KÉMIA

**É R E T T S É G I V I Z S G A ● 2 0 1 5 . m á j u s 1 4 .**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2015. május 14. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

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

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTÉRIUMA**

**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 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!

# Négyféle asszociáció

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

1. Nátrium-hidroxid
2. Nátrium-klorid
3. Mindkettő
4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **25 °C-on, standard légköri nyomáson szilárd halmazálla- potú.** |  |
| **2.** | **Szilárd halmazállapotban jól vezeti az elektromos áramot.** |  |
| **3.** | **Olvadéka vezeti az elektromos áramot.** |  |
| **4.** | **Szilárd halmazában kizárólag ionos kötés található.** |  |
| **5.** | **Vízben oldódik.** |  |
| **6.** | **Vizes oldata savas kémhatású.** |  |
| **7.** | **Hétköznapi neve: marónátron.** |  |
| **8.** | **Megköti a levegő szén-dioxid tartalmát.** |  |
| **9.** | **Fenolftaleint tartalmazó oldatával az etanol megkülönböztet- hető az ecetsavtól.** |  |
| **10.** | **Vízben való oldásakor az oldat felmelegszik.** |  |

10 pont

# Esettanulmány

***Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget és válaszoljon a kérdésekre a szöveg és kémia- tudása alapján!***

**Az egészséges kókuszzsír**

Létezik-e egyáltalán egészséges zsír, amit a mindennapos sütéshez-főzéshez használhatunk? Létezik bizony! Ez pedig a kókuszzsír. Számos jótékony hatása van, sőt, még a fogyást is elősegítheti! Hogy egy kicsit a sötétebb oldalát mutassam előbb a dolgoknak, el kell, hogy áruljam, nem a legolcsóbb zsírfajták egyike. Viszont, míg az olajat nem szabad többször hevíteni, mivel ekkor rákkeltő anyagok keletkeznek benne, felhasználása egy sütésben kimerül. A kókuszzsír azonban stabil szerkezete miatt többször is felhasználható, többszöri hőhatás után sem keletkeznek benne méreganyagok vagy rákkeltő anyagok, nem oxidálódik. A kókuszzsír állaga a külső hőmérséklettől függ. 24–25 °C körül folyékonnyá válik, ennél alacsonyabb hőmérsékleten a halmazállapota szilárd. A kókuszzsír 92%-ban telített zsírsava- kat tartalmaz (a sertészsír csak 50%-ot), emiatt sokáig támadták is, hogy nem egészséges, mert a telített zsírok elzárják az érfalat, szív- és érrendszeri betegségek előidézői lehetnek. Hogyan lehet az, hogy a kókuszzsír telített zsírsavakban bővelkedik, mégis egészségvédő ha- tású? Általában a legtöbb zsiradék hosszú láncú zsírsavakból áll. Emiatt a szervezetben a le- bontásához enzimek szükségesek, melyeket az epe és a hasnyálmirigy termel. Az enzim segíti a zsírláncok szétbontását. Míg a szervezet nagyüzemben dolgozik, az ember elálmosodik, fáradt lesz, energiaszintje lecsökken. A kókuszzsír viszont nem hosszú-, hanem közepes lánchosszúságú zsírsavakból épül fel, melyek emésztéséhez nem szükséges enzim, így ezzel jókora terhet vehetünk le szervezetünkről. Antibakteriális tulajdonságokkal rendelkező laurin- savat tartalmaz, továbbá immunerősítő hatása is van. Laurinsav nagy mennyiségben (3,5%) található meg az anyatejben, a kókuszzsír viszont 45–50%-ban tartalmazza. A kókuszzsír to- vábbi előnyös tulajdonságai: növeli az energiaszintet, javítja a tápanyagok felszívódását, se- gíti pajzsmirigy problémák megoldását, pozitív hatással van az anyagcserére, gyorsítja a többi zsiradék felszívódását és elégetését. A kókuszzsírnak több fajtája van: szűz- és szűrt változat. A szűz kókuszzsír íze enyhén kókusz ízű és illatú, alacsonyabb hőfokon történik a finomítása, kinyeréséhez nem használnak vegyi anyagokat. A szűrt kókuszzsír teljesen semleges ízű és szagtalan. Magasabb hőfokon nyerik ki, azonban vegyi anyagokat itt sem használnak ehhez a művelethez. A kókuszzsír külsőleg alkalmas a bőr ápolására, valamint csillogóvá teszi a hajat is.

*(forrás: internet, www.fittnok.hu)*

## A leírásokban hol kókuszzsírnak, hol pedig kókuszolajnak nevezik ezt az egészséges zsiradékot. Mindkét kifejezés helyes, de más-más szempontból. Indokolja, hogy miért nevezhető…

* + **zsírnak:**

## olajnak:

1. **A szerves vegyületek mely csoportjába sorolhatóak a zsírok és az olajok funkciós csoportjuk alapján?**

## Indokolja, hogy a drága kókuszzsír miért terheli meg kevébé a pénztárcánkat, mint például az olcsóbb napraforgóolaj!

1. **Sorolja fel, milyen élettani hatásai vannak a telített zsíroknak?**

## Mi az oka a kókuszzsír nagy hőstabilitásának?

1. **Soroljon fel három indokot, amiért egészségesebb a laurinsavat tartalmazó zsír!**

## A laurinsavat Görgey Artúr mutatta ki először a kókuszdióból. Adja meg a laurinsav összegképletét, ha tudjuk, hogy ez egy 12 szénatomból álló nyílt láncú, telített monokarbonsav!

1. **Indokolja a szöveg alapján, hogy a kókuszzsír mely tulajdonságai segíthetik a test- súly csökkenését!**

11 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Melyik felsorolásban található példa mind a négyféle rácstípusra?**
   1. Kalcium, nátrium-szulfát, vas, víz.
   2. Szén-monoxid, szilícium, kálium-nitrát, alumínium.
   3. Hidrogén, hidrogén-klorid, kénsav, salétromsav.
   4. Gyémánt, szilícium, szilícium-dioxid, szén-dioxid.
   5. Kalcium, hidrogén, nátrium-klorid, kalcium-oxid.

## Melyik sor tartalmazza a kénatom növekvő oxidációs szám szerint rendezett vegyületeit?

* 1. nátrium-szulfid, nátrium-szulfát, kén, kén-dioxid
  2. kén, kén-dioxid, nátrium-szulfát, nátrium-szulfid
  3. kén, kén-dioxid, nátrium-szulfid, nátrium-szulfát
  4. kén-dioxid, kén, nátrium-szulfid, nátrium-szulfát
  5. nátrium-szulfid, kén, kén-dioxid, nátrium-szulfát

## Melyik az a folyamat, ami *nem* a leírt egyenlet szerint játszódik le?

* 1. Vas oldása sósavban: Fe + 2 HCl =FeCl2 + H2
  2. Ezüst reakciója tömény HNO3-oldattal: 2 Ag + 2 HNO3 = 2 AgNO3 + H2
  3. Kálium reakciója NaOH-oldattal: 2 K + 2 H2O = 2 KOH + H2
  4. Vasat merítünk CuSO4-oldatba: Fe + CuSO4 = FeSO4 + Cu
  5. Vas előállítása termitreakcióval: Fe2O3 + 2 Al = 2 Fe + Al2O3

## Melyik sor tartalmazza a felsorolt anyagok 0,01 mol/dm3-es oldatait a pH-növekedés sorrendjében?

* 1. kénsav, oltott mész, ammónia, salétromsav
  2. salétromsav, kénsav, ammónia, oltott mész
  3. kénsav, salétromsav, ammónia, oltott mész
  4. salétromsav, kénsav, oltott mész, ammónia
  5. oltott mész, ammónia, salétromsav, kénsav

## Melyik sor tartalmaz kizárólag exoterm folyamatokat?

* 1. oldódás, fagyás, szublimáció
  2. fagyás, lecsapódás, égés
  3. párolgás, szublimáció, redukció
  4. oxidáció, egyesülés, lecsapódás
  5. bomlás, fagyás, párolgás

## Melyik az a sor, amelyben a vegyületek *nem* egymás konstitúciós izomerei?

* 1. etil-alkohol, dimetil-éter
  2. glicerin-aldehid, 1,3-dihidroxi-aceton
  3. glükóz, fruktóz
  4. piridin, pirimidin
  5. butánsav, etil-acetát

## Egy molekulában az egyik szénatomhoz a következő ligandumok kapcsolódnak: két hidrogénatom, egy izopropil- és egy vinil-csoport. Mi a vegyület szabályos neve?

* 1. hex-1-én
  2. hexán
  3. 2-metilpentán
  4. 2-metilpent-4-én
  5. 4-metilpent-1-én

## Válassza ki azt a betűjelet, mely a DNS és az RNS közös tulajdonságát jelöli!

* 1. Hidrolizátumában megegyezik a purin és pirimidin-bázisok száma.
  2. Hidrolizátumában van foszforsav.
  3. Hidrolizátumában van uracil.
  4. Hidrolizátumában van ribóz.
  5. Hidrolizátumában van alanin.

8 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 értéke- lésre.***

**A választott feladat betűjele:**

# Elemző feladat

***Háztartási anyagok vizsgálata***

*Tekintsük az alábbi – nagybetűkkel jelölt – háztartásban is megtalálható anyagokat!*

* 1. ételecet
  2. kristálycukor
  3. szódabikarbóna
  4. tej
  5. étkezési keményítő
  6. rézgálic

*Válaszoljon a feltett kérdésekre!*

1. **Valódi oldat:**

**Adja meg az oldott anyag képletét!**

## Folyékony halmazállapotú kolloid rendszer:

1. **Adja meg az összegképletét**

## B)-nek:

* + **F)-nek:**

## A felsorolt szilárd anyagok mindegyike – különböző mértékben, és eltérő indok miatt – oldódik vízben. Ennek szemléltetésére válasszon a felsoroltak közül 2 pél- dát, és értelmezze a vízoldhatóságot!

1. **Gyomorsav megkötésére használható:**

## Írja fel a gyomorsav megkötése során lejátszódó reakció egyenletét!

1. **Mi történik, ha D)-ben F)-et oldunk? Indokolja válaszát!**
2. **Milyen anyag segítségével mutatható ki az E) vegyület?**

# Számítási feladat

Megolvasztva, a cink és réz tetszőleges arányban elegyedik egymással. Az így kapott ötvöze- tek színe az összetételtől függően változik.

## 14,0 tömegszázalék alatti cink-tartalom esetén az ötvözet vöröses színű. Milyen anyagmennyiség-arány esetén lesz a réz-cink ötvözet színe vöröses?

1. **A rézfúvós hangszerek készítésére használt sárgarézzel azonos összetételű**

## réz-cink keverék 29,4 grammjára 100 cm3 10,0 tömegszázalékos, 1,05 g/cm3 sűrűségű sósavat öntünk. A reakció teljes lejátszódása során 2,45 dm3 25 °C-os, standard légköri nyomású hidrogéngáz fejlődik.

* + **Határozza meg, hány tömegszázalék cinket tartalmaz a sárgaréz!**
  + **Számítsa ki, hogy a reakció végén leszűrt oldat hány tömegszázalék HCl-t tartalmaz!**

13 pont

# Elemző és táblázatos feladat

## Szerves gázok

A következő táblázat kérdései olyan szerves gázokra vonatkoznak, amelyek **maximum egy**

heteroatomot (nitrogént vagy oxigént) tartalmaznak 25 °C-on, standard légköri nyomáson.

***Töltse ki a táblázatot!***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C-atomok száma** | **H-atomok száma** | **Heteroatom vegyjele** | **Tulajdonság** | **Jellemző, egyenlet** | | | |
| *a)* | **6** | **nincs** | **Nem színteleníti el a brómos vizet.** | *b) Klórozásának reakcióegyenlete, a reakció típusa:* | | | |
| **2** | **2** | **nincs** | *c) A molekula alakja és polaritása:* | *d) Laboratóriumi előállításának reakcióegyenlete:* | | | |
| **1** | *e)* | *f)* | **Vizes oldatának kémhatása lúgos.** | *g) A halmazában kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás:* | | | |
| *h)* | *i)* | **nincs** | **Édeskés szagú gáz, polimerizációs terméke csomagolóanyag.** | *j) Brómmal való reakciójának típusa,*  *a kapott termék neve:* | | | |
| **2** | *k)* | *l)* | **Adja az ezüsttükör- próbát.**  *m) A vegyület tudományos neve:* | *n) Az ezüsttükörpróba reakcióegyenlete:* | | | |
|  | | | | | 15 pont |  |  |

# Táblázatos feladat

## A szén, az oxigén, a kén és ezek vegyületeinek összehasonlítása

***Töltse ki az alábbi táblázatot!***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Szén** | **Oxigén** | | **Kén** |
| **Vegyértékelektronjainak száma** | **1.** | **2.** | | **3.** |
| **Alapállapotú atomjában a párosítatlan elektronok száma** | **4.** | **5.** | | **6.** |
| **Az elemek 2-2 allotróp módosulatánakmegnevezése** | **7.** | **8.** | | **9.** |
| **A 2-2 elem reakciójával kapott molekula összegképlete** | **10.** | | **11.** | |
| **A molekula szerkezeti képlete** | **12.** | | **13.** | |
| **A molekula**   * **alakja** | **14.** | | **16.** | |
| * **polaritása** | **15.** | | **17.** | |
| **Levegőben való jelenléte milyen környezeti probléma okozója lehet?** | **18.** | | **19.** | |

16 pont

# Számítási feladat

A boroshordók falán gyakran kicsapódik a borból az úgynevezett borkő. Ez a vegyület alkoholban egyáltalán nem, de vízben is csak kevéssé oldódik.

## Számítással határozza meg a borkő képletét a következő információk alapján!

* + A vegyület moláris tömege 188,1 g/mol.
  + Tömegszázalékos összetétele:

kálium 20,79%, szén 25,52%, hidrogén 2,66%, a többi pedig oxigén.

A borkő szobahőmérsékleten telített oldata 1,11 · 10–2 mol/dm3 koncentrációjú. Az oldat sűrűsége: 1,00 g/cm3.

## Hány gramm borkőből készíthető el 250 cm3 telített oldat?

1. **Határozza meg a telített oldat tömegszázalékos összetételét!**

12 pont

# Elemző és számítási feladat

## Ásványvíz- és vízkeménység vizsgálat

A következő táblázatot egy szénsavmentes ásványvíz címkéjén olvasható információk alapján állítottuk össze.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oldott ásványianyag-tartalom | 627 mg/liter |  |
| Kalcium | 80,0 mg/liter | 2,00 mmol/liter |
| Magnézium | 42,0 mg/liter | 1,73 mmol/liter |
| Hidrogénkarbonát | 317 mg/liter | 5,20 mmol/liter |
| Szulfát | 106 mg/liter | 1,10 mmol/liter |
| Nátrium | 18,0 mg/liter | 0,78 mmol/liter |

## Számítással igazolja, hogy nem teljes az ionok felsorolása!

1. **Milyen töltésű ion hiányzik biztosan a felsorolásból? Válaszát számítással is indokolja!**

Forralással megváltoztatható a vizek változó keménysége. A lejátszódó reakciók egyenletei: Ca(HCO3)2 = CaCO3 + H2O + CO2

Mg(HCO3)2 = MgCO3 + H2O + CO2

## Feltételezve, hogy forralás közben az ásványvíz teljes kalciumtartalma kiválik, mekkora tömegű kalcium-karbonát keletkezik 1,00 liter ásványvíz forralásakor?

1. **Kaphatunk-e az ásványvíz forralásával tökéletesen lágy vizet? Válaszát számítással indokolja!**

A vízkeménységet általában német keménységi fokban (nk◦) szokták kifejezni. 1 német keménységi fok a keménysége annak a vízmintának, amelynek 1,00 literében 10,0 mg kalcium-oxid kalciumtartalmával azonos anyagmennyiségű oldott kalcium- és magnéziumion van összesen.

Ha az érték 8 és 30 között van, akkor kemény vízről beszélünk, az alacsonyabb érték lágy-, a magasabb érték pedig nagyon kemény vizet jelent.

## Adja meg a vízkeménységet német keménységi fokban!

**Milyen típusú vízkeménység szempontjából a vizsgált ásványvíz?**

## Nevezzen meg két olyan problémát, amit a kemény víz okozhat!

15 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Négyféle asszociáció** | **10** |  |
| **2. Esettanulmány** | **11** |  |
| **3. Egyszerű választás** | **8** |  |
| **4. Alternatív feladat** | **13** |  |
| **5. Elemző és táblázatos feladat** | **15** |  |
| **6. Táblázatos feladat** | **16** |  |
| **7. Számítási feladat** | **12** |  |
| **8. Elemző és számítási feladat** | **15** |  |
| **Az írásbeli vizsgarész pontszáma** | **100** |  |

javító tanár

dátum

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám **egész számra**  kerekítve | programba beírt **egész** pontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

dátum dátum