

Azonosító jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. október 26.**

**KÉMIA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2005. október 26., 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI MINISZTERIUM**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

### 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 megoldásában feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
- Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 1. 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 korrózióállóak is.

*(A Sunday Times cikke alapján)*

- 1. Adja meg, pontosan hol helyezkedik el a periódusos rendszerben az alumínium és a lítium! Írja fel a két elem vegyértékelektron-szerkezetét!**
- 2. A szöveg szerint mi az előnye az alumínium-ötvözeteknek a repülőgépgyártásban a fával, vászonnal szemben?**
- 3. 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 függvény táblázatot!)**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 
4. A lítium, az alumínium és az alumínium–lítium ötvözet közül melyik
- a legreakcióképesebb,
  - a legnagyobb sűrűségű?
5. Ha egy lítiumdarabkát, illetve egy alumíniumdrót-darabkát vízbe teszünk, akkor az egyik reakcióba lép a folyadékkal.
- Melyik? Írja fel a reakció egyenletét feleslegben vett vízzel!
  - Miért nem lép reakcióba a másik fém? Hogyan lehetne előidézni a reakciót?
6. Soroljon fel két okot arra vonatkozóan, hogy miért előnyös az alumínium–lítium ötvözet használata!
7. 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?

- A) A szódavíz savas kémhatású.
- B) A szóda vizes oldata lúgos kémhatású.
- C) A porcukor adja az ezüstitükör próbát.
- D) A növényi olajok (pl. a napraforgóolaj) elszíntelenítik a brómos vizet.
- E) Vízkőre ecetet csepegtetve pezsgés tapasztalható.

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

- A) 1 mólja  $3 \cdot 10^{23}$  darab kalciumiont és  $3 \cdot 10^{23}$  darab oxidiont tartalmaz.
- B) Köznapi neve oltott mész.
- C) A mészkő oxigénnel való egyesítésével állítható elő.
- D) Közöséges körülmények között fehér színű, szilárd anyag.
- E) Vízen oldva savas kémhatású oldatot kapunk.

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

- A) A kalcium.
- B) A kén.
- C) A klór.
- D) A hélium.
- E) Az alumínium.

### 4. Melyik az etanol konstitúciós izomere?

- A) Az ecetsav.
- B) A dimetil-éter.
- C) A dietil-éter.
- D) Az etil-acetát.
- E) Az acetaldehid.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**5. Az alábbi reakciók közül melyikben oxidálódik a réz?**

- A)  $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$   
B)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$   
C)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
D)  $\text{CuSO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
E)  $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

**6. Melyik megállapítás helyes?**

- A) A kénatomban kettővel több elektron van, mint a szulfidionban.  
B) A szulfidion és az argonatom elektronszerkezete megegyezik.  
C) A szulfidion a kénatomból oxidációval képződik.  
D) A szulfidion egyszeres negatív töltésű ion.  
E) A szulfidion és a kloridion töltése azonos.

**7. A kénsavra vonatkozó állítások közül melyik *helytelen*?**

- A) Forró, tömény oldata erős oxidálószer.  
B) A tömény kénsav erősen higroszkópos.  
C) Katalizátorként is használatos.  
D) 0,100 mol/dm<sup>3</sup>-es oldatában az oxóniumionok koncentrációja 0,100 mol/dm<sup>3</sup>.  
E) Tömény oldatának hígításakor mindig a tömény kénsavat szabad a desztillált vízbe önteni.

**8. Oxidáció...**

- A) az elektronfelvétel.  
B) megy végbe az elektrolizáló berendezés katódján.  
C) megy végbe az elektrolizáló berendezés negatív pólusán.  
D) megy végbe a galvánelem negatív pólusán.  
E) során az oxidációs szám csökken.

**9. Melyik vegyület 0,01 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú vizes oldatának pH-ja nagyobb 7-nél, de kisebb 12-nél?**

- A) Az ammónia  
B) A nátrium-klorid  
C) A hidrogén-klorid  
D) A nátrium-hidroxid  
E) A kén-dioxid

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**10. A DNS-re és az RNS-re is jellemző, hogy:**

- A) az állatokban és a növényekben a tulajdonságok átörökítéséért felelős.  
 B) molekulája adenint, guanint, citozint és timint tartalmaz.  
 C) molekulájában a guanin- és a citozinegységek száma megegyezik.  
 D) molekulájában észterkötések vannak.  
 E) molekulájában sok ribóz van.

10 pont

**3. Négyféle asszociáció**

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

- A) Az etén.  
 B) Az etin  
 C) Mindkettő  
 D) 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

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### 4. 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.	<i>A termék neve:</i> 2.
gáz	3.	4.	<i>Szerepe:</i> <b>a PVC-gyártás alapanyaga</b>
oldat	vas	5.	<i>A vas szerepe (hatása) a folyamatban:</i> 6.
gáz	ammónia	7.	<i>A keletkezett vegyület vizes oldatának kémhatása:</i> 8.
oldat	mészke	9.	<i>A reakció közben észlelt tapasztalatok:</i> 10.

10 pont	
---------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5. 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 dolgozathoz 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!

- a) ammóniaszintézis
- b) alumínium előállítása timföldből
- c) vasgyártás
- d) kőolaj-finomítás (kőolaj-feldolgozás)
- e) a pértisó 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)? \_\_\_\_\_

2. A folyamat sav-bázis reakció: \_\_\_\_\_

Írja fel a reakció egyenletét! \_\_\_\_\_

3. A folyamat lényege két anyag egyesülése: \_\_\_\_\_

Exoterm vagy endoterm reakcióról van-e szó? \_\_\_\_\_

4. Lényege szenes redukció: \_\_\_\_\_

Írjon fel egy példaegyenletet a lezajló redoxireakciók közül!

5. A folyamat lényege elektrolízis: \_\_\_\_\_

Milyen körülmények között hajtják végre, milyen elektródokat használnak? \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

**B.) Számítási feladat**

a)  $100 \text{ m}^3$  65 tömeg%-os,  $1,40 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű, tömény salétromsavoldat előállításához mekkora térfogatú,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású ammóniagázból kell kiindulni, ha az összes reakciót teljesnek (100%-osnak) tekintjük?

b) Melyik gázból hány  $\text{m}^3$  szükséges (ugyanezen a nyomáson és hőmérsékleten) ekkora térfogatú ammónia szintéziséhez, ha tudjuk, hogy a szintézis során 90%-os termelést lehet elérni?

12 pont	
---------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 6. Elemző feladat

(A feladat megoldásához a függvénytáblázat adatait használhatja!)

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

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

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

c) 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!

d) Mit tapasztalunk és miért, ha kis mennyiségű kálium-nitrátot teszünk benzinbe?

17 pont	
---------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 7. 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.

- a) Fenolftalein-indikátort cseppentve az oldatokhoz melyik esetben történik színváltozás? Milyen lesz az oldat színe?
- b) 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  $100\text{--}100\text{ cm}^3$ -t? Válaszát számítással is támassa alá!
- c) 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  $100\text{--}100\text{ cm}^3$ -t? Számítsa ki az oldat oxónium- és hidroxidion-koncentrációját! (A keverés közben az oldatok térfogata összeadódik.)
- d) Mekkora térfogatú 1,00-es pH-jú salétromsavoldatot kell a c) kérdésben keletkezett oldathoz önteni, hogy a b) kérdésben képződött oldatával azonos kémhatású oldatot kapjunk?

14 pont	
---------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 8. Számítási feladat

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

**a) 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 cm<sup>3</sup>.

**b) 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.

**c) Állapítsa meg a vegyület konstitúcióját és nevét!**

12 pont	
---------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

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

---

javító tanár

---

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		

---

javító tanár

---

jegyző