

A feladatokat írta:
Széchenyi Gábor, Budapest
Lektorálta:
Horváth Balázs, Szeged

Kódszám:
2019. május 11.

Curie Kémia Emlékverseny

**11-12. évfolyam országos döntő
2018/2019.**

A feladatok megoldásához csak periódusos rendszer és zsebszámológép használható!

Feladat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Összesen
Pontszám									

1. feladat *Négyféle asszociáció*

8 pont/.....

Írd a megfelelő betűjelet a feladat végén található táblázat megfelelő cellájába!

- A) endoterm oldódás
- B) exoterm oldódás
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1. Ilyen típusú oldódás spontán is végbe mehet.
2. Az oldódás folyamatát az oldat hőfelvétele kíséri.
3. Csak kémiai oldódási folyamat lehet ilyen.
4. Ilyen folyamat játszódik le, ha nátriumot vízbe teszünk.
5. Az oldandó anyag hidratációs hője abszolút értékben kisebb, mint a rácsenergiája.
6. Az oldáshőjének előjele pozitív.
7. Ilyen folyamat játszódik le, ha mészkövet vízbe teszünk.
8. Ilyen folyamat a kálium-nitrát vízben oldódása

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

2. feladat *Kobalt*

15 pont/.....

„A kobalt gyakorlatilag minden akkumulátor táplálta modern elektronikai eszközben megtalálható a mobiltelefonoktól az elektromos autókig. Miközben a kobalt iránti igény megállíthatatlanul nő, több mint kétharmada Kongóból származik, ahol borzalmas körülmények között, gyakorlatilag rabszolgasorban tartott felnőttek és gyerekek bányásszák, miközben ezzel saját környezetüket és egészségüket rombolják.”

index.hu

Ebben a feladatban erről a kevésbé ismert fémről teszünk fel kérdéseket. A kobalt kémiai tulajdonságai csak kevésbé térnek el a vasétól. Híg savak jól oldják, ellenben a tömény salétromsav passzíválja. Egyszerű vegyületeiben inkább +2, komplexeiben pedig inkább +3 vegyértékű.



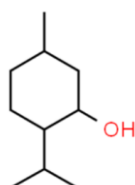
a Curie Kémia Emlékverseny főtámogatója

- a) Írd fel a kobalt híg sósavval vett reakcióját!
- b) A kobalt szobahőmérsékleten stabil a felületén kialakult védő oxidréteg miatt. Számolás útján határozd meg a kobalt jellegzetes oxidjának képletét, ha tudjuk, hogy az 73,5 m/m% kobaltot tartalmaz.
- c) A fém kobaltot az előbb meghatározott oxid alumíniummal vett reakciójával állítják elő. Írd fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!
- d) A kobalt kis mennyiségben minden emlősnek szüksége van, mivel az egyik vitamin fontos összetevője. A felsoroltak közül húzd alá ezt a vitamint!
- A-vitamin, B₁₂-vitamin, C-vitamin, D-vitamin
- e) Vonzza-e a tiszta kobaltot a mágnes? IGEN/NEM (Húzd alá a helyes választ!)
- f) A kobalt monoizotopikus anyag, azaz egyetlen stabil izotópja van az ⁵⁹Co. Határozd meg, hány darab proton és neutron található egyetlen ilyen atomban!
- g) A kobalt legismertebb izotópja a ⁶⁰Co, mely széleskörűen használt radioaktív izotóp. Sugárkezelésre, élelmiszerek sterilizálására, ipari mérésekhez is felhasználják. A ⁶⁰Co 5 éves felezési idővel (negatív) β-bomlás keretében bomlik el. Melyik fém, melyik izotópja keletkezik a bomlás során?

3. feladat Mentol**8 pont/.....**

A mentol egy szerves vegyület, amely a terpénalkoholok közé tartozik. A természetben egyes növényfajokban (pl.: borsmenta) található meg szabadon vagy kötötten észterek formájában.

A mentol szénvázát az alábbi ábra mutatja:



a Curie Kémia Emlékverseny főtámogatója

- a) Határozzuk meg a mentol összegképletét!
- b) Hányad rendű alkohol a mentol?
- c) Hány királis szénatom található a mentolban és hány különböző sztereoizomere lehetséges?
- d) A mentolból tömény kénsav segítségével eliminálható víz! Rajzold föl a keletkező termék vonalképletét!

4. feladat Anyagismeret**8 pont/.....**

Mely molekulára gondoltunk a meghatározások alapján?

A megoldásokat az alábbi csoportokból felépített molekulák közül válaszd ki!

A-: -H

D-: -O-CO-CH₃B-: -CH₃E-: -CO-CH₃C-: -NH₂

	megoldás
A legkisebb moláris tömegű gáz.	A-A (példa)
Propán-2-ol réz(II)-oxiddal vett reakciójának terméke.	
Ecetsav és ketén (H ₂ C=C=O) addíciós reakciójában képződik.	
A lidércfény a mocsárgáz égéséből adódik. Ez a vegyület a mocsárgáz fő összetevője.	
Nevét egy egyiptomi (nap)istenről kapta.	
Adja az ezüsttükörpróbát.	
Ugyanolyan kötésből található a molekulájában egy, mint amilyen a zsírokban összekapcsolja a glicerint és a zsírsavakat.	
Ennek a Curtius által 1887-ben szerves anyagokból előállított vegyületnek a hidrazin nevet adták.	
Elsőrendű amid.	

5. feladat**12 pont/.....**

Válaszd ki azokat a vegyületeket, amelyekben a felsorolt jellemzők közül a legnagyobb és a legkisebb érték található! A vegyület összegképletével válaszolj!

Jellemző	Vegyületek				Legkisebb	Legnagyobb
Nitrogénatomok száma egy molekulában	glicin	imidazol	pirimidin	purin		
Hidroxilcsoportok száma egy molekulában	aceton	glicerín	ribóz	tejsav		
Azonos koncentrációjú vizes oldatok kémhatása	fenol	hangyasav	kénsav	oxálsav		
A szénatom oxidációs száma	etán	etén	metil-alkohol	glikol		
Kötésszög	szén-tetraklorid	kén-hexafluorid	fehérfoszfor	kén-trioxid		
Az ionok száma 1 mol vegyületben	fixírsó	glaubersó	mészke	trisó		

6. feladat Számolási feladat**15 pont/.....**

Egy egyértékű, nyílt láncú, telített vagy telítetlen karbonsavminta elégetésekor 90 mg víz és 123 cm³ térfogatú standardállapotú (100 kPa, 25 °C) szén-dioxid keletkezik. Az ismeretlen sav 250 mg-ját vízben feloldottuk, mely 24,5 cm³ térfogatú 0,100 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal titrálható meg. Határozd meg az ismeretlen sav összegképletét és nevét, ha tudjuk, hogy a molekulája optikailag aktív!

7. feladat Számolási feladat**14 pont/.....**

Ammónium-kloridból és ammónium-szulfátból álló keverék 10,9 g tömegű mintáját nátronlúggal hevítve 4,32 dm³ térfogatú, 100 kPa nyomású, 20 °C hőmérsékletű ammóniagáz keletkezett.

- Írd fel a hevítés során végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!
- Add meg a keverék tömegszázalékos összetételét!

8. feladat Számolási feladat**20 pont/.....**

Ecetsavoldatot desztillált vízzel kétszeres térfogatúra hígítva 3,30 pH-jú oldatot kapnánk. Elvégezve a kísérletet eredményként 3,00 pH-jú lett a keletkezett oldat. Ekkor rájöttünk, hogy véletlenül víz helyett hangyasavoldatot öntöttünk az ecetsavoldathoz. A térfogatok additívak a folyamatok során.

$$K_s(\text{ecetsav}) = 1,75 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3, K_s(\text{hangyasav}) = 1,77 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

- Határozd meg az eredeti ecetsavoldat koncentrációját!
- Határozd meg a hangyasavoldat koncentrációját!

