

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2001. február 7. 14⁰⁰-16⁰⁰

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!

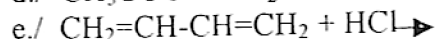
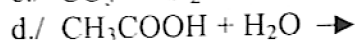
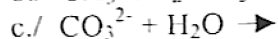
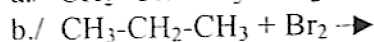
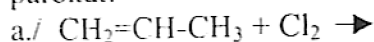
A feladatok megoldásához a zsebszámológépen kívül használhatod még a periódusos rendszert. A függvénytáblázat használata tilos! A verseny után ezt a feladatsort elviheted.

Figyelem!

Ebben a fordulóban nincs ponttráblás, 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. Egészítsd ki az alábbi egyenleteket, nevezd meg a reakciótípusát, tüntesd fel a sav-bázis párokat!



19 pont

2. A felsorolt szerves vegyületek közül melyekre igazak a következő állítások? Az összegképlet felírásával válaszolj!

Széntetraklorid, benzol, etén, etán, etin, etilalkohol, butadién

a./ Csak az összegképlet ismeretében mely vegyületeknek lehetnek konstitúciós izomérjei?

b./ Molekulái között hidrogén kötés jöhet létre.

c./ A jellemző reakciója a szubsztitúció.

d./ Metánból szubsztitúcióval állítható elő. Írd fel az egyenletet!

e./ Jellemző reakciója az addíció.

f./ Poláris oldószerekben jól oldódik.

g./ Delokalizált elektronrendszere van.

h./ Molekulája lineáris.

16 pont

3. Egy autó egy tankolásra 40 l benzint vesz fel. A benzin sűrűsége 0,8 g/cm³ és régen 0,6 m/m % ólom-tetraetil tartalmazott oktánszámnövelőként. Mennyi ólmot tartalmaztak azok a vegyületek, amelyeket az autó kibocsátot, miközben elhasznált egy tankolásnyi üzemanyagot?

5 pont

4. Milyen izomérjei vannak a penténnek? Rajzold fel a szerkezeti képletüket és nevezd el a vegyületeket!

12 pont

5. Egy mérleg két serpenyőjében két azonos tömegű pohár van. Mindegyikbe 43,5 g 25 tömegszázalékos salétromsavoldatot öntünk. Az egyik pohárba 15 g mészkövet, a másikba 15 g nátrium-karbonátot teszünk. Változik-e a mérleg egyensúlyi helyzete a reakció befejezése után?
Hány dm^3 standard nyomású és 25°C -os gáz keletkezik a poharakban külön-külön?

12 pont

Számítási feladatok minden kategória számára

6. Szilárd ammónium-klorid felett száraz térben 10 dm^3 20°C -os levegő van, melynek nyomása $0,1 \text{ MPa}$. Hevítés hatására a só egy része elbomlik, közben a nyomás megnő. Az edényt 20°C -ra lehűtve azt tapasztaljuk, hogy benne a nyomás $0,25 \text{ MPa}$. Hány gramm ammónium-klorid bomlott el? 13 pont
7. 10 cm^3 $10,5$ tömegszázalékos $1,055 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldatot elegyítünk 30 cm^3 $1,135 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldattal, amelynek 1 dm^3 -ében $8,4 \text{ mol}$ oldott anyag van. Számítsuk ki az új oldat tömeg %-os összetételét. 8 pont
8. Hány dm^3 standard nyomású és 25°C -os metánt kell elégetni ahhoz, hogy annyi hőt nyerjünk amennyi $5,8 \text{ kg}$ kalcium-karbonát hőbontásához szükséges? A kalcium-karbonát bomláshője $+ 180 \text{ kJ/mol}$, a metán égéshője -890 kJ/mol . Írd fel a reakcióegyenleteket! 6 pont
9. $3,5 \text{ g}$ szilárd nátrium-klorid és magnézium-klorid keverékéhez melegítés közben tömény kénsavat adunk. A reakció teljes mértékben végbemegy és közben $1,5 \text{ dm}^3$ standard nyomású és 25°C -os hidrogén-klorid fejlődik. Hány tömegszázalék nátrium-kloridot tartalmazott a kiindulási keverék? Mi a két vegyület anyagmennyiségének aránya a keverékben? 14 pont
10. A levegőtisztasági norma szerint 1 m^3 standard állapotú levegőben $0,15 \text{ mg}$ kén-dioxid gáz lehet, amely még nem okoz környezetvédelmi problémát. A vizsgálathoz 10 cm^3 $0,001 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KMnO_4 oldaton átuborékoltattunk levegőt. 185 dm^3 standard nyomású és 25°C -os levegő után a KMnO_4 oldat elszíntelenedett.
A lejátszódó reakció: $\text{KMnO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
Rendezd a reakcióegyenletet!
Számítsd ki, hogy meghaladja-e a megengedett kén-dioxid koncentrációt a levegőben levő kén-dioxid? 10 pont