KÉMIA

**o k t ó b e r**

**3 1 .**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2 0 0 6 .**

**2006. október 31. 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

**V I Z S G A**

**●**

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

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS MINISZTÉRIUM**

**É R E T T S É G I**

Kémia középszint — írásbeli vizsga 0512

# 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 részletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

# Esettanulmány

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

**Különösen nagy veszélyt jelent vizeink szennyezettsége**

A világméretű vízszennyezés lényegében csak az ipari forradalmat köve- tően vált szembetűnővé. Már korábban is gyakran megesett, hogy a fo- lyókba, tavakba engedett mérgező szerves vegyületek hatására a vízben élő mikroorganizmusok és egyéb szervezetek csaknem teljesen elpusztul- tak. Az ipari tevékenység kapcsán szervetlen vegyületek is jutnak a vizek- be, melyeket a vízben élő mikroszervezetek nem képesek átalakítani, sőt rosszabb esetben mérgező hatásukra el is pusztulnak.

Általános probléma, hogy a belvizek egyre telítettebbek lesznek foszfátve- gyületekkel. A túlnyomóan a mezőgazdaságból eredő, egyre növekvő foszfátszennyeződés mellett még ma is jelentős, bár csökkenő tendenciát mutató foszfátmennyiség kerül a vizekbe a különböző háztartási mosósze- rekből is. A foszforvegyületeket lebontó baktériumok és mikromoszatok anyagcseréjükhöz oxigént igényelnek. Így a lassan folyó vagy álló vizek oxigéntartalma hamar kimerül, s ennek következtében az ott élő vízinövé- nyek és állatok elpusztulnak, a fenékre süllyednek, és ott rothadni kezde- nek. Sok helyen több méter vastag rothadó iszap borítja a tengerek fene- két, amelyből további mérgező anyagok, főleg bűzös kénvegyületek és mocsárgáz keletkeznek.

Rendkívül aggasztó helyzet alakult ki a tengereken és azok part menti vi- zeiben. A kőolaj-szennyeződés veszélye ugyanis egyenes arányban nő az olajszállító tankhajók méreteinek gyarapodásával. A folyóvizek által a ten- gerbe hordott mérgező anyagok a folyótorkolatoknál gyakran hatalmas iszappadokban gyűlnek össze. Sajnos az is előfordul, hogy az ipari mérge- ző hulladékanyagokat elsüllyesztik a nyílt óceánokban. Ezzel jelentősen károsítják a tenger élővilágát, különösen a fotoszintézist végző fitoplank- tonokat. Ez utóbbiak mennyiségcsökkenése apasztja az óceánok vizében oldott oxigén mennyiségét is, így közvetve az atmoszféra oxigéntartalmát. A Földközi-tengerben jelenleg, az 1950-es adatokkal összehasonlítva, az élőlényeknek már több mint a fele kipusztult.

*A Föld krónikája (Officina Nova, 1991) alapján*

## A vizek egyik szennyező forrása lehet a mezőgazdasági földekre kiszórt műtrágya. Adja meg egy műtrágya nevét és összetételét/képletét!

1. **Milyen szennyeződés juthat a vizekbe a mosószerekkel?**
2. Régen a háziasszonyok mosószappant használtak.

## Kémiai szempontból milyen vegyületek a szappanok?

* + **Kerülhetett-e a mosószappanokkal olyan szennyezés a vizekbe, mint ma a mosósze- rekkel? Válaszát indokolja!**

## A kőolaj a természetes vizek felületén úszik. Magyarázza meg a jelenséget!

1. *Írja be a helyes válasz betűjelét, a jobb oldalon található cellába!*

## A kőolaj a vízzel

1. homogén egyfázisú rendszert alkot.
2. heterogén kétfázisú rendszert alkot.
3. homogén kétkomponensű rendszert alkot.
4. heterogén egykomponensű rendszert alkot.
5. kolloid oldatot alkot.

## A mocsárgáz általában metán és szén-dioxid keveréke. Ez a gáz néha magától meg- gyullad, ezt nevezik lidércfénynek. Írja fel az égés egyenletét!

1. **Mi lehet a közvetlen oka a szennyezett természetes vizekben az élőlények pusztulásának?**

14 pont

# Kísérletelemzés

Egy tálcán cink, desztillált víz, etanol, kalcium-karbid, réz, sósav, tömény kénsav és tömény salétromsav található.

## A tálcán levő anyagok közül melyik van (szilárd anyag tárolására alkalmas) porüveg- ben és melyik van folyadéküvegben?

1. **A reagensek felhasználásával többféle gáz állítható elő.**

## Soroljon fel hármat az előállítható gázok közül!

* + **Írja fel a felsorolt gázok előállításának rendezett egyenletét (a megadott reagensek felhasználásával)!**

## Válassza ki a felsorolt gázok közül az(oka)t, amelyet víz alatt fel lehet fogni!

* + **Válassza ki a felsorolt gázok közül az(oka)t, amelyeknek a sűrűsége kisebb a leve- gőénél!**

15 pont

# Elemző feladat

Az égés valóságos kémiai folyamatainak feltárásával Lavoisier új szemlé- letű kémiát alakított ki, melyben már nem valamiféle megfoghatatlan elv, az égés képességét kifejező flogiszton szerepelt, hanem valóságos anya- gokról volt szó. Az oxigén központi szerepét az égési reakciókban Lavoisier előtt nem ismerték fel. Lavoisier kiemelkedő érdeme annak meg- állapítása, hogy az égés oxigénnel való egyesülés, amivel magyarázatot adott az égéstermékek összetételére, de ezzel egyúttal szoros kapcsolatot teremtett a vegyületek ismert csoportjaival, a savakkal és bázisokkal is.

*Balázs Lóránt, A kémia története (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996) alapján*

## Írjon egy példát reakcióegyenlettel az égésre, és jelölje, hogy mi oxidálódik, mi redu- kálódik!

Lavoisier elmélete alapján oxidációnak az oxigén felvételét, redukciónak az oxigén leadását tekintették.

1. **Ma mit nevezünk redukciónak és oxidációnak? redukció:** ..............................................................

**oxidáció:** ...............................................................

## Milyen oxidációsszám-változás kíséri az oxidációt, illetve a redukciót?

1. **Tekintsük az alábbi reakcióegyenletet: Ag + 2 HNO3 = AgNO3 + NO2 + H2O Az alábbi egyenletben az**

## oxidálószer: (képlet és név)

**redukálószer: (képlet és név)**

Redoxireakciók játszódnak le az elektrolízisnél és a galvánelem működése közben is.

## Írja fel a Daniell-elemben a katódon és az anódon lejátszódó reakciókat, és jelölje me- lyik az oxidáció, melyik a redukció!

**katód:** .........................................................................................................

**anód:** ..........................................................................................................

## Írja fel a sósav elektrolízisekor a katódon és az anódón lejátszódó reakció egyenletét, és jelölje melyik az oxidáció és melyik a redukció!

**katód:** .........................................................................................................

**anód:** ...........................................................................................................

15 pont

# Táblázatos feladat

***Töltse ki olvashatóan a táblázat üresen hagyott celláit!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Reakciója vízzel (reakcióegyenlet)** |  |
| **Fenol** | **1.** | **2.** A fenol anyagi halmazában fellépő legerősebb másodrendű kötőerő: |
| **Kén-dioxid** | **3.** | **4.** A kén-dioxid központi atomjának oxidációs száma: |
| **Nátrium** | **5.** | **6.** A folyamatban keletkező gáz oxi- génre vonatkoztatott sűrűsége: |
| **Etén**  **(cc. kénsav katalizátor)** | **7.** | **8.** A reakciótermék égésének egyenlete: |
| **Kalcium- karbid** | **9.** | **10.** A folyamatban keletkező gáz mo- lekulájában lévő π-kötések száma: |
| **Ammónium- klorid** |  | **11.** Vizes oldatának kémhatása: |
| **Kalcium-oxid** | **12.** | **13.** A folyamat köznapi megnevezése: |
| **Ammónia** | **14.** | **15.** Az ammónia szerkezeti képlete: |

15 pont

# Négyféle asszociáció

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

1. Nátrium
2. Vas
3. Mindkettő
4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Fémrácsban kristályosodik. |  |
| **2.** | Kristályrácsát kovalens kötés tartja össze. |  |
| **3.** | A természetben többféle oxidációs állapotú ionja létezik. |  |
| **4.** | Vízzel szobahőmérsékleten gázfejlődés közben reagál. |  |
| **5.** | Híg sósavval reakcióba lép. |  |
| **6.** | Természetben előforduló érce a bauxit. |  |
| **7.** | Ionjai fontos szerepet játszanak az emberi szervezetben. |  |
| **8.** | Szabad levegőn oxidálódik. |  |
| **9.** | Kősóból állítják elő. |  |

9 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Mi a neve a következő vegyületnek?**

CH3

CH CH3

CH2 CH2 CH2

CH3

* 1. 2,5-dimetilpentán
  2. 1,4-dimetilpentán
  3. 1,1-dimetilpentán
  4. 2-metilhexán
  5. 5-metilhexán

## Hány darab elektron található a 11-es rendszámú, 23-as tömegszámú elem 23 g- jában?

**A)** 11  1023

**B)** 12  6  1023

**C)** 23  1023

**D)** 11  6  1023

**E)** 6  1023

## Szerves vegyületekben a szénatom rendűsége azt jelenti, hogy

* 1. a szénatom hány másik szénatomhoz kapcsolódik.
  2. a szénatomnak hány pár nélküli elektronja van.
  3. a szénatomok hány vegyértékkel kapcsolódnak egymáshoz.
  4. hányszoros kötéssel kapcsolódnak a szénatomok.
  5. hányas számú szénatomon található hidroxil- vagy aminocsoport.

## 25 C-on, standard nyomáson színtelen anyag a

* 1. klór.
  2. hidrogén-klorid.
  3. cink.
  4. kén.
  5. nitrogén-dioxid.

## Kálium-bromid-oldatba klórgázt vezetünk, ekkor

* 1. a klór a bromidionokat brómmá oxidálja.
  2. nem történik kémiai reakció.
  3. az oldat tömege csökken.
  4. több anion lesz az oldatban, mint kation.
  5. a káliumionok redukálódnak.

## Válassza ki az egyetlen helyes állítást!

* 1. A dietil-éter molekulái között hidrogénkötés lép fel.
  2. Az acetaldehid ecetsavvá oxidálható.
  3. Az etilacetát lúgos hidrolízise során ecetsav és etanol keletkezik.
  4. Az etil-alkohol vizes oldata savas kémhatású.
  5. A metángáz sűrűsége nagyobb az azonos hőmérsékletű és nyomású oxigéngáznál.

## 2 dm3 hidrogén elégéséhez pontosan mekkora térfogatú, a hidrogénnel azonos hő- mérsékletű és nyomású oxigénre van szükség?

* 1. 5 dm3
  2. 4 dm3
  3. 3 dm3
  4. 2 dm3
  5. 1 dm3

8 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 történt 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:**

# A.) Elemző feladat

A háztartási gázpalackokat propán-bután gázkeverékkel töltik meg.

## Mely homológ sorhoz tartozik a propán és a bután?

1. **Írja fel a megfelelő homológ sor általános képletét!**

## Milyen kristályrácsban kristályosodik a propán és bután?

1. Mindkét gáz megfelelő körülmények között reakcióba lép a klórral.

## Írja fel mindkét esetben a reakcióegyenletet!

* + **Melyik reakciótípusba sorolható a klórral lejátszódó reakció?**

## Hol fordulnak elő nagyobb mennyiségben ezek a gázok a természetben?

1. **Ha csak propánt és butánt tartalmaz a gázpalack, észrevesszük-e színről vagy szag- ról, ha szivárog a gázpalack? Válaszát indokolja!**

# B.) Számítási feladat

Az Egyesült Államokban levő Nagy Sóstó (Great Salt Lake) vize 23,0 tömeg% nátrium- kloridot tartalmaz. A tó vizének sűrűsége: 1,15 g/cm3.

## Ha 100,0 dm3 tóvízből a víz teljes mennyiségét elpárologtatjuk, hány kg só marad vissza? (A tó vizét tekintsük 23,0 tömeg%-os nátrium-klorid-oldatnak!)

1. **Nyári melegben (30,0** **C-on) a tó víztartalma hány %-ának kell elpárolognia, hogy el- kezdődjön a sókiválás? (30,0** **C-on a NaCl oldhatósága: 36,5 g / 100 g víz.)**

10 pont

# Számítási feladat

A citromsav (C6H8O7) a lekvárok, zselék és gyümölcslevek összetevője, amelyet iparilag cu- koroldat (szacharóz) fermentációjával (gombák általi erjesztéssel) a levegő oxigénjét felhasz- nálva állítanak elő az alábbi reakcióegyenlet szerint:

C12H22O11 + 3 O2 = 2 C6H8O7 + 3 H2O

Az oldott állapotú anyagokra vonatkozó képződéshők: Δk*H*(H2O(f)) = –286 kJ/mol,

Δk*H*(szacharóz) = –2226 kJ/mol, Δk*H*(citromsav) = –1544 kJ/mol

*A*r(H) = 1,00; *A*r(C) = 12,0; *A*r(O) = 16,0

## Számítsa ki a folyamat reakcióhőjét!

1. **Ha 20,0 kg 65,0 tömeg%-os cukoroldat teljes cukor tartalmát ezzel az eljárással citrom- savvá alakítják, akkor elvileg hány tömeg%-os lesz a kapott oldat citromsavra nézve?**
2. **Számítsa ki, mennyi hő szabadul fel a b) kérdésben szereplő folyamat során?**

14 pont

# Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

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

javító tanár

Dátum: ………………………………..

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

javító tanár jegyző

Dátum: ……………………………….. Dátum: ………………………………..