

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2000
1999. február 9. 14⁰⁰-16⁰⁰

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!

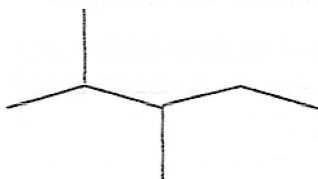
A feladatok megoldásához a zsebszámológépen kívül használhatod még a periódusos rendszert. A függvénytáblázat használata tilos! A verseny után ezt a feladatsort elviheted.

Figyelem!

Ebben a fordulóban nincs 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 szénvázat úgy, hogy egy konkrét vegyületet jelöljön! Nevezd meg a vegyületet!



- a., konjugált dién
- b., alkén
- c., terciér alkohol
- d., paraffin
- e., alkin

10 pont

2. Mekkora tömegű 90% tisztaságú kalcium-kabidot kell elbontani vízzel, hogy 10 m³ standard nyomású és 25 °C-os acetilén-gáz keletkezzen? 6 pont

3. Jellemzőket, tulajdonságokat sorolunk fel, amelyek vonatkoznak az alábbi vegyületek egyikére, mindkettőre vagy egyikre sem.

Melyik állítás igaz: A: alkoholokra
B: fenolokra
C: mindkettőre
D: egyikre sem

- a. Molekuláik között hidrogénkötések alakulnak ki.
- b. Kisebb szénatomszámú tagjai jó oldószerek.
- c. A vegyületcsoport minden tagja oldódik NaOH-oldatban.
- d. Hidroxivegyület.
- e. Vizes oldatuk lúgos kémhatású.
- f. Nátriummal hidrogénfejlődés közben ionvegyületté alakulnak.
- g. Standard körülmények között a vegyületcsoport kisebb szénatomszámú tagjai gázok.
- h. Vizes oldatuk savas kémhatású.
- i. Standard körülmények között a vegyületcsoport kisebb szénatomszámú tagjai folyadékok.
- j. A vegyületcsoport több tagját műanyagok és festékek előállítására használják. 10 pont

4. Írd le az alábbi alkoholok oxovegyületig illetve karbonsavig haladó oxidációjának lépéseit és nevezd el a termékeket!
- 2-butanol
 - 2-metil-1-propanol
- 10 pont
5. Benzol brómozásakor hidrogén-bromid gáz is keletkezik. $50,0 \text{ cm}^3$ $0,874 \text{ kg/dm}^3$ sűrűségű benzol brómozásakor keletkező hidrogén-bromid gáz hány cm^3 $3,2 \text{ mol/dm}^3$ NaOH oldattal lép reakcióba, ha dibrom származék keletkezik? *3500?*
- 13 pont

Feladatok a szervesetlen kémiát tanuló diákoknak

1. Írj fel olyan reakcióegyenleteket, amelyekben az egyik reakciópartner a HCl és a folyamat:
- redoxi reakció
 - sav-bázis reakció
 - csapadékképződéssel jár
 - szén-dioxid gázfejlődésével
- 8 pont
2. Add meg a felsorolt vegyületek vizes oldatának kémhatását! Írd fel az ezt bizonyító reakció ionegyenletét! Jelöld a részecske átmenetet!
- nátrium-nitrát
 - ammónium-klorid
 - kálium-foszfát
 - ammónia
- 10 pont
3. Az alábbi ion illetve molekulák közül válaszd ki a megfelelőket, képletük leírásával válaszolj!
- nitrogén, kén-dioxid, dihidrogén-szulfid, oxóniumion, szén-monoxid, bór-triklorid
- nemkötő elektronpárok száma 2 a molekulában
 - nem tartalmaz π kötést
 - izoelektronosak
 - molekulájukban datív kötés található
 - V-alakú
 - $90^\circ < \text{kötésszöge} < 120^\circ$
 - molekulái apolárisak
- 9 pont
4. Melyik oxidálja a másikat a felírt párokban? Írd fel a reakcióegyenleteket! Jelöld az „a” és a „c” feladatban a részecskeátmenetet!
- I^- , Cl_2
 - H_2 , N_2
 - Cu^{2+} , I^-
 - SO_2 , I_2
- 10 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
16,6 g
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
20,1 w/w %
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
28,438
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
30 w/w % 5,38 : 3,65
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 átbuborékolattunk levegőt. 185 dm^3 standard nyomású és 25°C -os levegő után a KMnO_4 oldat elszíntelenedett.
A lejátszódó reakció: $2\text{KMnO}_4 + 7\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
Rendezd a reakcióegyenletet!
Számítsd ki, hogy meghaladja-e a megengedett kén-dioxid koncentrációt a levegőben levő kén-dioxid? 10 pont
8,65 - 8