

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

53. ročník, školský rok 2016/2017

Kategória D

Krajské kolo

TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ÚLOHY

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 53. ročník – šk. rok 2016/17

Krajské kolo

Helena Vicenová

Maximálne 60 bodov

Doba riešenia: 60 minút

A tanulók a feladatok megoldásához zsebszámológépet használhatnak, de az elemek periódusos táblázatát és kémiai táblázatot nem.

STARTSZÁM:

1.feladat (16 p)

Az alábbi állításokat egészítsétek ki a IV. A (14.) csoport elemeinek nevével és vegyjelével.

a) A harmadik periódusban található és a szépség elemének is nevezik.

.....

b) Az egyik módosulata a grafit.

.....

c) A galenit nevű ásványban található.

.....

d) A sztaniol csomagolóanyag készült belőle.

.....

e) Felfedezője hazájáról nevezték el.

.....

f) A csoport valamennyi eleme közül elektronhéja a legtöbb alhéjat tartalmazza.

.....

g) Két legelterjedtebb biogén elem.

.....

2.feladat (16 p)

a) Írjátok le a szén(IV)-dioxid keletkezésének kémiai egyenletét az elemek közvetlen egyesülésével.

.....
b) Írjátok le a kémiai reakció egyenletét, amellyel a szén(IV)-dioxid jelenléte bizonyítható, és írjátok le a folyamatot.
.....
.....

c) Írjátok le a cseppkő kémiai keletkezésének reakcióegyenletét, és szavakkal írjátok le ezt a folyamatot.
.....
.....

d) Írjátok le annak a vegyületnek a nevét és képletét, amely a víz átmeneti keménységét okozza. Ismertessétek, hogyan lehet eltávolítani az átmeneti keménységet. Írjátok le a reakció kémiai egyenletét, amely a folyamatban lejátszódik.
.....
.....
.....

3.feladat (16 p)

Az ólom a következő kémiai reakciókkal állítható elő:

A galenit pörkölésével ólom(II)-oxid és kén(IV)-dioxid keletkezik (1. reakció).

Az ólom(II)-oxidból koksz hozzáadásával ólom és szén(II)-monoxid keletkezik (2. reakció).

Írjátok le:

a) az 1. reakció kémiai egyenletét
.....

b) a galenit kémiai nevét
.....

c) a 2. reakció kémiai egyenletét
.....

d) kémiai nevét annak az anyagnak, amely a koksz jelentős részét alkotja
.....

e) a koksz jelentős részét alkotó anyag (a d pontban feltüntetett) oxidálószer vagy redukálószer
.....

f) az oxidáció és redukció részleges reakciói a 2. reakcióban (tüntessétek fel a kicserélt elektronok számát is)

.....

g) mit nevezünk redoxi reakcióknak

.....

4.feladat (12 p)

Ádám $500,0 \text{ cm}^3$ oldatot készített, amely $26,0 \text{ g NaOH}$ - t tartalmazott.

$M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$

a) Számítsátok ki a NaOH anyagmennyiség-koncentrációját az oldatban.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Számítsátok ki a NaOH tömeghányadát az oldatban (fejezzétek ki százalékban is), ha az oldat sűrűsége $1,05 \text{ g/cm}^3$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Az elméleti rész vége

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 53. ročník – šk. rok 2016/17

Krajské kolo

Jana Chrappová

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia: 60 minút

Ismert vegyületek sorrendjének meghatározása

Adva van a következő **vegyületek sora: kalcium(II)-karbonát, nátrium(I)-klorid, szilícium(IV)-dioxid (homok), kálium(I)-karbonát és nátrium(I)-hidrogénkarbonát.** Elhelyezkedésük sorrendje meghatározható a tulajdonságaik alapján, valamint a kiválasztott reagensekkel lejátszódó kémiai reakcióik alapján.

1. feladat (20 p)

1. Öt, 1-től 5-ig számmal megjelölt főzőpohárban fehér, porszerű anyagotok van: kalcium(II)-karbonát, nátrium(I)-klorid, szilícium(IV)-dioxid (tengeri homok formájában), kálium(I)-karbonát és nátrium(I)-hidrogénkarbonát. Minden főzőpohárban a felsoroltakból csak egy anyag található, de nem a felsorolt sorrendben.
2. Mindegyik főzőpohárba mérőhengerrel öntsetek 40 ml desztillált vizet, és határozzátok meg, hogy az adott anyag oldódik-e vízben. Az eredményt írástok be (oldódó/nem oldódó) a válaszlapon levő táblázatba.
3. Minden főzőpohárban pH papír segítségével határozzátok meg a pH értéket. Óraüvegre helyezzetek 5 darab pH papírt. Az előkészített pH papírokra üvegbot segítségével cseppentsetek egy-egy csepp oldatot az egyes főzőpoharokból. Abban az esetben, ha csak egy üvegbot áll rendelkezésetekre, akkor minden cseppentés után az üvegbotot öblítsétek le vízzel, szárítsátok meg, majd utána merítsétek a következő főzőpohárba. A megfigyelt pH értékeket írástok be a válaszlapon levő táblázatba.
4. Mindegyik főzőpohár tartalmához pipetta segítségével adjátok 10 ml salétromsav oldatot. A sav oldatát először csak cseppenként adagoljátok, mivel némely esetben a sav hevesebben reagálhat a főzőpohár tartalmával. Figyeljétek a reakciók menetét. A sav teljes térfogatának hozzáadása után

a főzőpohárban levő keveréket üvegbottal keverjétek össze. Megfigyeléseket (reagál/nem reagál) írástok be a válaszlapon levő táblázatba.

5. A kémcsőállványban öt, 1-től 5-ig számmal megjelölt kémcső található. Mindegyik kémcsőbe a megfelelő főzőpohárból öntsetek körülbelül 2 ml oldatot (pipetta és mérőhenger használata nélkül). Az egyes kémcsővekbe csepegtető segítségével adjatok 2 csepp ezüst(I)-nitrát oldatot. A kémcsővek tartalmát enyhe rázással keverjétek össze. A megfigyelés eredményét (reagál/nem reagál) írástok be a válaszlapon levő táblázatba.
6. Valamennyi használt laboratóriumi eszközt mossátok el és helyezzétek a kijelölt helyre.

2. feladat (20 p)

A következő kérdések válaszait írástok a válaszlaponba.

1. Írástok le a vizsgált csoport vegyületeinek kémiai képletét: kalcium(II)-karbonát, nátrium(I)-klorid, szilícium(IV)-dioxid, kálium(I)-karbonát, nátrium(I)-hidrogénkarbonát.
2. A vizsgált csoport vegyületei közül írástok le legalább három olyan anyag kémiai képletét, amelyek jellegzetes színnel festhetik az égő lángot. Minden anyagnál írástok le, a vegyület mely részecskéje okozza a színeződést, és tüntessétek fel a láng megfelelő színét is.
3. Az 1. feladat megoldásának eredményei alapján írástok le: a) a vegyületek nevét, melyek vízben nem oldódnak, b) a vegyületek nevét, melyek vizes oldatai lúgos kémhatásúak, c) a vegyületek nevét, melyekből salétromsavval reagálva gáznemű anyag szabadult fel, d) a vegyület nevét, amely oldata az ezüst(I)-nitráttal reagált.
4. A csoport néhány vegyülete a salétromsav oldatával reagált, melynek következtében gáznemű anyag szabadult fel. Írástok le a gáznemű anyag nevét és képletét.
5. Az 1. feladatban megfigyelt reakciófolyamatok alapján írástok le a salétromsav és a vizsgált csoport bármelyik vegyületével lejátszódó reakció legalább egy kémiai egyenletét.

6. Írjátok le, mit tapasztaltatok az ezüst(I)-nitrát oldat hozzáadása után. Abban az esetben, ha változást észleltetek, a reakció folyamatát írjátok le kémiai egyenlettel.
7. A csoport vegyületei közül néhány anyag vizes oldata lúgos kémhatású, de vizes oldatainak pH értéke eltérő. Írjátok le annak a vegyületnek a képletét, melynek oldata a legmagasabb pH értékű volt.
8. Írjátok le az anyagok képleteit, amelyek az 1-től 5-ig számmal megjelölt főzőpohárban voltak.

GYAKORLATI FELADATOK

Štartovné číslo:

Válaszlap

Spolu bodov:

1.feladat

A következő táblázatba írjátok be a gyakorlati rész 1. feladatában szerzett adatokat.

A főzőpohár száma	Az anyag vízben való oldékonysága	pH	Salétromsavval való reakció	Ezüst-nitrát oldattal való reakció
1				
2				
3				
4				
5				

2.feladat

1. Írjátok le a vizsgált csoport vegyületeinek kémiai képletét:

kalcium(II)-karbonát

nátrium(I)-klorid

szilícium(IV)-dioxid

kálium(I)-karbonát

nátrium(I)-hidrogénkarbonát

2. A vizsgált csoport vegyületei közül írjátok le legalább három olyan anyag kémiai képletét, amelyek jellegzetes színnel festhetik az égő lángot. Minden anyagnál írjátok le, a vegyület mely részecskéje okozza a színeződést, és tüntessétek fel a láng megfelelő színét is.....

.....

.....

3. Az 1. feladat megoldásának eredményei alapján írjátok le:

a) a vegyületek nevét, melyek vízben nem oldódnak:

.....

b) a vegyületek nevét, melyek vizes oldatai lúgos kémhatásúak:

.....

c) a vegyületek nevét, melyekből salétromsavval reagálva gáznemű anyag szabadult fel:

.....

d) a vegyület nevét, amely oldata az ezüst(I)-nitráttal reagált:

.....

4. A csoport néhány vegyülete a salétromsav oldatával reagált, melynek következtében gáznemű anyag szabadult fel. Írjátok le a gáznemű anyag nevét és képletét.

.....

5. Az 1. feladatban megfigyelt reakciófolyamatok alapján írjátok le a salétromsav és a vizsgált csoport bármelyik vegyületével lejátszódó reakció legalább egy kémiai egyenletét.

.....

6. Írjátok le, mit tapasztaltatok az ezüst(I)-nitrát oldat hozzáadása után. Abban az esetben, ha változást észleltetek, a reakció folyamatát írjátok le kémiai egyenlettel.

.....

.....

.....

7. A csoport vegyületei közül néhány anyag vizes oldata lúgos kémhatású, de vizes oldatainak pH értéke eltérő. Írjátok le annak a vegyületnek a képletét, melynek oldata a legmagasabb pH értékű volt.

.....

8. A következő táblázatba írjátok le az anyagok képleteit, amelyek az 1-től 5-ig számmal megjelölt főzőpohárban voltak.

A főzőpohár száma	1	2	3	4	5
Az anyag képlete					

Autori: RNDr. Helena Vicenová (vedúca autorského kolektívu)

RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Recenzenti: PaedDr. Pavol Bernáth, Adam Palenčár

Redakčná úprava: RNDr. Helena Vicenová

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2017

Preklad: prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD.