

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

60. évfolyam, 2023/2024-es iskolai év

D kategória

Házi forduló

ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI FELADATOK

Válaszadó ív

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 60.évfolyam – 2023/2024-es iskolai év
Házi forduló

Tanuló neve:

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat Magnézium- és a kalciumvegyületek (25 pont)

a) A megadott elemek vegyjelei segítségével írjátok fel minél több (de legalább 8) kalciumot vagy magnéziumot tartalmazó kémiai vegyületek képletét!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Az adott képletekhez írjátok fel a vegyületek nevét!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Írjátok le ennek a vegyületnek a képletét (mint só hidrátját), és magyarázzátok meg, hogy ez az ásvány miért nem fordulhat elő nedves környezetben!

képlet:

indoklás:

.....

.....

.....

.....

d) Írjátok le az 1c) feladat só hidrátjának triviális nevét!

.....

e) Magyarázzátok meg, hogy miben különbözik a kőzet és az ásvány!

.....

.....

.....

.....

f) A következő ásványok jellemzése mellé írjátok az ásvány kémiai képletét!

Az ásvány jellemzői	Képlet
A gipszkő a színtelentől, a fehérén keresztül egészen szürkés színben jelenhet meg. A gipszet 120 °C-ra hevítve víz szabadul fel és gipszpor képződik, amelyet az építőiparban vagy gipszkötések készítésére használnak fel. A gipsz keményedésének lényege a kristályvízfelvétel és a gipsz képződése.	
A mészkő kőzet részét képezi a kalcit ásvány, amely fehér színű. CO ₂ jelenlétében vízben oldódik, és kalcium-hidrogénkarbonátot képez. Az építőiparban márvány és mész előállítására használják, de műtrágyaként is használják. A mészkő a lábasfejűek és a korallok héjában egyaránt megtalálható.	

<p>A magnezit színtelen, fehér, szürkésbarna színű ásvány. Meleg sósavban oldódik és az egész folyamatot pezsgés kíséri. Magnezittéglák gyártására használják, amelyek jó szigetelő és hőálló tulajdonságokkal rendelkeznek.</p>	
<p>Az aragonit fehér, szürke, zöldes-kék színű ásvány. Az aragonit híg sósavban oldódik és UV fényben fluoreszkál. Az aragonit mészkőterületek barlangjaiban, termálforrások környékén képződik.</p>	

g) a várható megfigyelés:

.....

.....

.....

.....

kémiai reakcióegyenlet:

.....

.....

h) sósav-oldat elkészítéséhez szükséges számítások:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
b) ionok képlete:

c) Válasszátok ki a helyes részecskéket:

1.:

2.:

3.:

d) Válasszátok ki a helyes választ:

1. A moláris tömege nagyobb:

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag moláris tömege egyenlő.

2. 1 grammja a nagyobb anyagmennyiségű kationokat tartalmazza:

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag anyagmennyisége egyenlő.

3. 1 grammja több kationt tartalmaz:

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag részecskéinek száma azonos

4. 1 móljában több kationt tartalmaz:

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag részecskéinek száma azonos

5. Az oldatban a feloldott anyag tömegtörtje nagyobb:

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag tömegtörtje egyenlő.

6. Feltételezzük, hogy az A- és B-oldat térfogata azonos. Az oldatban a feloldott anyag anyagmennyiség koncentrációja nagyobb :

a) $MgCl_2$ b) $CaCl_2$ c) a két anyag anyagmennyiség koncentrációja egyenlő.

3. Feladat A „szép-, a hasznos- és a káros“ mészkő (25 pont)

a) kémiai reakcióegyenletek:

.....
.....

b) a savas esők negatív hatása a mészkő hegyekre:

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

c) koksiz:

.....
.....

..

d) égetett mész:

oltott mész:

gáznemű melléktermék:

e) kémiai reakcióegyenlet:

.....
.....

f) Karikázzátok be az összes helyes választ!

A fenti reakció:

semlegesítés – csapadékképző – redoxi – kémiai bomlás – kémiai egyesülés –
endotermi – exoterm

g) Magyarázzátok meg, hogy az égetett mész hőbontásával keletkezett melléktermék miért káros a környezetre!:

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

Írjátok le, milyen lesz a reakcióelegy pH-ja, ha ez a melléktermék vízzel reagál?

A) nagyobb mint 7

B) kisebb mint 7

C) egyenlő 7-tel.

h) kémia reakcióegyenlet:

.....

i) habarcs keményedése, kémiai reakcióegyenlet:

.....

.....

.....

.....

.....

j) az oltott mész alkalmazása:

.....

.....

k) az oltott mész laboratóriumi előállításának kémiai reakcióegyenlete és az

univerzális indikátor színváltozása az elkészült oldatban:

.....

.....

.....

l) a kation képlete és neve:

m) a vízkő fő alkotó vegyületének képlete:

.....

n) víz átmeneti keménységét okozó vegyület képlete:

.....

.....
o) az átmeneti keménység eltávolítását leíró kémiai reakció egyenlete:

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

p) a víz állandó keménységét okozó vegyület képlete:

.....

q) a víz állandó keménységét nátrium-karbonáttal történő eltávolítását leíró kémiai reakció egyenlete:

.....
.....

r) a gyorsforralóban lerakódott vízkő eltávolításának a módja:

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

s) a kalcium- és magnézium kationok anyagmennyiség koncentrációjának kiszámítása a vízmintában:

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

t) a vízminta német keménységi fokának kiszámítása:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Eredmény: a víz

u) a képződött vízkő tömegének kiszámítása:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vége az elméleti résznek

GYAKORLATI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 60.évfolyam – 2023/2024-es iskolai év

Házi forduló

A tanuló neve.....

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat

Eredmények és a tanulói megfigyelések (2 pont)

Megfigyelések a reakcióelegy melegítése során:

.....
.....

A szűrőpapír tömege (szp): g

A szűrőpapír (szp) és a termék tömege: g

A termék tömege: g

A termék küllemének jellemzése:

.....
.....

Kérdések (6 pont)

1. A citromsav-oldatot 3,10 g citromsav 60 cm³ desztillált vízben (sűrűsége 1 g/cm³) való feloldásával készítették. Számítsátok ki a citromsav-oldat tömeghányadát és fejezzétek ki %-ban.

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

.....
.....

2. Magyarázzátok meg, miért történik buborékképződés a citromsav és a CaCO_3 reakciója során!

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

3. a) Mi a neve annak a módszernek, amelyet a 6. pontban leírt munkafolyamatban a termék tisztítására használtak?

b) Javasoljatok tovább eljárást a termék tisztítására!

a)

b)

.....

2. Feladat: A citromsav feloldása (3pont)

Desztillált víz hőmérséklete: °C

Az oldat hőmérséklete a citromsav feloldását követően: °C

Pótoljátok a hiányos szövegben a helyes állításokat:

A citromsav-oldat készítésénél a hő (szabadul fel/ nyelődik el), az oldódás (exoterm/ endoterm) folyamat.

A citromsav kalcium sójának feloldása (4 pont)

Egészítsétek ki a táblázatot!

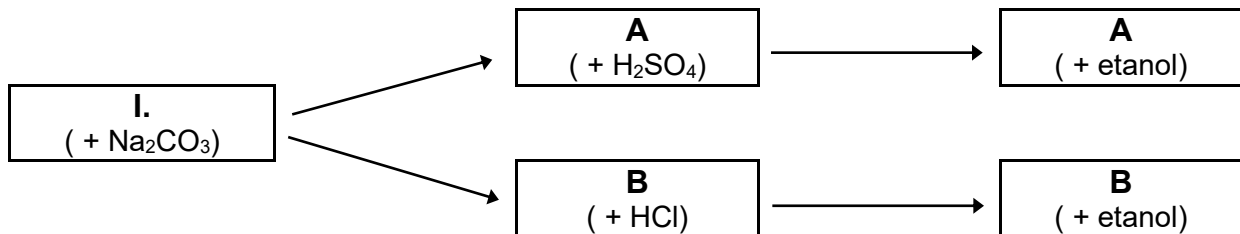
Főzőpohár	pH	Az oldódás során megfigyelt változások
A		
B		

A megfigyelt változások alapján pótoljátok a hiányos szövegben a helyes állítást:

A citromsav kalcium sója savas közegben (jobban oldódik/ kevésbé oldódik) mint vízben.

3. Feladat Reakciók $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – oldattal (5,5 pont)

A reakciók a következő séma alapján valósultak meg:



Az **I.** kémcső változásainak jellemzése az Na_2CO_3 hozzáadását követően:

.....

Az **I.** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....

Az **A** kémcső változásainak jellemzése a H_2SO_4 hozzáadását követően:

.....

Az **A** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....

Az **A** kémcsőben történő változás az etanol hozzáadását követően:

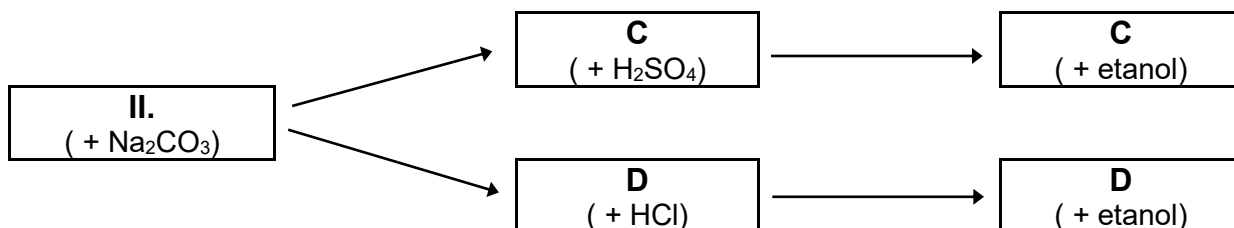
.....
A **B** kémcső változásainak jellemzése a HCl hozzáadását követően:

.....
A **B** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....
A **B** kémcsőben történő változás az etanol hozzáadását követően:

Reakciók $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ – oldattal (5,5 pont)

A reakciók a következő séma alapján valósultak meg:



A **II.** kémcső változásainak jellemzése az Na_2CO_3 hozzáadását követően:

.....
A **II.** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....
A **C** kémcső változásainak jellemzése a H_2SO_4 hozzáadását követően:

.....
A **C** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....
A **C** kémcsőben történő változás az etanol hozzáadását követően:

.....
A **D** kémcső változásainak jellemzése a HCl hozzáadását követően:

A **D** kémcsőben lejátszódó reakció:

.....

A **D** kémcsőben történő változás az etanol hozzáadását követően:

.....

Kérdés (2 pont):

Az **I.**, **A** és **B** jelölésű kémcsövekben kalcium sók-, a **II.**, **C** és **D** jelölésű kémcsövekben pedig magnézium sók keletkeztek. Adjátok meg a kémiai szisztematikus nevét azoknak, amelyek

a) etanol hozzáadásával csapadékot alkotnak

.....

b) vízben nem oldódnak.

.....

Szerzők: RNDr. Jana Chrappová, PhD. (a szerzői kollektíva vezetője),

Bc. Adriána Cisková, Mgr. Jela Nociarová, PhD.

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády- Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági Intézet, Bratislava 2023