

15 x 107

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2003. február 5. 14⁰⁰ – 16⁰⁰

I. a, I. b és III. 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.

1. Sorolj fel 2-2 olyan *szervetlen* anyagot (képlettel ill. vegyjellel jelöld), amely megfelel az alábbi tulajdonságoknak!
 - a. Fém, amely sósavban oldódik
 - b. Oxidáló hatású nemfémes elem
 - c. Háztartásban is használt vegyület
 - d. Vizzel savat képező elem
 - e. Környezetszennyező gáz
 - f. Vegyület, amelyből savval gáz fejlődik
 - g. Redukáló tulajdonságú oxid

14 pont

2. Melyik a nagyobb? Tedd ki a relációs jeleket! Indoklásként add meg a számadatokat is!
 - a. A kloridion elektronjainak száma vagy a protonok száma az argonatomban
 - b. A kötősszög az NH_3 vagy a BF_3 molekulában
 - c. A párosítatlan elektronok száma a nitrogén- vagy a lítiumatomban
 - d. Az atompályák száma a neonatomban vagy az elektronok száma a berilliumatomban
 - e. A vegyértékelektronok száma a kénatomban vagy a káliumatom elektronhéjainak száma
 - f. 0,1 mol nátriumionban vagy 0,1 mol fluoridionban az elektronok száma
 - g. 0,2 mol standard nyomású, 25 °C-os héliumgázban lévő atomok száma vagy 4,9 dm³ ugyanolyan állapotú klórgázban lévő atomok száma

14 pont

3. Melyik vegyületre igazak az alábbi állítások? A megfelelő betűjellel válaszolj! A zárójelben felsoroltaknak megfelelően indokolj!
 - A. CO_2
 - B. SO_2
 - C. mindkettő
 - D. egyik sem
 1. lineáris molekula (Szerkezeti képlet)
 2. szilárd halmazában molekulái között diszperziós kölcsönhatás lép fel (A molekulák szerkezetének ismeretében indokolj!)
 3. redukáló tulajdonságú (Reakcióegyenlet)
 4. nemkötő elektronpárjainak száma kettő (Szerkezeti képletek alapján)
 5. a légkörben felhalmozódva környezetszennyező (A savas eső így keletkezik – egyenlet)
 6. molekulája poláris (Miért?)
 7. vizes oldatában a lakmusz megpirosodik (Miért?)
 8. széntüzelésű kályhák füstjében is előfordul (Hogyan keletkezik? – egyenlet)
 9. a levegőnél kisebb sűrűségű gáz (A relatív sűrűségek meghatározásával indokold! $M_{\text{levegő}} = 29 \text{ g/mol}$)
 10. szilárd halmazában könnyen szublimál. (Miért?)

25 pont

4. Egy kalcium – magnézium keveréket elégetve a szilárd anyag tömege 56,7%-kal nő. Határozzuk meg a keverék anyagmennyiség-, és tömegszázalékos összetételét!
 $A_r(\text{Mg}) = 24,3$, $A_r(\text{Ca}) = 40$
- 11 pont
5. Mennyi kristályos réz-szulfátot kell az 5 tömegszázalékos réz-szulfát oldathoz adni, hogy 2000 gramm 10 tömegszázalékos oldatot kapjunk?
(A kristályos réz-szulfát képlete: $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)
- 7 pont
6. Valamely gázelegy 10 tömeg% hidrogéngázt, 40 tömeg% oxigéngázt és 50 tömeg% szén-monoxidot tartalmaz. Számítsuk ki, hogy hány mol hidrogén-, oxigén- és szén-monoxid gáz van 100 dm³ gázelegyben standard nyomáson, 25 °C hőmérsékleten!
- 11 pont
7. 200 gramm 20 tömeg% nátrium-hidroxid oldathoz 200 gramm salétromsav oldatot öntünk. A reakció lejátszódása után a feleslegben maradt salétromsav a kapott oldat 1,0 tömeg%-át képezi.
Hány tömeg%-os volt a salétromsav oldat? ($A_r(\text{Na}) = 23$ $A_r(\text{N}) = 14$)
- 8 pont
8. Réz-szulfát oldatba ismert tömegű vaslemez merítettünk. Bizonyos idő után a lemezt kivettük, megszáritottuk, tömegét megmértük, és 1,50 gramm tömegnövekedést tapasztaltunk.
Hány gramm réz vált ki az oldatból? Hány mól illetve hány darab Fe^{2+} -ion került az oldatba?
- 10 pont