Név: ........................................................... osztály:......

**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

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2008. május 15. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

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

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS MINISZTÉRIUM**

**Fontos tudnivalók**

* A feladatok megoldására 120 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 hasz- nálata tilos!
* Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget és tartsa be annak utasításait!
* A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet 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!

# Négyféle asszociáció

***Az alábbiakban két fémet kell összehasonlítania. Írja be a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!***

1. **Cink**
2. **Magnézium**
3. **Mindkettő**
4. **Egyik sem**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Vegyértékelektron-szerkezete 3s2.** |  |
| **2.** | **Alapállapotú atomja 2 db párosítatlan elektront tartalmaz.** |  |
| **3.** | **Vegyületeiben jellemző oxidációs száma +2.** |  |
| **4.** | **Petróleum alatt tárolják.** |  |
| **5.** | **Könnyűfém.** |  |
| **6.** | **Hideg vízben feloldható.** |  |
| **7.** | **Sósavval reagál.** |  |
| **8.** | **A belőle készült fémlemezen AgNO3-oldat hatására fémkiválás tapasztalható.** |  |
| **9.** | **Egyik ötvözete a sárgaréz.** |  |

9 pont

* 1. **Esettanulmány *Olvassa el figyelmesen a szöveget és válaszoljon a kérdésekre!* A bioetanol**

A bioetanol kifejezés alatt olyan etil-alkoholból álló üzemanyagot értünk, melyet biológiailag

megújuló energiaforrások (növények) felhasználásával nyernek abból a célból, hogy benzint helyettesítő, vagy annak adalékaként szolgáló motor-üzemanyagot kapjanak.

A bioetanol gyártásának alapanyaga általában magas cukortartalmú növény, vagy olyan növény, melyet kémiai-biológiai reakciók sorozatával cukorrá lehet alakítani (pl. cukorrépa, kukorica, búza, burgonya, fa, fűfélék, gabonaszárak, szalma).

A gyártási folyamat röviden a következő:

Az alapanyagot előkészítik, melynek során cél az alapanyag szemcséinek méretcsökkentése, hogy a későbbi reakciók a lehető legnagyobb felületen mehessenek végbe. Ezután jön a hidrolízis, ahol megtörténik a szénhidrátok feldarabolása és glükózzá alakítása. Az erjesztés során történik meg az alkohol előállítása. Ennek eredménye az alacsony alkoholtartalmú (10- 18%) cefre. A cefréből az alkohol kivonása több fokozatú desztillációval történik. Az így kapott alkoholt a felhasználásnak megfelelően denaturálják vagy benzinbe keverik. A maradványanyagot is kezelik, hogy annak szárazanyagtartalmát takarmányozásra lehessen használni.

A bioetanol magasabb oktánszáma , így jobb kompressziótűrése miatt a motor hatásfokát és teljesítményét is növeli. A jelenlegi (Otto-motoros) autókban ugyanakkor csak max. 20-22% arányban keverhető be. 2007 eleje óta szabványos az E85 üzemanyag egy keverék, amely 85% bioetanolt és 15% benzint tartalmaz. Ezt az üzemanyagot hagyományos autókban nem lehet felhasználni, de ma már szinte az összes nagyobb autógyár kínálatában megtalálhatóak a tiszta benzin és az E85 befogadására is képes, úgynevezett rugalmasan hajtott motorokkal rendelkező járművek (Flexible Fueled Vehicle, FFV). Néhány országban a bioetanolos benzinkutak száma is rohamosan nő: Svédországban 2004. júniusában 100, 2007. márciusában már 800 ilyen benzinkút volt. Magyarországon 2007. szeptemberében összesen három ilyen kút volt.

A bioetanol elvileg semleges hatású az üvegházhatásra. A megújuló energiaforrásokhoz hasonlóan ugyanis a bioetanol elégetésekor a légkörbe kerülő szén-dioxid és más üvegház hatású gázok a következő évben felnövő növények testébe visszaépülnek. Ez az egyenlőség azonban csak akkor áll fenn, ha a felhasznált növényeket olyan helyen termesztik, ahol egyébként semmi sem volt. Előny az is, hogy bioetanol nyersanyagát ásványkincsekben szegény területeken is elő lehet állítani (így a kőolajban szegény országok importfüggősége csökkenthető), valamint a helyi munkaerő is nagyobb mértékben foglalkoztatható. A bioetanol gyártás hátránya a hagyományos energiahordozók előállításától nagyobb energiaigény. További negatívumként szokás említeni, hogy élelmezési célra használható növényeket, táplálékokat felhasználni üzemanyag-gyártás céljára akkor, amikor a Föld jelentős népessége éhezik, etikailag helytelen.

1. **Sorolja fel azokat a vegyületeket, amilyen formában, a szövegben szereplő**

**„cukortartalmú” növények főként tartalmazzák a „cukrot”!**

1. **A bioetanol gyártásának fő folyamatai:**
   1. **alapanyag előkészítése**

**Folytassa a folyamatok felsorolását!**

1. **Írja fel a szőlőcukor szeszes erjedésének egyenletét!**
2. **Melyik vegyület hozzáadásával denaturálják az alkoholt?**
3. **Mik az előnyei a bioetanol felhasználásának?**
4. **Miért és mikor mondhatjuk, hogy a bioetanol használata semleges az üvegházhatásra?**

13 pont

# Egyszerű választás

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

**1.) Egy kivételével az alábbi molekulákat alkotó atomok egy síkban helyezkednek el. Melyik a kivétel?**

1. SO3
2. NH3
3. CH2O
4. C2H4
5. C6H6 (benzol)

**2.) Molekulája az alábbiak közül a legtöbb π-kötést tartalmazza:**

1. Szén-monoxid
2. Szén-dioxid
3. Piridin
4. Sztirol
5. Metil-amin

**3.) Endoterm folyamat:**

1. A mészégetés folyamata.
2. Az ammónia szintézise.
3. A víz fagyása.
4. A kénsav vízben való oldása.
5. A metán égése.

**4.) Szájával felfelé tartott kémcsőben felfogható gáz:**

1. Ammónia
2. Metán
3. Nitrogén
4. Szén-dioxid
5. Hidrogén

**5.) Az ammónia szintézisének egyensúlya nem tolódik el, ha az egyensúlyi rendszerben**

1. a nyomást növeljük,
2. a hidrogén mennyiségét növeljük,
3. a hőmérsékletet növeljük,
4. az ammónia mennyiségét növeljük,
5. katalizátort alkalmazunk.

**6.) A következő, tudósokkal kapcsolatos állítások egyikébe hiba csúszott. Melyik az?**

1. A Hund szabály szerint az alhéjakon az elektronok maximális párosítatlanságra törekednek.
2. Pauli határozta meg az atomok elektronegativitását.
3. Mengyelejev nevéhez fűződik a ma használatos periódusos rendszer.
4. Hevesy György sokat foglalkozott a radioaktivitással.
5. Semmelweis Ignác alkalmazta először a gyógyászatban a klóros vízzel való fertőtlenítést.

**7.) Vizes oldata semleges kémhatású:**

1. Hangyasav
2. Ecetsav
3. Etanol
4. Oxálsav
5. Fenol

**8.) Melyik az a reakció, amely még megfelelő körülmények között sem a leírtak szerint megy végbe?**

1. CH4 + 2 Cl2 → CH2Cl2 + 2 HCl
2. CH2=CH2 + HCl → CH3-CH2Cl
3. C3H8 + Cl2 → C3H7Cl + HCl
4. C2H6 + HCl → C2H5Cl + H2
5. CH2=CH-CH=CH2 + Br2 → CH2Br-CH=CH-CH2Br

**9.) Melyik az a molekula, melynek összegképlete C4H5N?**

1. Dietil-amin
2. Butánamid
3. Pirrol
4. Piridin
5. Glicin

**10.) A természetben nem található meg:**

1. Mészkő
2. Kősó
3. Keserűsó
4. Lúgkő
5. Gipsz

10 pont

# Alternatív feladat

***A következő feladatnak – érdeklődési körétől függően – csak az egyik változatát kell megoldania. A vizsgadolgozat megfelelő helyén meg kell jelölnie a választott feladat betűjelét (A vagy B). Amennyiben ez nem történne meg, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldása kerül értékelésre.***

**A választott feladat betűjele:**

# Elemző feladat

A laboratóriumban gázokat állítottunk elő, majd azokkal megtöltöttünk betűvel megkülönböztetett üveghengereket.

Az előállított gázok a következők:

*acetilén, ammónia, hidrogén-klorid, klór, szén-monoxid, oxigén*.

Megjelenésüket (szín, szag) és vízoldhatóságukat a következő táblázatban foglaltuk össze.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Üveghenger  betűjele: | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** |
| A gáz  színes: | nem | nem | igen | nem | nem | nem |
| A gáz  szagtalan: | nem | nem | nem | igen | igen | igen |
| Vízben jól  oldódik: | igen | igen | nem | nem | nem | nem |

1. **Melyik gáz van a C jelű üveghengerben?**

**Írja fel a gáz reakcióját felmelegített vassal (a gázt feleslegben alkalmaztuk)!**

1. **Mit tartalmazhat az A illetve B jelű üveghenger?**

**Melyik gáz van az A jelű üveghengerben, ha tudjuk, hogy vizes oldatában a fenolftalein nem okoz színváltozást?**

**Írja fel „A” gáz vizes oldatának reakcióját égetett mésszel!**

**Írja fel „B” gáz reakcióját vízzel!**

1. A **D**, **E** és **F** jelű üveghengerekben lévő gázok megkülönböztetése céljából a gázokba parázsló gyújtópálcát helyeztünk. „**D**” gáz esetében a parázsló gyújtópálca lángra lobbant,

„**F**” pedig erősen kormozó lánggal égett.

**Mit tartalmazott az F jelzésű üveghenger? Írja fel a szerkezeti képletét és adja meg a molekula alakját!**

**Adja meg annak a szilárd anyagnak a nevét, amelyből a „D” gázt hevítéssel előállítottuk!**

**Melyik gázt tartalmazta az E jelzésű üveghenger? Írja fel égésének egyenletét!**

# Számítási feladat

Ha szervezetünknek gyors energiapótlásra van szüksége, gyakran eszünk banánt vagy szőlőcukrot. Anna 2 darab banánt, Aladár pedig egy csomag (100 grammos) szőlőcukrot evett meg. Anna szerint Aladár így több kalóriát fogyasztott, mint ő. Természetesen Aladár szerint ez fordítva igaz. Pusztán az energiabevitelt tekintve kinek van igaza? Az alábbiakban felsorolt adatok segítségével számítással igazolja válaszát!

Egy banán (kb. 20 dkg) energiaértéke 206 kilokalória. 1,00 kilokalória 4,35 kJ energiának felel meg.

A szőlőcukrot a szervezet szén-dioxiddá és vízzé égeti el. A képződéshők:

Δk*H*(szőlőcukor) = –1271 kJ/mol; Δk*H*(CO2) = –394 kJ/mol; Δk*H*(H2O(f)) = –286 kJ/mol

13 pont

# Kísérletelemzés

Híg, illetve tömény salétromsavat reagáltattunk különböző **szilárd anyagokkal**, majd feljegyeztük a tapasztalatokat és (ahol tudtuk) leírtuk a reakciók egyenletét. Sajnos ceruzával rögzítettük ezeket, de kitörlődött táblázatunk egy része. Kedves érettségiző, tegye teljessé ezt a táblázatot!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Reakció- partner** | **Salétrom- sav töménysége** | **Tapasztalatok** | **Reakcióegyenlet** | **A**  **reakció típusa** |
| Kalcium- karbonát | **1.** | **2.** | **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** | **7.** | Cu + 4 HNO3 = Cu(NO3)2  + 2 NO2 + 2 H2O | **8.** |
| **9.** | **10.** | **11.** | Xantoprotein-reakció |  |
| alumínium | híg | **12.** | **13.** | **14.** |

14 pont

# Táblázatos feladat

***Töltse ki az alábbi táblázatot!***

**A (CH2O)n összegképletű szerves vegyületek jellemzése**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **„n” értéke:** | **1.** | **2.** |
| **A molekula konstitúciója:** | **3.** | **4.** |
| **Neve:** | **ecetsav** | **glicerinaldehid** |
| **A szerves vegyületek mely csoportjába tartozik?** | **5.** | **6.** |
| **Egy vagy több funkciós csoportjának megnevezése:** | **7.** | **8.** |
| **Vízoldhatósága (rossz, jó)** | **9.** | **10.** |
| **Adja-e az ezüsttükör- próbát?** | **11.** | **12.** |
| **Jelentősége vagy egy jellemző felhasználása:** | **13.** | **14.** |

14 pont

# 7. Számítási feladat

Egy gázelegy propánt és etént tartalmaz. A gázelegy 98,0 cm3-e 25 ◦C-on és standard nyomáson 12,5 cm3 0,0800 mol/dm3 koncentrációjú brómos vizet színtelenít el.

1. **Adja meg a gázelegyet alkotó komponensek homológ sorainak nevét és általános összegképletét!**
2. **Határozza meg a gázelegy térfogatszázalékos összetételét!**
3. **Határozza meg a gázelegy 1,00 móljának tömegét!**
4. **Határozza meg a gázelegy oxigéngázra vonatkoztatott relatív sűrűségét!**

12 pont

# 8. Számítási feladat

A laboratóriumban rendelkezésünkre áll 10,0 tömegszázalékos ammóniaoldat, amelynek sűrűsége 0,960 g/cm3.

1. **Réztárgyak szennyezett felületének megtisztítására 30,0 tömegszázalékos ammónia- oldatra volna szükségünk. 100 cm3 10,0 tömegszázalékos ammóniaoldatban mekkora térfogatú 25◦C-os, standard nyomású ammóniagázt oldjunk, hogy a kapott oldat**

**30,0 tömegszázalékos legyen?**

1. **A kiindulási, 10,0 tömegszázalékos, ammóniaoldat 42,5 cm3-ét 2,40 dm3 sósavval közömbösítettük. Határozza meg a sósav pH-ját! (A sósav sűrűsége 1,00 g/cm3.)**
2. **Milyen a sósavas közömbösítési reakcióval kapott oldat kémhatása? (Válaszát egyenlet felírásával is indokolja!) Kimutatható-e az oldat kémhatása a rendelkezésünkre álló pH-papír segítségével, ha tudjuk, hogy az csak 1,0 tömegszázalékosnál töményebb ammónium-klorid-oldatban jelez megbízhatóan?**

15 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Négyféle asszociáció** | **9** |  |
| **2. Esettanulmány** | **13** |  |
| **3. Egyszerű választás** | **10** |  |
| **4. Alternatív feladat** | **13** |  |
| **5. Kísérletelemzés** | **14** |  |
| **6. Táblázatos feladat** | **14** |  |
| **7. Számítási feladat** | **12** |  |
| **8. Számítási feladat** | **15** |  |
| **ÖSSZESEN** | **100** |  |

javító tanár

Dátum: .................................................

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

javító tanár Jegyző

Dátum: ................................................. Dátum: .................................................