

# IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2002. február 6. 14<sup>00</sup> – 16<sup>00</sup>

II. a, és II. b. kategória

Kedves Versenyző!

A kapott feladatokat külön lapon oldd meg! A lapra írd fel a **nevedet**, az **iskolád címét** valamint a **kategóriádat**!

A feladatok megoldásához a **zsebszámológépen** kívül használhatod még a **periódusos rendszert**. A **függvénytáblázat használata tilos!** A verseny után ezt a feladatsort elviheted.

**Figyelem!**

Ebben a fordulóban nincs pontrablás, tehát a közös feladatokon kívül a szerves kémiát illetve a szervetlen kémiát tanulók csak a nekik kijelölt feladatokat oldják meg!

## Feladatok a szerves kémiát tanuló diákoknak

1. A felsorolt anyagok közül melyikre igazak az állítások? Az anyagok betűjelével válaszolj!

- A. 1-propanol (propán-1-ol)
- B. propénol
- C. 2-propanol (propán-2-ol)
- D. 2-metil-2propanol (2-metil-propán-2-ol)
- E. egyik sem

- 1. Forró réz-oxiddal nem lép reakcióba.
- 2. Kétértékű alkohol.
- 3. A név nem csak egy konkrét vegyületre utal.
- 4. Kvaterner szénatomot tartalmaz.
- 5. A vinil-alkohollal egy homológ sorba tartozik.
- 6. Enyhe oxidációjával telített aldehid keletkezik.
- 7. Dehidrogénezett formája az aceton.
- 8. Molekulán belüli átrendeződéssel aldehiddé alakulhat.
- 9. A brómos vizet elszínteleníti.
- 10. Tercier alkohol.

10 pont

2. Ebben a feladatban reakcióegyenleteket kell felírnod. Az egyenlet után jelöld a reakció típusát! (Konstitúciós képletet használj!)

- a. 1-buténből (but-1-én) szervetlen anyag felhasználásával állíts elő 2-butént (but-2-én)!
- b. Halogénezett szénhidrogénből készíts etil-alkoholt (etanol)!
- c. Metánból csak szervetlen anyag felhasználásával etil-alkoholt (etanol) állíts elő!
- d. Benzolt brómmal reagáltass vas katalizátor mellett!

21 pont

3. A szerkezeti képletek felírása után dönts el, hogy melyik vegyület nem konstitúciós izomerje a normál-heptánnak!

- a. 3,3-dimetilpentán
- b. 2-metilhexán
- c. 2,2,3-trimetilbután
- d. 2,4-dimetilpentán

e. 2,2,4-trimetilpentán

6 pont

4. Egy ismeretlen összetételű nyílt láncú olefin szénhidrogén 12,6 grammját 250 cm<sup>3</sup> olyan szén-tetrakloridos brómoldatba vezetjük, amelynek 1 cm<sup>3</sup>-re 0,5 g brómot tartalmaz. A reakció végén a brómoldat 1 cm<sup>3</sup>-ében 0,308 g bróm van. (Az oldat esetleges térfogatváltozásától eltekintünk.)

Mi a szénhidrogén összegképlete? Rajzold fel konstitúciós képletét is!

8 pont

### Feladatok a szerves kémia tanuló diákoknak

1. Azonos koncentrációjú (0,01 mol/dm<sup>3</sup>) ecetsav, kénsav, sósav és nátrium-hidroxid oldatunk van.

Az alábbi kérdésekre a vegyület képletével válaszolj!

- Melyikben a legnagyobb az oxónium-ion koncentráció?
- Melyik oldat pH-ja a legnagyobb?
- Állítsd növekvő oxónium-ion koncentráció szerint sorba a felsorolt oldatokat!
- Milyen lesz az oldat kémhatása, ha a fenti oldatokból 1 dm<sup>3</sup> ecetsav és 1 dm<sup>3</sup> nátrium-hidroxid oldatot összeöntünk? Válaszodat indokold!
- Melyik oldat pH-ját nem tudjuk pontosan megmondani, ha csak a koncentrációját ismerjük? Milyen információra lenne szükséged még?

10 pont

2. Sorba kapcsolunk egy vas(II)-kloridot és egy vas(III)-kloridot tartalmazó elektrolizáló cellát. Hogyan aránylanak a két cellában kiválasztott vas illetve klór anyagmennyiségek egymáshoz? A válaszokat a két cellában lejátszódó elektród folyamatok feltüntetésével, értelmezésével indokold!

10 pont

3. Az alábbi egyensúlyi reakciót vizsgáljuk:  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$   $\Delta_r H < 0$  ( $Q < 0$ )  
Válaszolj a kérdésekre! Válaszaidat indokold!

- Hogyan változik az egyensúly, ha a rendszer térfogatát állandó hőmérsékleten kétszeresére növeljük?
- Hogyan toródik el az egyensúly, ha a hőmérsékletet növeljük?
- Hogyan toródik el az egyensúly, ha a hidrogéngáz koncentrációját növeljük?

9 pont

4. Szén-monoxid és oxigéngáz elegyének térfogata 200 cm<sup>3</sup>. Ha az összes szén-monoxid szén-dioxiddá alakul, akkor a kapott gázelegy térfogata 150 cm<sup>3</sup>, az eredetivel azonos nyomáson és hőmérsékleten. Mi a kiindulási gázelegy térfogat %-os összetétele?

8 pont

5. Melyikre igaz? Írd az állítások sorszámát (1.-8.) után a megfelelő betűjeleket!

- CO
- N<sub>2</sub>
- mindkettő
- egyik sem

- molekulájában datív kötés található
- molekulája poláris

3. hidrogénre vonatkoztatott sűrűsége 14
4. redukálószerként használható
5. a levegő cseppfolyósításával állítható elő
6. egészségkárosító hatása van
7. vöröses barna színű gáz
8. a természetben körforgásban vesz részt

8 pont

## Számítási feladatok minden kategória számára

K1. Nyitott edényben állni hagyunk a szabad levegőn  $100 \text{ cm}^3$  98 tömegszázalékos tömény kénsavoldatot, melynek sűrűsége  $1,84 \text{ g/cm}^3$ . Rövid idő elteltével megmérjük a sűrűségét, ami  $1,73 \text{ g/cm}^3$ -re változott. Ilyen sűrűségnek 80 tömegszázalékos kénsavoldat felel meg.

- Hány grammal nőtt állás közben az oldat tömege?
- Hány  $\text{cm}^3$ -rel nőtt a térfogata?

8 pont

K2.  $100 \text{ g}$   $80^\circ\text{C}$ -on telített mangán(II)-szulfát oldatot  $50^\circ\text{C}$ -ra lehütünk. Ekkor  $10 \text{ g}$  kristályos mangán(II)-szulfát ( $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) válik ki. Mekkora a vízmentes só oldhatósága  $50^\circ\text{C}$ -on, ha  $80^\circ\text{C}$ -on  $100 \text{ g}$  vízben  $72,6 \text{ g}$  vízmentes só oldódik?

14 pont

K3.  $10 \text{ cm}^3$   $\text{HNO}_3$  oldathoz  $5 \text{ cm}^3$   $\text{NaOH}$  oldatot adunk, melynek  $1 \text{ dm}^3$ -e  $12 \text{ g}$  oldott anyagot tartalmaz. Ahhoz, hogy az oldat semleges legyen még  $2,5 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oldatot kell hozzáadni. Hány  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú volt a kiindulási  $\text{HNO}_3$  oldat?

10 pont

K4. Egy szén- és hidrogént tartalmazó vegyületet oxigénfeleslegben elégetünk. A reakció után a gázelegy  $35$  térfogatszázalék  $\text{CO}_2$ -ot, és  $20$  térfogatszázalék vízgőzt tartalmaz. Állapítsd meg, hogy az égéshez milyen oxigénfelesleget alkalmaztunk! A vegyület legegyszerűbb képletével írd fel az égés egyenletét!

12 pont

K5.  $318 \text{ gramm}$  nátrium-karbonát-oldatot  $49$  tömegszázalékos kénsavoldattal semlegesítünk. A keletkező szén-dioxid eltávolítása után megmaradt oldat nátrium-szulfátra nézve  $14$  tömegszázalékos. Hány tömegszázalékos volt a kiindulási nátrium-karbonát oldat?

11 pont