Azonosító jel:

**É R E T T S É G I V I Z S G A ● 2 0 0 6 . m á j u s 1 6 .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

KÉMIA

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2006. május 16. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

|  |
| --- |
| Pótlapok száma |
| Tisztázati |  |
| Piszkozati |  |

**OKTATÁSI MINISZTÉRIUM**

# Fontos tudnivalók

* A feladatok megoldására 240 perc fordítható, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
* A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
* A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológépet és négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
* Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget és tartsa be annak utasításait!
* A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldás részletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
* Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Esettanulmány

***Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget és válaszoljon a kérdésekre!***

**Oláh György, Nobel-díjas kémikus a metanolgazdaságról (részlet)**

**„**Abban az üzemanyagcellában, amelyet mi kifejlesztettünk, metil-alkoholt égetünk. A metil-alkoholt is úgy kell felfogni, mint energiatároló anyagot. Energia kell az előállításához, ezt az energiát tároljuk metanol formájában. Amikor aztán a metanolt elégetjük, a befektetett energiát visszakapjuk. Ugyanúgy, mint ahogyan a szénhidrogének, a kőolajtermékek vagy a földgáz, a széntartalom mindig szén-dioxiddá, a hidrogéntartalom pedig vízzé alakul. Persze, mondhatnánk, hogy környezetvédelmi szempontból ez a módszer is ugyanolyan káros, mint a ma használt üzemanyagok, hiszen szén-dioxidot termel, ami üvegházhatású gáz, és nagymértékben hozzájárul a Föld klímaváltozásához.

A lényeges különbség az, hogy a szén-dioxidot hidrogénnel vissza lehet alakítani metil-alkohollá, új üzemanyaggá. Ez nem százmillió évig tart, mint a kőolaj vagy a földgáz természetes keletkezése, hanem a kémiai folyamat rövid idő alatt végbemegy az üzemben. Az embernek így lehetősége lesz, hogy megfelelő szintetikus szén-dioxid körforgást alakítson ki.

A szén-dioxid hidrogénezésekor általában csak kisebb százalékban keletkezik metil- alkohol, és nagyobb mennyiségben hangyasav és formaldehid. A mi munkánkban azonban ezeket is át tudjuk metanollá alakítani, így ez a technológiai probléma is megoldható.

Ugyanakkor a metil-alkohol nyersanyagként is felhasználható: előállíthatók belőle mindazok a termékek, amelyeket ma kőolajból és földgázból nyerünk. Egy igen egyszerű katalitikus folyamatban lehet belőle etilént (etént) vagy propilént (propént) készíteni. Ezekből pedig mindazokat a termékeket, amiket ma a kőolajipar és a vegyipar olajból vagy földgázból állít elő.”

*(Élet és Tudomány: 2005/27.)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Írja fel a metil-alkohol égésének reakcióegyenletét!

1. **A cikk szerint milyen módon lenne kialakítható a szintetikus szén-dioxid körforgás?**

## Írja fel a szén-dioxid metil-alkohollá történő átalakítása során keletkező egyéb szerves vegyületek nevét és szerkezeti képletét!

1. **Írja fel az égési egyenletüket azoknak a szénhidrogéneknek, amelyek metil-alkoholból előállíthatók!**
2. **Jellemezze a metil-alkoholt fizikai tulajdonságai alapján (halmazállapot szobahőmér- sékleten és standard nyomáson, szín, szag, forráspont)!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9 pont |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Elemző feladat

Laboratóriumban a következő gázokat állítjuk elő: szén-dioxid, kén-dioxid, ammónia, etén.

## Írja fel a gázok laboratóriumi előállításának reakcióegyenleteit!

1. **Jellemezze a gázok fizikai tulajdonságait: szín, szag, levegőhöz viszonyított sűrűség!**

## Az alábbiakban néhány kimutatási eljárást sorolunk fel. A megfelelő eljárás mellé tüntesse fel a fentiek közül annak a gáznak a nevét vagy képletét, amely az adott módszerrel kimutatható! (Mind a négy gáz csak egyszer szerepelhet!)

|  |  |
| --- | --- |
| **Módszer** | **Gáz** |
| **Lugol-oldat (kálium-jodidos jódoldat) elszíntelenítése** |  |
| **Fenolftaleines vízbe vezetve ciklámen színű lesz az oldat** |  |
| **Meszes vízbe vezetve az oldat megzavarosodik** |  |
| **Brómos víz elszíntelenítése** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13 pont |  |  |

Kémia — emelt szint

# Táblázatos feladat

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Azonosító jel:

***A táblázat üresen hagyott celláiba olvashatóan írja be az összehasonlítás szempontjaira adott válaszait!***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Kénsav** | **Foszforsav** | **Hangyasav** |
| **Képlete** | **1.** | **2.** | **3** |
| **Molekulájának szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével)** | **4.** | **5.** | **6.** |
| **A molekulák központi atomjának oxidációs száma** | **7.** | **8.** | **9.** |
|  | **10.** | **12.** | **14.** |
| **Egy tetszőleges, vízben oldható** |  |  |  |
| **sójának képlete és neve** | **11.** | **13.** | **15.** |
| **A választott só vizes oldatának kémhatása** | **16.** | **17.** | **18.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13 pont |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Egyszerű választás

***Írja be az egyetlen megfelelő betűjelet a válaszok jobb oldalán található üres cellába!***

1. **Melyik sorban vannak növekvő erősségük sorrendjében a kémiai kötések?**
2. Dipólus-dipólus kölcsönhatás, fémes kötés, hidrogénkötés.
3. Diszperziós kölcsönhatás, hidrogénkötés, kovalens kötés.
4. Diszperziós kölcsönhatás, hidrogénkötés, dipólus-dipólus kölcsönhatás.
5. Fémes kötés, dipólus-dipólus kölcsönhatás, diszperziós kölcsönhatás.
6. Egyikben sem.

## A szilárd nátrium-hidroxid és víz között lejátszódó folyamat neve:

1. Oldódás.
2. Sav-bázis folyamat.
3. Közömbösítés.
4. Hidrolízis.
5. Olvadás.

## Melyik vegyület levegőben való égése a legerősebben kormozó, azonos körülmények között?

1. Etán
2. Etén
3. Propán
4. Propén
5. Etin

## Melyik vegyület nem reagál megfelelő töménységű nátrium-hidroxid-oldattal?

1. Etil-klorid
2. Metil-formiát
3. Fenol
4. Metil-alkohol
5. Terilén

## Melyik az a sor, amelyben mind a négy alapvető rácstípusra találunk példát?

1. K, H2 , H2S, Ar.
2. Br2, Ba, CsF, KI.
3. NaCl, H2O, SiO2, Ca.
4. He, N2, Si, NaF.
5. Ne, CaO, Cu, NH3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 pont |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 5. Négyféle asszociáció

***Írja a megfelelő betűjelet a feladat végén található táblázat megfelelő ablakába!***

**A)** A cink (°(Zn2+/Zn) = – 0,76V)

* 1. Az ezüst (°(Ag+/Ag) = + 0,80V)
	2. Mindkettő
	3. Egyik sem
1. Alapállapotú atomja párosítatlan elektront tartalmaz.
2. Szabad levegőn a felületét védő oxidréteg vonja be.
3. Híg savakban hidrogénfejlődés közben oldódik.
4. Vízzel közönséges körülmények között reakcióba lép.
5. Lúgoldatban hidrogénfejlődés közben oldódik.
6. Tömény salétromsavoldatban nitrogén-oxidok fejlődése közben oldódik.
7. A Zn2+/Zn rendszerből és az Ag+/Ag rendszerből összeállított galváncella katódja.
8. A réz(II)ionokat képes elemi rézzé redukálni.
9. Vastárgyakon alkalmazott bevonata aktív korrózióvédelemnek tekinthető.
10. Ionjait az ólom redukálhatja.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** | **9.** | **10.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 pont |  |  |

# Számítási feladat

A kőszén átlagosan 2,50 tömeg% ként tartalmaz. Az erőműben ezt a szenet 50,0 %-os levegőfelesleggel égetik el. (A kőszenet tekintse kénnel szennyezett tiszta, elemi szénnek! Az égés során kén-trioxid keletkezését nem feltételezzük! A levegőt 21,0 térfogatszázalék O2 és 79,0 térfogatszázalék N2 elegyének tekintse!)

**Számítsa ki a távozó füst térfogatszázalékos összetételét! Írja fel a lezajló reakciók egyenleteit is!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9 pont |  |  |

# Számítás és elemzés

Két telített szénhidrogén moláris tömegének különbsége 2,01 g/mol. A kisebb moláris tömeg a másiknak 97,21 százaléka.

## Határozza meg a két szénhidrogén képletét!

1. **Írja föl mind a két szénhidrogén telített konstitúciós izomerjeinek szerkezeti képletét és nevezze el azokat!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13 pont |  |  |

# Számítási feladat

Ammónium-szulfát előállításához 2,00 dm³ térfogatú, 20,0 tömeg%-os, 1,14 g/cm³ sűrűségű kénsavoldatba sztöchiometrikus mennyiségű ammóniagázt vezetünk.

## Mekkora térfogatú 27,0 °C-os, 1,11 · 105 Pa nyomású ammóniagázra van szükség?

1. **Milyen kémhatású lesz a keletkező oldat?**
2. **Hány tömeg% lesz a keletkező oldat?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11 pont |  |  |

# Számítási feladat

90,0 cm3 12,00-es pH-jú nátrium-hidroxid-oldatot elektrolizálunk grafitelektródok között. Az elektrolízist 25,0 A-es áramerőséggel végeztük. Az elektrolízis végén az oldat pH-ja 1,00-gyel tér el a kiindulási oldat pH-jától. (Az oldat sűrűségét mindvégig 1,00 g/cm3 -nek tekintsük.) **Mennyi ideig zajlott az elektrolízis?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15 pont |  |  |

# Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | maximális pontszám |
| **1. Esettanulmány** |  | **9** |
| **2. Elemző feladat** |  | **13** |
| **3. Táblázatos feladat** |  | **13** |
| **4. Egyszerű választás** |  | **5** |
| **5. Négyféle asszociáció** |  | **10** |
| **6. Számítási feladat** |  | **9** |
| **7. Számítás és elemzés** |  | **13** |
| **8. Számítási feladat** |  | **11** |
| **9. Számítási feladat** |  | **15** |
| **Jelölések, mértékegységek helyes használata** |  | **1** |
| **Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási****feladatok esetén** |  | **1** |
| **ÖSSZESEN** |  | **100** |

javító tanár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programba beírtpontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző