Azonosító jel:

**É R E T T S É G I V I Z S G A ● 2 0 0 8 . m á j u s 1 5 .**

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

KÉMIA

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2008. május 15. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

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

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS 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!***

**Földgázból értékes szénhidrogének - oxidáció nélkül**

Vegyipari célokra a földgáz metán összetevőjéből oxigén jelenlétében etént, etint és szén-monoxidot gyártanak – meglehetősen drágán. Ennek során a metán egy része kárba vész, mert belőle kevésbé értékes szén- dioxid keletkezik. Az elmúlt években újra és újra erőfeszítést tettek – kevés sikerrel – arra, hogy metánból az oxidáció megkerülésével hozzanak létre hosszabb láncú szénhidrogéneket.

A Nancy-i Egyetem kutatóinak beszámolói szerint ez most nekik sikerült. Ők a sokféle célra szolgáló Euro Pt-1 jelű platinakatalizátoron a metánt egy- szerűen átöblítik. Ekkor a gáz egy részéből nyomban etán (és hidrogén) lesz. Ám a platina felületén metánmolekulák meg is tapadnak, s több közülük hidrogénatomot veszít. Ezek az aktív, telítetlen nyílt szénláncú molekulák egymással nagyobb szénhidrogén-molekulákká állnak össze, s szén-dioxid- dal a katalizátor felületéről le lehet őket mosni. Ugyancsak eltávolíthatók a katalizátor felületéről a még telítetlen szénhidrogének is. Ezek hidrogén hatá- sára telítetté válnak. A késztermék összetétele erősen függ a reakció körülmé- nyeitől.

A metánmolekulák redukciós összekapcsolásának az oxidációshoz képest számos előnye van. Így az, hogy a folyamat nem 800, hanem már 250 Celsius- fokon végbemegy, a fel nem használt metán veszteség nélkül visszavezethető a folyamatba, s olyan termékek keletkeznek, amelyeket egyébként kőolajból gyártanak.

A platinakatalizátor viszonylag tartós, de arra még nem alkalmas, hogy a segítségével földgázból ipari méretben gyártsanak hosszabb láncú szén- hidrogéneket.

*Élet és Tudomány, 1991. október 11, Bild der Wissenschaft*

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

## Írja fel az acetilén metánból való ipari előállításának reakcióegyenletét!

1. **A szöveg szerint milyen vegyületeket állítottak elő metánból, oxigén jelenlétében?**

## Mik az oxidációs eljárás hátrányai?

1. **Milyen vegyületeket állítottak elő a Nancy-i Egyetem kutatói?**

## Mik a redukciós módszer előnyei?

1. **Mi a redukciós módszer hátránya?**

10 pont

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

# Elemző és számítási feladat

A fémek salétromsavban való oldásakor a fém-nitrátok keletkezése mellett a fém standardpo- tenciáljának és a salétromsavoldat töménységének függvényében különböző gázok keletkez- hetnek: hidrogén, nitrogén, különböző nitrogénvegyületek (leginkább nitrogén-oxidok) és azok keverékei.

A következő feladat információi alapján írja fel és rendezze a réz adott töménységű salétrom- savban való oldódásának egyenletét és válaszoljon a feltett kérdésekre!

56,0 tömeg%-os, 1,26 g/cm3 sűrűségű HNO3-oldatban rézport oldottunk fel. A keletkező nitrogén-monoxid – nitrogén-dioxid gázelegy sűrűsége 25,0 °C-on és standard nyomáson 1,55 g/dm3.

## Fejleszthet-e valamilyen töménységű savoldatból hidrogént a réz ? Miből következtetett erre?

1. **Számítsa ki a keletkező gázelegy anyagmennyiség-százalékos összetételét!**

## A keletkezett gázelegy komponensei vízzel teli gázmosón átbocsátva szétválaszthatók-e? Miért?

1. **Írja fel és rendezze a réz oldása során lejátszódó reakciók egyenleteit!**

11 pont

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

# Táblázatos feladat

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **NH3** | **HCl** |
| **Halmazállapota (25 C-on, standard nyomáson)** | **1.** | **2.** |
| **Szilárd halmazában lévő legerősebb rácsösszetartó erő** | **3.** | **4.** |
| **Vízoldhatósága (25 C-on, standard nyomáson): jó, rossz** | **5.** | **6.** |
| **Vizes oldatának kémhatása** | **7.** | **8.** |
| **Vizes oldatához feleslegben AgNO3-oldatot öntve** |  |  |
| **mindkét esetben csapadék keletkezik.** |  |  |
| **– A keletkezett csapadék színe** | **9.** | **11.** |
| **– A lejátszódó reakció ionegyenlete** | **10.** | **12.** |
| **Egy-egy tetszőleges sójának hétköznapi neve (a két válasz különböző legyen!)** | **13.** | **14.** |
| **Reakciójuk egymással** | **15.** | |
| **– A reakció egyenlete** |  | |
| **Az előző reakció termékét vízben oldjuk.** | **16.** | |
| **– A vizes oldat kémhatása** |  | |
| **– A kémhatás indoklása (ionegyenlettel)** | **17.** | |

15 pont

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

# Táblázatos feladat

Táplálékaink sokszínűségében egyre többféle tejtermék található. Sokak által kedveltek a kü- lönböző ízű joghurtok. Ezek sok értékes tápanyagot tartalmaznak. Van bennük fehérje, szén- hidrát (az alacsony energiatartalmúakban cukorpótló édesítőszer), szerves sav, zsír, gyümölcs- darabok (vagy azok ízét pótló aromák).

Az alábbi táblázat egy *gyümölcsízű joghurt* néhány szerves összetevőjére vonatkozik.

***A megadott információk alapján azonosítsa, majd jellemezze a vegyületeket a táblázatban szereplő szempontok szerint!***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A vegyület összegképlete** | **1.** | **C3H6O3** | **C7H14O2** | **C57H110O6** |
| **Név** | **Szacharóz** | **2.** | **3.** |  |
| **Vegyületcsoport pontos megneve- zése** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** |
| **Tartalmaz-e a molekula királis C-atomot?** | **8.** | **igen** | **9.** | **10.** |
| **Adja-e az ezüst- tükörpróbát?** | **11.** |  |  |  |
| **Hidrolízisének termékei** | **savas hidrolízis:**  **12. és 13.** | **nem hidrolizál** | **lúgos (NaOH) hidrolízis:**  **n-pentanol és nátrium-acetát** | **lúgos (NaOH) hidrolízis: glicerin és 14.** |
| **Szerepe(i) a jog- hurtban, mint élelmiszerben** | **15.** | **savanyú ízt ad** | **gyümölcsaroma** | **16.** |

14 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Hány párosítatlan elektront tartalmaz az alapállapotú 15P atom?**
   1. 0
   2. 1
   3. 2
   4. 3
   5. 5

## Az alábbiak közül melyik részecske a legkisebb méretű?

* 1. Oxidion
  2. Neonatom
  3. Szulfidion
  4. Magnéziumion
  5. Argonatom

## Melyik sor tartalmaz azonos térszerkezetű részecskéket?

* 1. NH3, PH3, SO3
  2. CH4, NH4+, PO43
  3. CO2, SO2, C2H2
  4. CO32, SO3, H3O+
  5. CS2, H2S, SO2,

## Melyik molekula *nem* tartalmaz delokalizált elektronokat?

* 1. Etén
  2. Pirrol
  3. Benzol
  4. Fenol
  5. Formamid

## Az alábbiak közül melyik vegyület szilárd halmazában a legerősebb a rácsösszetartó erő?

* 1. Formaldehid
  2. Metanol
  3. Ecetsav
  4. Glicin
  5. Metil-amin

## Az alábbiak közül melyik folyamat minden esetben exoterm?

* 1. Szublimáció
  2. Égés
  3. Oldás
  4. Olvadás
  5. Kationok képződése szabad atomokból

## Az alábbi gázok közül melyiknek nincs környezetszennyező hatása?

* 1. SO2
  2. CO
  3. NO2
  4. Ne
  5. HCl

## Az alábbiak közül melyik vegyület a 2-metilbuta-1,3-dién (2-metil-1,3-butadién) konstitúciós izomerje?

* 1. ciklopentén
  2. but-2-in (2-butin)
  3. 2,3-dimetilbut-2-én (2,3-dimetil-2-butén)
  4. 2,2-dimetilpropán (2,2-dimetil-propán)
  5. 2-metilbut-1-én (2-metil-1-butén)

## Az alábbi folyamatok közül melyik nem redoxireakció?

* 1. Fertőtlenítés hypoval.
  2. Vízkő oldása ecetsavval.
  3. A bor megecetesedése.
  4. A vaskapu rozsdásodása.
  5. Hajszőkítés.

## Az alábbi szerves vegyületek közül (25 C-on, standard nyomáson) melyik oldódik vízben a legjobban?

* 1. Piridin
  2. Fenol
  3. Etil-acetát
  4. Dietil-éter
  5. Palmitinsav

## Melyik esetben védjük a leghatékonyabban a korróziótól a vasat?

* 1. Ha állandóan nedvesen tartjuk a felületét.
  2. Ha belakkozzuk a felületét.
  3. Ha cinkkel vonjuk be a felületét.
  4. Ha ónnal vonjuk be a felületét.
  5. Ha olajfestékkel befestjük a felületét.

## Az alábbi állítások közül kémiai szempontból melyik helyes?

* 1. A cukor felolvad a teában.
  2. A vízkő nem más, mint kalcium.
  3. A kakaó készítésekor a kakaópor a tejjel szuszpenziót képez.
  4. Forró paraffinolaj levegőben való elporlasztásával füst képződik.
  5. Az édesvízben több a cukor, mint a tengervízben.

12 pont

# Számítási feladat

Határozza meg annak a nyílt láncú, telített, egyértékű primer aminnak az összegképletét és nevét, melynek nitrogéntartalma 31,1 tömeg%!

6 pont

# Számítási feladat

Egy részben oxidálódott kalciumminta 121,6 mg-ját 500 cm3 vízben oldva a gyakorlatilag változatlan térfogatú oldat pH-ját 12,0-nek mértük.

(Tegyük fel, hogy a képződött vegyület teljes mértékben disszociál.)

## Írja fel és rendezze a lejátszódó kémiai folyamatok reakcióegyenletét!

1. **Számítsa ki a minta anyagmennyiség-százalékos összetételét!**
2. **A kalciumnak hány százaléka oxidálódott?**

10 pont

# Számítási feladat

200 gramm telített nátrium-karbonát-oldatot platinaelektródokkal elektrolizálunk 80,0 °C-on, 2,00 A áramerősséggel. Az elektrolízis során vízbontás történt.

80,0 °C-on a telített nátrium-karbonát-oldat 31,4 tömeg%-os, a kiváló só sztöchiometrikus összetételű, 1 molja 10 mol vízzel kristályosodik.

## Mekkora tömegű vizet bontottunk el az elektrolízis közben, ha 13,3 gramm kristályvi- zes só kiválását tapasztaltuk?

1. **Mennyi ideig tartott az elektrolízis?**

**Ezt a feladatrészt az a) kérdésre adott válaszától függetlenül is megoldhatja. Ekkor számolja ki, hogy 4,05 gramm tömegű víz bontása mennyi ideig tartott volna!**

10 pont

# Számítási feladat

1,00 mol propán-2-ol és 2,00 mol propánsav elegyítésekor képződött egyensúlyi rendszer 41,8 tömeg% észtert tartalmaz.

## Írja fel a reagáló vegyületek konstitúcióját és az észterképződés egyenletét!

1. **Az alkohol hány %-a alakult át?**
2. **Számítsa ki az észteresítés egyensúlyi állandóját!**

10 pont

# Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Esettanulmány** | **10** |  |
| **2. Elemző és számítási feladat** | **11** |  |
| **3. Táblázatos feladat** | **15** |  |
| **4. Táblázatos feladat** | **14** |  |
| **5. Egyszerű választás** | **12** |  |
| **6. Számítási feladat** | **6** |  |
| **7. Számítási feladat** | **10** |  |
| **8. Számítási feladat** | **10** |  |
| **9. Számítási feladat** | **10** |  |
| **Jelölések, mértékegységek helyes használata** | **1** |  |
| **Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási feladatok**  **esetén** | **1** |  |
| **ÖSSZESEN** | **100** |  |

javító tanár

Dátum:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programba  beírt pontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

Dátum: Dátum: