

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

61. ročník, školský rok 2024/2025

Kategória D

Okresné kolo

TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ÚLOHY

Odpoveďový hárok

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 61. ročník – šk. rok 2024/2025

Okresné kolo

Súťažné číslo:

Odpoved'ový hárok

Spolu bodov:

Úloha 1 Chemik Samo opäť experimentuje

...../20 b

a) Doplňte názvy a vzorce zlúčenín **A – E** spomínaných v texte:

A:

B:

C:

D:

E:

b) farba univerzálneho indikátorového papierika po kvapnutí:

a) roztoku kyseliny A :	c) vody:
b) roztoku hydroxidu sodného:	d) roztoku soli D :

c) molárna hmotnosť látky **A** s atómami deutéria namiesto atómov ^1_1H :

.....
.....

d) správny piktogram:

ochranné pomôcky:

.....

d) výpočet hmotnostného zlomku hliníka a horčíka v minci:

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

Hmotnostný zlomok hliníka: $w(\text{Al}) = \dots\dots\dots$,
hmotnostný zlomok horčíka: $w(\text{Mg}) = \dots\dots\dots$.

e) kovy:

Úloha 3 Rozklad peroxidu vodíka/24 b

a) chemický názov a vzorec látky X:

b) funkcia látky X:

c) rovnica rozkladu peroxidu vodíka:
.....

- d) V každom z nasledovných tvrdení zakrúžkujte správnu možnosť:
- 1 mol peroxidu vodíka váži *menej* / *rovnako* / *viac* ako 1 mol vody.
 - 1 mol peroxidu vodíka obsahuje *menší* / *rovnaký* / *väčší* počet molekúl ako 1 mol vody.
 - 1 mol peroxidu vodíka obsahuje *menší* / *rovnaký* / *väčší* počet atómov H ako 1 mol vody.
 - 1 mol peroxidu vodíka obsahuje *menší* / *rovnaký* / *väčší* počet atómov O ako 1 mol vody.

e) výpočet hmotnosti a látkového množství peroxidu vodíka v roztoku:

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

Roztok obsahuje..... g peroxidu vodíka,
čo zodpovedá látkovému množstvu mol.

f) výpočet objemu vzniknutého kyslíka:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rozkladom peroxidu vodíka vznikne litrov kyslíka.

g) Koľkokrát sa zväčší objem reakčnej zmesi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Objem reakčnej zmesi sa zväčší -krát.

Koniec teoretickej časti

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 61. ročník – šk. rok 2024/2025

Okresné kolo

Súťažné číslo:

Odpoveďový hárok

Spolu bodov:

Úloha: **Príprava a vlastnosti $\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$**

Pracovný postup a výsledky: (24 b)

Zistená hodnota pH v reakčnej zmesi:

Opis zmien, ktoré ste pozorovali v skúmavke **1**:

a) pozorovanie po prídavku roztoku H_2O_2 :

.....

b) pozorovanie po vložení tlejúcej špajdle:

.....

Opis zmien, ktoré ste pozorovali v skúmavke **2** po prídavku H_2O_2 :

.....

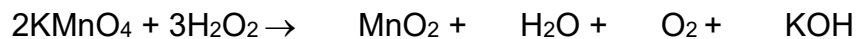
Otázky: (16 b)

1. Roztok KMnO_4 reaguje s H_2O_2 za vzniku štyroch produktov podľa rovnice:



(Kvôli zjednodušeniu v rovnici neuvádzame $\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ako jeden produkt, ale ako dve látky: MnO_2 a H_2O .)

a) V rovnici doplňte stechiometrické koeficienty na pravej strane.



b) Uveďte chemický názov reaktantu, ktorý obsahuje mangán:

.....

c) Uveďte chemický názov produktu, ktorý obsahuje mangán:

.....

d) Uveďte, či pri reakcii s KMnO_4 pôsobila látka H_2O_2 ako oxidovadlo alebo ako redukovadlo. Svoje tvrdenie vysvetlite (na základe zmien oxidačného stavu atómov prvkov, ktoré sa zúčastňujú redoxnej reakcie).

.....
.....

e) Jeden z produktov reakcie ovplyvňuje pH reakčnej zmesi. Hodnotu pH ste zisťovali v pracovnom postupe (bod 4). Uveďte chemický názov tohto produktu.

.....

2. Nerozpustný produkt je možné oddeliť pomocou filtrácie cez skladaný filter alebo cez hladký filter. Ktorá filtrácia bude rýchlejšia? Vysvetlite prečo.

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

3. V skúmavke **1** došlo k rozkladu H_2O_2 .

a) Uveďte rovnicu rozkladu H_2O_2 . V rovnici doplňte stechiometrické koeficienty.

.....

b) Napíšte vzorec a názov produktu, ktorého prítomnosť ste dokázali medzi produktami reakcie v skúmavke **1** pomocou tlejúcej špajdle.

.....

c) Rozklad H_2O_2 je možné urýchliť rôznymi spôsobmi, uveďte dva príklady.

.....
.....

4. Chemický dej, ktorý prebiehal v skúmavke **2** zapíšte pomocou chemickej rovnice. Pri jej zostavovaní vám pomôžu informácie:

- reaktanty sú oxid manganičitý, peroxid vodíka a kyselina sírová
- reakciou vznikajú tri produkty: látka **A**, látka **B** a H₂O:
- látka **A** je plyn, ktorý vzniká aj pri rozklade H₂O₂
- látka **B** je soľ, ktorá obsahuje mangánatý kation a síranový anión

Nezabudnite v rovnici doplniť stechiometrické koeficienty.

.....

.....

.....

5. Čierny MnO₂ sa vo vode nerozpúšťa, reaguje však s koncentrovanou H₂SO₄. Látky reagujú len za varu, redoxná reakcia prebieha podľa rovnice:



Uveďte chemické značky atómov, pri ktorých sa počas reakcie zmenia oxidačné čísla. Napíšte aké oxidačné číslo majú uvedené atómy v reaktante a aké potom v produkte.

.....

.....

.....

.....

Autori: RNDr. Jana Chrappová, PhD. (vedúca autorského kolektívu),

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

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2025