Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana

izglītojamo talantu attīstībai

61. valsts ķīmijas olimpiādes novadu kārta

9.klases uzdevumu komplekts

1. uzdevums.

Plumbum apgalvo, ka izplatītākā cēlgāze gaisā ir hēlijs.

Vai tā tiešām ir?

Plumbum apgalvo, ka hēliju vispirms atklāja uz Saules, bet tikai pēc tam uz Zemes.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka visizplatītākais elements Visumā ir ūdeņradis.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka istabas temperatūrā vienīgā šķidrā vienkāršā viela ir broms.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka fluora augstākā pozitīvā oksidēšanas pakāpe ir +7.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka ķīmisko elementu, kuru kārtas skaitlis ir pāra skaitlis, ir vairāk, nekā ķīmisko elementu, kuru kārtas skaitlis ir nepāra skaitlis.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka visizplatītākais metāls Zemes garozā ir svins.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka istabas temperatūrā skābekļa blīvums ir lielāks nekā neona blīvums.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka par tvana gāzi sauc oglekļa(II) oksīdu.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka, izšķīdinot 50 gramos ūdens 10 gramus sāls, iegūst šķīdumu, kurā sāls masas daļa ir 0,20.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka ūdeņradi var iegūt atšķaidītai sērskābei reaģējot ar varu.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka reakcija starp sērskābi un kalcija nitrātu ir apmaiņas reakcija.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka par krītu sauc kalcija karbonātu.

Vai tiešām tā ir?

2. uzdevums.

Nosaki augstāko pozitīvo un zemāko negatīvo oksidēšanas pakāpi selēnam Se!

Nosaki ķīmiskā elementa slāpekļa oksidēšanas pakāpes sekojošajās vielās!

NaN_3 NH_4Cl $N_2H_6SO_4$ NH_2OH N_2 NO_2 N_2O_4 KNO_3

Nosaki elektronu skaitu ārējā enerģētiskajā līmenī sekojošajiem ķīmiskajiem elementiem!

He Ne Be S Br Al

Pazīstamajam ķīmiķim Ārčijam ļoti patika kubisms. Viņš dievināja Pablo Pikaso un arī Latvijas kubistu darbus. Jubilejā darba kolēģi viņam uzdāvināja kubu. Tas bija izgatavots no tīra zelta, kuba šķautnes garums bija 10 milimetri.

Aprēķini, cik molu zelta saturēja uzdāvinātais kubs, ja zelta blīvums ir 19300 kg/m^3.

3. uzdevums

Nosaki, pie kādām vielu klasēm pieder vielas, kurām ir sekojošas ķīmiskās formulas!

CaO H_2SO_4 SO_3 LiOH $AlCl_3$ XeO_4 VO BeF_2 $Al(OH)_3$ H_2SiO_3

Skābe Bāze Bāziskais oksīds Skābais oksīds Sāls

No 1,68 g metāla var iegūt 3,12 g šī metāla sulfātu.

Aprēķini šī metāla molmasu, ja zināms, ka tā oksidēšanas pakāpe savienojumos ir +2!

Ieraksti metāla simbolu!

Daudzi sāļi no ūdens šķīdumiem izkristalizējas kristālhidrātu formā. Viens no tādiem ir arī nātrija sulfīds. Atkarībā no apstākļiem tas var veidot divus dažādus kristālhidrātus $Na_2S \cdot nH_2O$. Kādā eksperimentā no 2,34 g nātrija sulfīda ieguva 7,20 g nātrija sulfīda kristālhidrātu.

Aprēķini šī nātrija sulfīda kristālhidrāta molmasu!

Nosaki koeficienta n vērtību (vesels skaitlis) kristālhidrāta formulā!

Aprēķini nepieciešamo nātrija sulfāta masu, lai pagatavotu 225 gramus nātrija sulfāta šķīdumu, kurā nātrija sulfāta masas daļa ir 0,12!

Nātrija sulfāts ļloti bieži ir piejams nevis kā bezūdens sāls, bet gan dekahidrāta formā (saistīts ar 10 ūdens molekulām).

Aprēķini nepieciešamo nātrija sulfāta dekahidrāta masu, lai pagatavotu tos pašus 225 gramus nātrija sulfāta šķīdumu, kurā nātrija sulfāta masas daļa ir 0,12!

Aprēķini iepriekšminētā šķīduma pagatavošanai nepieciešamo ūdens tilpumu, ja šķīdums tiek gatavots no nātrija sulfāta dekahidrāta!

Šķīdumus ar noteiktu izšķīdinātās vielas masas daļu var pagatavot arī atšķaidot koncentrētākus šķīdumus ar ūdeni. Kādā eksperimentā bija nepieciešami 140 mL nātrija karbonāta šķīdums, kurā nātrija karbonāta masa daļa ir 9,75 %. Šāda šķīduma blīvums ir 1,100 g/mL.

Aprēķini, cik mL 17,70 % nātrija karbonāta šķīduma nepieciešams, lai pagatavotu iepriekš minēto šķīdumu! 17,70 % nātrija karbonāta šķīduma blīvums ir 1,190 g/mL.

Ir zināmi dati par kādas sāls šķīdību ūdenī:

50 ^oC 100,0 gramos ūdens šķīst 20,0 sāls

10 ^oC 100,0 gramos ūdens šķīst 12,0 g sāls

Aprēķini, cik sāls izkristalizēsies, atdzesējot 30,0 g piesātināta sāls šķīduma no 50 ^oC līdz 10 ^oC!

Aprēķini nepieciešamo ūdens tilpumu iepriekšminētā nātrija karbonāta šķīduma pagatavošanai!

Sāļu maisījums sastāv no kalcija karbonāta un nātrija karbonāta. 8,76 g šī maisījuma apstrādāja ar atšķaidītu sālsskābi. Maisījums izreaģēja pilnīgi, radās 1,792 L (normālos apstākļos) gāze.

Aprēķini iegūtās gāzes daudzumu!

Ieraksti iegūtās gāzes formulu!

Aprēķini kalcija karbonāta daudzumu sāļu maisījumā!

Zināms, ka kalcija karbonāta un kālija karbonāta maisījuma apstrādei izmantotajā atšķaidītajā sālsskābē HCl masas daļa bija 5 %.

Aprēķini reakcijā izlietotās 5 % sālsskābes masu!

4. uzdevums.

Sēroglekļa sastāvā ir divi ķīmiskie elementi - sērs un ogleklis. Tā molmasa ir 76 g/mol.

Nosaki sēroglekļa formulu!

Fosfīnskābes molmasa ir 66 g/mol.

Nosaki fosfīnskābes formulu!

Nosaki koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā:

$NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$

Nosaki koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā:

$NH_3 + Cl_2O \rightarrow HCl + H_2O + N_2$

1,12 g nezināmas vielas normālos apstākļos aizņem tik pat lielu tilpumu kā 0,80 g neona.

Nosaki nezināmo vielu! Iespējamas vairākas pareizas atbildes!

CO N_2 Si C_2He

Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002
Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana
izglītojamo talantu attīstībai

61. valsts ķīmijas olimpiādes novadu kārta
10.klases uzdevumu komplekts

1. uzdevums.

Lodes grūdējs Volframo sapņoja tikai par lodēm. Jubilejā kolēģi viņam uzdāvināja platīna lodi. Tās rādiuss bija 2 cm, lode tik tiešām bija izgatavota no tīra platīna, kura blīvums ir 21450 kg/m^3.

Aprēķini platīna daudzumu šajā lodē!

Norādi, cik nesapārotu elektronu ir katra ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalkā!

Na, Mg, B, Si, He, P, O, Br

Atzīmē skābekļa oksidēšanas pakāpi sekojošajos savienojumos!

CuO O_3 Na_2O_2 OF_2 KO_2 Fe_3O_4 BaO_2 XeO_4

Nezināma ķīmiskā elementa binārais savienojums ar skābekli satur 40,0 % šo elementu. Elektronu skaits nezināmā ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalkā ir pāra skaitlis.

Nosaki nezināmo ķīmisko elementu!

Arī cita nezināma ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalkā esošo elektronu skaits ir pāra skaitlis. Šis ķīmiskais elements veido divus oksīdus. Viens no tiem satur 32,82 % skābekli.

Nosaki šī oksīda formulu!

Atzīmē vielas formulu, kuras molekulā ir tikai σ (sigma) saites! Iespējamas vairākas pareizas atbildes!

N_2 HCl CO_2 H_2S S_8 SO_2

Atzīmē elementārobjektu pārus (jonu, molekulas, atomus) ar vienādu elektronu skaitu! Iespējamas vairākas pareizas atbildes!

Cl_2 un F_2
O_2 un O_3
Fe^{2+} un Fe^{3+}
Fe^{3+} un co^{2+}
Ar un Cl^-
Na^+ un F^-

1937. gadā kodolreakcijā ieguva pirmo ķīmisko elementu, kas nebija Zemes garozā!

Ieraksti šī elementa simbolu!

2. uzdevums.

Nosaki koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā:

$Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

Slāpeklis veido ne tikai slāpekļskābi un slāpekļpaskābi, bet vēl arī citas, mazāk zināmas skābes. Viena no tām ir slāpekļapskābe. Tās molmasa ir 62 g/mol.

Nosaki slāpekļapskābes ķīmisko formulu!

Minerāls spodumens satur 3,76 % litiju, 14,52 % alumīniju, kā arī silīciju un skābekli.

Nosaki minerāla spodumena ķīmisko formulu!

Gāzu maisījums sastāv no ūdeņraža un silīcijūdeņraža SiH_4. Lai sadedzinātu 20,20 L šī maisījuma ir nepieciešami 20,20 L skābeklis.

Aprēķini ūdeņraža tilpumdaļu gāzu maisījumā!

3. uzdevums.

Jūsu laboratorijā ir sērskābes šķīdums. Tā tilpums ir 20,20 mL, sērskābes masas daļa sķīdumā ir 20,20 %, bet šķīduma blīvums ir 1,141 g/mL.

Aprēķini sērskābes molāro koncentrāciju šajā šķīdumā!

Nepieciešamās koncentrācijas sērskābes šķīdumus laboratorijās bieži vien pagatavo no koncentrētas sērskābes šķīduma.

Aprēķini 90,12 % sērskābes šķīduma tilpumu, kas nepieciešams, lai pagatavotu 250 mL 1,401 molāru sērskābes šķīdumu!

Plaši zināmais jūtūberis Maksītis Dižais visiem skaidro, ka, atšķaidot koncentrētu sērskābi, ūdens ir jālej koncentrētās sērskābes šķīdumā, bet nedrīkst darīt otrādi - koncentrētu sērskābi liet ūdenī.

Vai tas ir pareizi?

Jūtūberis Maksītis Dižais apgalvo, ka sērskābi var iegūt piecos dažādos veidos.

Atzīmē, kurās reakcijās patiešām rodas sērskābe!

$BaSO_4 + H_2CO_3$
$SO_3 + H_2O$
$SO_2 + O_2$
$SO_2 + H_2O$
$S + H_2O$

Atšķaidīta sērskābe reaģē ar daudzām vielām, tomēr ne ar visām.

Atzīmē tās ķīmiskās reakcijas, kas ar atšķaidītu sērskābi ir iespējamas!

$H_2SO_4 + Au$
$H_2SO_4 + Fe_2O_3$
$H_2SO_4 + SiO_2$
$H_2SO_4 + Fe$
$H_2SO_4 + Ba(OH)_2$
$H_2SO_4 + N_2$
$H_2SO_4 + H_3PO_4$
$H_2SO_4 + Na_2SO_4$

Koncentrēta sērskābe ir ļoti stiprs oksidētājs un reaģē arī ar tādām vielām, ar kurām atšķaidīta sērskābe nereaģē. Šajās reakcijās var rasties ļoti daudzveidīgi reakciju produkti.

Norādi, kādi produkti radīsies reakcijās, kurās piedalās koncentrēta sērskābe!

H_2SO_4 (konc.) + Cu

H_2SO_4 (konc.) + $Cu(OH)_2$

vara(II) sulfāts + sēra(IV) oksīds + ūdens

vara(II) sulfāts + ūdeņradis

vara(II) sulfāts + sēra(VI) oksīds + ūdens

vara(II) sulfāts + sērūdeņradis + ūdens

vara(II) sulfāts + ūdens

Sērskābes koncentrāciju šķīdumā var noteikt dažādos veidos. Kādā eksperimentā sērskābes šķīdumu titrēja ar 0,1500 molāru kālija hidroksīda šķīdumu. 20 mL sērskābes šķīduma notitrēšanai izlietoja 15,23 mL kālija hidroksīda šķīdumu.

Aprēķini sērskābes šķīduma molāro koncentrāciju!

Aprēķini sērskābes masu analizējamajā paraugā!

Atzīmē, kā var noteikt, ka, titrējot sērskābi ar kālija hidroksīdu, ir sasniegts stehiometriskais punkts!

Indikators maina krāsu
Rodas KOH nogulsnes
Izdalās sērskābes tvaiki
Jūtama asa sērskābes smaka

7,35 % sērskābes šķīdumu neitralizēja ar kādu kristālisku metāla(II) oksīdu. Visa sērskābe izreaģēja, iegūtais šķīdums saturēja tikai metāla(II) sulfātu, tā masas daļa šķīdumā bija 8,74 %.

Nosaki izmantoto metāla(II) oksīdu!

4. uzdevums

Plumbum apgalvo, ka visi urāna izotopi ir radioaktīvi.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka svina(II) jodīdu sauc arī par alķīmiķu zeltu.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka CO ir skābais oksīds.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka cēlgāzes (inertās gāzes) neveido nevienu stabilu ķīmisko savienojumu.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka ķīmiskie elementi periodiskajā tabulā ir sakārtoti to molmasu pieaugšanas secībā.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka vislielākā elektronegativitāte ir skābeklim.

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka alfa (α) sabrukšanas procesā no dubnija (Db) rodas borijs (Bh).

Vai tiešām tā ir?

Plumbum apgalvo, ka visas vienkāršās vielas sastāv no atomiem.

Vai tiešām tā ir?

5. uzdevums.

Maisījums sastāv no bārija oksīda un bārija peroksīda BaO_2. 6,60 g šī maisījuma apstrādāja ar atšķaidītu sērskābi, radās 9,32 g baltas nogulsnes.

Aprēķini nogulšņu daudzumu!

Aprēķini bārija peroksīda masas daļu maisījumā!

Kāds binārais savienojums reaģēja ar ūdeni. Reakcijā izdalījās gāze, kuras relatīvais blīvums pret hēliju ir 0,5. No 0,80 g binārā savienojuma ieguva 448 mL šo gāzi.

Aprēķini iegūtās gāzes masu!

Nosaki izmantotā binārā savienojuma formulu!

6. uzdevums.

Nosaki, kādām vielu klasēm pieder savienojumi, kuru sastāvu apraksta sekojošās formulas!

$Al(OH)Cl_2$ $KHSO_4$ PbO I_2O_5 CrO_3 $HClO_4$ NH_3 $KNaCO_3$ Al_2O_3 $Ba(OH)_2$ $Cu(OH)_2$ HF

Bāziskais sāls Skābais sāls Bāziskais oksīds Skābais oksīds

Skābe Bāze Dubultsāls Amfotērais oksīds

Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ
Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002
Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

ĶĪMIJAS 61. VALSTS OLIMPIĀDES OTRĀ POSMA UZDEVUMI 11. KLASEI

(Kopā 66 punkti)

1. uzdevums. ***Dzelzs oksidēšana*** *(Kopā 10 punkti)*

Regnārs ņēma 1,00 g maisījuma, kas sastāv no 2 dzelzs oksīdiem **A** un **B**, katrā no kuriem metālam ir viena no tā stabilajām oksidēšanās pakāpēm. Maisījumam Regnārs pievienoja 0,500 M sālsskābi viegli sildot bezskābekļa vidē un novēroja, ka pilnīgai maisījuma izšķīdināšanai nepieciešami 60,0 mL šādas sālsskābes.

1. Uzraksti oksīdu **A** un **B** ķīmiskās formulas, ja zināms, ka metāla masas daļa oksīdā **A** ir lielāka nekā oksīdā **B**! *(par katru formulu 0,5 punkti)*
2. Uzraksti ķīmisko formulu trešajam stabilajam dzelzs oksīdam! *(1 punkts)*
3. Aprēķini oksīda **A** masas daļu (%) šajā maisījumā! *(4 punkti)*

Iegūto dzelzs hlorīdu šķīdumu Regnārs uzmanīgi sildīja, tam cauri burbuļojot gaisu. Šajā procesā Regnārs novēroja šķīduma krāsas maiņu no zaļganas uz dzeltenīgu.

4. Aprēķini skābekļa tilpumu (L, n.a.) un masu (g), kas tiks patērēts ķīmiskajā reakcijā! *(2 punkti)*

Zināms, ka skābekļa šķīdība ūdenī (pie atmosfēras gaisa sastāva) ir 8,0 mg/L.

5. Cik reižu Regnāram būtu jāpiesātina 60,0 mL reakcijas maisījums ar skābekli, ja reakciju varētu sadalīt soļos: a) piesātināta skābekļa šķīduma iegūšana un b) ķīmiskā reakcija līdz skābekļa šķīdumā vairs nav? *Pieņem, ka šķīduma tilpums nemainās un skābekļa šķīdība aplūkotajā šķīdumā ir tāda pati kā tīrā ūdenī. (2 punkti)*

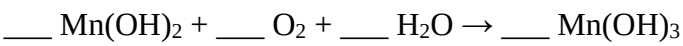
2. uzdevums. ***Ievelc elpu*** *(Kopā 11 punkti)*

Dzīvība ūdenī var pastāvēt tikai tādēļ, ka ūdenī nedaudz šķīst skābeklis. Ūdens, kurā nav skābekļa, ar laiku kļūst toksisks dažādu organisku savienojumu dēļ, kuri galvenokārt rodas dzīvu būtņu sadalīšanās rezultātā. Upēs un ezeros ir svarīgi kontrolēt izšķīdušā skābekļa koncentrāciju (ISK); ja tā nokrīt zem 5 mg/L, lielākā daļa zivju sugu vairs nevar izdzīvot.

Viena no precīzākajām metodēm ISK noteikšanai ūdenī ir Vinklera metode. Ūdenī izšķīdušais skābeklis bāziskā vidē strauji oksidē Mn^{2+} jonus uz Mn^{3+}, veidojot gaiši brūnas nogulsnes - mangāna (III) hidroksīdu (Reakcija Nr1), tālab šajā metodē upes ūdens paraugs tiek sakratīts ar pārākumā esošu bāzisku Mn^{2+} šķīdumu un izveidojušās gaiši brūnās nogulsnes apstrādā ar kālija jodīda pārākumu, reakcijā iegūstot jodu (Reakcija Nr2). Joda daudzumu nosaka, to titrējot ar zināmas koncentrācijas nātrija tiosulfāta $Na_2S_2O_3$ šķīdumu.

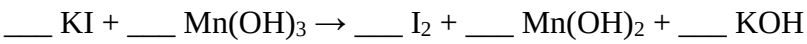
1. Kādos apstākļos skābekļa šķīdība ūdenī būs visaugstākā? *(1 punkts)*
    a) Zema temperatūra un zems atmosfēras spiediens
    b) Augsta temperatūra un zems atmosfēras spiediens
    c) Zema temperatūra un augsts atmosfēras spiediens
    d) Augsta temperatūra un augsts atmosfēras spiediens
2. Izliec mazākos veselos koeficientus Reakcijai Nr1 un Nr2 *(ieraksti "1", ja nepieciešams)*. *(4 punkti)*

Nr1

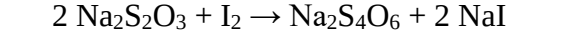


$$___\ Mn(OH)_2 + ___\ O_2 + ___\ H_2O \rightarrow ___\ Mn(OH)_3$$

Nr2



$$___\ KI + ___\ Mn(OH)_3 \rightarrow ___\ I_2 + ___\ Mn(OH)_2 + ___\ KOH$$

Titrēšanā notiekošā reakcija ir 

$$2\ Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2\ NaI$$

3. Kādu indikatoru jāizmanto titrēšanā? *(1 punkts)*
    a) Universālindikatoru
    b) Fenolftaleīnu
    c) Metiloranžu
    d) Cietes šķīdumu ūdenī

20,0 mL upes ūdens parauga apstrādāja pēc Vinklera metodes un titrēšanā bija nepieciešami 18,80 mL 0,00105 M nātrija tiosulfāta šķīduma.

4. Aprēķini ISK ūdenī mg/L. *(3 punkti)*

Zināms, ka metodei traucē ūdenī esošie joni **R**, jo arī tie jodīdjonus var oksidēt par jodu. Šādā reakcijā veidojas bezkrāsaina gāze **T**, kura saskarē ar gaisu momentāni nokrāsojas brūna un šķīdumu padara skābu.

5. Kas ir gāze **T**? *(1 punkts)*
6. Kas ir joni **R**? *(1 punkts)*

3. uzdevums. ***Krāsainie metāli*** *(Kopā 14 punkti)*

Starp visiem gaisā stabiliem metāliem tikai diviem krāsa nav sudrabota, jo tie absorbē zilo un violeto gaismu. Abi šie ir neaktīvie metāli, kas dabā sastopami brīvā metāliskā formā.

1. Nosauciet abus metālus, zinot, ka **A** kārtas skaitlis ir zemāks nekā **B**! *(1 punkts)*
2. Atzīmējiet nozares, kurās mūsdienās plaši izmanto metālus **A** un **B**! *(1,5 punkti)*
    a. Rotas lietu ražošanā
    b. Elektrotehnikā
    c. Melnajā metalurģijā
    d. Lidmašīnu un kosmosa kuģu korpusu būvniecībā
    e. Pretkorozijas pārklājumos

Metālu **B** ir grūti izšķīdināt, tāpēc tā šķīdināšanā izmanto speciālu skābju maisījumu, kurā ietilpst divas stipras skābes **E** un **F** attiecībā 1:3 un kuram ir savs specifisks nosaukums. **F** ir kādas gāzveida vielas ūdens šķīdums. Šis maisījums tikko pagatavots ir bezkrāsains, bet pēc dažām minūtēm tas kļūst dzeltenbrūns.

3. Kā sauc šo skābju maisījumu? *(1 punkts)*
4. Uzraksti **E** un **F** ķīmiskās formulas? *(2 punkti)*
5. Uzraksti ķīmisko formulu vielai, kas nosaka maisījuma krāsas maiņu! *(1 punkts)*
6. Kādēļ šis maisījums ir spējīgs izšķīdināt metālu **B**? *(1 punkts)*
    a. Abas skābes viena otras klātienē kļūst spēcīgākas
    b. Maisījumā viena skābe darbojas kā spēcīgs oksidētājs, kamēr otra nodrošina **B** jonu kompleksēšanu
    c. Abu skābju reakcijā rodas cita vēl spēcīgāka skābe
    d. Joprojām nav izskaidrots, kādēļ tieši šāds maisījums ir spējīgs izšķīdināt **B**.

Metāls **A** 300 °C reaģē ar gaisa skābekli, veidojot melnu savienojumu **C**. Temperatūru paaugstinot virs 1000 °C, rodas sarkana viela **D**, kurā metālam ir izmainīta oksidēšanās pakāpe.

7. Uzraksti **C** un **D** ķīmiskās formulas! *(1,5 punkti)*

Karsējot **C** notika tā daļēja pārvērtība par **D**. Pēc reakcijas metāla masas daļa paraugā bija 85,0%.

8. Aprēķini maisījuma sastāvu masas daļās un realizētās ķīmiskās reakcijas iznākumu (% no teorētiskā)! *(5 punkti)*

4. uzdevums. ***Igora pigori*** *(Kopā 15 punkti)*

Igors bija nolēmis iegūt cinka oksīdu, izmantojot cinka reakciju ar skābekli. Skābekli Igors ieguva, uz kāda binära savienojuma **A** pilinot cita binära savienojuma **B** šķīdumu. Iegūto gāzi Igors ar caurulītes palīdzību ievadīja traukā, kurā tika karsēts sīkdisperss cinka pulveris. Tomēr cerētā oksīda vietā Igors ieguva kādu citu cinka savienojumu **C**. Lai gan **C** izkarsējot bija iespējams iegūt cinka oksīdu un **D**, Igors nolēma atbrīvoties no šīs problēmas, attīrot iegūto skābekli, lai novērstu **C** veidošanos. Šim nolūkam viņš caurulīti ar iegūto skābekli no ārpuses dzesēja ar sauso ledu. Tomēr palika tikai sliktāk, jo nu Igors ieguva savienojumu **E**.

Arī no **E** var iegūt cinka oksīdu, to izkarsējot. Šajā reakcijā rodas cinka oksīds, kā arī vielas **D** un **F** vienādā molārā daudzumā. Šo vielu reakcijā iespējams iegūt vāju skābi **G**, kas eksistē tikai ūdens šķīdumā.

Savienojumam **E** ķīmiskā sastāva un uzbūves ziņā ļoti līdzīgs ir dabā sastopams minerāls **H**. Arī karsējot **H** iegūst cinka oksīdu, **D** un **F**, taču šoreiz **D** un **F** rodas molārā attiecībā 3:2.

Zināms, ka **B** un **D** ir ļoti līdzīgi gan fizikālo īpašību ziņā (normālos apstākļos bezkrāsaini šķidrumi), gan ķīmiskā sastāva ziņā, kamēr to ķīmiskās īpašības ir ļoti atšķirīgas. **D** ir ļoti stabils un dabā plaši sastopams, kamēr **B** ir nestabils un jāuzglabā ledusskapī.

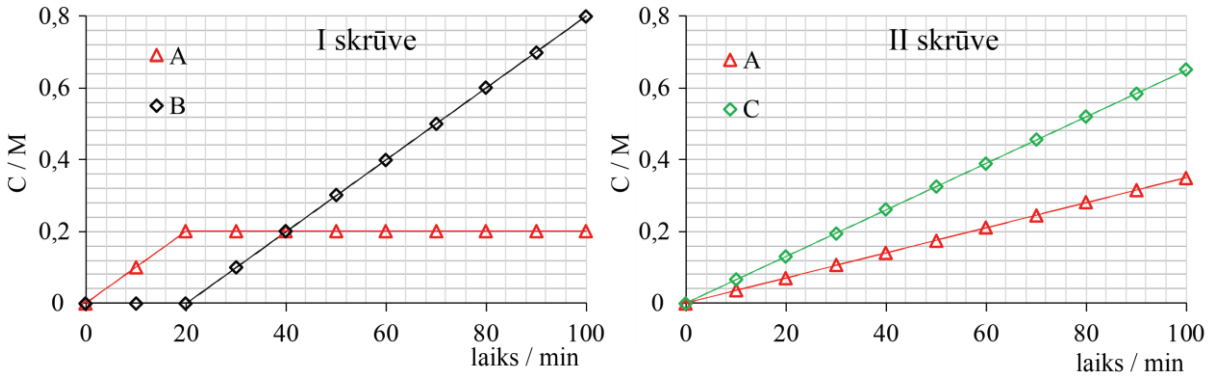
A ir melns binārs savienojums, ko dažkārt izmanto kā oksidētāju, un kurā metāla masas daļa ir 63,2%. Šim savienojuma reaģējot ar sālsskābi rodas tikai zaļgana gāze **I**, attiecīgā metāla hlorīds **J** un **D**.

1. Uzraksti **A** – **J** ķīmiskās formulas! *(12 punkti)*
2. Kādu skābekļa attīrīšanas mehānismu bija cerējis izmantot Igors? *(1 punkts)*
    a. Piemaisījumu kondensāciju
    b. Piemaisījumu sorbciju
    c. Piemaisījumu iztvaicēšanu
    d. Piemaisījumu reverso osmozi
3. Kā sauc savienojumu klasi, pie kuras pieder **E** un **H**? *(1 punkts)*
    a. Bāziskie sāļi
    b. Kompleksie sāļi
    c. Skābie sāļi
    d. Dubultsāļi
4. Kāda loma skābekļa iegūšanā bija **A**? *(1 punkts)*
    a. Tas ir katalizators
    b. Tas ir reaģents
    c. Tas ir oksidētājs
    d. Tas ir reducētājs

5. uzdevums. ***Slāpekļskābe apēd visu! … Nu vismaz Pēča skrūves…*** *(Kopā 16 punkti)*

Zinātkārais Pēcis ņēma 2 būvmateriālu veikalā iegādātas skrūves **I** un **II** un iemērca tās atšķaidītā slāpekļskābē, reakcijas maisījumu maisot ar magnētisko maisītāju. Notiekošās ķīmiskās reakcijas laikā Pēcis mērīja metālu koncentrāciju reakcijas maisījumā, katrai no skrūvēm iegūstot metāla jonu koncentrācijas atkarību no laika.

I skrūve saturēja metālus **A** un **B**, un šķīstot sākotnēji palielinājās tikai **A** koncentrācija, taču pēc 20 minūtēm tā sasniedza konstantu vērtību, kamēr līdz ar šo pašu brīdi sāka augt **B** koncentrācija. II skrūve turpretī saturēja metālus **A** un **C**, un to koncentrācija šķīstot visu laiku vienmērīgi lineāri auga.



A ir sudrabaini pelēcīgs amfotērs metāls, kura oksidēšanās pakāpe tikpat kā visos savienojumos ir +2. **B** ir sudrabbalts rūpniecībā ļoti plaši lietots metāls, no kā izgatavo ļoti plaši lietotus sakausējumus ar oglekli, un tas ir otrs izplatītākais metāls zemes garozā. **C** ir sarkanbrūns plaši izmantots metāls, kura joni šķīdumu krāso zilā krāsā.

1. Kas ir metāli **A**, **B** un **C**. *(par katru formulu 1 punkts)*
2. Miniet divus visplašāk izmantotos **B** sakausējumus ar oglekli. *(1 punkts)*
3. Kādas ir atšķirības starp materiāliem, no kā izgatavotas skrūves? *(1 punkts)*
    a. **I** skrūve ir **A** pārklājums uz **B**, kamēr **II** skrūve veidota no viendabīga sakausējuma
    b. **I** skrūve veidota no viendabīga sakausējuma, kamēr **II** skrūve ir **A** pārklājums uz **C**
    c. Abas skrūves veidotas no viendabīga sakausējuma
    d. Abas skrūves ir **A** pārklājums uz **B** vai **C** attiecīgi
4. Kādēļ izvēlēts šāds **I** skrūves ķīmiskais sastāvs? *(1 punkts)*
    a. **A** pārklājums uz **B** nodrošina korozijas aizsardzību
    b. Šis sakausējums ir gana inerts pret koroziju
    c. **A** pārklājums uz **B** izmantots pamatā vizuālo īpašību dēļ
    d. **A** pievienošana būtiski uzlabo skrūves ķīmisko izturību
5. Kādēļ izvēlēts šāds **II** skrūves ķīmiskais sastāvs? *(1 punkts)*
    a. **A** pārklājums uz **C** nodrošina korozijas aizsardzību
    b. Šis sakausējums ir gana inerts pret koroziju
    c. **A** pārklājums uz **C** izmantots pamatā vizuālo īpašību dēļ
    d. **A** pievienošana būtiski uzlabo skrūves ķīmisko izturību
6. Kā triviāli sauc materiālu, no kā izgatavota **II** skrūve? *(1 punkts)*
7. Kāda ir **A** moldaļa (X) un masas daļa (W%) skrūvē, kas veidota no sakausējuma? *(2 punkti)*

Šķīdumā iemērktais skrūves garums bija 10 cm, skrūves diametrs ir 4 mm. Šķīduma tilpums bija 20 mL. Pārklājumu veidojošā metāla blīvums ir 7.14 g cm^{-3}.

8. Kāda ir **A** masa (g), kas ietilpa pārklājumā skrūves šķīdumā iemērktajai daļai skrūvei, kas ir veidota kā metāla pārklājums uz cita metāla? *(2 punkti)*
9. Kāds ir **A** pārklājuma biezums (mm) skrūvei, kas ir veidota kā metāla pārklājums uz cita metāla*? Šajā aprēķinā pieņemiet, ka skrūvei nav rievotu malu un spicas apakšas (kā tas būtu, ja šķīdumā būtu iemērkta gluds cilindrisks stienītis)! (4 punkti)*

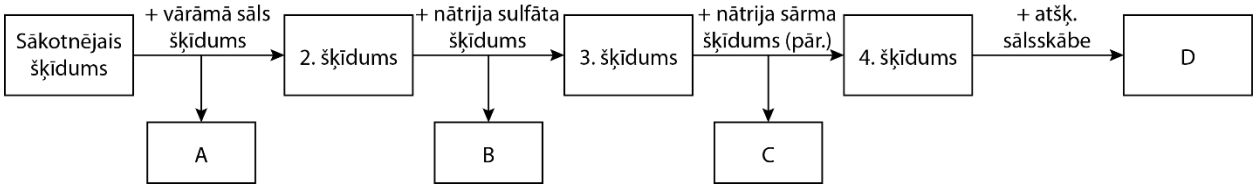
Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ
Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002
Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

ĶĪMIJAS 61. VALSTS OLIMPIĀDES OTRĀ POSMA UZDEVUMI 12. KLASEI

(Kopā 63 punkti)

1. uzdevums. ***Skolotāja mīkla*** *(Kopā 11 punkti)*

Skolotājs uzdeva Jancim noteikt, kādu četru metālu vienas un tās pašas neorganiskās skābes sāļu maisījumu viņš ir pagatavojis. Jancis ņēma maisījumu un noteica, ka tas viegli izšķīst ūdenī. Sākotnēji Jancis iegūtajam ūdens šķīdumam pievienoja vārāmās sāls šķīdumu un novēroja 10,00 g baltu nogulšņu **A** veidošanos. Iegūtajam filtrātam pievienojot nātrija sulfāta šķīdumu, novēroja 10,00 g baltu nogulšņu **B** veidošanos. Iegūtajam filtrātam pievienojot atšķaidītu nātrija sārma šķīdumu, novēroja nogulšņu veidošanos, kamēr pēc atšķaidīta nātrija sārma šķīduma pievienošanas pārākumā nogulšņu masa samazinājās un galā Jancis nofiltrēja 10,00 g zilas nogulsnes **C**. Iegūtajam filtrātam uzmanīgi pievienojot atšķaidītu sālsskābi radās 10,00 g baltas nogulsnes **D**, kuras sālsskābes pievienošanu turpinot sāka šķīst. Zināms, ka visi skolotāja dotie sāļi ir vienkārši sāļi, kas atrodami vienkāršākajās šķīdības tabulās.



1. Kādas skābes sāļus Jancim bija iedevis skolotājs? *Uzraksti skābes ķīmisko formulu! (1 punkts)*
2. Kas ir savienojums **A**? *Uzraksti ķīmisko formulu! (1 punkts)*
3. Kas ir savienojums **B**? Zināms, ka to saturošo metālu jau senatnē plaši izmantoja dažādās sfērās. *Uzraksti ķīmisko formulu! (2 punkti)*
4. Kas ir savienojums **C**? *Uzraksti ķīmisko formulu! (1 punkts)*

Zināms, ka Jancis **D** paspēja nofiltrēt, kad pievienotais sālsskābes daudzums bija garantējis maksimālu un pilnīgu **D** izgulsnēšanos. Izkarsējot visus 10,00 g iegūtā **D** 250 °C parauga masa samazinājās līdz 8,19 g.

5. Kas ir savienojums **D** un pēc tā izkarsēšanas iegūtais produkts? *Uzraksti ķīmiskās formulas. (3 punkti)*
6. Kāda savienojuma veidā **D** saturošais metāls atradās 4. šķīdumā? *Uzraksti ķīmisko formulu! (2 punkti)*
7. Kādu metālu īpašību izmantoja **C** un **D** saturošo metālu atdalīšanai? *(1 punkts)*
   a. Amfoteritāti
   b. Atšķirīgu reakcijas ātrumu
   c. Alotropiju
   d. Izomēriju

2. uzdevums. ***Oda svaigam gaisam*** *(Kopā 11 punkti)*

Saistībā ar Latvijā ražoto ogļskābās gāzes detektoru ir plaši aktualizēts jautājums par šīs gāzes līmeni telpās, kurās uzturamies. Tiek ziņots, ka pie ogļskābās gāzes koncentrācijas 1400 m.d. jeb milijonās daļas (angliski *parts per million - ppm*) produktivitāte darba vidē samazinās uz pusi. Par veselīgu gaisu uzskata tādu, kur šī vērtība nepārsniedz 700 ppm, kamēr svaigā gaisā tā ir ap 400 m.d.

1. Pārvērt ogļskābās gāzes koncentrāciju 1400 m.d. procentos! *(1 punkts)*

Pēc kontroldarba uzrakstīšanas skolas klasē (telpas izmērs 60 m^2, griestu augstums 3,1 m) CO_2 koncentrācija sasniedza 1400 m.d. Temperatūra telpā bija 22 ^oC un 100 kPa spiediens.

2. Kāds ir ogļskābās gāzes tilpums (L) un daudzums (mol) pēc kontroldarba uzrakstīšanas? *Pieņemiet, ka mēbeļu, skolēnu, skolotāja un citu telpā esošo objektu tilpumu var ignorēt. (3 punkti)*

Zināms, ka katrs cilvēks vidēji dienā izelpo 750 g ogļskābās gāzes.

3. Cik ilgi (min) skolēni bija rakstījuši kontroldarbu, ja pirms tā sākuma telpa bija labi izvēdināta (400 m.d.), un tajā atradās tikai 19 skolēni un 1 skolotājs? *Pieņemiet, ka telpa kontroldarba laikā bija hermētiski noslēgta. Iespējamās nelielās spiediena un temperatūras izmaiņas ignorējiet. (3 punkti)*
4. Kāda ir skābekļa koncentrācija (%) klasē pēc kontroldarba uzrakstīšanas, pieņemot, ka organismā notika tikai cukuru ($C_6H_{12}O_6$) oksidēšana par ogļskābo gāzi un ūdeni, un sākotnējā skābekļa koncentrācija bija 21,0%? *(1 punkts)*

Starpbrīža laikā telpu nav iespējams pilnīgi izvēdināt, tādēļ lai nākamajā stundā paredzētajam kontroldarbam nodrošinātu optimālus darba apstākļus, skolotājs ogļskābās gāzes līmeni telpa nolēma samazināt. Šim nolūkam viņš bija nolēmis pagatavot kalcija hidroksīda šķīdumu un klases gaisu caur to izpumpēt.

5. Cik liels daudzums (mol) kalcija hidroksīda nepieciešams, lai šādi samazinātu ogļskābās gāzes koncentrāciju līdz 400 m.d.? *Zināms, ka pie šādām ogļskābās gāzes koncentrācijām skābā sāls veidošanās nenotiek. (2 punkti)*
6. Cik liela masa (g) kalcija oksīda jāņem, ja skolotājs kalcija hidroksīdu gatavoja sajaucot kalcija oksīdu un ūdeni? *(1 punkts)*

3. uzdevums. ***Gredzenu pavēlnieks*** *(Kopā 12 punkti)*

Benzols ir visvienkāršākais aromātiskais ogļūdeņradis.

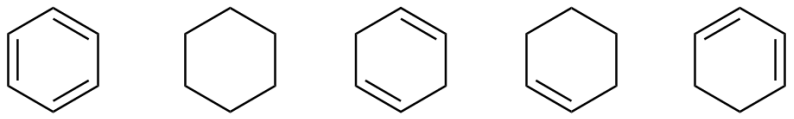
1. Atzīmē pazīmi/-es, kurai/-ām jāizpildās, lai savienojumu uzskatītu par aromātisku. *(2 punkti)*
    a) Savienojumam piemīt specifiska smarža
    b) Savienojums ir ciklisks
    c) Savienojums sastāv tikai no oglekļa un ūdeņraža atomiem
    d) Savienojums sastāv no konjugētas π saišu sistēmas
    e) Savienojumā aromātisko sistēmu veidojošo π elektronu skaits atbilst 4n+2, *kur n ir vesels, nenegatīvs skaitlis*
    f) Savienojums ir planārs jeb plakans
    g) Savienojumam jābūt elektroniski neitrālam (nedrīkst būt lādēts)

Lai gan benzols ir aromātisks savienojums, tam piemīt arī alkēniem raksturīgas īpašības.

2. Kuram nosacījumam obligāti jāizpildās, lai notiktu izolētas dubultsaites hidrogenēšanas reakcija ar H_2? *(1 punkts)*
    a) Reakcijā jāizmanto katalizators
    b) Reakcija jāveic augstā temperatūrā (>100°C)
    c) Reakcija jāveic ar paaugstinātu H_2 spiedienu (>1 atm)
    d) Izejviela noteikti jāizšķīdina polārā šķīdinātājā

Benzola hidrogenēšanas reakcijās var veidoties vairāki dažādi produkti.

3. Kurš no savienojumiem attēlā netiks novērots reakcijas maisījumā benzola hidrogenēšanas laikā (arī kā starpprodukts)? *(1 punkts)*



1 **2** **3** **4** **5**

Benzols līdzīgi reaģē arī ar citu gāzi **A**, kura ir par 50% smagāka nekā H_2. Šo gāzi laboratorijā var iegūt NaH reakcijā ar kādu bināru šķidru vielu **B**, kuras kušanas temperatūra ir 3,8 °C.

4. Nosaki, kas ir gāze **A** un viela **B** *(molekulformulas). (2 punkti)*
5. Nosaki, cik daudz dažādu reģioizomēru (pozīcijas izomēru) var veidoties, ja **A** lielā pārākumā pilnīgi reaģē ar benzolu. *Stereoizomērus jeb telpiskos izomērus neņemt vērā. (1 punkts)*

Moderna hidrogenēšanas metode ir pārneses hidrogenēšana (transfer hydrogenation). Pārneses hidrogenēšanā ūdeņraža avots ir nevis gāzveida H_2, bet gan citas neorganiskas vai organiskas molekulas. Viens no šādiem ūdeņraža avotiem ir savienojums **C**, kurš sastāv no diviem nemetāliem, kurā viena nemetāla masas daļa ir 93,3%. **C** eksistē divi izomēri.

6. Noteikt savienojuma **C** empīrisko formulu un molekulformulu. *(2 punkti)*
7. Kurš no **C** izomēriem var tikt izmantots pārneses hidrogenēšanā? *(1 punkts)*

Savienojums **C** nav īpaši stabils. Tā nestabilitāte saistīta ar izdevīgu disproporcionēšanās reakciju, kurā no 2 moliem **C** veidojas viens mols vienkāršas vielas **D** un cita viela **E**.

8. Noteikt savienojumu **D** un **E** molekulformulas. *(2 punkti)*

4. uzdevums. ***Vectēva bērnības dienu hobijs*** *(Kopā 16 punkti)*

Railendam vectēvam bērnībā bija hobijs – metālu iegūšanu no itin visām lietām. Tā kādā skaistā vasaras dienā, palīdzot vectēvam tīrīt pagrabu, Railends atrada burciņu ar uzrakstu "Zobu metāls". Izbrīnīts par tāda eksistenci, Railends izlēma neteikt vectēvam par atradumu, bet gan veikt eksperimentus. No sākuma Railends šo metālu **A** sadedzināja gaisā, tad iegūto produktu **B** izšķīdināja mājās atrastajā etiķskābē. Pēcāk iegūtajam **C** šķīdumam viņš pievienoja stehiometrisku daudzumu nātrija karbonāta, iegūstot nogulsnes **D**. Pirmās īstenotās ķīmiskās pārvērtības praktiskais iznākums bija 82%, kamēr 2. un 3. reakcijai tas bija katrai pa 70%. Pēc 3. pārvērtības iegūtā **D** masa rezultātā bija identiska sākotnējai **A** masai.

1. Kāds ir kopējais visu 3 īstenoto reakciju iznākums? *Tas raksturo iegūtā **D** daudzumu no sākotnēji pieejamā **A** daudzuma! (1,5 punkti)*
2. Uzraksti **A** – **D** ķīmiskās formulas! *Ja nezināt atbildi uz iepriekšējo punktu, pieņemiet, ka visas reakcijas notiek ar 100% iznākumu un pēc 3. pārvērtības iegūtā **D** masa bija 1,648 reizes lielāka par sākotnējo **A** masu. (4,5 punkti)*

Tālāk iegūto **D** Railends bezskābekļa vidē karsēja ar oglekli vectēva elektriskā loka krāsnī 2000°C temperatūrā, iegūstot tikai bināru savienojumu **E** un indīgu gāzi **F** molārā attiecībā 1:3. Faktiski šī reakcijas notiek divās stadijās, sākotnēji **D** sadaloties par **B**, un tālāk gan **B**, gan otram sadalīšanās produktam reaģējot ar oglekli. Šī reakcija notika ar 100% iznākumu, un tajā tika patērēti 4,00 g oglekļa. *Šajā un tālākajos punktos izmantojamas tikai tās atbildes, kas iegūtas, ņemot vērā uzdevumā sākumā dotos reakciju iznākums.*

3. Uzraksti **E** un **F** ķīmiskas formulas! *(2 punkti)*
4. Aprēķini kāda bija Railenda vectēva bundžā esošā **A** masa (g)! *(3 punkti)*

Par 2-3 stundu ilgam ekspozīcijas laikam veselībai bīstamu **F** koncentrāciju uzskata 125 $mg \cdot m^{-3}$, koncentrācija 1000 $mg \cdot m^{-3}$ stundas laikā laikā izraisa nopietnas saindēšanās pazīmes, kamēr vēl lielāka koncentrācija var izraisīt nāvi. Vectēva garāžas tilpums ir 30 m^3.

5. Kāda ir reakcijā iegūtā **F** masa (g)? *(1 punkts)*
6. Kā būtu jārīkojas Railendam pēc šīs reakcijas veikšanas vectēva garāžā? *(2 punkti)*
    a. Nekā, iegūtais **F** daudzums ir nebūtisks.
    b. Telpa jāizvēdina, iegūtais **F** daudzums telpā ilgstoši uzturoties ir bīstams.
    c. Telpa jāpamet un rūpīgi jāizvēdina, iegūtais **F** daudzums aptuveni stundas laikā var izraisīt nopietnu saindēšanos.
    d. Telpa tūlīt pat jāpamet, iegūtais **F** daudzums pat īslaicīgi ir bīstams dzīvībai.

Iegūto **E** Railends iepildīja metāla bundža, pielēja tai klāt ūdeni un novēroja gāzes **G** izdalīšanos, papildus reakcijā veidojoties ari **H**. Gribēdams labāk saskatīt gāzes izdalīšanos vectēva tumšajā garāžā, Railends izlēma izgaismot bundžas iekšieni ar šķiltavas liesmu, pēc kā atskanēja skaļš blīkšķis. Vectēvs uzzinādams par notikušo izlēma sodīt zinātkāro Railendu, liekot tam uzrakstīt visus ķīmiskajās pārvērtībās iegūtos produktus!

7. Uzraksti **G** un **H** ķīmiskas formulas! *(2 punkti)*

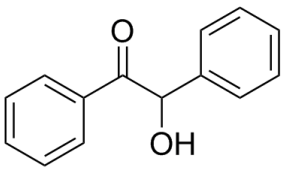
5. uzdevums. ***Organiskais detektīvs*** *(Kopā 13 punkti)*

2,020 gramus kāda nezināma organiskā savienojuma **Q**, kurš satur tikai oglekļa, ūdeņraža un skābekļa atomus, ievietoja ar skābekli pildītā noslēgtā konteinerī (V=1,50 L). Konteineris tika karsēts 400°C, līdz **Q** pilnībā sadega un spiediens konteinerī sasniedza nemainīgu vērtību – 955,6 kPa. Atdzesējot konteineru līdz 25°C, spiediens pazeminājās līdz 302,0 kPa. Tad maisījumu uzsildīja līdz 70°C un izvadīja caur piesātinātu bārija hidroksīda šķīdumu, izkrītot 23,53 g baltu nogulšņu.

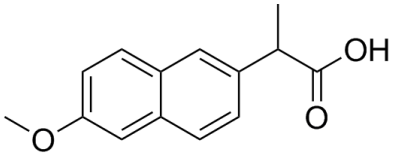
1. Kas ir baltās nogulsnes, kuras veidojas, izvadot maisījumu caur bārija hidroksīda šķīdumu? *(1 punkts)*
2. Kāds ir kopējais gāzu daudzums (mol) pie 400°C? *(1 punkts)*
3. Kāds ir reakcijā izdalītā ūdens daudzums (mol)? *(2 punkti)*
4. Kāda ir nezināmā savienojuma **Q** molekulformula? *(3 punkti)*
5. Pabeigt savienojuma **Q** sadegšanas vienādojumu, izliekot mazākos, veselos koeficientus *(arī "1", ja nepieciešams)*. *(2 punkti)*

$$___\ \mathbf{Q} + ___\ O_2 \rightarrow ___\ H_2O + ___\ CO_2$$

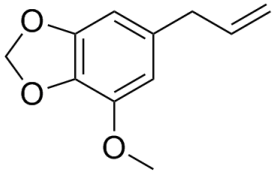
Ķīmiķi Jānis un Kaspars sprieda par **Q** struktūru un piedāvāja attēlā redzamos savienojumus.



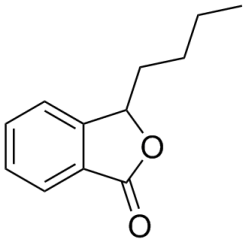
Benzoīns



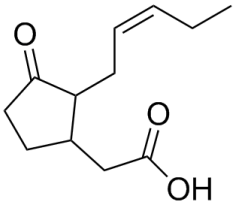
Naproksēns



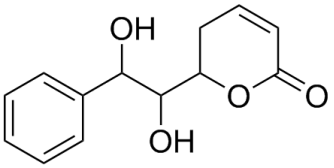
Miristicīns



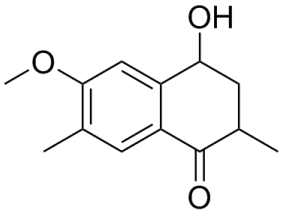
Butilftalīds



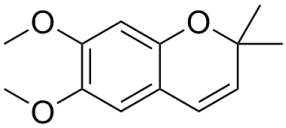
Jasmīnskābe



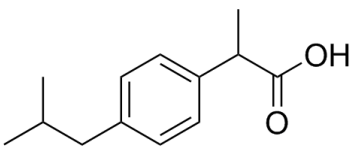
Goniodiols



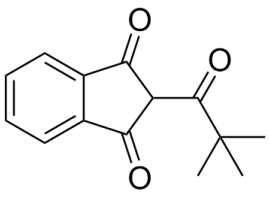
Flosonols



Prekocēns II



Ibuprofēns



Pindons

Kaspars bija pārliecināts par “pareizo” molekulu tikai pēc molekulformulas noteikšanas, taču Jānis ieteica veikt vēl papildus testus ar **Q**. Jānis noteica, ka savienojums **Q** neatkrāso bromūdeni, taču reaģē ar bromu $AlBr_3$ klātbūtnē.

6. Atzīmē visas piedāvātās molekulas, kuras atkrāsos bromūdeni. *(2 punkti)*
   a) Benzoīns
   b) Naproksēns
   c) Miristicīns
   d) Butilftalīds
   e) Jasmīnskābe
   f) Goniodiols
   g) Flosonols
   h) Prekocēns II
   i) Ibuprofēns
   j) Pindons
7. Kas ir viela **Q**? *(2 punkti)*
   a) Benzoīns
   b) Naproksēns
   c) Miristicīns
   d) Butilftalīds
   e) Jasmīnskābe
   f) Goniodiols
   g) Flosonols
   h) Prekocēns II
   i) Ibuprofēns
   j) Pindons