

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. október 21.**

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

**2014. október 21. 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK**  
**MINISZTERIUMA**

## 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 megoldásrészletet 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!

## 1. Elemző és számítási feladat

A víz sokféle szerepet tölthet be a különböző folyamatokban. Lehet pl.:

***Oxidálószer   Redukálószer   Brönsted-sav   Brönsted-bázis   Oldószer***

Állapítsa meg, hogy milyen szerepet játszik a víz az alábbi folyamatokban, és válaszoljon a kérdésekre! Minden fogalom egyszer szerepelhet!

**a)** Nátrium-nitrátból telített oldatot készítünk.

A víz szerepe:.....

Hány gramm nátrium-nitrátot kell 200,0 cm<sup>3</sup> vízben feloldani

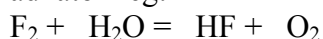
(a víz sűrűsége 1,00 g/cm<sup>3</sup>), hogy 20 °C-on telített oldatot kapjunk, ha a 20 °C-on telített nátrium-nitrát-oldat 46,4 tömegszázalékos?

**b)** Ammóniagázt vízben oldunk.

Írja fel a lejátszódó folyamat rendezett reakcióegyenletét!

A víz szerepe: .....

**c)** Ha fluort vízbe vezetünk, a lejátszódó folyamat az alábbi **rendezendő** reakcióegyenlettel adható meg:



A víz szerepe: .....

**d)** Kalciumot vízbe dobunk. Írja fel a lejátszódó folyamat rendezett egyenletét!

A víz szerepe: .....

**e)** A víz szerepére felsorolt lehetőségek közül egy kimaradt a fenti példákból. Melyik ez?

A víz szerepe: .....

Írjon le egy folyamatot, amelyben a víz ezt a szerepet tölti be! Írja le a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!

15 pont	
---------	--

---

## 2. Esettanulmány

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

### **Tavaly több mint száz klórmérgezés történt itthon**

**Az Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat tavaly 101 klórmérgezéses esetről szerzett tudomást. A balesetek többsége a háztartásokban következett be klórtartalmú és savas tisztítószerektől – adta hírül az ÁNTSZ.**

Az ilyen tisztítószereket soha nem szabad keverni, mivel a keveredés eredményeként keletkező klórgáz már kis mennyiségben is igen kellemetlen tüneteket okoz. A legsúlyosabb balesetek ipari felhasználáshoz köthetők, ebből itthon évente csak néhány fordul elő.

### **Veszélyes együtt a Hypo és a vízkőoldó**

A klór többféle vegyszer, mint például uszodai fertőtlenítőszer, tisztítószer, valamint fehérítőszer gyártásának alapanyaga. Ipari vegyszerként a legsúlyosabb mérgezési veszélyforrás a klórgáz szállítás vagy tárolás közben történő esetleges szivárgása vagy kiömlése.

Erősen mérgező klórgáz azonban a háztartásban is keletkezhet, klórtartalmú tisztítószer (mint pl. Hypo, Domestos) vagy uszodavegyeszer (klórtabletta) és a savas tisztítószer (mint pl. a vízkőoldó) egyidejű használata esetén.

A klórgáz a nedves emberi szövetekkel (pl. szem vagy a felső légutak) érintkezve, a szövet víztartalmával sósavat képez, ami ingerli a nyálkahártyát, nagy töménységben maró sérülést okoz az érintett területen. A tünetek és az elváltozások súlyossága a belélegzett gáz koncentrációjától függ, azonban már kis töménységű gáz belélegzése is nyomban égő érzést okoz az orrban és a torokban, továbbá fullasztó, gyakran rohamokban jelentkező köhögést és nehézlégzést vált ki.

A szemben égő, szúró fájdalom, könnyezés jelentkezik. Nedves bőrön szintén égő érzést okoz és egészen a hólyagképződésig ingerli a bőrt. Bár a nagy töménységű gáz gyors belélegzése 1-2 percen belül halált is okozhat, a halálos mérgezés szerencsére ritka, mert a klórgáz már kis töménységben is kínzó fulladásérzést vált ki, ami a szennyezett levegőjű terület gyors elhagyására késztet.

Súlyosabb mérgezés esetén a belélegzett gáz marásos sérülést okoz a légutakon és a tüdön. Tünetei lehetnek a nyálkahártya-duzzanat, görcsös köhögés, rekedtség, fulladásérzés, nyál- és orrfolyás, mellkasi fájdalom. A mérgezés egészen súlyos eseteiben véres köpet, majd tüdőödéma, tüdőgyulladás alakulhat ki, akár késői tünetként is.

### **Bő vizes öblítés**

Klórgázmérgezés esetén a szemnyálkahártyát tiszta vízzel kell öblíteni 10 percig, ezt követően szemorvoshoz kell fordulni. A bőrfelületet szintén bő vízzel kell lemosni. Mivel a késői tünetek akár két nap késéssel is bekövetkezhetnek, gyakran tünetszegény lappangási időt követően, ezért a gáz belélegzése után minden esetben orvosi vizsgálatra van szükség.

*(ORIGO 2013. 06. 28-i cikke alapján)*

**a) Jellemezze a klórgázt!**

A klór ..... színű, ..... szagú, a levegőnél ..... sűrűségű gáz.

**b) A fenti szöveg a klór milyen fő felhasználását említi? Milyen kémiai tulajdonsága miatt alkalmazható erre a klór?****c) Milyen tüneteket okoz a klórgáz**

– ha szembe kerül: .....

– ha nedves bőrrel érintkezik: .....

– ha belélegezzük: .....

**Mi a teendő, ha a klór a szemünkbe kerül?**

**d) Írja fel a rendezett reakcióegyenletét annak a reakciónak, ami a klórgáz nedves emberi szövetekkel való érintkezése során játszódik le!****e) Melyik vegyület oldata a hypo? Adja meg a vegyület képletét!****f) Ha a hypót és egy sósavat tartalmazó vízkőoldót összeöntünk, a lejátszódó reakciót az alábbi egyenlettel írhatjuk le. Egészítse ki és rendezze az alábbi egyenletet!****g) Ha a levegő klórtartalma eléri a 0,100 térfogatszázalékot, szinte azonnali halált okoz. Egy 6,00 m<sup>2</sup> alapterületű 3,00 m magas fürdőszobában 25,0 °C és 0,1 MPa esetén hány dm<sup>3</sup>, illetve hány mol klór keletkezése esetén érzük el ezt a küszöböt? ( $V_M = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$ )**

16 pont	
---------	--

### 3. Négyféle asszociáció

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

- A) Szén-monoxid
- B) Szén-dioxid
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1. Színtelen, szobahőmérsékleten gáz-halmazállapotú anyag.
2. Színtelen, szobahőmérsékleten folyadék halmazállapotú anyag.
3. A molekulában a kötésszög értéke  $180^\circ$ .
4. Molekulája háromszoros kovalens kötést tartalmaz.
5. Vízben oldva savas kémhatású oldatot eredményez.
6. Redukáló tulajdonságú.
7. Szúrós szagú.
8. Éghető anyag.
9. Molekulái között hidrogénkötés jön létre.
10. Légkörünkben 0,04 térfogatszázalék körüli mennyiségben van jelen, és hozzájárul az üvegházhatáshoz.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

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

### 4. Egyszerű választás

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

1. Melyik állítás igaz?

A  ${}_{12}^{25}\text{Mg}$  ...

- A) egy atomjában 12  $p^+$  és 13  $e^-$  található.
- B) egy móljában  $1,2 \cdot 10^{24}$   $p^+$  található.
- C) egy atomjában ugyanannyi  $e^-$  található, mind 3 db  ${}_{3}^7\text{Li}$ -atomban.
- D) két móljában  $1,2 \cdot 10^{24}$  atom található.
- E) egy móljában a neutronok száma nem adható meg, mert az különböző tömegszámú Mg-izotópok keveréke.

**2. Melyik állítás igaz?**

A kén-dioxid...

- A) apoláris molekula.  
B) az esővízben oldódva savas esőt okoz.  
C) a levegő oxigénje hatására könnyen kén-trioxiddá alakul.  
D) sárga színű, szúrós szagú gáz.  
E) a pétisó gyártásának kiinduló vegyülete.

**3. Melyik állítás hamis?**

- A) A mindennapokban használt egyszerű (nem újratölthető) elemekben elektrolízis játszódik le.  
B) A galvánelemek kémiai folyamat révén elektromos energiát termelnek.  
C) A fém-elektrodok standardpotenciálja lehet pozitív vagy negatív érték is.  
D) A hidrogén-klorid-oldat elektrolízise során az oldat koncentrációja csökken.  
E) Az alumínium ipari előállítása során olvadákelektrolízist alkalmaznak.

**4. Melyik ionra, illetve vegyületre nem jellemző az amfoter sajátság vizes oldatban?**

- A) Imidazol  
B) Víz  
C) Szulfátion  
D) Hidrogén-karbonát-ion  
E) Glicin

**5. Melyik redoxireakció az alábbiak közül?**

- A)  $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
B)  $\text{NiSO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Ni(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
C)  $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$   
D)  $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 = 2 \text{FeCl}_3$   
E)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

**6. Melyik állítás nem igaz az alkálifémekre?**

- A) A vegyértékhéjukon egyetlen elektron van.  
B) Reakcióképességük az oszlopban lefelé növekszik.  
C) Az alkálifémek puhák, késsel vághatóak.  
D) Az alkálifém-vegyületeket sötét üvegben kell tárolni, mert fény hatására elbomlanak.  
E) A nátrium sói általában jól oldódnak vízben.

6 pont

### 5. Táblázatos feladat

*Töltse ki a táblázat üresen hagyott celláit!*

A vegyület neve		1.	Buta-1,3-dién
A vegyület összegképlete		$C_2H_4$	2.
A vegyület konstitúciós képlete		3.	4.
A homológ sor neve, amelybe a vegyület tartozik		5.	6.
Reakciója brómmal (1 mol vegyületből kiindulva):	a reakció típusa	7.	8.
	a reakciótermék(ek) konstitúciós képlete és neve 1 mol brómmal való reakció esetén	9.	10.
	a reakciótermék konstitúciós képlete és neve 2 mol brómmal való reakció esetén		11.
A reakció típusa		polimerizáció	
A reakciótermék konstitúciós képlete		13.	14.
A termék egy felhasználási területe		15.	16.

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



---

## 6. 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 dolgozathból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldása kerül értékelésre.*

A választott feladat betűjele:

### A) Elemző feladat

Tekintsük a  $C_3H_8O$  összegképletű vegyületeket.

a) Rajzolja fel a lehetséges konstitúciós izomerek konstitúciós képletét, és nevezze el azokat!

b) A felsorolt jellemzők a fenti izomerek valamelyikére vonatkoznak. A megfelelő vegyület nevével vagy konstitúciós képletével válaszoljon! Ahol reakció játszódik le, írja fel a reakció rendezett egyenletét is, illetve válaszoljon a további kérdésekre!

1. Nem alakul ki hidrogénkötés a molekulák között:
2. Réz(II)-oxiddal való oxidációja során olyan vegyület képződik, ami nem adja az ezüsttükörpróbát:

A réz(II)-oxiddal való reakció egyenlete:

A keletkezett szerves vegyület neve:

3. Réz(II)-oxiddal való oxidációja során olyan vegyület képződik, ami adja az ezüsttükörpróbát:

A réz(II)-oxiddal való reakció egyenlete:

A keletkezett szerves vegyület neve:

**B) Számítási feladat**

Egy szerves vegyület gőzének azonos állapotú oxigéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége 1,875. A vegyület 40,0 tömegszázalék szenet, 53,33 tömegszázalék oxigént és hidrogént tartalmaz.

a) **Határozza meg a vegyület molekulaképletét!**

b) **Írja fel egy, a molekulaképletnek megfelelő vegyület konstitúciós képletét, és adja meg a nevét!**

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

**7. Kísérletelemző feladat**

Három kémcső mindegyikében kevés mészkőpor van, három folyadéküvegben pedig víz, szén-dioxiddal telített víz, illetve sósav. Külön-külön mindhárom folyadékból öntünk a kémcsövekben levő porra, és szükség esetén alaposan összerázzuk. Az első esetben a folyadék hatására erős pezsgést tapasztalunk, a por könnyedén feloldódik. A második esetben a szilárd anyag erőteljes összerázásra lassan oldódik.

a) **Melyik folyadékot öntöttük az első kémcsőbe?**

b) **Adja meg a tapasztalat magyarázatát! Írja fel a lejátszódó reakció rendezett egyenletét is!**

c) **Mit tapasztalnánk, ha a kémcső szájához egy égő gyújtópálcát tartanánk? Miért?**

d) **Melyik folyadékot öntöttük a második kémcsőbe?**

e) **Adja meg a tapasztalat magyarázatát!**

f) **Mit tapasztalnánk, ha a második kémcsőben lévő oldatot hosszabb ideig forralnánk? Miért? Írja fel a lejátszódó reakció rendezett egyenletét is!**

g) **Mit tapasztalunk, ha a kimaradt (harmadik) folyadékot öntjük a harmadik kémcsőbe?**

h) **Adja meg a tapasztalat magyarázatát! Ha reakció történik, írja fel a reakció rendezett egyenletét is!**

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

**8. Számítási feladat**

450,0 cm<sup>3</sup> 4,00 g/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldathoz 50,0 cm<sup>3</sup> kénsavoldatot öntöttünk. Az így kapott 500,0 cm<sup>3</sup> oldat koncentrációja nátrium-hidroxidra nézve 0,0100 mol/dm<sup>3</sup> lett.

**a) Számítsa ki a kiindulási nátrium-hidroxid-oldat pH-ját!**

**b) Számítsa ki a nátrium-hidroxid-oldathoz öntött kénsavoldat anyagmennyiség-koncentrációját!**

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

	maximális pontszám	elért pontszám
<b>1. Elemző és számítási feladat</b>	<b>15</b>	
<b>2. Esettanulmány</b>	<b>16</b>	
<b>3. Négyféle asszociáció</b>	<b>10</b>	
<b>4. Egyszerű választás</b>	<b>6</b>	
<b>5. Táblázatos feladat</b>	<b>17</b>	
<b>6. Alternatív feladat</b>	<b>10</b>	
<b>7. Kísérletelemző feladat</b>	<b>12</b>	
<b>8. Számítási feladat</b>	<b>14</b>	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
dátum

	elért pontszám <b>egész számra</b> kerekítve	programba beírt <b>egész</b> pontszám
Feladatsor		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző

\_\_\_\_\_  
dátum

\_\_\_\_\_  
dátum