Azonosító jel:

**2 6 .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

KÉMIA

**o k t ó b e r**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2 0 0 5 .**

**2005. október 26., 14:00**

**●**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

**V I Z S G A**

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

**OKTATÁSI MINISZTÉRIUM**

**É R E T T S É G I**

# 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!***

**Alumínium a repülőgépgyártásban**

Nemrégiben fontos bejelentés volt a British Alcan Aluminium cég részéről az, hogy a következő évtizedben a repülőgépek készítésénél a szokásos anyagokat 75%-ban felváltja az alumíniumlítium ötvözet. A repülőgépgyártásban ugyanis nagy fejlődést hozott mintegy 60 évvel ezelőtt az, hogy a fából és vászonból készült gépeket felváltották az alumíniumból készült repülőgépek. A repülőgépgyártásra használható alumíniumlítium ötvözet 20%-kal könnyebb az előbb felsorolt anyagoknál. A könnyű ötvözetek a 70-es évek olajválsága óta tettek szert különösen nagy jelentőségre. Könnyebb repülőgépek azonos mennyiségű üzemanyaggal ugyanis messzebbre repülnek. A lítium a legkönnyebb fém, érceit Amerikában, Ausztráliában és Afrikában bányásszák. Az alumíniummal való ötvözeteit 1920 óta tanulmányozzák. Számos technikai probléma merült fel azonban a lítiummal kapcsolatban. A lítiumot elterjedten használják zseblámpaelemek készítésénél és nukleáris erőművekben. Kezelése azonban nehézkes, mert levegőn könnyen oxidálódik. Ezeknek a technikai problémáknak a legnagyobb részét ma már megoldották. Egy komoly gond azonban megmaradt, a lítium ára nagyon magas. Az olaj ára ugyanakkor olyan nagymértékben növekedett a hetvenes években, hogy a nagy szilárdságú alumíniumlítium ötvözet ma háromszor gazdaságosabb a hagyományos alumínium-ötvözeteknél. Megjegyzendő, hogy ezek az ötvözetek nemcsak könnyebbek, hanem szilárdabbak, és egyben meglehetősen korrózióállók is.

*(A Sunday Times cikke alapján)*

## Adja meg, pontosan hol helyezkedik el a periódusos rendszerben az alumínium és a lítium! Írja fel a két elem vegyértékelektron-szerkezetét!

1. **A szöveg szerint mi az előnye az alumínium-ötvözeteknek a repülőgépgyártásban a fával, vászonnal szemben?**

## Milyen adatot kell keresnünk táblázatokban ahhoz, hogy megállapíthassuk, melyik fém a „legkönnyebb”? A szöveg szerint melyik fém a „legkönnyebb”? Számszerűen is adja meg ezt a „könnyűséget”! (Használja a függvénytáblázatot!)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **A lítium, az alumínium és az alumínium****lítium ötvözet közül melyik**

## a legreakcióképesebb,

* 1. **a legnagyobb sűrűségű?**

## Ha egy lítiumdarabkát, illetve egy alumíniumdrót-darabkát vízbe teszünk, akkor az egyik reakcióba lép a folyadékkal.

* 1. **Melyik? Írja fel a reakció egyenletét feleslegben vett vízzel!**

## Miért nem lép reakcióba a másik fém? Hogyan lehetne előidézni a reakciót?

1. **Soroljon fel két okot arra vonatkozóan, hogy miért előnyös az alumínium****lítium ötvözet használata!**
2. **A szöveg szerint mi volt korábban az alumínium****lítium ötvözet egyetlen előnytelen tulajdonsága!**

15 pont

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 2. Egyszerű választás

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

1. **Az alábbiak közül melyik állítás *hibás*?**
2. A szódavíz savas kémhatású.
3. A szóda vizes oldata lúgos kémhatású.
4. A porcukor adja az ezüsttükör próbát.
5. A növényi olajok (pl. a napraforgóolaj) elszíntelenítik a brómos vizet.
6. Vízkőre ecetet csepegtetve pezsgés tapasztalható.

## A kalcium-oxidra vonatkozó állítások közül melyik helyes?

1. 1 mólja 3 · 1023 darab kalciumiont és 3 · 1023 darab oxidiont tartalmaz.
2. Köznapi neve oltott mész.
3. A mészkő oxigénnel való egyesítésével állítható elő.
4. Közönséges körülmények között fehér színű, szilárd anyag.
5. Vízben oldva savas kémhatású oldatot kapunk.

## Melyik elem alapállapotú atomjában van összesen két párosítatlan elektron?

1. A kalcium.
2. A kén.
3. A klór.
4. A hélium.
5. Az alumínium.

## Melyik az etanol konstitúciós izomere?

1. Az ecetsav.
2. A dimetil-éter.
3. A dietil-éter.
4. Az etil-acetát.
5. Az acetaldehid.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Az alábbi reakciók közül melyikben oxidálódik a réz?

1. Cu + Cl2 = CuCl2
2. Fe + CuSO4 = Cu + FeSO4
3. CuO + H2SO4 = CuSO4 + H2O
4. CuSO4 + 2 NaOH = Cu(OH)2 + Na2SO4
5. Cu(OH)2 = CuO + H2O

## Melyik megállapítás helyes?

1. A kénatomban kettővel több elektron van, mint a szulfidionban.
2. A szulfidion és az argonatom elektronszerkezete megegyezik.
3. A szulfidion a kénatomból oxidációval képződik.
4. A szulfidion egyszeres negatív töltésű ion.
5. A szulfidion és a kloridion töltése azonos.

## A kénsavra vonatkozó állítások közül melyik *helytelen*?

1. Forró, tömény oldata erős oxidálószer.
2. A tömény kénsav erősen higroszkópos.
3. Katalizátorként is használatos.
4. 0,100 mol/dm3-es oldatában az oxóniumionok koncentrációja 0,100 mol/dm3.
5. Tömény oldatának hígításakor mindig a tömény kénsavat szabad a desztillált vízbe önteni.

## Oxidáció…

1. az elektronfelvétel.
2. megy végbe az elektrolizáló berendezés katódján.
3. megy végbe az elektrolizáló berendezés negatív pólusán.
4. megy végbe a galvánelem negatív pólusán.
5. során az oxidációs szám csökken.

## Melyik vegyület 0,01 mol/dm3 koncentrációjú vizes oldatának pH-ja nagyobb 7- nél, de kisebb 12-nél?

1. Az ammónia
2. A nátrium-klorid
3. A hidrogén-klorid
4. A nátrium-hidroxid
5. A kén-dioxid

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## A DNS-re és az RNS-re is jellemző, hogy:

1. az állatokban és a növényekben a tulajdonságok átörökítéséért felelős.
2. molekulája adenint, guanint, citozint és timint tartalmaz.
3. molekulájában a guanin- és a citozinegységek száma megegyezik.
4. molekulájában észterkötések vannak.
5. molekulájában sok ribóz van.

10 pont

# 3. Négyféle asszociáció

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

* 1. Az etén.
  2. Az etin
  3. Mindkettő
  4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Molekulája lineáris. |  |
| **2.** | Kormozó lánggal ég. |  |
| **3.** | Kalcium-karbid és víz reakciójakor keletkezik. |  |
| **4.** | Az iparban földgáz hőbontásával állítják elő. |  |
| **5.** | A brómos vizet elszínteleníti. |  |
| **6.** | Vízaddíciójának végterméke etanol. |  |
| **7.** | Vízaddíciójának végterméke ecetsav. |  |
| **8.** | Nátriummal reakcióba lép. |  |
| **9.** | Köznapi neve acetilén. |  |
| **10.** | A földgáz fő alkotórésze. |  |

10 pont

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Táblázatos feladat

## A hidrogén-klorid, illetve vizes oldatának kémiai reakciója elemekkel, szervetlen és szerves vegyületekkel.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HCl** | **Reakciópartner** | **Reakcióegyenlet** |  |
| gáz | **etén** | **1.** | *A termék neve:*  **2.** |
| gáz | **3.** | **4.** | *Szerepe:*  **a PVC-gyártás alapanyaga** |
| oldat | **vas** | **5.** | *A vas szerepe (hatása) a folyamatban:*  **6.** |
| gáz | **ammónia** | **7.** | *A keletkezett vegyület vizes oldatának kémhatása:*  **8.** |
| oldat | **mészkő** | **9.** | *A reakció közben észlelt tapasztalatok:*  **10.** |

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 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.) feladat

Tekintsük a következő ipari folyamatokat!

1. ammóniaszintézis
2. alumínium előállítása timföldből
3. vasgyártás
4. kőolaj-finomítás (kőolaj-feldolgozás)
5. a pétisó hatóanyagának közvetlen előállítása

***A megfelelő betűvel (vagy betűkkel) válaszoljon! (Megjegyzés! Egy-egy kérdésre egy vagy két betű lehet a válasz!) Adjon választ a kapcsolódó további kérdésre is!***

1. A folyamat során lényegében nem történik kémiai átalakulás:

Mi az eljárás neve (vagy lényege)?

1. A folyamat sav-bázis reakció:

Írja fel a reakció egyenletét!

1. A folyamat lényege két anyag egyesülése:

Exoterm vagy endoterm reakcióról van-e szó?

1. Lényege szenes redukció:

Írjon fel egy példaegyenletet a lezajló redoxireakciók közül!

1. A folyamat lényege elektrolízis:

Milyen körülmények között hajtják végre, milyen elektródokat használnak?

# B.) Számítási feladat

## 100 m3 65 tömeg%-os, 1,40 g/cm3 sűrűségű, tömény salétromsavoldat előállításához mekkora térfogatú, 25 °C-os, standard nyomású ammóniagázból kell kiindulni, ha az összes reakciót teljesnek (100%-osnak) tekintjük?

1. **Melyik gázból hány m3 szükséges (ugyanezen a nyomáson és hőmérsékleten) ekkora térfogatú ammónia szintéziséhez, ha tudjuk, hogy a szintézis során 90%-os termelést lehet elérni?**

12 pont

# Elemző feladat

## (A feladat megoldásához a függvénytáblázat adatait használhatja!)

Ha desztillált vízbe egy szem kálium-nitrát kristályt teszünk, akkor az feloldódik.

## Milyen módszerekkel segíthetjük a só feloldódását, ha több kálium-nitrátot adunk az oldathoz? Válaszát magyarázza!

1. **Mi történik és miért, ha telített oldatba még több kálium-nitrátot szórunk? Hogyan érhetjük el, hogy a só feloldódjon? Válaszát indokolja!**

## Kálium-nitrát és nátrium-klorid forrón telített oldatát lehűtjük (azonos tömegű oldatokból indulunk ki)? Mi történik? Mi a különbség a két esetben? Minden választ indokoljon!

1. **Mit tapasztalunk és miért, ha kis mennyiségű kálium-nitrátot teszünk benzinbe?**

17 pont

# Számítás és kísérletelemzés

Három nagy főzőpohárban 1,00-es és 3,00-as pH-jú salétromsav-, valamint 13,00-as pH-jú nátrium-hidroxid-oldat van.

## Fenolftalein-indikátort cseppentve az oldatokhoz melyik esetben történik színváltozás? Milyen lesz az oldat színe?

1. **Milyen színű lesz, az indikátor hatására, a keletkező oldat és miért, ha az 1,00-es pH- jú salétromsavoldatból és a nátrium-hidroxid-oldatból öntünk össze 100****100 cm3-t? Válaszát számítással is támassza alá!**

## Milyen színű lesz, az indikátor hatására, a keletkező oldat és miért, ha a 3,00-es pH- jú salétromsavoldatból és a nátrium-hidroxid-oldatból öntünk össze 100100 cm3-t? Számítsa ki az oldat oxónium- és hidroxidion-koncentrációját! (A keverés közben az oldatok térfogata összeadódik.)

1. **Mekkora térfogatú 1,00-es pH-jú salétromsavoldatot kell a *c)* kérdésben keletkezett oldathoz önteni, hogy a *b)* kérdésben képződött oldatéval azonos kémhatású oldatot kapjunk?**

14 pont

# Számítási feladat

Két szerves vegyületnek azonos a tömegszázalékos összetétele: 40,0 tömeg% szén, 53,3 tömeg% oxigén és ezen kívül még hidrogén.

## Milyen képletre következtethetünk ezek alapján?

Az egyik vegyületről azt is tudjuk, hogy gáz-halmazállapotú. 1,00 g-jának térfogata 25 °C-on és standard nyomáson 817 cm3.

## Számítsa ki a vegyület moláris tömegét. Rajzolja fel a szerves anyag konstitúcióját és adja meg a nevét!

A másik vegyületről kiderült, hogy a moláris tömege az előzőnek duplája, vízben oldódik, vizes oldata savas kémhatású.

## Állapítsa meg a vegyület konstitúcióját és nevét!

12 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | maximális pontszám |
| **1. Esettanulmány** |  | **15** |
| **2. Egyszerű választás** |  | **10** |
| **3. Négyféle asszociáció** |  | **10** |
| **4. Táblázatos feladat** |  | **10** |
| **5. Alternatív feladat** |  | **12** |
| **6. Elemző feladat** |  | **17** |
| **7. Számítás és kísérletelemzés** |  | **14** |
| **8. Számítási feladat** |  | **12** |
| **ÖSSZESEN** |  | **100** |

javító tanár

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

javító tanár jegyző