

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. október 29.

KÉMIA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2008. október 29. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
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 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. Négyféle asszociáció

Az alábbiakban két fogalmat kell összehasonlítani. Írja a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!

- A) Oxidáció
- B) Redukció
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	Elektronleadás.	
2.	Protonfelvétel.	
3.	Az oxidációs szám csökkenésével jár.	
4.	Az ebben a folyamatban részt vevő atomot tartalmazza az oxidálószer.	
5.	A galvánelemben a katódon zajlik.	
6.	Az elektrolizáló cellában a pozitív póluson zajlik.	
7.	A sósav elektrolízisekor zajlik.	
8.	A mészégetés során bekövetkező folyamat.	
9.	A szőlőcukor ezüstitükörpróbájánál történik.	
10.	A Daniell-elemben ($Zn/Zn^{2+} // Cu^{2+}/Cu$) a rézelektrodon történik.	

10 pont

2. Esettanulmány

Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget és válaszoljon a kérdésekre!

A rossz és jó műanyagok

Műanyag és műanyag között lényeges különbségek vannak. Némelyek teljesen veszélytelenek, mások viszont az emberi szervezetre káros anyagokat tartalmazhatnak, és az ezekben tárolt élelmiszer elfogyasztásával egészségkárosító hatásoknak tehetjük ki magunkat. Utánanézünk, hogy ilyen szempontból melyek a biztonságos és melyek a problémás műanyagok.

A boltban tárolt élelmiszerek jelentős részét műanyag csomagolásban visszük haza. A ránézésre egyforma csomagolások között a dobozok és palackok alján található számok, rövidítések alapján tehetünk különbséget. 2003 óta hazánkban is kötelező feltüntetni a műanyag újrahasznosíthatóságát és összetételét jelző számokat. Az egytől hatig terjedő számok különböző polimer típusokat jelölnek.

1: PET vagy PETE (Polietilén-tereftalát)

Termékek: üdítős, ásványvizes flakonok, poharak, néhány háztartási- és tisztálkodószerek flakonja.

2: HDPE (Nagysűrűségű polietilén)

Termékek: játékok, tejes flakonok, mosószerek, tisztítószerek, samponok, motorolaj flakonja.

3: V vagy PVC (Polivinilklorid)

Termékek: csövek, palackok, háztartási olaj flakonja.

4: LDPE (Kissűrűségű polietilén)

Termékek: fóliák, zacskók.

5: PP (Polipropilén)

Termékek: palackok, joghurtos dobozok, krémsajtók, egyéb tejtermékek dobozai, mustáros, ketchupos flakonok, műanyag edények, tálcák, kulacsok, háztartási szerek flakonjai.

6: PS (Polisztirol)

Termékek: kávéspoharak, eldobható evőeszközök, élelmiszeres dobozok, joghurtok és egyéb tejtermékek dobozai.

Elvileg a műanyagok bármely fajtája újrahasznosítható, de a válogatással, gyűjtéssel, tisztítással, újrafeldolgozással járó költségek és nehézségek miatt jelenleg csak a PET, HDPE és a PVC újrahasznosítása kifizetődő. Ezzel együtt például az Egyesült Államokban a legtöbb helyen csak az 1-es és 2-es jelölésű palackokat gyűjtik külön, és hasznosítják újra.

Nálunk az 1-es jelzésű palackok némelyikét vissza lehet váltani, aminek nagy előnye, hogy legalább a környezetünket kímélhetjük a szeméttől. Az ideális azonban a visszaváltható üveg lenne, mivel a műanyag palackokat 6-10 alkalommal lehet újratölteni, az üvegeknél ez a szám tízszer nagyobb.

A nem szelektív módon összegyűjtött műanyagok újrahasznosításával több vállalat is foglalkozik (pl. Dunaferr, Dunapack, Piszke papír). Az összegyűjtött PET palackokból feldolgozás után általában csomagolóanyagok, ládák, rekeszek készülnek, de a textilipar számára használható alapanyagot is készítenek. A PP újrafeldolgozása után autóalkatrészek, a PS-ből irodai kellékek, asztali játékok, videokazetták készülnek. A nem elkülönítve gyűjtött műanyag hulladék szintén újrahasznosítható, csak a végeredmény zöldesszürke színe nem lesz esztétikus.

Kerülendő műanyagok

Míg a műanyag csomagolóanyagok az élelmiszeriparban alapvetően az ételek és italok biztonságos tárolását szolgálják, néhány típusnál előfordulhat, hogy az étellel vagy itallal érintkezve kémiai anyagok oldódnak ki belőle.

A világ második leggyakrabban gyártott műanyaga a PVC, amelynek monomerje ismert rákkeltő anyag. Előállításakor és elégetésekor rákkeltő hatású dioxinokat bocsát ki, forró vagy zsíros ételekkel érintkezve pedig a PVC lágyításához használt adalékanyagokat, a mérgező ftalátokat bocsátja ki. Ez utóbbi jelenség a PET melegítésekor is igaz. A PS is kockázatos csomagolóanyag lehet, mivel ha a monomerje, a sztirol bekerül a szervezetünkbe, az kedvezőtlenül befolyásolja a hormonháztartást és a termékenységet.

Az ételek műanyag edényben való melegítésénél tehát körültekintően kell eljárni. Ha a műanyag szerepel, hogy az edény mikrohullámú sütőben is használható, az még csak annyit jelent, hogy sem elolvadni, sem pedig szétesni nem fog. Nincs azonban garancia arra, hogy a melegítés során nem jutnak ismeretlen anyagok az ételünkbe. Műanyag helyett a mikrohullámú sütőben használjunk inkább üveg- vagy kerámiaedényeket, amikből biztosan nem kerül be káros anyag a szervezetünkbe, ráadásul többször felhasználhatók.

Biztonságos műanyagok

A 2-es, 4-es, 5-ös számmal jelölt csomagolásokról a kutatások azt mutatták ki, hogy ezeket használva nem jutnak rákkeltő és a hormonháztartást károsan befolyásoló anyagok élelmiszereinkbe.

(Forrás: Internet, tudatos vásárló, 2006. 03. 06.)

- a) Adja meg a szövegben említett műanyagok közül kettőnek a nevét és írja fel monomerjeik összegképletét is!

- b) Fogalmazza meg, mit jelent a polimerizáció!

- c) Írja fel a krémsajtos és joghurtos dobozokhoz használt műanyag előállításának reakcióegyenletét! Atomcsoportos vagy szerkezeti képleteket írjon!

- d) Mit jelent, ha a gyártó ajánlása szerint az adott műanyag használható mikrohullámú sütőben?

- e) A szövegben leírtak alapján hasonlítsa össze a PET és PP tulajdonságait! Melyikre igazak az egyes állítások?
Újrahasznosítása kifizetődő:
Visszaváltható palackok készíthetők belőle:
Biztonságos:

- f) Soroljon fel két okot, hogy miért érdemes inkább üveget használni a műanyagok helyett!

11 pont	
---------	--

3. Egyszerű választás

Írja be az egyetlen megfelelő válasz betűjelét a tesztek mellett található üres cellákba!

1. Melyik részecskében mérhető pontosan 120° -os kötésszög?

- A) Kén-trioxid
- B) Metán
- C) Ammónia
- D) Kénsav
- E) Hidrogén-klorid

2. Az atomrácsos anyagokra vonatkozó állítások közül melyik *hibás*?

- A) Kristályrácsukat erős, kovalens kötések tartják össze.
- B) Magas olvadáspontú anyagok.
- C) Elemek és vegyületek is kristályosodnak ilyen rácsban.
- D) Apoláris oldószerekben viszonylag jól oldódnak.
- E) Vízen nem oldódnak.

3. Az ammónia előállítása elemeiből egy exoterm, egyensúlyra vezető reakció. Melyik esetben *nem* az ammónia képződésének irányába tolódik el az egyensúly?

- A) A hőmérséklet csökkentésekor.
- B) Megfelelő katalizátor alkalmazásakor.
- C) A nyomás növelésekor.
- D) A hidrogén koncentrációjának növelésekor.
- E) Az ammónia koncentrációjának csökkentésekor.

4. Egy kivétellel a következő állítások egyaránt igazak a CO-ra és CO₂-ra is. Melyik a kivétel?

- A) Színtelen, szagtalan gáz.
- B) A vasgyártás során a vaskohóban képződik.
- C) Molekulája két π -kötést tartalmaz.
- D) Molekularácsban kristályosodik.
- E) Vízen viszonylag jól oldódik.

5. Melyik tartozik a diszacharidok csoportjába?

- A) Répacukor
- B) Gyümölcscukor
- C) Szőlőcukor
- D) Cellulóz
- E) Amilóz

6. A felsorolt anyagokat vízbe tesszük. Melyik esetben kaphatjuk a legnagyobb pH-jú oldatot?

- A) Szalmiáksó
- B) Kősó
- C) Szóda
- D) Mészke
- E) Gipsz

7. Melyik reakció *nem* a leírtak szerint megy végbe?

- A) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- B) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 = \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$
- C) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{HCl} = \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2$
- D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + 0,5 \text{ H}_2$
- E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} = \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

8. Tojásfehérjét vízzel kevertünk össze. Mi a kapott rendszer kémiai neve?

- A) Hab
- B) Gél
- C) Emulzió
- D) Kolloid
- E) Szuszpenzió

8 pont	
--------	--

4. Kísérletelemzés

Gázfejlesztő lombikban lévő kis darab szilárd anyagból desztillált víz segítségével acetilén-gázt fejlesztettünk.

- a) **Mi a felhasznált szilárd anyag képlete és neve?**
- b) **A szénhidrogének mely homológ sorának tagja az acetilén?**
- c) **Írja fel az acetilén fenti előállításának reakcióegyenletét!**
- d) **Mit tapasztalnánk, ha a fejlődő gázt meggyújtánánk? Adja meg a tapasztalat okát is!**
- e) **Mit tapasztalnánk, ha az acetiléngázt brómos vízbe vezetnénk? Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét és nevezze meg a reakció típusát is!**
- f) **Mit tapasztalnánk, ha a lombikban visszamaradt folyadékba fenolftaleint cseppenténénk? Adja meg a tapasztalat magyarázatát is!**

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

5. Elemző feladat

A táblázat tulajdonságai a következőkben felsorolt, közismert anyagokra vonatkoznak:

- | | |
|---|--|
| <p>a) Szén-dioxid
b) Vas
c) Réz</p> | <p>d) Kénsav
e) Hidrogén-klorid
f) Lúgkő</p> |
|---|--|

Írja be a táblázatba az egyetlen megfelelő anyag betűjelét, illetve válaszoljon a kérdésekre!

Halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson) folyékony:	1.
Szürke nehézfém:	2.
Kötései polárisak, molekulája apoláris:	3.
Molekulájában a központi atom vegyértéke 6:	4.
Kondenzációja során szilárd anyag keletkezik. A szilárd anyag hétköznapi neve:	5.
Színes ötvözetait a képzőművészet használja:	6.
A használt ötvözet(család) neve:	7.
Vízben kitűnően oldódik, elvégezhető vele a szökőkút kísérlet:	8.
A választóvízzel alkotott elegye a nitrálóelegy:	9.
Tömény oldata elszenesíti a cukrokat:	10.
Levegőn állva elfolyósodik, illetve elkarbonátosodik: Az elkarbonátosodás reakcióegyenlete: 12.	11.
Mészköből előállítható: Az előállítás reakcióegyenlete: 14.	13.
b)-nek és e) vizes oldatának reakciójakor képződő gáz színe, szaga: A gáz előállításának reakcióegyenlete: 16.	15.
A c) és d) reakciójával előállítható gáz képlete:	17.

20 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 történik 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.) Táblázatos feladat

Töltse ki olvashatóan a táblázat számozott celláit!

	Nátrium	Klór
Elemcsoportjának neve:	1.	2.
Vegyértékelektron-szerkezete:	3.	4.
Párosítatlan elektronok száma alapállapotban:	5.	6.
Halmazállapota (25 °C, standard nyomás):	7.	8.
Szilárd állapotban a kristályrácsát összetartó erő:	9.	10.
Reakciója vízzel (ahol van reakció, ott az egyenlet):	11.	12.
A két elem közös vegyületének képlete és kémiai neve:	13.	
A vegyület kristályrács-típusa:	14.	
A vegyület halmazállapota:	15.	
A rácspontokban lévő részecskék pontos megnevezése:	16.	

B.) Számítási feladat

Adott tömegű kálium-karbonát-oldatot öntöttünk össze azonos tömegű sósavval. A reakciót követően, az összes gáz eltávozása után 294 gramm telített kálium-klorid-oldat maradt vissza (az oldatban más oldott anyag nem maradt).

A kálium-klorid oldhatósága a vizsgált körülmények között: 34 g KCl / 100 g víz.

- a) Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!
- b) Számítsa ki, mekkora tömegű kálium-klorid keletkezett a reakcióban!
- c) Számítsa ki, mekkora tömegű gáz fejlődött a reakció során!
- d) Határozza meg a kiindulási oldatok tömegszázalékos összetételét!

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

7. Számítási feladat

A bőr- és textilipar nagy mennyiségben használja (például bőrcserzésre) az egyik telített, nyílt szénláncú monokarbonsavat.

a) A monokarbonsav tömegszázalékos összetétele a következő: 26,1%-a szén, 4,3%-a hidrogén, 69,6%-a oxigén. Milyen tapasztalati képlet következik ezekből az adatokból? Mi lehet a molekula képlete és neve?

b) A monokarbonsav $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,125 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatát mekkora térfogatú 12,0-es pH-jú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti?

11 pont	
---------	--

8. Elemző és számítási feladat

A N_2O (kéjgáz) színtelen, édeskés szagú gáz, altatószerként és habszifonok patronjának töltőgázaként is használják. Fagylaltok és tejszín habosítására alkalmazható azon tulajdonsága alapján, hogy nyomás alatt oldódik növényi zsírokban, valamint íztelen, kis mennyiségben pedig nem mérgező.

Ammóniával robbanóelegyet képez, miközben elemi nitrogén és vízgőz keletkezik.

Könnyen előállítható a pétisó hatóanyagának (ammónium-nitrát) óvatos ($250\text{ }^\circ\text{C}$ -os) hevítésével, miközben a melléktermék víz.

a) Egy habszifon patronjának töltőtömege 5,50 gramm. Számítsa ki, hány darab molekulát jelent ez!

b) Írja fel a kéjgáz előállításának egyenletét! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű ammónium-nitrát hevítésével állítható elő 10 darab patron megtöltéséhez szükséges kéjgáz!

c) Írja fel és rendezze a kéjgáz ammóniával való robbanásának reakcióegyenletét, és számítsa ki a reakcióhőt!

$$\Delta_k H [\text{NH}_3(\text{g})] = -46,0 \text{ kJ/mol,}$$

$$\Delta_k H [\text{H}_2\text{O}(\text{f})] = -286 \text{ kJ/mol,}$$

$$\Delta_k H [\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = -242 \text{ kJ/mol,}$$

$$\Delta_k H [\text{N}_2\text{O}(\text{g})] = +82,0 \text{ kJ/mol.}$$

13 pont	
---------	--

	maximális pontszám	elért pontszám
1. Négyféle asszociáció	10	
2. Esettanulmány	11	
3. Egyszerű választás	8	
4. Kísérletelemzés	12	
5. Elemző feladat	20	
6. Alternatív feladat	15	
7. Számítási feladat	11	
8. Elemző és számítási feladat	13	
ÖSSZESEN	100	

javító tanár

dátum

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		

javító tanár

jegyző

dátum

dátum