

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

58. évfolyam, 2021/2022-es iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

ELMÉLETI FELADATOK

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 58.évfolyam – 2021/2022-es iskolai év
Iskolai forduló

Jela Nociarová

Maximális elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

A tanulók a feladatok oldása során csak számológépet használhatnak; táblázatok és a periódusos rendszer használata nem engedélyezett.

1. Feladat Nevezéktan (12 pont)

Írd le a következő vegyületek képletét, illetve megnevezését.

- a) jód(V)-sav
- b) magnézium-klorid hexahidrát
- c) kalcium-hidrogénkarbonát

- d) $\text{NaBrO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$
- f) PbI_2

2. Feladat A konyhasó és az elektromos áram (12 pont)

A konyhasót nem csupán az élelmiszeriparban használják, de jelentős nyersanyaga a vegyiparnak is. A nátrium-klorid-olvadék elektrolízisével állítják elő a nátriumot és a klórt.

Válaszoljatok a következő kérdésekre!

- a) A szilárd halmazállapotú nátrium-kloridból hogyan keletkezik olvadék?

.....
.....

b) Írjátok le az NaCl olvadék elektrolízisének sztöchiometriai reakcióegyenletét és jelöljétek be az összes atom oxidációs számát!

.....
.....

c) Írjátok le az NaCl olvadék elektrolízisének redoxi félreakcióit!

Oxidáció:

.....

Redukció:

.....

d) Írjátok fel legalább 3 olyan fizikai tulajdonságot, amelyben az NaCl elektrolízisének termékei különböznek!

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

e) Számítsátok ki a reagált nátrium-klorid tömegét, ha 23,0 kg nátrium és 35,5 kg klór keletkezett!

.....
.....

f) Hány protonja, elektronja és neutronja van a klorid-anionnak ${}_{17}^{37}\text{Cl}^{-}$?

protonok száma:

elektronok száma:

neutronok száma:

A következőkben valamennyi helyes állítást karikázzátok be:

g) A nátrium-klorid elektrolízise:

- a. kémiai egyesülés,
- b. kémiai bomlás,

- c. neutralizációs reakció,
- d. redoxi reakció.

h) Az elektromos áramvezetés képességével rendelkezik a:

- a. kristályos nátrium-klorid,
- b. finomra porított nátrium-klorid,
- c. nátrium-klorid-oldat,
- d. nátrium-klorid-olvadék.

3. Feladat Medence kémia (16 pont)

Vegyész Samu előszeretettel látogatja szomszédját, Vízi Robit, mert Robinak medencéje van. A medence 6 m hosszú, 3 m széles, és a víz mélysége 1,5 m. A medence vizét időnként klóros termékkel kell kezelni, hogy ne szaporodjanak el benne az algák. Samu kalcium-hipokloritot javasol Robinak. Mivel vegyszert a laboratóriumból hazavinni szigorúan tilos, ezért Samu az illatszerboltban vásárolta meg a kalcium-hipokloritot, ami KlórSokk névű készítményként szerezhető be.

A használati útmutatásban a következő áll:



Használati útmutató:

Ajánlott adagolás: 1 m³ medencevíz fertőtlenítéséhez használjon 9 g KlórSokk **készítményt**, ami 9 g kalcium-hipokloritnak felel meg.
A kívánt mennyiséget oldjátok fel kis mennyiségű vízben egy műanyag edényben, hogy 25%-os oldatot kapjatok, majd öntsétek a medence vizéhez.

a) Írjátok fel a kalcium-hipoklorit képletét!

.....

b) Magyarázzátok meg a használati útmutatóban használt piktogramm jelentését!

.....

.....

c) Számítsátok ki a medencében levő víz térfogatát!

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

d) Számítsátok ki a KlórSokk készítmény tömegét, amely Robi medencevizének fertőtlenítéséhez szükséges!

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

e) Számítsátok ki a víz térfogatát, ami a szükséges tömegű KlórSokk készítmény oldatának elkészítéséhez szükséges a használati útmutatásban leírtak alapján. A KlórSokk készítmény oldatának tömegtörtje $w = 0,25$.

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

Ha 1 m^3 medencevízben levő kalcium-hipoklorit mennyisége meghaladja a $0,05 \text{ mol}$ -t, akkor egészségügyi problémákat okozhat a medencében való fürdőzés.

f) Számítsátok ki Robi medencevizének kalcium-hipoklorit anyagmennyiség koncentrációját! A kalcium-hipoklorit móltömege $143,0 \text{ g / mol}$.

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

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

g) Számítsátok ki a kalcium-hipoklorit 1 m^3 medencevizére eső anyagmennyiségét, és döntsetek el, hogy Samu azonnal tud-e fürdeni, vagy inkább várjon egy kicsit!

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

Szerző: Mgr. Jela Nociarová

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: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2021