**É R E T T S É G I V I Z S G A ● 2 0 0 7 . o k t ó b e r 3 1 .**

KÉMIA

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2007. október 31. 14:00**

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 megoldás részle- tet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásában 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!***

**Zöld motorok**

***Autónk kipufogója rövidesen nem bocsát ki egyebet, mint tiszta vízgőzt.***

Mindannyian szeretjük az autót, csakhogy van vele egy apró probléma: a szén-dioxid. Kis mennyiségben nem igazán ártalmas, csakhogy bolygónk valamennyi autója dönti magából, és széles körben ezt tartják a globális felmelegedés fő okozójának.

De mit is tehetünk? Mondjunk le szeretett autónkról és motorkerékpárunkról, szálljunk bicik- lire? Képzeljünk el inkább egy olyan környezetbarát autót, amelynek kipufogójából csak víz- pára gomolyog. Egy Európában nemrég megjelent, hidrogénüzemű motorral felszerelt autó megmutatja, hogy akkor is autózhatunk majd, ha nem benzint tankolunk a kútnál. A hidro- génüzemű autó hasonlít egy normális autóhoz, mert belsőégésű motorja van. Az ilyen moto- rok már 120 éve működnek, és jól beváltak: üzemanyagot égetnek el, a nyomás dugattyút mozgat, amely a főtengelyt és végül a kereket forgatja.

Az üzemanyag azonban nem csupán benzin vagy gázolaj lehet, hiszen egy megfelelő kialakí- tású belsőégésű motor működhet földgázzal, metánnal, etil-alkohollal, vagy akár hidrogénnel is. A hidrogén elégésekor – amihez a levegő oxigénjére van szükség – nem szén-dioxid kelet- kezik, hanem víz. Sőt a motor teljes üzemi folyamata is a vízzel kezdődik – nevezetesen a hidrogéngáz előállításával.

***Miért nem járunk már ma hidrogénautóval?***

Azért, mert lehet ugyan hidrogénnel motort működtetni, de ez azért nem olyan egyszerű. A gázt 350 bar nyomáson kell tárolni – ez körülbelül 175-ször akkora, mint az autó guminyomá- sa. A fő akadály azonban az, hogy nincsenek töltőállomások.

A szakértők többsége szerint hosszabb távon nem a hidrogénüzemű belsőégésű motoros autó- ké a jövő. Igazából a tüzelőanyag-cella felé tartunk. Ez is hidrogént használ fel, de nem rob- banásszerű égés zajlik le benne, hanem közvetlenül fejleszt elektromos áramot, amelyet egy- szerű, csendes, megbízható és kipróbált eszközzel, közönséges villanymotorral használunk fel az autó hajtására. A fő visszatartó erő abban, hogy nincsenek még tüzelőanyag-cellás autók, hogy ez a technika körülbelül tízszer drágább a mainál – de az árak esnek.

Hosszú távon arra törekszünk, hogy nagy mennyiségben állítsunk elő hidrogént elektrolízis- sel, tehát a víz elektromos bontásával. Ehhez a megújítható energiaforrásokból – szélkerékkel, napcellával, vízturbinával állíthatjuk elő az elektromos áramot. Minden ország a számára leg- alkalmasabb módszert választhatja – Izland például a geotermikus energiát, Afrika a napsu- gárzást.

*(Egy autós reklámmagazin alapján)*

## Milyen anyagot használunk, illetve mit lehetne használni a belsőégésű motorok mű- ködtetéséhez? Soroljon fel legalább négy lehetőséget!

1. **Írja fel a metán, az etanol és a hidrogén égésének egyenletét!**

## Milyen akadályai vannak ma még a hidrogénautók használatának? Soroljon fel két példát!

1. **Mi a különbség a hidrogénüzemű belsőégésű motoros, illetve a tüzelőanyag-cellás au- tók között?**

## A hidrogén előállításának egyik módja az elektrolízis. Soroljon fel legalább három példát, milyen megújuló energiaforrásokat használhatnak az elektrolízis energiaigényé- nek biztosítására!

1. **Ipari méretekben hidrogént izzó szén és vízgőz reakciójával is előállíthatunk. Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!**

15 pont

# Elemző feladat

Sokan gondolják úgy, egészségesen étkeznek, ha cukormentes termékeket választanak. A ke- reskedelemben kapható élelmiszerek csomagolásán levő "hozzáadott cukor nélkül" kifejezés kizárólag a háztartási cukorra vonatkozik, azaz a szacharózra. A *keményítő*ből (kukorica, rizs, krumpli, búza) származó cukrot tartalmazó élelmiszerek cukormentesként jelölhetők meg, ami a fogyasztó félrevezetése.

A következő nevek mögött szintén cukor rejtőzik: *glükóz, fruktóz, gyümölcscukor, szacharóz, maltóz, nyerscukor, glukózszirup, rizsszirup, juharszirup, méz, invertcukor, laktóz, farin, ku- koricaszirup, maltodextrin, malátacukor, mannit, melasz, répacukor, szőlőcukor*.

## Milyen funkciós csoportokat tartalmaznak a cukrok?

1. **A szövegben felsorolt cukrok között több is kétszer szerepel, más-más néven. Párosít- sa az alábbi neveket, amelyek ugyanazt a vegyületet jelentik: glükóz, fruktóz, gyümölcs- cukor, szacharóz, répacukor, szőlőcukor!**

## Adja meg a glükóz és a fruktóz nyíltláncú szerkezeti képletét (konstitúció)!

1. **Írja fel az egyik vegyület gyűrűs szerkezeti képletét (konstitúció)!**

## A szövegben szereplő cukrok közül soroljon fel két különböző diszacharidot!

1. **A szénhidrátok melyik csoportjába sorolható a keményítő?**

## Milyen monomerekből (alapegységekből) épül fel a keményítő?

1. **Rendelkezésre állnak az alábbi vegyszerek: ammóniás ezüst-nitrát-oldat, salétrom- savoldat, nátrium-hidroxid-oldat, réz(II)-szulfát-oldat, Lugol-oldat. Melyik vegyszerrel tudja azonosítani a keményítőt? Válaszát indokolja!**

16 pont

# Négyféle asszociáció

***Az alábbiakban két folyamatot kell összehasonlítania. Írja be a megfelelő betűjelet a táblá- zat üres celláiba!***

1. Daniell-elem (működés közben)
2. Sósav elektrolízise
3. Mindkettő
4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | A katódon redukció játszódik le. |  |
| **2.** | Az anódon klórgáz keletkezik. |  |
| **3.** | Az anódon cink válik le. |  |
| **4.** | A katód a pozitív pólus. |  |
| **5.** | A rendszerben kémiai energia alakul elektromos energiává. |  |
| **6.** | A folyamat során a katódon fém válik le. |  |
| **7.** | A folyamatban az elektródokon keletkező gázok anyagmennyi- ség aránya 1:1. |  |
| **8.** | Az elektromotoros ereje standard körülmények között 1,1 V. |  |
| **9.** | Az anód környezetében az oldat fenolftalein hatására megpiro- sodik. |  |
| **10.** | Az elektródok közös elektrolitoldatba merülnek. |  |

10 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Milyen vegyületcsoportba sorolhatók a zsírok?**
   1. Karbonsavak sói.
   2. Éterek.
   3. Észterek.
   4. Aldehidek.
   5. Aminok.

## Az alábbi reakcióra vonatkozó állítások közül melyik *hamis*?

H2 + I2 2 HI r*H* = –41 kJ/mol



* 1. Redoxi reakció.
  2. Az egyensúlyi elegy összetétele a nyomás változtatásával nem változtatható.
  3. Az egyensúlyi elegy összetétele katalizátor alkalmazásával nem változtatható.
  4. Az egyensúlyi elegy összetétele a hőmérséklet változtatásával nem változtatható.
  5. A reakció az alsó nyíl irányába endoterm.

## Brönsted-bázisnak nevezzük azokat az anyagokat,

* 1. amelyek vízben oldva hidroxidionokra disszociálnak.
  2. amelyek elektronleadásra képesek.
  3. amelyek a vízmolekuláknak protont képesek átadni.
  4. amelyek proton felvételére képesek.
  5. amelyek bázisállandója 1-nél nagyobb érték.

1. **Melyik állítás *hamis*?**
   1. A gipsz, a rézgálic és a keserűsó is szulfátiont tartalmazó vegyületek.
   2. A salétromsav erős sav.
   3. A kvarc ionrácsos vegyület.
   4. A kriolit alumíniumot és fluort tartalmazó ásvány.
   5. A választóvíz és a királyvíz is oldja az ezüstöt.

## Melyik vegyület enyhe oxidációja eredményez ketont?

* 1. Glikol
  2. Propánsav
  3. Propán-2-ol
  4. Etanol
  5. Propanal

## Az alábbi molekulák közül melyik apoláris?

* 1. H2O
  2. SO2
  3. SO3
  4. NH3
  5. HCHO

## Melyik vegyület oldódik legrosszabbul vízben az alábbiak közül?

* 1. Metanol
  2. Hangyasav
  3. Szén-tetraklorid
  4. Konyhasó
  5. Rézgálic

## Az alábbi fémek közül melyik nem fejleszt hidrogéngázt sósavból?

* 1. Magnézium
  2. Alumínium
  3. Vas
  4. Kalcium
  5. Réz

8 pont

Kémia — középszint Név:............................................................ osztály: .....

# Táblázatos feladat

## Gázok laboratóriumi előállítása

***A táblázatban szereplő gázok egy szilárd anyag és egy folyadék (oldat) reakciójával állíthatók elő. Töltse ki olvashatóan a táblázat számozott celláit!***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Reakció- partner (vegyjel, képlet)** | **Reakció- partner (vegyjel, képlet)** | **A fejlődő gáz neve** | **Az előállítás reakcióegyenlete** | **Milyen módon fogható fel a gáz ?** | |
| **Víz alatt (igen vagy nem)** | **Szájával felfelé vagy lefelé tartott üveghen-**  **gerben** |
| **KMnO4** | **cc. HCl** | **1.** |  | **2.** | **3.** |
| **4.** | **5.** | **Szén-dioxid** | **6.** |  | **7.** |
| **CaC2** | **8.** | **9.** | **10.** | **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** | **Nitrogén-dioxid** |  |  | **15.** |

19 pont

# Alternatív feladat

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

**A választott feladat betűjele:**

# A.) Táblázatos feladat

***A táblázat üresen hagyott celláiba olvashatóan írja be az összehasonlítás szempontjaira adott válaszait! Ha reakció nem játszódik le, ezt vízszintes vonallal vagy szöveggel jelezze!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Etil-alkohol** | **Acetaldehid** |
| **Szabályos név** | **1.** | **2.** |
| **Szerkezeti képlet** | **3.** | **4.** |
| **Halmazállapot (25 oC, 101 kPa)** | **5.** | **6.** |
| **Vízoldhatóság** | **7.** | **8.** |
| **A vizes oldatának kémhatása** | **9.** |  |
| **Reakciója nátriummal (reakcióegyenlet)** | **10.** |  |
| **Reakciója ammóniás ezüst- nitrát-oldattal (Végbemenő reakció esetén reakció- egyenletet, ellenkező eset- ben „nem reagál” választ írjon!)** | **11.** | **12.** |

# B.) Számítási feladat

34,1 tömegszázalék propanolt és 65,9 tömegszázalék acetont tartalmazó keverék 88,0 gramm- ját tökéletesen elégetjük.

*A*r(H) = 1,0; *A*r(C) = 12,0; *A*r(O) = 16,0;

## Írja fel a két komponens tökéletes égésének egyenletét!

1. **Számítsa ki a keverék összetevőinek tömegét és anyagmennyiségét!**

## Mekkora tömegű víz keletkezik az égés során?

1. **Mekkora térfogatú, standard nyomású, 25 oC-os szén-dioxid keletkezik az égés során?**

14 pont

# Számítási feladat

Egy 200 literes hordó „kénezésekor” 10 g elemi ként tartalmazó, úgynevezett „kénlapot” éget- nek el. (1 liter = 1 dm3)

*A*r(S) = 32;

## Írja fel az égetés egyenletét!

1. **A hordók kénezése során a fejlődő gáz baktérium- és gombaölő hatású. A folyamat közben a kéntartalmú gázból híg kénsavoldat keletkezik. Határozza meg a kén oxidációs számát a kéntartalmú gázban és a kénsavban! Állapítsa meg, hogy kémiai szempontból milyen szerepet tölt be a kéntartalmú gáz a baktérium- és gombaölő hatás közben!**

## Mekkora anyagmennyiségű kén-dioxid kerül a hordóba a fenti kénlap elégetésekor?

1. **Számítsa ki a kénlap elégetését követően a hordóban levő gáz térfogatszázalékos ösz- szetételét 25 ºC-on, standard nyomáson! (Tételezzük fel, hogy a levegő 78,0 % nitrogént, 21,0 % oxigént és 1,00 % szén-dioxidot tartalmaz.)**
2. **Ha bedugaszoljuk a hordót a kénezés során, változik-e a hordóban a nyomás, miután a benne lévő gáz eredeti hőmérsékletére hűlt vissza? Válaszát indokolja!**

18 pont

# Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Esettanulmány** | **15** |  |
| **2. Elemző feladat** | **16** |  |
| **3. Négyféle asszociáció** | **10** |  |
| **4. Egyszerű választás** | **8** |  |
| **5. Táblázatos feladat** | **19** |  |
| **6. Alternatív feladat** | **14** |  |
| **7. Számítási feladat** | **18** |  |
| **ÖSSZESEN** | **100** |  |

javító tanár

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programba beírt pont- szám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

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