

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

1999. 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 szervetlen kémiát tanulók csak a nekik kijelölt feladatokat oldják meg!

Feladatok a szerves kémiát tanuló diákoknak

1. Írd fel a következő, (megfelelő körülmények között végbemenő) reakciók egyenleteit! Nevezd meg a kiindulási és a keletkezett szerves vegyületeket, határozd meg a reakciók típusát!

a./ három szénatomos telített szénhidrogén + klór

b./ öt szénatomos az első és a második szénatom között kettős kötést tartalmazó nyíltláncú telítetlen szénhidrogén + hidrogén-bromid

c./ négy szénatomos elsőrendű alkohol + hidrogén-klorid

15 pont

2. Egészítsd ki a szénláncokat a megfelelő atomcsoportokkal úgy, hogy a mellette felírt makromolekula egy részletét kifejező képlet legyen!

a., -C-C-C-C- polietilén

b., -C-C-C-C- poli-izoprén

c., -C-C-C-C- poli-vinil-klorid

d., -C-C-C-C- polipropilén

e., -C-C-C-C- polisztirol

5 pont

3. Melyek apolárisak a felsorolt molekulák közül?

CO₂, H₂S, C₂H₆, PH₃, N₂, C₂H₂, CO, CCl₄, CH₂Cl₂, PF₅, NH₃, C₂H₄, SO₂, C₆H₆, I₂, ICl, CS₂, NCl₃, BCl₃, NO, H₂O

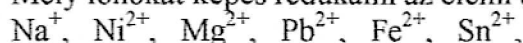
11 pont

4. Mi az összegképlete a C_xH_yN_z összetételű vegyületnek, ha 3 molját oxigénben elégetve, abból 243 g vízgőz mellett, 504 dm³ standard nyomású, 20 °C-os CO₂ gáz és 36 dm³ ugyanilyen állapotú nitrogén keletkezik? Hány dm³ 20 °C-os standard nyomású oxigén gáz szükséges ehhez?

8 pont

Feladatok a szervesetlen kémiát tanuló diákoknak

1. Mely ionokat képes redukálni az elemi alumínium és miért?



Írd fel a reakciókat!

Na^+/Na	-2,71 V	Pb^{2+}/Pb	-0,13 V
Ni^{2+}/Ni	-0,23 V	Al^{3+}/Al	-1,66 V
Mg^{2+}/Mg	-2,38 V	Fe^{2+}/Fe	-0,44 V
Sn^{2+}/Sn	-0,14 V		

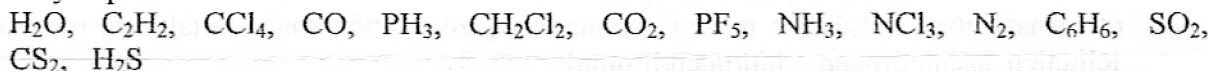
6 pont

2. Sorold be az alábbi folyamatokat a kémiai reakció típusa szerint! Írd fel a reakcióegyenleteket!

- mangán-dioxidot sósavval reagáltatunk
- ezüst-nitrát oldathoz nátrium-klorid oldatot öntünk
- kén-hidrogén gázt vízbe vezetünk
- klórgázt vízbe vezetünk
- izzó réz-oxidra hidrogéngázt vezetünk
- réz-szulfát oldathoz nátrium-hidroxid oldatot öntünk

12 pont

3. Melyek polárisok a felsorolt molekulák közül?



8 pont

4. Egy magnézium-alumínium ötvözet 0,28 grammja sósavval 347 cm^3 standard állapotú hidrogént fejleszt. Számítsuk ki az ötvözet tömegszázalékos összetételét!

13 pont

Számítási feladatok minden kategória számára

5. A MgSO_4 telített oldata 80°C -on 39 tömegszázalékos, 20°C -on 31 tömegszázalékos. Hány gramm $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ válik ki 200 g 80°C -on telített oldatból, ha 20°C -ra hűtjük? Hány százaléka marad az oldatban?

11 pont

6. 10 mol %-os sósav sűrűsége $1,094 \text{ g/cm}^3$. Add meg a koncentrációját tömegszázalékban és anyagmennyiség koncentrációban!

6 pont

7. 1440 dm^3 térfogatú zárt tartályban 880 g tömegű, négy komponensből álló, 20°C hőmérsékletű és standard nyomású gázkeverék van. A komponensek a következők: hidrogén, oxigén, szén-dioxid és egy a reakcióban részt nem vevő ismeretlen gáz. Elektromos szikrával beindítjuk a reakciót, majd ennek lezajlása után eltávolítjuk a reakciótérből az egyetlen terméket, és az elegyet ismét 20°C -ra hűtjük. Ekkor azt

tapasztaljuk, hogy a nyomás az eredetinek felére csökkent, s mindössze két összetevő maradt a gáztérben.

A maradék gázelegyet $\text{Ba}(\text{OH})_2$ oldaton átáramoltatva 440 g tömegnövekedést tapasztalunk.

a./ Mi az ismeretlen gáz?

b./ Mi az eredeti gázkeverék mol %-os összetétele?

13 pont

8. A nátrium-hidrogénkarbonát és a kálium-hidrogénkarbonát hevítve nátrium-karbonáttá és kálium-karbonáttá alakul. A hidrogénkarbonátok 46,8 grammnyi keverékéből 31,3 g anyagot kapunk.

a./ Mi a két vegyület anyagmennyiségének aránya a kiindulási keverékben?

b./ Mekkora volt a kiindulási keverék tömegszázalékos összetétele?

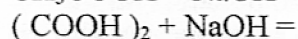
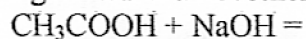
15 pont

9. Oldatelegy ecetsav- és oxálsavtartalmát határozzuk meg. Az ismeretlen összetételű oldatelegyet 100 cm^3 osztérfogatra egészítjük ki. Ebből az oldatból 10 cm^3 -t reagáltatunk nátrium- hidroxiddal (fenolftalein indikátort használunk). Mérésünk szerint a savtartalom közömbösítéséhez $22,5 \text{ cm}^3$ $0,1 \text{ mol / dm}^3$ koncentrációjú NaOH oldat kellett.

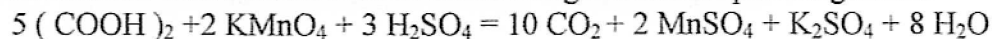
Az oxálsavtartalom meghatározásához az elkészített 100 cm^3 oldatból ismét 10 cm^3 -t veszünk ki, kénsavval megsavanyítjuk, $60\text{-}70 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra felmelegítjük, majd $0,02 \text{ mol / dm}^3$ koncentrációjú kálium-permanganát oldattal reagáltatjuk. Az oxálsavtartalommal $13,2 \text{ cm}^3$ reagált.

Számold ki, hogy hány g ecetsavat és oxálsavat tartalmaz az eredeti oldatelegy?

Egészítsd ki a következő reakcióegyenleteket!



Az oxálsav a következő reakció szerint reagál a kálium-permanganáttal



16 pont