

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 17.

**VEGYÉSZ
ISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA**

2017. május 17. 8:00

Időtartam: 180 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

- A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges. Egyes helyeken a részfeladatok akkor is megoldhatók, ha az előző részfeladat megoldása kimaradt.
- A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet használhat, egyéb segédeszköz használata tilos!
- Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget, és tartsa be annak utasításait!
- A feladatok megoldását kék vagy fekete tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, az nem értékelhető.
- A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
- **Egyes feladatokban jelezve lett, hogy a hibás válaszért pontlevonás jár!**
- Törekedjen a jó időbeosztásra, a tiszta, rendez, áttekinthető munkára!
- A feladatokat lehetőleg a kijelölt helyeken oldja meg! Szükség esetén pótlapot kérhet, melyen egyértelműen tüntesse fel, hogy melyik feladat megoldása található a lapon! **A pótlapra is írja rá a nevét!**

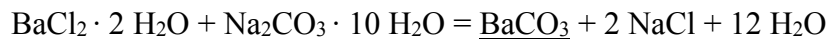
Sok sikert kívánunk!

1. feladat

Összesen 16 pont

Olvassa el a bárium-karbonát előállításának leírását!

Reakcióegyenlet:



- Mérjen be gyorsmérleggel 12,2 g kristályos bárium-kloridot ($\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$)!
- Mérjen be gyorsmérleggel a sztöchiometrikus mennyiséghez képest 10%-kal több kristályvizes nátrium-karbonátot! ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)
- Mindkét anyagot külön-külön oldja fel kb. 100-150 cm³ vízben!
- Melegítse fel az oldatokat kb. 70-80 °C-ra, majd öntse össze a két oldatot!
- Tegye az oldatot vízfürdőre és 2-3 órán keresztül tartsa melegen!
- Dekantálva szűrje le az oldatot!
- Vízrel addig mossa a csapadékot, amíg a lecsepegő szűrlet híg salétromsavas ezüst-nitrát-oldattal már nem ad csapadékot!
- A kapott kristályokat szárítószekrényben 105 °C-on tömegállandóságig szárítsa!

Moláris tömegek: BaCl_2 : 208,3 g/mol Na_2CO_3 : 106,0 g/mol
 BaCO_3 : 197,3 g/mol H_2O : 18,0 g/mol

- A)** Számítsa ki a bemérendő kristályvizes nátrium-karbonát tömegét!
- B)** Számítsa ki az elméletileg előállítható bárium-karbonát tömegét!
- C)** Számítsa ki a termelési százalékot, ha a ténylegesen előállított száraz termék tömege 8,37 g!
- D)** Ha a BaCO_3 -ot kénnel együtt hevítjük, a következő reakció játszódik le:
 $4 \text{BaCO}_3 + 4 \text{S} = 3 \text{BaS} + \text{BaSO}_4 + 4 \text{CO}_2$
Számítsa ki, hogy a ténylegesen előállított termékből a kénnel történő hevítés során mekkora térfogatú 25 °C hőmérsékletnek és standard nyomásnak megfelelő állapotú szén-dioxid keletkezik!

- E)** A híg salétromsavas ezüst-nitrát-oldathoz kapcsolódóan:
A vizsgálat célja:
Az esetleges csapadék színe:
A csapadékképződés reakcióegyenlete:
- F)** Mi a melegen tartás célja?
.....
- G)** Húzza alá a felsorolt eszközök közül azt, amelyikre a fenti preparátum elkészítéséhez biztosan nincs szükség!
Figyelem: a hibás aláhúzásokért pontlevonás jár!
- | | | |
|-------------------|----------|-------------------|
| analitikai mérleg | büretta | visszafolyós hűtő |
| főzőpohár | gázégő | gömblobbik |
| gyorsmérleg | kémcső | kémcsőállvány |
| kerámiaháló | óraüveg | szárítószekrény |
| szűrőpapír | üvegbot | vasháromláb |
| vegyszeres kanál | vízfürdő | |

2. feladat

Összesen 10 pont

Készítendő $2,0 \text{ dm}^3$ $0,25 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav mérőoldat. A rendelkezésünkre álló sósav címkéje szerint 37%-os, és $1 \text{ liter} = 1185 \text{ g}$.

- A)** Számítsa ki, hogy elméletileg hány cm^3 -t kell bemérni a tömény oldatból!

- B)** A gyakorlatban az elméletileg számítotthoz képest mennyi tömény sósavat kell kimérni?
.....
.....
Válaszát röviden indokolja!.....
.....
.....

- C) Az elkészült mérőoldat pontos koncentrációját KHCO_3 titeranyaggal határoztuk meg. Bemértünk 0,5231 g KHCO_3 -ot, melyet metilnarancs indikátor mellett megtráztunk. A mérőoldatból a fogyás 21,10 cm³ volt. Írja fel a meghatározás reakcióegyenletét és számítsa ki a mérőoldat pontos koncentrációját!
Az Analitikai zsebkönyv alapján a KHCO_3 moláris tömege 100,12 g/mol.

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$$

3. feladat

Összesen 7 pont

Csoportosítsa a következő anyagok vizes oldatait az elektrolitok erőssége alapján! Írjon X-et a megfelelő cellába! Egy sorba csak egy X kerülhet!

Anyag	Disszociációs állandó mol/dm ³	Erős Középerős Gyenge elektrolit		
Ecetsav (etánsav)				
Nátrium-szulfát				
Foszforsav	$K_1 = 1,0 \cdot 10^{-2}$			
Kénessav	$K_1 = 1,7 \cdot 10^{-2}$			
Szénsav				
Triklórecetsav	$K = 1,3 \cdot 10^{-1}$			
Ammónia				

4. feladat

Összesen 6 pont

Párosítsa a felsorolt indikátorokat a megfelelő térfogatoss elemzésekkel! Írja az indikátor számát a „Szám” alatti cellák megfelelő sorába!

	Mérőoldat	Meghatározandó anyag	Szám	Indikátor
A)	NaOH	CH_3COOH		1 Fenolftalein 2 Flureszcein 3 Keményítő 4 Murexid 5 Nincs indikátor 6 Metilvörös 7 Metilnarancs
B)	NaOH	HCl		
C)	EDTA	Ca^{2+}		
D)	KMnO_4	Oxálsav		
E)	AgNO_3	NaCl		
F)	NaOH	H_2SO_4		

5. feladat

Összesen 15 pont

A következő táblázat a 100 g vízben oldódó vízmentes anyag mennyiségét adja meg grammban:

Anyag	Kristályvíz	0 °C	20 °C	50 °C	80 °C	100 °C
AlCl ₃	6 H ₂ O	44,9	45,6	–	47,7	–
CuCl ₂	2 H ₂ O	70,7	77,0	87,4	99,2	107,9
CuSO ₄	5 H ₂ O	14,3	20,7	33,3	53,6	75,4
KBr	–	53,5	65,2	80,2	95,0	104,0
KNO ₃	–	13,3	31,6	85,5	169,0	246,0
MgBr ₂	6 H ₂ O	91,0	96,5	104,1	113,7	120,2
NH ₄ Cl	–	29,4	37,2	50,4	65,6	77,3
NaNO ₃	–	73,0	88,0	114,0	148,0	180,0

- A) Válassza ki a táblázatban szereplő anyagok közül azt, amelyiknek a legjobban függ az oldhatósága a hőmérséklettől és rajzolja meg az oldhatósági görbéjét!

A választott anyag:

- B) Számítsa ki a táblázat adatait felhasználva, hogy hány gramm nátrium-nitrát és hány cm³ víz kell 300 g 80 °C-on telített oldat készítéséhez!
A víz sűrűségét tekintse 1,00 g/cm³-nek!

- C) Számítsa ki a táblázat adatait felhasználva, hogy hány gramm kristályvizes magnézium-bromid válik ki a 200 g 50 °C-on telített oldatból, ha 0 °C-ra hűtjük!
 $M(\text{MgBr}_2) = 184,1 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}$

6. feladat

Összesen 15 pont

Válasszon a felsorolt anyagokból 5 olyan párt, amelyek úgy reagálnak egymással, hogy az megfelel a kért feltételnek! Írja fel a reakciót és nevezze meg a terméket!

Anyagok: Metanol, NaOH, Cl₂, etén; benzol, ecetsav, acetaldehid, H₂; fenol

A) Észter képződik: Termék neve:
B) Sav-bázis reakció: Termék neve:
C) Redukció: Termék neve:
D) Addíció: Termék neve:
E) Szubsztitúció: Termék neve:

7. feladat

Összesen 6 pont

Nevezze meg a háztartásban előforduló szerves és szervetlen vegyipari termék hatóanyagát vagy annak vegyületcsoportját!

- A) Mosószer:
- B) Fagyálló folyadék:
- C) Földgáz jellemző összetevője:
- D) Háztartási gázipalackban lévő gáz összetevői:
- E) Fehéritő és fertőtlenítőszer:
- F) Vízkőoldásra való:

8. feladat

Összesen 9 pont

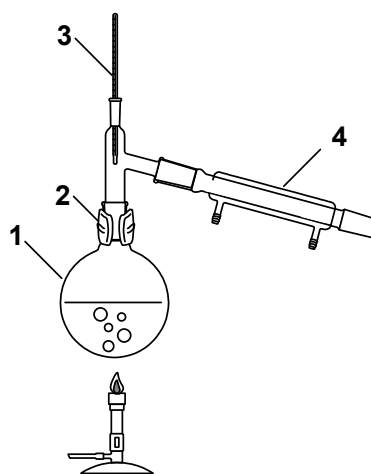
Fejezze be a laboratóriumi atmoszférikus desztilláló berendezés rajzát!

Egészítse ki úgy, hogy a melegítés légfürdővel történjen!

Jelezze a hűtővíz áramát is!

Nevezze meg a számokkal jelzett részeket!

- 1:
- 2:
- 3:
- 4:



9. feladat

Összesen: 8 pont

Egy laboratóriumban $10,0 \text{ dm}^3$ 2,50-os pH-jú feleslegessé vált kénsavoldatot, mielőtt a lefolyóba öntenék, a rendelkezésre álló 11,40-os pH-jú NaOH-oldattal kívánjuk semlegesíteni.

- A) Számítsa ki a kénsavoldat anyagmennyiség-koncentrációját!

- B) Számítsa ki a NaOH-oldat koncentrációját!

- C) Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú NaOH-oldatot kell a kénsavhoz keverni, ahhoz, hogy az oldat semleges legyen!

10. feladat

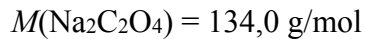
Összesen: 8 pont

- A) Egy permanganometriás meghatározáshoz meg kell határozni az elkészített KMnO_4 mérőoldat pontos koncentrációját. Ehhez bemértünk 0,1390 g nátrium-oxalátot, melyre $20,5 \text{ cm}^3$ mérőoldat fogyott.

A lejátszódó reakció:



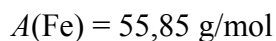
Számítsa ki a KMnO_4 mérőoldat pontos koncentrációját!



- B) Egy vaslemez híg kénsavoldatba mártottunk. Egy idő után a vaslemez kivettük az oldatból, majd az oldatot $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba töltve a lombikot jelre állítottuk és homogenizáltuk. A mérőoldatból $20,0 \text{ cm}^3$ -t kipipetázva a vastartalmat a fenti KMnO_4 mérőoldattal határoztuk meg. A párhuzamos titrálások fogyásai: $18,8 \text{ cm}^3$; $18,4 \text{ cm}^3$; $18,5 \text{ cm}^3$; $18,5 \text{ cm}^3$.

Számítsa ki, hogy hány gramm vasat oldott fel a híg kénsavoldat!

A lejátszódó reakció:



A feladat sorszáma	Elméleti	Számítási	Összesen	Elért pontszám
	feladatok maximális pontszáma			
1.	8	8	16	
2.	2	8	10	
3.	7	0	7	
4.	6	0	6	
5.	6	9	15	
6.	15	0	15	
7.	6	0	6	
8.	9	0	9	
9.	0	8	8	
10.	0	8	8	
Összesen:	59	41	100	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:				

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatlap		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző