

## Latvijas 54. Nacionālā ķīmijas olimpiāde

2013. gada 3. aprīlī

### Teorētiskie uzdevumi 9. klasei

Cienījamais olimpieti!

Latvijas 54. Nacionālās ķīmijas olimpiādes Žūrijas komiteja apsveic Tevi ar labiem panākumiem novada olimpiādē un vēl vislabākās sekmes finālturnīrā!

Lai katrs olimpiādes dalībnieks pilnīgāk varētu parādīt un izmantot savas zināšanas ķīmijā un tās robežzinātnēs, mēs piedāvājam salīdzinoši lielu uzdevumu skaitu. Lai sasniegtu iespējami labāko rezultātu un nezaudētu punktus neuzmanības vai pārpratuma dēļ, **uzmanīgi izlasi šos norādījumus, pirms keris pie uzdevumu risināšanas!**

1. Tavai klasei izsniegtajā uzdevumu komplektā ir 8 uzdevumi! Maksimālais punktu skaits ir 70.
2. Pie katra uzdevuma numura norādīts maksimālais punktu skaits, ko par to var iegūt!
3. Uzdevumu risinājumi jāraksta latviešu valodā!
4. Ja, iepazīstoties ar uzdevumiem, rodas neskaidrības teksta izpratnē vai šaubas par kāda izteikuma vai skaitļa pareizību, jautā atbildīgajai personai no olimpiādes Rīcības komitejas, kura ir klāt uzdevumu risināšanas laikā. Dalībnieku savstarpējas konsultācijas nav atļautas.
5. **Pēc uzdevuma atrisināšanas (pilnīgas vai daļējas) apvelc ar aplīti attiecīgā uzdevuma numuru dalībnieka kartītē. To uzdevumu numurus, kurus neesi risinājis, dalībnieka kartītē pārsvītro.**
6. Olimpiādes uzdevumu risināšanā var izmantot kalkulatorus (ne programmējamus) un **olimpiādes rīkotāju izsniegtās formulu lapas un ķīmisko elementu periodiskās tabulas.**
7. Uzdevumu risinājumi un atbildes jāraksta izsniegtajā burtnīcā! Melnrakstam lietotās papildus lapas netiek izskatītas un vērtētas!
8. Atgādinām, ka uzdevumos vienmēr tiek vērtēta ne tikai atbilde, bet arī tās pamatojums ar spriedumiem un/vai aprēķiniem, tādēļ centies savā darbā to parādīt.
9. Darba izpildes laiks – **3 astronomiskās stundas.**

*Veiksmi uzdevumu risināšanā!*

## 9. klases uzdevumu komplekts

### 1. uzdevums (12 punkti)

Kāda ķīmiskā elementa atoma kodolā ir 17 protoni.

1. Uzraksti šī ķīmiskā elementa simbolu un tā nosaukumu!
2. Nosaki elektronu skaitu ārējā enerģētiskajā līmenī šī elementa atomos!
3. Nosaki šī ķīmiskā elementa zemāko oksidēšanas pakāpi!
4. Nosaki šī ķīmiskā elementa augstāko oksidēšanas pakāpi!
5. Uzraksti formulu šī ķīmiskā elementa savienojumam ar ķīmisko elementu, kura atoma kodolā ir 13 protoni!
6. Uzraksti formulu šī ķīmiskā elementa savienojumam (šajā savienojumā elementam ir augstākā oksidēšanas pakāpe) ar ķīmisko elementu, kura atoma kodolā ir 8 protoni!

Pirmo reizi šo elementu brīvā veidā ieguva 1774. gadā iedarbojoties ar mangāna(IV) oksīdu uz šī ķīmisko elementa savienojumu ar ūdeņradi.

7. Uzraksti šīs ķīmiskās reakcijas vienādojumu, ievērojot, ka šajā reakcijā veidojas arī mangāna(II) sāls un ūdens!

Izšķīdinot 150 g ūdens 0,2 molus šī elementa savienojuma ar kādu no sārnu metāliem, ieguva 5,5 % šķīdumu!

8. Aprēķini, kāda ir izšķīdinātā savienojuma ķīmiskā formula!
9. Uzraksti trīs dažādus šī savienojuma iegūšanas reakciju vienādojumus!

### 2. uzdevums (9 punkti)

Izšķīdinot atšķaidītā sērskābē 56,5 g cinka un cinka sulfīta maisījuma, Antons ieguva 11,2 L gāzveida vielu (n.a.).

1. Aprēķini cinka un cinka sulfīta saturu (izteiktu %) izmantotajā maisījumā!
2. Aprēķini iegūto gāzveida vielu masu!
3. Aprēķini iegūtā gāzveida vielu maisījuma blīvumu!
4. Uzraksti trīs dažādus ķīmisko reakciju vienādojumus cinka sulfīta iegūšanai!

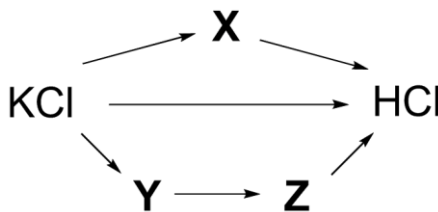
### 3. uzdevums (8 punkti)

Zinātkārais devītklasnieks Mureksīds kāda farmaceita mājas bēniņos atrada vecus aptiekas svarus. Vispirms viņš uz svaru kausiem līdzsvaroja 2 vārglāzes ar pulverveida karbonātiem: uz kreisā svaru kausa vārglāzi ar 1g magnija karbonāta, bet uz labā svaru kausa – vārglāzi ar 1g kālija karbonāta. Pēc tam Mureksīds katrā vārglāzē ielēja 2013 ml šķīduma, kas saturēja 0,1 molu HCl.

1. Uzraksti notiekošo ķīmisko reakciju vienādojumus!
2. Nosaki, kā izmainīsies svaru kausu stāvoklis reakcijas beigās!
3. Aprēķini, cik molu HCl piedalījās katrā reakcijā!

### 4. uzdevums (9 punkti)

Arheologs Slieka izraka satrunējušu pergamentu, uz kura bija attēlota sekojošā shēma:



1. Nosaki vielu X, Y un Z ķīmiskās formulas!
2. Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus pārvērtībām, kuras apzīmētas ar bultām (kopā seši vienādojumi)!

## 9. klases uzdevumu komplekts

### 5. uzdevums (6 punkti)

Diviem ķīmiskajiem savienojumiem reaģējot vienam ar otru radās tikai dzelzs un oglekļa(IV) oksīds.

1. Uzraksti divus atšķirīgus ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros rastos tikai šīs vielas!
2. Uzraksti, kur praktiski izmanto šādas ķīmiskās reakcijas!
3. Reakciju vienādojumos shematiski attēlo elektronu pāreju!
4. Nosaki oksidētāju un reducētāju!

### 6. uzdevums (10 punkti)

Gudrā Elīna apgalvo, ka esot iespējamas šādas ķīmiskās reakcijas:

pirmais sāls + otrais sāls → trešais sāls + ceturtais sāls

pirmais oksīds + otrais oksīds → trešais oksīds + ceturtais oksīds

vienkārša viela + oksīds → cita vienkārša viela + hidroksīds

sāls + oksīds → cits sāls + cits oksīds

skābe + oksīds → cita skābe

1. Ja Elīnai ir pilnīga vai daļēja taisnība, tad uzraksti divus piemērus katrai pareizajai ķīmiskās reakcijas shēmai!
2. Ja kāda no reakciju shēmām nav iespējama, pamato, kāpēc!

### 7. uzdevums (8 punkti)

Ķīmijas kabineta laborants vecais Purvastrauts joprojām ar smaidu atceras, ka savas pirmās automašīnas akumulatora pildīšanai nepieciešamo elektrolītu – 30% sērskābes šķīdumu ( $\rho = 1,219 \text{ g/ml}$ ) ir pagatavojis pats no 92 % sērskābes.

1. Aprēķini, cik liels 92% sērskābes šķīduma ( $\rho = 1,824 \text{ g/ml}$ ) tilpums ir nepieciešams, lai iegūtu 5 litrus 30% sērskābes šķīduma!
2. Aprēķini, kāds tilpums ūdens nepieciešams šī šķīduma pagatavošanai!
3. Aprēķini iegūtā šķīduma molāro koncentrāciju!

### 8. uzdevums (8 punkti)

Ķīmijas kabinetā ir jodūdeņražskābes, nātrija hidroksīda un sudraba nitrāta šķīdumi ūdenī. Aivars apgalvo, ka zinot tādu neorganisko vielu, kura reaģē ar visiem šo vielu šķīdumiem.

1. Uzraksti Aivara minētās vielas ķīmisko formulu!
2. Uzraksti atbilstošo ķīmisko reakciju vienādojumus!
3. Apraksti ķīmisko reakciju pazīmes katrai no šīm reakcijām!