

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

56. évfolyam, 2019/2020-as iskolai év

D kategória

Házi forduló

ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI FELADATOK
Válaszadó ív

ELMÉLETI FELADATOK

Név:

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat (19 pont)

a) Pótoljátok a szövegben a cinkkel és vegyületeivel kapcsolatos hiányos információkat!

A cink aránylag puha és könnyen olvasható fém, amely már a középkor óta használatos különböző ötvözetek alkotórészeként (pl.: a bronz – a cink és a ötvözet). A természetben a cink csak vegyületeiben fordul elő ásványként pl. a szfalerit (ZnS – szisztematikus kémiai megnevezése:), smithsonit ($ZnCO_3$ – szisztematikus kémiai megnevezése:), zinkit (ZnO – szisztematikus kémiai megnevezése:, triviális megnevezése:), a goszlarit ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – szisztematikus kémiai megnevezése:, triviális megnevezése:). Közülük a szfalerit fordul elő a leggyakrabban, amelyből oxigén hozzáadásával, majd a cink(II)-oxid magas hőmérsékleten szénnel történő redukciója során cinket nyerünk. A fémes cinket a levegő hatására oxid réteg borítja be, amely védi a levegő oxigénje a nedvességtartalma által okozott további korróziótól. Ezt a folyamatot nevezzük. Ennek köszönhetően a vastárgyak rozsdásodás elleni védelmére cinkbevonatot használunk – ezt a felületkezelést nevezzük.

A cink (amely az elemek periódusos rendszerében a csoport és a periódusban található) vegyületeiben leggyakoribb oxidációs száma: A cinkvegyületek tipikusan színűek, ellentétben az azonos oxidációs számú réz vegyületeivel, amelyekszínűek. A legtöbb cinkvegyület vízben jól oldódik, kivételt képez a cink oxidja, a hidroxidja, a karbonátja, a szilikátja és a szulfidja.

A cink nagyon fontos emberi szervezet egészsége szempontjából is, mivel néhány enzim alkotórésze. Ennek ellenére egy felnőtt ember szervezetében csupán megközelítőleg 2 g - nyi található ebből a biogén elemből.

b) Írjátok le a szövegben említett vízben nem oldódó cinkvegyületek kémiai képletét!

.....

.....
.....
.....
c) Számítsátok ki 80 kg tömegű ember szervezetében a cink tömegtörtjét!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
2. Feladat (12 pont)

Kémiai anyagok képlete, amelyek előállíthatók, és az előállításukat leíró reakcióegyenlet:

	A kémiai anyag képlete	Az előállításának reakcióegyenlete	A reakció redoxi?	A reakció közömbösítés?
1.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
2.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
3.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
4.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
5.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
6.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
7.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
8.			IGEN/NEM	IGEN/NEM
			IGEN/NEM	IGEN/NEM

3. Feladat (29 pont)

a) Az olvadék

.....
.....

b) A nátrium-klorid olvadékában levő részecskék képletét:

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

c) Vezeti-e a nátrium-klorid olvadéka az elektromos áramot? Válaszotokat indokoljátok!

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

d) Írjátok le az elektródokon lejátszódó **A** gáz és **B** fém keletkezését leíró reakcióegyenleteket, majd jelöld, hogy melyik reakció az oxidáció és melyik a redukció

Oxidáció:

Redukció:

.....

e) Írjátok le a nátrium-klorid olvadék elektrolízisének összesített reakcióegyenletét!

.....
.....

f) Adjátok meg a következő anyagokban a kémiai kötés típusát!

Nátrium-klorid:

Az **A** gáz molekulája:

g) Az **A** gáz és kálium-jodid reakciójának reakcióegyenlete:

.....
.....

h) A **B** fém és víz reakciójának reakcióegyenlete:

.....
.....

i) Milyen lesz a **B** fém és víz reakcióját követően a reakcióelegy színe fenolftalein-oldat hozzáadása után?

.....

j) Számítsátok ki, hogy milyen tömegű NaCl-re van szükség a 100 ml, $w(\text{NaCl}) = 0,120$ tömegtörtű nátrium-klorid-oldat elkészítéséhez, amelynek a sűrűsége $1,086 \text{ g/cm}^3$! Az eredményt adjátok meg grammokban!

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

k) Számítsátok ki az elkészített NaCl-oldat anyagmennyiség koncentrációját! Az eredményt adjátok meg mol/dm^3 -ben!

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

l) Indokoljátok meg, hogy vajon a szilárd nátrium-klorid és az elkészített nátrium-klorid vizes oldata vezeti-e az elektromos áramot!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

m) A reakció reakcióegyenlete:

.....

.....

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$, $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$

GYAKORLATI FELADATOK

Név:

Válaszadó ív

Összpontszám:

1 Feladat

Kérdés:

1. Magyarázzátok meg a következő fogalmak jelentését, amelyek a keverékek különböző fajtáit jelölik!

szuszpenzió

.....

oldat

.....

2. A folyékony púder szuszpenziójából előállított cink(II)-karbonát folyamata során két egymást követő reakció játszódott le: először a cink(II)-oxid reagált kénsavval (*A reakció*), majd a cink(II)-szulfát reagált szódabikarbónával (*B reakció*).

- a) Határozzátok meg, hogy a fenn említett reakciók melyike közömbösítés és melyik csapadékképző reakció!

.....

- b) Írjátok le az *A reakció* reakcióegyenletét, feltüntetve a termékeket és a sztöchiometriai együtthatókat.

.....

3. A szódabikarbóna és a reakcióelegyben visszamaradt kénsav reakciójával gáz fejlődik, ami buborékok formájában szabadul fel.

- a) Írjátok le a reakció reakcióegyenletét (feltüntetve a sztöchiometriai együtthatókat is)!

.....

- b) Javasoljatok eljárást annak bizonyítására, hogy milyen gáz fejlődik!

.....

4. Nevezzétek meg a SO_4^{2-} részecskét!

.....

5. a/ A főzőpohárban 1,7 g szódabikarbónát oldottatok fel 30 cm^3 desztillált vízben. Számítsátok ki a szódabikarbóna tömeghányadát az elkészített oldatban! Az eredményt adjátok meg százalékban is!

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

b/ A reakcióhoz 20 cm^3 , $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ koncentrációjú kénsav oldatot használtatok. Számítsátok ki a kénsav anyagmennyiségét, amit a reakció során használtatok!

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

2. Feladat

Eredmények

Egészítsétek ki a táblázatot az eredményekkel az utasítások alapján!

A következőkben jelölt sorokba:

Víz – a táblázatba írjátok az **igen/nem** válaszok valamelyikét, az alapján, hogy az anyag feloldódott benne vagy sem.

pH – a táblázatba írjátok a pH konkrét számértékét,

kénsav – a táblázatba írjátok **igen/nem** válaszok valamelyikét, az alapján, hogy az anyag reagált kénsavval vagy sem, és egészítsétek ki a **buborék** szóval, ha a reakció során gáz buborékok fejlődését figyeltetek meg,

AgNO₃ – a táblázatba írtatok *igen/nem* válaszok valamelyikét, az alapján, hogy az anyag reagált AgNO₃-mal vagy sem, és egészítsétek ki a **csapadék** szóval, ha a reakciót zavarosodás vagy csapadékképződés kísérte.

	1	2	3	4	5
	ZnCO ₃	ZnO	K ₂ CO ₃	NaCl	ZnSO ₄
Kémiai megnevezés					
Víz					
pH					
Kénsav					
AgNO ₃					

Kérdés:

Egészítsd ki a hiányos állításokat úgy, hogy összhangban legyenek a táblázatba bevitt eredményekkel!

A megfigyelt anyagok közül nem oldódott vízben és

A vizes oldatok közül csak oldata bázikus kémhatású.

A kénsavval való reakció során pezsgést figyeltünk meg és esetében.

..... volt az egyetlen vizsgált anyag, amelynek oldata reagált AgNO₃-mal, bizonyítva a anionok jelenlétét.

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

Mgr. Jela Nociarová

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ing. Miroslava Jurčová

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády-Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2019