijos būs prasība arī par pareizas ķīmijas valodas lietojumu.



Valsts izglītības
satura centrs

Ķīmijas apgūvē nepieciešamas atsevišķas matemātiskās prasmes

- Risinot 3.dalas kompleksa aprēķina uzdevumu, atceries, ka iespējami **uzdevuma risinājuma dažādi ceļi** (dažreiz tas raksturīgs arī 2.daļas uzdevumiem). Ja nepieciešams, izmanto aprēķinu formulu lapu!
- Lieto **matemātiskās prasmes**, piemēram, nezināmā fizikālā lieluma izteikšana no formulas, darbības ar skaitļiem, grafika konstruēšana.
- Aprēķinos lieto kalkulatoru! Iemācies nolasīt rezultātu un strādāt ar pakāpēm ar savu personiskā kalkulatora palīdzību, ko varēsi izmantot eksāmenā.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
0



Valsts izglītības
satura centrs

Prasme apstrādāt datus.

CE 3.daļas 3.1. uzdevums

3.1. Izmantojot sakarību starp gaismas absorbciju un Fe^{2+} jonu masas koncentrāciju, nosaki un ar aprēķiniem pamato, vai kopējā Fe^{2+} jonu koncentrācija dzeramā ūdens paraugā atbilst Ministru kabineta noteikumu prasībām, ja analizētā šķīduma gaismas absorbcija ir 0,030!

Vērtē, izmantojot snieguma
līmeņu aprakstu

1. tabula. Gaismas absorbcijas atkarība no Fe^{2+} masas koncentrācijas.

Nr.	Fe^{2+} masas koncentrācija, mg/L	Gaismas absorbcija
1.	0,100	0,018
2.	0,400	0,070
3.	0,600	0,103
4.	0,800	0,138
5.	1,000	0,168

2 punkti

Lai noteiktu Fe^{2+} jonu masas koncentrāciju pēc gaismas absorbcijas, izmanto **proporciju** vai **kalibrēšanas grafiku**. Uzdevumā nav pateikts, ka jārisina, izmantojot kalibrēšanas grafiku. **CE darba burtnīcā ir pateikts:**

2. daļa un 3. daļa

Atbilžu lapās ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Pēc katra uzdevuma atrisināšanas **atbilžu lapā** raksti uzdevuma risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā!

Raksti uzdevuma pilno risinājumu!

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
1

Pētnieciskā rakstura uzdevumā var būt iekļauta pētnieciskās darbības elementu kombinācija. 3.1.uzdevums ir ar fokusu uz datu apstrādi.

Lai veiksmīgi atrisinātu pētniecisko uzdevumu, vispirms jābūt izpratnei par katru pētnieciskās darbības soli, šajā gadījumā par to, ko nozīme apstrādāt datus tā, kā to dara zinātnieki (zinātniskā pieeja datu apstrādei).

Nepieciešamas arī augstākā līmeņa domāšanas prasmes, prasmes darbā ar vārdisko, vizuālo un skaitlisko informāciju.

Vēlreiz uzsvēršu un pievērsīšu uzmanību tam, ka nepieciešams uzrakstīt uzdevuma pilno risinājumu. Tieši 3.daļas uzdevumos ir svarīgi parādīt savu domu gājienu.



Valsts izglītības
satura centrs

Prasme apstrādāt datus. Kā vērtē? CE 3.daļas 3.1.uzdevums

②

3.1.

$$1) \begin{matrix} 0,1 - 0,048 \\ x_1 - 0,030 \end{matrix} \quad x_1 = \frac{0,030 \cdot 0,1}{0,015} = 0,14 \text{ (mg/L)}$$

$$2) \begin{matrix} 0,4 - 0,07 \\ x_2 - 0,03 \end{matrix} \quad x_2 = \frac{0,4 \cdot 0,3}{0,07} = 0,14 \text{ (mg/L)}$$

$$3) \begin{matrix} 0,6 - 0,103 \\ x_3 - 0,03 \end{matrix} \quad x_3 = \frac{0,03 \cdot 0,6}{0,103} = 0,14 \text{ (mg/L)}$$

$$4) \begin{matrix} 0,8 - 0,138 \\ x_4 - 0,03 \end{matrix} \quad x_4 = \frac{0,3 \cdot 0,03}{0,138} = 0,14 \text{ (mg/L)}$$

$$5) \begin{matrix} 1 - 0,169 \\ x_5 - 0,03 \end{matrix} \quad x_5 = \frac{0,03}{0,169} = 0,18 \text{ (mg/L)}$$

Atbilde: Analizējamā šķīdumā jonu koncentrācija ir apmēram 0,14 (mg/L), kas atbilst minimājam saturam.

Vērtē līmeņos

2 p

nosaka Fe²⁺ jonu masas koncentrāciju, sastādot proporciju, un pamatojot, ka absorbcija ir tieši proporcionāla dzelzs jonu koncentrācijai.

①

3.1.

$$\begin{matrix} 0,100 \text{ mg/L} - 0,019 \\ x - 0,030 \end{matrix} \quad 1 \text{ p}$$

$$x = \frac{0,1 \cdot 0,03}{0,019} \approx 0,167$$

Ja gaismai absorbcija ir 0,030, tad Fe²⁺ masas koncentrācija ir apmēram 0,17 mg/L, kas ir tām maksimāli pieļaujamās koncentrācijai.

Raksti uzdevuma pilno risinājumu!

Nosaka Fe²⁺ jonu masas koncentrāciju, sastāda proporciju, izmantojot absorbcijas datus no tabulas, un izdara secinājumu

③

Absorbcijas atvairības no koncentrācijas attiecums ir taisns, kas ir arī darītu koncentrāciju summu punktā. Un spējam ierādāt konstanti, ka $A = k \cdot C$, kur k ir konstante, k var ierādāt, ņemot kādus datus no šīs punkta:

$$k = \frac{A}{C} = \frac{0,030 - 0,019}{0,100 - 0,100} = 0,173$$

Zinot x un A var ierādāt C .

$$C = \frac{A}{k} = \frac{0,030}{0,173} = 0,173$$

Atbilde: Konkrēto Fe²⁺ jonu koncentrācija atbilst Ministru kabineta noteiktajam līmenim.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 4
2

3.1. uzdevumu vērtē līmeņos.

Jūsu priekšā 3.1. uzdevuma trīs risinājuma veidi. Izmantotas dažādas pieejas uzdevuma risinājumam.

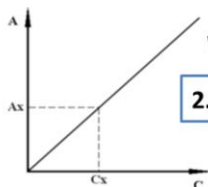
Visu trīs risinājumu piemēros ir proporcijas. Tomēr ir atšķirības. Kāpēc risinājumu 1.piemērā vērtē ar 1 punktu, bet 3.piemēru ar 2 punktiem? 3.piemērā skolēns pamatoja, kāpēc tiek izmantota proporcija un tas vērtējams ar maksimālo punktu skaitu.



Valsts izglītības
saturs centrs

Prasme apstrādāt datus. Kā vērtē?

CE 3.daļas 3.1.uzdevums



Vērtē līmeņos

2.līmenis – 2 punkti

Bēra likums

$$A = a \cdot l \cdot c$$

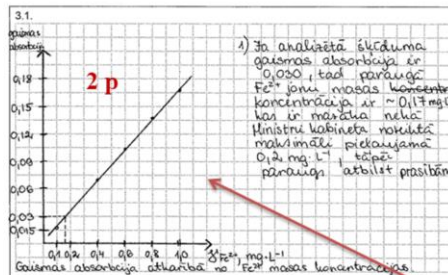
A – gaismas absorbcija;

l – absorbcijas slāņa biezums, cm

c – vielas koncentrācija šķīdumā, mol/L

a – molārais absorbcijas koeficients, l/mol·cm

Gaismas absorbcija vielā ir proporcionāla absorbcējošā slāņa biezumam un vielas molārajai koncentrācijai



3.1. Izmantojot tabulā dotos datus, konstruē kalibrēšanas taisni un no kalibrēšanas grafika atrod Fe²⁺ jonu masas koncentrāciju

Obligātā mācību saturs apguves prasību indikatori

7.4. Sintezē vielas, veic vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, precīzi ievērojot laboratorijas trauku un ierīču lietošanas noteikumus un drošas darba metodes.

8. Veic atkārtotus mērījumus ar spektrofotometru, ievērojot tā lietošanas noteikumus.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
3

Ar šo atbildi skolēns demonstrē, ka izprot kalibrēšanas grafika nozīmi. Atbilde vērtējama ar maksimālo punktu skaitu.

Pievēršu uzmanību, ka obligātajā mācību saturs standartā ir prasība par kvantitatīvu analīzes metodi - spektrofotometriju. Bēra likums nav obligāts, bet izpratnei par metodes būtību jābūt.



Valsts izglītības
satura centrs

Prasme plānot darba gaitu. Kā vērtē?

CE 3.daļas 3.2.uzdevums

3.2. Daudzos avotos Latvijā dzelzs jonu koncentrācija ir daudzkārt lielāka nekā dzeramajā ūdenī. Piedāvā citu eksperimentālo metodi dzelzs jonu koncentrācijas noteikšanai avota ūdens paraugā, secīgi aprakstot darba gaitas posmus!

Gravimetrija

3.2. 1. Ielai traukā 1l avota ūdeni 1 p
 2. Trauc ūdenim pievieno Na_2CO_3 un maigīgi samaisa
 3. Iegūto šķīdumu nofiltrē, iegūstot FeCO_3 nogulsnes
 4. FeCO_3 nogulsnes uense, līdz masa vairs nesamazinās
 5. Aprēķina d. izdalījušos gāzes molus, daudzumu un aprēķina molekulu daudzumu, tieši tādi iegūstot arī FeCO_3 un Fe^{2+} daudzumu uz 1 litru

Titrešana

3.2. Fe^{2+} jonu koncentrāciju dzeramajā ūdenī varētu noteikt ar
 titrēšanas potenciālu. Titrēšanas reakcija varētu būt 2 p
 $2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
 Darba gaita:
 1) Būvēti līdz 0 atņemti ielāj H_2SO_4 šķīdumu ar zināmu koncentrāciju
 2) Apstrādājam ūdeni noteiktas koncentrācijas KMnO_4 un zināmās koncentrācijas Fe^{2+} šķīdumā
 3) Būvēti titrēšanu 3 reizes un ievēros katrās analīzēs no indikatora H_2SO_4 tilpumu. Titrēšanas beigās var noteikt tāda brīdi, kad apstrādājamais paraugs, jo tāds kvantitatīvs KMnO_4 ir vajadzīgs. Pēc tam Fe^{2+} jonu koncentrāciju var iegūt

Vērtē līmeņos

2 punkti

Darba gaitā iekļauti nepieciešamie piederumi. Darba gaitas soļi ir sakārtoti loģiskā secībā un aprakstīti precīzi, lai eksperimentu varētu atkārtot. Aprakstīts, kā tiks mērīts/novērots atkarīgais lielums/pazīme, kā tiks mainīts neatkarīgais lielums un kā tiks nodrošināts nemainīgais lielums. Darba gaitas aprakstā izmanto kīmijas valodu.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 4
4

Plānojot darba gaitu, jāņem vērā, ka tai jābūt uzrakstītai tā, lai pēc šī apraksta varētu precīzi atkārtot eksperimentu. Jānorada piederumus un traukus, obligāti jāapraksta, kā tiks mērīts atkarīgais lielums, kā mainīts neatkarīgais lielums un kā tiks nodrošināts nemainīgais.

Darba gaitu tradicionāli vērtē līmeņos, ņemot vērā, vai darba gaitā iekļauti piederumi, trauki, lielumi, ķīmijas valodas lietojums.



Valsts izglītības
satura centrs

Kvantitatīvās analīzes darba gaitas apraksta vērtējamie aspekti

	Kvantitatīvā analīze	
	Titrēšanas darba gaita	Gravimetrijas darba gaita
Eksperimenta tehniskā procedūra	Aprakstīta volumetrija (tilpumanalīze)	Aprakstīta gravimetrija - jonu nogulsnešanas metode (nogulsnešana, skalošana, filtrēšana, žāvēšana un svēršana)
Atkarīgais lielums	Aprakstīts kā, titrējot, noteikt stehiometrisko punktu	Aprakstīts moments, kad jāpabeidz jonu izgulsnēšanu un nogulšņu žāvēšana
Fiksētie lielumi	Parauga tilpums, titranta koncentrācija	Parauga tilpums, koncentrācija vielai ar kuru palīdzību izgulsnē
Vielas	Titransts, indikators (permanganatometrijā indikators nav nepieciešams)	Vielas, ar kuru palīdzību izgulsnē jonus praktiski nešķīstošas vielas veidā
Trauki, piederumi	Trauks tilpuma mērīšanai, trauki paraugam, titrēšanas iekārta	Trauki paraugam, reaģentam. Iekārta filtrēšanai; trauki un iekārtas žāvēšanai un svēršanai
Mērījumu skaits	Paredzēti 3,4 mērījumi	
Ķīmijas valoda	Korekti lieto trauku nosaukumus, jēdzienus, vielu formulas un nosaukumus	
Izpratne	Ir izpratne par kvantitatīvās analīzes metodes izmantošanu	

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 4
5

Plānojot jebkuru pētījumu/eksperimentu atceries, ka ķīmijā izmanto kvantitatīvo un kvalitatīvo analīzi. Īpašu uzmanību jāpievērš kvantitatīvās analīzes metodēm: tilpumanalīzei (titrēšanai) un gravimetrijai. Tabulā norādīti galvenie aspekti, kam jāpievērš uzmanība, plānojot veikt titrēšanu vai gravimetrijas analīzi. Pārliecinies, vai vari, piemēram, paskaidrot tilpumanalīzes vai gravimetrijas metodes būtību, procedūru. Ja ir izpratne, tad palielinās varbūtība, ka varēsi saplānot kādu pētījumu, kura pamatā ir kvantitatīvā analīze.



Valsts izglītības
satura centrs

Prasme plānot darba gaitu. Kā vērtē?

CE 3.daļas 3.2.uzdevums

3.2.

1. Reducēt Fe^{3+} jonus parangt uz Fe^{2+} joniem.
2. Parangam pievienot $NaOH$ pārākumā. Nobīdīt reakciju:
 $Fe^{3+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow$
3. Iefiltrēt nogulmes.
4. Iafiltrētās nogulmes izskūvēt.
5. Nogulmes nosvērt.
6. Aprēķināt sākotnējo Fe^{3+} jomu koncentrāciju iegūtās nogulmēs.

Kā?

③

1. No avota paņemt vairākus tādus paraugus.
2. Ūdens paraugiem pievieno indikatoru, kas ~~ne~~ maina krāsu sāļā vidē.
3. Ūdens paraugus titrē ar H_2S . Veidojas melnas nogulmes FeS . Titrē līdz indikatora

④

2. Izstrādāta laboratorijas statīvā būvēte, ar tās palīdzību var veikt.
3. Būvēti papildināti līdz otrāim, vajadzīgi ūdeņradī pūtka; ar $K_2[Fe(CN)_6]$ šķīdumu.
4. Piltuvi izstrādāt.
5. Šķīdumu Aosta ūdeni titrē 3 reizes ar $K_2[Fe(CN)_6]$ līdz krāsas maiņai, kas notiek pēc 30 sekundēm laikā. Pēc katras titrēšanas

27.11.2020, Rīga

②

Vispārīgas frāzes

- 1) Savākt nepieciešamos paraugus.
- 2) Paraugu sadalīt pa atsevišķām nāģēm.
- 3) Pievienot katrai nāģei citu indikatoru.
- 4) Atkārti sverāt, pūstāt.
- 5) Novērot krāsu maiņu, pūstāt.
- 6) Notestēt pēc pH un jomu ultratīrību.
- 7) Veikt nepieciešamos aprēķinus.
- 8) Vai izmantot pH noteikšanai sensoru, kā arī ievērot visus nepieciešamos drošības noteikumus.

0 p

**H₂S titrēšanai
neizmanto**

**Titrēšanas
procedūra,**

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
6

Bieži skolēni domā, ka ir atrisinājuši uzdevumu, un nesaprot, kāpēc nav piešķirts maksimālais punktu skaits. Tas, ka atbilde ir uzrakstīta gara un plaša, vēl nenozīmē, ka risinājums ir pareizs/korekts.

2.piemērā skolēns uzrakstījis vispārīgas frāzes, turklāt šim skolēnam nav izpratnes par to, kā var veikt dzelzs jonu kvantitatīvo analīzi.

1.piemērā skolēns demonstrējis eksperimenta ideju, bet neprot precīzi to aprakstīt.

3.piemērā skolēns izvēlējis vielu, kuru nav vēlams izmantot titrēšanai.

Ar 4.piemēru vēlos parādīt, ka titrēšana (gravimetrija) skolēnam ir zināma, tomēr pastāv daudz dažādu variantu, kādus reagentus izvēlēties.



Valsts izglītības
satura centrs

Pētnieciskā darbība

- Gatavojoties uzdevumam, kurā jādemonstrē **pētnieciskās darbības prasmes**, pārliecinies, ka ir zināšanas/izpratne par katru pētnieciskās darbības soli. Piemēram, tikai zinot, kas ir hipotēze un kādi ir kritēriji labai hipotēzei, ir vērts ķerties pie hipotēzes izvirzīšanas un formulējuma.
- Pētnieciskās darbības prasmes, piemēram, uzrakstīt darba gaitu, bieži vērtē, izmantojot snieguma līmeņu aprakstu.
- **Zināšanas par pētnieciskās darbības prasmju vērtēšanas kritērijiem** (snieguma līmeņu aprakstu) var palīdzēt kvalitatīvāk uzrakstīt, piemēram, darba gaitu.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
7



Valsts izglītības
satura centrs

Kādus e-resursus var izmantot, gatavojoties CE?

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ⁴
8



Valsts izglītības
satura centrs

Kādus e-resursus var izmantot, gatavojoties CE?

- VISC mājas lapā <https://www.visc.gov.lv/lv/valsts-parbaudes-darbi-20192020mg> - CE programma, norise, uzdevumi, kritēriji un
- Ieteikumi gatavojoties noslēguma pārbaudījumiem 2020.gadā <https://www.visc.gov.lv/lv/valsts-parbaudes-darbi-20192020mg>
- CE uzdevumu risinājumi atrodami vietnē Uzdevumi.lv.
- Vietnē www.siic.lu.lv
 - DZM burtnīcā Mūsdienīgs mācību process. Ķīmija 10., 11. un 12. klasei. www.siic.lu.lv/mat/e_dzm.html.
 - interaktīvās apmācības diski 10., 11. un 12. klasei, kas pieejami https://www.siic.lu.lv/kim/IT/K_10/index.html
- Vietnē Ķīmijas skolotājs <https://www.kimijas-sk.lv/index.php/lejupielades> Papildus materiāli par ķīmijas 10.-12.klases saturu.
- Iespēja trenēt atsevišķas prasmes, piemēram, sastādīt vielu formulas, uzrakstīt reakcijas molekulāros vienādojumus <https://mans.kimijas-sk.lv/>

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

4
9

Ķīmijas eksāmenam skolēns var gatavoties, izmantojot daudzveidīgos e- resursus, kas pieejami VISC un SIIC mājas lapā, portālā uzdevumi.lv u.c.



Valsts izglītības
satura centrs

Kā pilnveidot pētnieciskās darbības prasmes attālināti?

- Daži no materiāliem var būt īpaši noderīgi laikā, kad mācības notiek attālināti un nav iespējams veikt eksperimentus, pētnieciskos laboratorijas darbus (PLD).
- Atbalsta materiāli vietnē <https://www.siic.lu.lv/skolam/materiali/atbalsta/10-12/atbalsta-materiali-kimija/drukatie-materiali/> Sadaļā «DRUKĀTIE MĀCĪBU MATERIĀLI ĶĪMIJĀ» izvēlies PLD un mēģini izpildīt darba daļu, kas neprasa eksperimentēt – **eksperimenta plānošanu**.
- Vietnē <https://www.kimijas-sk.lv/index.php/esf-projektos-izstradatie-materiali/dabaszinatnes-un-matematika> ir ievietoti atbalsta materiālu komplekti ķīmijā 10., 11. un 12.klasei, kas tika izstrādāti ISEC projektā (DZM). Izvēlies sadaļu «Pētnieciskā darbība» un atrodi atbilstošu PLD, lai pārliecinātos par paveiktā pareizību. Ja darbā ir pieejami eksperimentā iegūtie dati, izmanto tos, lai vingrinātu **prasmī analizēt un secināt**. Izmanto datus, lai skaidrotu procesu.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 5
0



Valsts izglītības
satura centrs

Eksperimenti attālināti

- Vietnē <https://www.siic.lv/skolam/materiali/atbalsta/10-12/atbalsta-materiali-kimija/vizualie-materiali/> atradīsi vizuālos materiālus, tai skaitā, eksperimentu videofragmentus.
- Ja nav iespējams eksperimentēt, varam izmantot simulācijas vai noskatīties videofragmentu par eksperimentu norisi.
- Skatoties videofragmentu, novēro un mēģini izskaidrot novērojumus, kā arī secināt, piemēram, par likumsakarību.
- Pievērsiet uzmanību arī drošības noteikumu ievērošanai, laboratorijas trauku lietošanai.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ⁵
1



Valsts izglītības
satura centrs

Kopsavilkums

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? 5
2



Kopsavilkums – kā gatavoties CE

1. Gatavošanās eksāmenam ir mācītās vielas atkārtošana. *Izveido plānu, kā gatavosies CE, un strādā pie tā sistemātiski!*
2. Ķīmijas CE saturs zināmā mērā ir prognozējams un tam ir iespējams sagatavoties. *Risini iepriekšējo gadu CE uzdevumus!*
3. Izmanto dažādus mācību materiālus un e-resursus, kas pašlaik pieejami bez maksas!
4. Izvēlējies risināt uzdevumus, kuri fokusēti uz skaidrošanu, argumentēšanu! *Skaidro, lietojot ķīmijas valodu, tik dziļi, cik iespējams!* Sameklē informācijas avotos procesa skaidrojumu un salīdzini savu atbildi ar atrasto informāciju!

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā?

5
3

Kopsavilkumā gribu īsi atgādināt par galvenajiem aspektiem, kam jāpievērš uzmanība gatavojoties ķīmijas CE.



Valsts izglītības
satura centrs

Kopsavilkums – kā gatavoties CE

5. CE pārbauda arī prasmes, kuras iespējams vingrināt, lietojot zināmu algoritmu, piemēram, sastādīt jonu, elektronu bilances, kodolreakcijas vienādojumus. *Iemācies algoritmu un vingrini prasmi!*
6. Dziļā izpratne par ķīmijas procesiem veidojas veicot pētniecisko darbību. *Analizē laboratorijas darbu aprakstus, kas ir mācību grāmatās un atbalsta materiālos!*
7. Mācīšanās procesa laikā *pievērs uzmanību produktīvai darbībai:* veic pētniecisko darbību, risini kompleksas problēmsituācijas, strādā ar daudzveidīgiem tekstiem, tādējādi attīstot augstākā līmeņa domāšanas prasmes.

27.11.2020, Rīga

Kā gatavoties eksāmenam ķīmijā? ⁵
4

Skolēniem, kuri gatavojās kārtot centralizēto eksāmenu ķīmijā, gribu novēlēt – mācieties sistemātiski un atbildīgi! Plānojiet savu darbu un neskaidrību gadījumā meklējiet atbalstu un konsultējieties ar savu skolotāju!



Valsts izglītības
satura centrs

Jeļena Volkiņšteinē, VISC eksperte, gelena-v@inbox.lv

27.11.2020, Rīga