KÉMIA

**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 .**

**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 megoldás részletet 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!***

**A must kémiai összetétele**

A must főtömege víz. A must cukortartalma 5–47% között lehet, egyéb oldottanyag- tartalma pedig 2–6%-ot tehet ki, víztartalma 55–95% között van (átlagban 70–88% között szokott lenni).

A bor víztartalma nagyobb, mint a musté, mert a cukortartalom fele szén-dioxid alakjában eltávozik, az oldottanyag-tartalom egy része pedig az erjedés alatt oldhatatlan alakban kiválik.

A mustban levő cukor nem egységes, javarészt két cukorféleségből tevődik össze: a glükózból és a fruktózból. A levelek szervesanyag-termelésének első felismerhető terméke a keményítő. Ez cukorrá alakul és a levelekből a bogyóba vándorol. A vándorlás alatt lehetséges, hogy újból keményítővé változik. A bogyóba jutott cukornál ilyennemű visszaalakulás – eddig még ismeretlen okokból – már nem lehetséges. Keményítő a bogyóban csak a fejlődés legkezdetibb szakaszában mutatható ki.

A teljesen kierjedt, fruktózt és glükózt nem tartalmazó (ún. „csontszáraz”) bor a Fehling-oldatot még redukálja. A fenti jelenséget előidéző redukálóanyagok nem erjeszthető pentózok. 113-féle megvizsgált borban, literenként 0,252-1,199 g L-arabinózt találtak, ezenkívül még D-arabinózt és xilózt is, de metilpentózokat nem tudtak kimutatni. Később a szőlő minden részében mutattak ki pentózokat és metilpentózokat. A héjban, magban kocsányban több pentóz van, mint metilpentóz; a mustban az arány fordított. A friss szőlő és a mazsola között nincsen nagy különbség.

A pentózok tehát a szőlő mustjának alkotórészei, s mivel nem erjeszthetők, a borba is bekerülnek.

*(A feladat a következő könyv szövege alapján készült:*

*Soós István: Borászati kémia, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1955)*

## Miért nagyobb a bor víztartalma, mint a musté?

1. **Milyen szénhidrátok találhatók a mustban?**

## Milyen folyamatban alakul át a must borrá?

1. **Fogalmazza meg a folyamat kémiai lényegét! Írja fel a folyamat reakcióegyenletét is!**

## Adja meg a folyamat kiindulási anyagának és termékeinek szerkezeti képletét!

1. **Miért veszélyes a bor képződése közben a pincében tartózkodni?**

## Melyik funkciós csoportot tartalmazó vegyületek mutathatók ki a Fehling-próbával?

1. **Mivel magyarázható, hogy a teljesen kierjedt bor is adja a Fehling-próbát?**
2. **Oxidatív körülmények között, mikroorganizmusok hatására a bor alkoholtartalma csökken, miközben íze kellemetlenül savanyúvá válik. Miért? Adja meg a folyamatban keletkező vegyület szerkezeti képletét is!**

16 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Melyik az a sor, amelyben a vegyületek *nem* a forráspont emelkedő sorrendjében vannak felsorolva?**
2. Metán, propán, etanol.
3. Etán, butén, ecetsav.
4. Metanol, acetilén, hangyasav.
5. Metán, etán, propán.
6. Acetilén, propán, bután.

## Válassza ki az egyetlen helyes állítást!

1. A kén-dioxid molekulái között hidrogénkötés lép fel.
2. A periódusos rendszer csoportjaiban az atomi méret a moláris atomtömeg növekedésével csökken.
3. Az ecetsav vizes oldata lúgos kémhatású.
4. Az etén katalitikus vízaddíciója propanolt eredményez.
5. A kalcium hidrogénfejlődés közben reagál a vízzel.

## Melyik az a sor, amelyben az összes feltüntetett anyag ezüsttükörpróbája pozitív?

1. Acetaldehid, aceton, formaldehid.
2. Glükóz, maltóz, formaldehid.
3. Glükóz, szacharóz, cellobióz.
4. Ecetsav, maltóz, cellobióz.
5. Aceton, szacharóz, ecetsav.

## A kötési energia megadja

1. 1 mol anion töltést okozó elektronjának eltávolításához szükséges energiabefektetést.
2. 1 mol anyag szabad atomokká alakításához szükséges energiabefektetést.
3. a molekula kötéseinek felszakításához szükséges energiát.
4. az adott kovalens kötés felszakításához szükséges energiát 1 mol molekulában.
5. a vizsgált halmaz 1 móljának megolvasztásához szükséges energiabefektetést.

## Melyik az a sor, melyben az összes felsorolt anyag 25 °C-on és standard nyomáson szilárd halmazállapotú?

1. Nátrium-klorid, rézgálic, bróm.
2. Higany, kén, nátrium.
3. Kén, nátrium-karbonát, szódabikarbóna.
4. Vörösfoszfor, kénsav, alumínium.
5. Hidrogén-klorid, réz, ólom.

## Az alábbi anyagok közül melyik az a 25 °C-on, standard nyomáson gáz- halmazállapotú anyag, amelynek belégzése kis koncentrációban is mérgezést okoz?

1. A klór.
2. A nitrogén.
3. A fehérfoszfor.
4. A metanol.
5. Az oxigén.

## Melyik két anyag kölcsönhatása során figyelhető meg gázfejlődés?

1. Ezüst és nátrium-hidroxid-oldat.
2. Réz és desztillált víz.
3. Sósav és kalcium-karbonát.
4. Magnézium-oxid és víz.
5. Konyhasó és sósav.

## Melyik gyenge sav?

1. A kénsav.
2. A hidrogén-klorid.
3. A salétromsav.
4. Az ecetsav.
5. Az összes felsorolt vegyület.

## A kémiai reakciók sebessége

1. a hőmérséklet növelésével csökken.
2. katalizátor alkalmazásával megnövelhető.
3. a nyomás növelésével soha nem változik.
4. a kiindulási anyagok koncentrációjának csökkentésével nő.
5. exoterm folyamatokban a hőmérséklet csökkentésével nő.

## Az alábbi halmazok közül melyikben *nem* lép fel hidrogénkötés a molekulák között?

1. A vízben.
2. A hangyasavban.
3. Az etil-acetátban.
4. Az etanolban.
5. A cseppfolyós ammóniában.

## Szubsztitúciónak nevezzük azt a folyamatot, melynek során

1. a molekula halogénatomot vesz fel.
2. a molekulák kettős kötései felbomlanak, és óriásmolekula keletkezik.
3. két molekula melléktermék keletkezése nélkül kapcsolódik.
4. a molekula egyik atomja más atomra vagy atomcsoportra cserélődik.
5. oxigénatom kerül a molekulába.

## Melyik állítás *nem* jellemző a kénsavra?

1. Jól elegyedik a vízzel.
2. Roncsolja a szerves vegyületeket.
3. Képes redukálni több fémet.
4. Fontos ipari alapanyag.
5. Tömény oldatának sűrűsége nagyobb a vízénél.

## A vas

1. vízben jól oldódik.
2. szulfidjának oxidációjával állítható elő.
3. a higanynál nagyobb sűrűségű.
4. vezeti az elektromos áramot.
5. elemi állapotban is előfordul a természetben.

13 pont

# 3. Négyféle asszociáció

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

* 1. Nátrium
	2. Alumínium
	3. Mindkettő
	4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Jellegzetes lángfestést ad. |  |
| **2.** | Szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú. |  |
| **3.** | Nehézfém. |  |
| **4.** | Vízzel csak az oxidréteg eltávolítása után lép reakcióba. |  |
| **5.** | Híg savakban hidrogénfejlődés közben oldódik. |  |
| **6.** | Puha, késsel vágható anyag. |  |
| **7.** | Ionrácsos szerkezetű. |  |
| **8.** | Lúgok vizes oldatából oxigént fejleszt. |  |
| **9.** | Hidratált ionjai színtelenek. |  |
| **10.** | Egyik fontos vegyülete a mészégetés kiindulási anyaga. |  |
| **11.** | Alapállapotú atomja egy párosítatlan elektront tartalmaz. |  |
| **12.** | Petróleum alatt tároljuk. |  |

12 pont

# Táblázatos feladat

## A szénhidrogének fizikai és kémiai tulajdonságai, gyakorlati jelentősége

***Töltse ki olvashatóan a táblázat számozott celláit!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Név** | **Szerkezeti képlet** | **Tulajdonság** |
| **Benzol** | **1.** | *Nitrálásának reakcióegyenlete (a körülmények feltüntetésével):***2.** |
| **3.** | **4.** | **Gáz-halmazállapotú alkán, oxigéngázra vonat- koztatott sűrűsége 0,9375.** |
| **5.** | **6.** | **Az alkinek homológ sorának első tagja.***Tökéletes égésének reakcióegyenlete:***7.** |
| **Izoprén** | **8.** | *Ipari jelentősége:***9.** |
| **10.** | **11.** | **Az alkének homológ sorának második tagja, polimerizációjával fontos műanyag állítható elő.** |

15 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:**

# Elemző feladat

## Redoxi reakciók, elektrokémia

Cinklemezt helyezünk réz(II)-szulfát vizes oldatába, s benne fél óráig állni hagyjuk.

## Milyen színű a réz(II)-szulfát-oldat a cinklemez behelyezése előtt? Mely részecskék okozzák ezt a színt?

* 1. **Milyen változások észlelhetők az oldatban és a lemez felületén fél óra elteltével?**

## Írja fel a végbement folyamat reakcióegyenletét!

* 1. **Mi oxidálódott, mi redukálódott a fenti reakcióban?**

## Jelölje azt a galvánelemet (celladiagram), mely cink- és rézelektródokból, illetve cink- szulfát- és réz(II)-szulfát-oldatok felhasználásával állítható elő!

* 1. **Írja fel a katód- és anódfolyamat reakcióegyenletét ebben a galváncellában! Katódfolyamat:**

## Anódfolyamat:

* 1. **Számítsa ki a cella elektromotoros erejét standard körülmények között (25 °C, standard nyomás, az elektródok 1 mol/dm3 koncentrációjú oldatokba merülnek)!**
	2. **Egy másik galvánelem katódja szintén réz, elektromotoros ereje (standard nyomáson, 25 °C hőmérsékleten és 1 mol/dm3 fémion-koncentrációnál) 0,57 V. Számítással és a függvénytáblázat segítségével határozza meg, milyen anyagi minőségű elektródot használtunk anódként ebben a cellában!**

# Számítási feladat

292,0 g 25,0 tömeg%-os sósavat elektrolizálunk. A katódon 12,25 dm3 25 ºC-os, standard nyomású gáz keletkezett.

*A*r(H) = 1,0; *A*r(Cl) = 35,5

## Írja fel az elektródfolyamatok reakcióegyenletét!

1. **Hány gramm és hány mól sósavat tartalmazott az oldat az elektrolízis megkezdése előtt?**

## Mekkora anyagmennyiségű gáz keletkezett a katódon és az anódon?

1. **Számítsa ki az oldat tömegcsökkenését!**
2. **Számítással határozza meg a keletkező oldat tömegét és tömegszázalékos összetételét!**

15 pont

# Elemző és számítási feladat

Négy, megjelölt kémcsőben a következő anyagok 0,100 mol/dm3 koncentrációjú vizes oldatait találjuk:

* 1. Kálium-hidroxid **B)** Nátrium-karbonát
1. Ammónium-klorid **D)** Salétromsav

Az oldatok kémhatását indikátorpapírral vizsgáljuk.

## Milyen kémhatásúak a fenti oldatok?

* 1. **Írja fel a kémhatást okozó folyamatok ionegyenletét a B-, C- és D-jelű kémcsőben!**

## Hány g oldott anyagot tartalmaz az A-jelű oldat 2,000 dm3-e?

*A*r(O) = 16,0; *A*r(H) = 1,0; *A*r(K) = 39,1

* 1. **Számítsa ki az A- és D-jelű oldatok pH-ját!**

15 pont

# Számítási feladat

Egy háztartási vízkőoldót vizsgálunk, amely 18 tömegszázalékos foszforsavoldatnak tekinthető, sűrűsége pedig 1,09 g/cm3.

*A*r(O) = 16,0; *A*r(Ca) = 40,0; *A*r(P) = 31,0; *A*r(C) = 12,0; *A*r(H) = 1,0

## Számítsa ki , hány gramm foszforsav található az oldat 500 cm3-ében!

1. **Számítsa ki a foszforsav anyagmennyiségét is!**

## Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!

1. **Mekkora tömegű vízkő távolítható el az 500 cm3 vízkőoldó segítségével? (A vízkövet tekintsük tiszta kalcium-karbonátnak és a veszteségektől tekintsünk el!) Az alábbi reakcióegyenlet alapján számoljon:**

## 2 H3PO4 + CaCO3 = Ca(H2PO4)2 + CO2 + H2O

1. **Mekkora térfogatú standard nyomású, 25 ºC-os gáz keletkezik a fenti folyamat során?**

14 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Esettanulmány** | **16** |  |
| **2. Egyszerű választás** | **13** |  |
| **3. Négyféle asszociáció** | **12** |  |
| **4. Táblázatos feladat** | **15** |  |
| **5. Alternatív feladat** | **15** |  |
| **6. Elemző és számítási feladat** | **15** |  |
| **7. Számítási feladat** | **14** |  |
| **ÖSSZESEN** | **100** |  |

javító tanár

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programbabeírt pontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

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