

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIAVERSENY I. FORDULÓ

1998. február

II. a és II. b kategória

Kedves Versenyző!

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

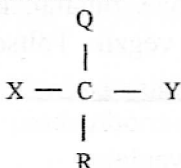
A feladatok megoldásához a *zsebszámológépen* kívül használhatod még a *periódusos rendszert*. A *függvénytáblázat használata tilos*! A verseny után ezt a feladatsort elviheted.

Figyelem!

Ebben a fordulóban nincs pontrablás, tehát a közös feladatokon kívül a szerves kémiát illetve a szerves kémiát tanulók csak a nekik kijelölt feladatokat oldják meg! A márciusi budapesti fordulón viszont már olyan feladatokat kapnak a versenyzők, mint a döntőn.

Feladatok a szerves kémiát tanuló diákoknak

Az első két feladat az alábbi általános képlettel kapcsolatos, ahol a szénatomhoz (C) négy különböző ligandum (X, Y, Q és R) kapcsolódik:



1. Írd le a fenti általános képletből levezethető vegyületek **képletét** és **nevét**, ha

- Y = etilcsoport és Q, X, R = metilcsoport,
- Q, R = klóratom és Y = metilcsoport, X = propilcsoport,
- Q, R = hidrogénatom és X, Y = izopropilcsoport,
- Y = vinilcsoport, R = brómatom, X = metilcsoport és Q = hidrogénatom.

8 pont

2. Helyettesítsd be a fenti általános képletben X-, Y-, Q- és R- helyére a megfelelő csoportok vagy atomok jelét, ha az alábbi vegyületeket kell létrehozni! Írd le ezeknek a vegyületeknek a tudományos nevét is!

- kloroform,
- toluol,
- izobután.

6 pont

3. Megfelelő körülmények között az alábbi vegyületek (A, B, C, D) mindegyike reagál vízzel. Határozd meg az A, B, C és D vegyületek **képletét** és **nevét**, valamint írd le a reakciók **egyenletét** is!

- A + víz → vinil-alkohol (addíció)
- B + víz → acetilén + oltott mész
- C + víz → etil-alkohol (addíció)
- D + víz → szintézisgáz

18 pont

4. Hány %-os levegőfelesleggel égettük el a benzolt, ha az égéstermék térfogat%-os összetétele a következő: 76,32 % nitrogén, 13,53 % szén-dioxid, 6,77 % víz és 3,38 % oxigén?

9 pont

Feladatok a szerves kémiai tanulók számára

1. Állíts elő kén-dioxidot
 a) a kén-hidrogén tökéletes elégetésével,
 b) valamely fém és sav reakciójával,
 c) valamely fém-szulfid pörkölésével!

6 pont

2. Állíts elő vízből hidrogént:

- a) szénnel,
 b) elektrolízissel,
 c) fémmel!

Írd le a reakciók egyenleteit és röviden jellemezd a reakció körülményeit, esetleg feltételeit!

6 pont

3. Ebben a feladatban néhány vegyület vizes oldatának elektrolízisét kell jellemezni. Az elektrolízist grafitelektród használatával végzik. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

A vegyület	A katódreakció egyenlete	Az anódreakció egyenlete	Megfelelő idő múlva a kémhatás változása	
			a katód körül	az anód körül
sósav	1.	2.	3.	4.
nátrium-hidroxid	5.	6.	7.	8.
kálium-bromid	9.	10.	11.	12.
nátrium-szulfát	13.	14.	15.	16.
kénsav	17.	18.	19.	20.

20 pont

4. Valamely kétértékű fém jodidjából 65 g-ot vízben oldunk. A vizes oldatot Pt-elektrodok között elektrolizáljuk. Az oldatban levő összes jód kiválasztásához 4 A áramerősség mellett 2,73 óra szükséges. Melyik fém jodidját elektrolizáltuk?

$$A_r(I) = 127$$

9 pont

Számítási feladatok minden kategória számára

5. A II. A oszlop melyik eleme képez a klórral olyan vegyületet, amelyben a fém és a klór tömegaránya 6 : 17,75?

$$A_r(Cl) = 35,5$$

6 pont

6. Ammóniát 10% levegőfelesleggel égetünk el nitrogénné és vízzé. Mi a keletkező gázelegy átlagos moláris tömege az égetés hőmérsékletén? (A levegő 21 térfogat% oxigént és 79 térfogat% nitrogént tartalmaz.)

$$A_r(\text{N}) = 14, A_r(\text{H}) = 1, A_r(\text{O}) = 16$$

11 pont

7. Egy ismeretlen vegyület 1 grammjának elégetésekor 2,275 g szén-dioxid és 0,931 g víz keletkezett. A vegyület levegőre vonatkoztatott relatív sűrűsége 2. Mi a vegyület képlete? (A levegő átlagos moláris tömege 29 g/mol.)

$$A_r(\text{H}) = 1, A_r(\text{O}) = 16, A_r(\text{C}) = 12$$

10 pont

8. Egy oldat kétféle savat is tartalmaz. A két sav moláris tömegének különbsége 16, hányadosa pedig 1,195. Határozd meg az oldat tömeg%-os összetételét (a kétféle savra külön-külön), ha az oldat 800 grammja mindkét savból 0,5 mól tartalmaz! 9 pont

9. Egy nátrium-kálium ötvözet 20 grammját 500 g vízbe tesszük. A reakció lejátszódása után olyan oldat keletkezik, amely összesen 6,4 tömeg% lúgot tartalmaz. Mi az ötvözet tömeg%-os összetétele?

$$A_r(\text{Na}) = 23, A_r(\text{K}) = 39, A_r(\text{H}) = 1, A_r(\text{O}) = 16$$

10 pont

10. Egy oxigéntartalmú sav (oxosav) vizes oldatáról a következőket tudjuk:

a) a 40 tömeg%-os oldat éppen $5,345 \text{ mol/dm}^3$ anyagmennyiség-koncentrációjú,

b) a savoldat 20 cm^3 -ét 40 cm^3 $5,345 \text{ mol/dm}^3$ anyagmennyiség-koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti,

c) a savoldat 100 g-ját 100 g 32,65 tömeg%-os nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti.

Számítsuk ki a sav moláris tömegét és a savoldat sűrűségét! Írjuk fel a közömbösítés egyenletét, ha tudjuk, hogy a sav 32,66 tömeg%-a kén. 13 pont

$$A_r(\text{H}) = 1 \quad A_r(\text{O}) = 16 \quad A_r(\text{S}) = 32$$