

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

61. évfolyam, 2024/2025-ös iskolai év

D kategória

Járásforduló

ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI FELADATOK

Válaszadó ív

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 61.évfolyam – 2024/2025-ös iskolai év
Járási forduló

A versenyző száma :

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat Vegyész Samu ismét kísérletezik /20 pont

a) Egészítsétek ki a hiányzó **A – E** a szövegben említett vegyületek nevét és képletét!

A:

B:

C:

D:

E:

b) A pH-indikátorpapír színe, ha rácseppentünk:

a) A sav-oldatot:	c) vizet:
b) nátrium-hidroxid-oldatot:	d) D só oldatát:

c) az **A** sav moláris tömege, ha a ^1_1H atomok helyett deutérium atomokat tartalmazna:

.....

.....

d) a helyes piktogram betűjele:

védőeszközök:

.....

2. Feladat Pénzügyi kémia

...../16 pont

a) az alumínium és a magnézium reakcióegyenletei sósavval:

.....
.....

b) oxidálószer:
redukálószer:

c) az alumínium- és a magnézium-kationok tömegének kiszámítása:

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

Az oldatban g alumínium-kation és g magnézium-kation van.

d) az érmét tartalmazó alumínium- és a magnézium-kationok tömegtörtjének kiszámítása:

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

Az alumínium tömegtörtje: $w(\text{Al}) = \dots\dots\dots$,
A magnézium tömegtörtje: $w(\text{Mg}) = \dots\dots\dots$.

e) nemesfémek:

3. Feladat Hidrogén-peroxid kémiai bomlása /24 pont

a) az **X anyag** kémiai nevét és képletét:

b) az **X anyag** reakció során betöltött szerepe/funkciója:
.....

c) a hidrogén-peroxid kémiai bomlásának reakcióegyenlete:
.....

- d) A következő állításokban karikázzátok be a helyes lehetőséget:
- 1 mol hidrogén-peroxid tömege *kisebb / egyenlő / nagyobb*, mint 1 mol víz tömege.
 - 1 mol hidrogén-peroxid *kevesebb / egyenlő / több* molekulát tartalmaz, mint 1 mol víz.
 - 1 mol hidrogén-peroxid *kevesebb / egyenlő / több* H-atomot tartalmaz, mint 1 mol víz.
 - 1 mol hidrogén-peroxid *kevesebb / egyenlő / több* O-atomot tartalmaz, mint 1 mol víz.

e) a hidrogén-peroxid tömegének és anyagmennyiségének kiszámítása az oldatban:

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

Az oldat g hidrogén-peroxidot tartalmaz,
ami mol anyagmennyiségnek felel meg.

f) a keletkezett oxigén térfogatának kiszámítása:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A hidrogén-peroxid kémiai bomlása során liter oxigén keletkezett.

g) Hányszorosára nő a reakcióelegy térfogata?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A reakcióelegy térfogata-szer növekedett.

Az elméleti rész vége

GYAKORLATI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 61.évfolyam – 2024/2025-ös iskolai év
Járási forduló

A versenyző száma:

Válaszadó ív

Összpontszám:

Feladata: Az $\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ előállítása és tulajdonságai

Munkamenet és eredmények

(24 pont)

A reakcióelegy pH értéke:.....

Az 1. kémcsőben megfigyelt változások leírása:

a) megfigyeléseitek a H_2O_2 -oldat hozzáadása után:

.....

b) megfigyeléseitek az izzó hurkapálcika kémcső szájához helyezve:

.....

Az 2. kémcsőben megfigyelt változások leírása:

.....

Kérdések:

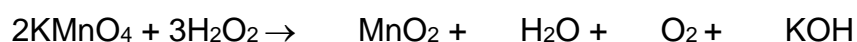
(16 pont)

1. A KMnO_4 reakciója H_2O_2 –vel az alábbi reakcióegyenlet alapján négy végtermék keletkezik:



(Az egyszerűség kedvéért az egyenletben az $\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ nem egy végtermékként adjuk meg, hanem mint két végterméket: MnO_2 és H_2O -t)

a) A reakcióegyenlet jobb oldalán egészítsétek ki a sztöchiometriai együtthatókat!



b) Írjátok le a mangánt tartalmazó kiindulási anyag kémiai nevét!

.....

c) Írjátok le a mangánt tartalmazó végtermék kémiai nevét!

.....

d) Írjátok le, hogy a KMnO_4 -gyel reagáló H_2O_2 oxidálószerként vagy redukálószerként viselkedik-e a reakcióban. Az állításotokat indokoljátok a redoxi reakcióban résztvevő elemek atomjainak oxidációs állapotainak változásával!

.....

.....

.....

e) A reakció egyik végterméke befolyásolja a reakcióelegy pH-ját. A pH érték meghatározását a munkamenet 4. pontjában határoztátok meg. Írjátok le az adott végtermék kémiai nevét!

.....

2. A reakció során keletkező, vízben nem oldódó végtermék redős- vagy sima szűrőn keresztül történő szűréssel választható el. Melyik szűrés lesz gyorsabb? Magyarazzátok meg, hogy miért!

.....

.....

.....

3. Az 1. kémcsőben H_2O_2 kémiai bomlására került sor.

a) Írjátok le a H_2O_2 kémiai bomlásának reakcióegyenletét. A reakcióegyenletben tüntessétek fel a sztöchiometriai együtthatókat!

.....

b) Írjátok le annak a végterméknek a képletét és kémiai nevét, amelynek a jelenlétét az izzó hurkapálcikával igazoltátok az 1. kémcsőben!

.....

c) A H_2O_2 kémiai bomlását többféle módon gyorsíthatjuk. Írjátok két módszert, hogy hogyan!

.....

.....

4. Írjátok le a 2. kémcsőben lejátszódó kémiai változás reakcióegyenletét, amelyhez a következő információk nyújtanak segítséget:

- a kiindulási anyagok: mangán(IV)-oxid, hidrogén-peroxid és kénsav,
- A reakció során három végtermék keletkezik: **A** anyag, **B** anyag és H_2O ,
- az **A** anyag egy gáz, amely a H_2O_2 kémiai bomlása során keletkezik,
- a **B** anyag egy só, amely mangán(II)-kationt és szulfát aniont tartalmaz.

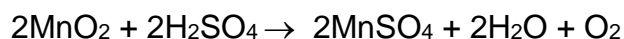
Ne felejtsetek a reakcióegyenletben feltüntetni a sztöchiometriai együtthatókat!

.....

.....

.....

5. A fekete színű MnO_2 vízben nem oldódik. Viszont tömény H_2SO_4 -gyel reagál, és forralással a következő redoxi reakcióegyenlet alapján megy végbe:



Írjátok le az atomok vegyjelét, amelyek oxidációs száma a redoxi reakció során változik! Határozzátok meg az atomok oxidációs számát a kiindulási anyagokban, majd a végtermékekben.

.....

.....

.....

.....

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

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

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 2025