

T I T - M T T

Hevesy György Kémiaverseny

országos döntő

Az írásbeli forduló feladatlapja

8. osztály

A versenyző azonosítási száma:

Elért pontszám:

1. feladat: pont

2. feladat: pont

3. feladat: pont

4. feladat: pont

5. feladat: pont

6. feladat: pont

7. feladat: pont

ÖSSZESEN: pont

Eger, 2012.

- Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
 Ha pótlapot kérsz, ne felejtse el ráírni a rajtszámodat!
 Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
 A feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
 A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

1. feladat

Anyagokat sorolunk fel:



Válogasd ki közülük azokat, amelyek

- a) a tiszta levegőben megtalálhatók:
- b) a savas esők kialakulásában játszanak szerepet:
- c) mérgezőek:
- d) üveghatást fokozó gáz:

10 pont

2. feladat

A következő feladatokhoz az alábbi anyagok közül válogass!



1. Válassz két-két anyagot, amely között redoxireakció játszódik le! (Egy anyag csak egyszer szerepelhet.)

a) Írd fel a reakciók egyenletét!

.....

2. Válaszd ki az egyik reakciót! Nevezd meg azt a kémiai részecskét, amelyik a reakcióban az **oxidálószer**, és azt, amelyik a **redukálószer**!

Az oxidáló részecske b) neve:

c) kémiai jele

A redukáló részecske d) neve:

e) kémiai jele:

3. Melyik részecske marad változatlanul?

A részecske f) neve:

g) kémiai jele:

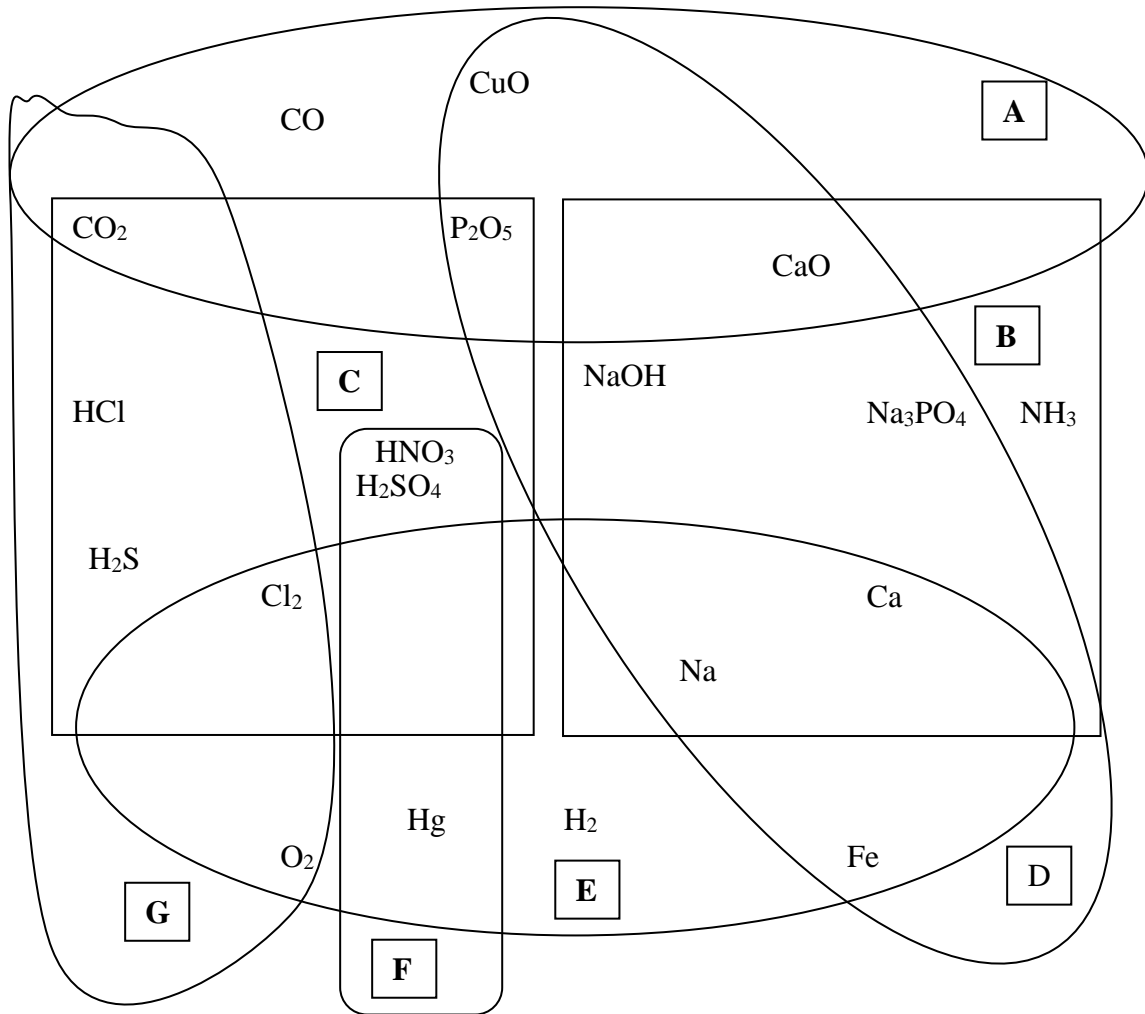
10 pont

3. feladat

Az alábbi 3-3 dolog közül melyik a legkisebb, melyik a legnagyobb? Írd a pontozott vonalra a megfelelő betűjelet!

		<i>Legkisebb</i>	<i>Legnagyobb</i>
1.	a) A kötő elektronpárok száma a hidrogénmolekulában b) A kötő elektronpárok száma a nitrogénmolekulában c) A kötő elektronpárok száma az oxigénmolekulában	.....	.....
2.	a) 1 g konyhasóban lévő ionok száma b) 1 g alumínium-szulfátban lévő ionok száma c) 1 g bárium-szulfátban lévő ionok száma	.....	.....
3.	a) 1 mol Na által fejlesztett hidrogén anyagmennyisége vízből b) 1 mol Cu által fejlesztett hidrogén anyagmennyisége sósavból c) 1 mol Al által fejlesztett hidrogén anyagmennyisége sósavból	.....	.....
4.	a) 1 mol kálium-fluorid tömege b) 1 mol magnézium-fluorid tömege c) 1 mol hidrogén-fluorid tömege	.....	.....
5.	a) Az ammóniumion protonszáma b) A hidroxidion protonszáma c) A nitrátion protonszáma	.....	.....
6.	1–1 mol kiindulási fémét vizsgálva a) a szilárd anyag százalékos tömegnövekedése az alumínium égésekor b) a szilárd anyag százalékos tömegnövekedése a kalcium égésekor c) a szilárd anyag százalékos tömegnövekedése a magnézium égésekor	.....	.....
7.	a) A kötő elektronpárok száma a hidrogén-klorid-molekulában b) A kötő elektronpárok száma a szén-dioxid-molekulában c) A kötő elektronpárok száma az ammóniamolekulában	.....	.....
8.	a) 1 mol szén-monoxid és 1 mol oxigéngáz reakciójakor keletkező szén-dioxid anyagmennyisége b) 0,4 mol szén-monoxid és 2 mol oxigéngáz reakciójakor keletkező szén-dioxid anyagmennyisége c) 2 mol szén-monoxid és 0,4 mol oxigéngáz reakciójakor keletkező szén-dioxid anyagmennyisége	.....	.....
9.	a) 5 g vaspár és 5 g kénpor reakciójakor képződő vas-szulfid tömege b) 4 g vaspár és 8 g kénpor reakciójakor képződő vegyület tömege c) 8 g vaspár és 3 g kénpor reakciójakor képződő vegyület tömege		

18 pont

4. feladat

Állapítsd meg, mi alapján sorolhatók az A → G halmazokban a felsorolt anyagok!

A:

B:

C:

D:

E:

F:

G:

14 pont

5. feladat

300 cm³ 20 °C-on telített nátrium-szulfát-oldatot készítünk 20 tömeg%-os (1,22 g/cm³ sűrűségű) NaOH-oldat és ismeretlen töménységű kénsavoldat óvatos elegyítésével.

Mekkora térfogatú NaOH-oldatot és mekkora térfogatú kénsavoldatot elegyítettünk egymással?

A nátrium-szulfát oldhatósága 100 g vízre vonatkoztatva: 0 °C-on: 4,9 g Na₂SO₄
20 °C-on: 19,5 g Na₂SO₄.

A 20 °C-on telített oldat sűrűsége 1,15 g/cm³.

A kénsavoldatok sűrűsége és összetétele közti összefüggés:

Tömeg%	Sűrűség (g/cm ³)
16,1	1,11
17,4	1,12
18,8	1,13
20,1	1,14
21,4	1,15
22,7	1,16
24,0	1,17
25,2	1,18

Tömeg%	Sűrűség (g/cm ³)
34,6	1,26
35,7	1,27
36,9	1,28
38,0	1,29
39,2	1,30
40,4	1,31
41,5	1,32
42,7	1,33

14 pont

6. feladat

Két gázfejlesztő készülékben ammónium-kloridból két különböző gázt állítunk elő. Az egyik készülékben (**A** gáz) tömény kénsavoldatot csepegtetünk a szilárd vegyületre, a másik készülékben (**B** gáz) az ammónium-kloridot szilárd nátrium-hidroxiddal keverjük össze, és kevés desztillált vizet csepegtetünk a keverékre.

Mindkét fejlődő gázt egy-egy 1,00 dm³-es gömblombikban és egy-egy 500 cm³-es gázfelfogó hengerben fogjuk fel.

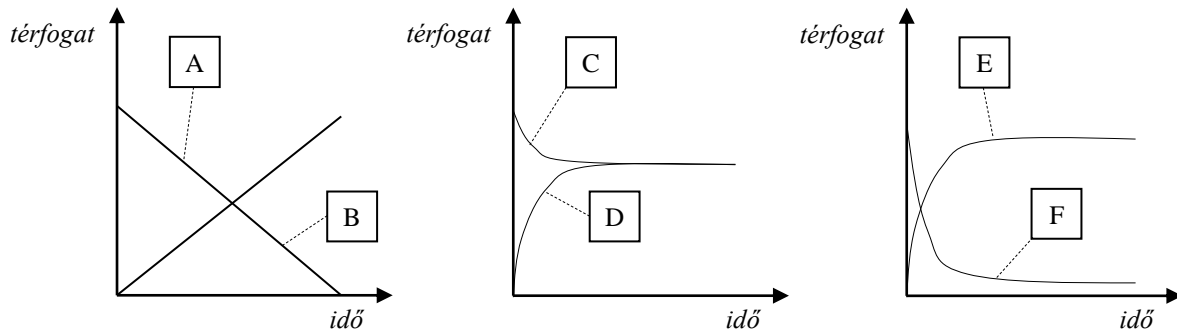
A gömblombikokat üvegcsővel ellátott gumidugóval zárjuk le, majd mindkét lombikot fenolftaleines desztillált vizet tartalmazó üvegcádba merítjük. Kevés vizet juttatunk a lombikokba, a vizet osszerázzuk a gázzal, miközben ujjunkat az üvegcső végére szorítva zárva tartjuk a lombik gázterét. Ezután az üvegcső végét ismét a kádba merítjük, majd az ujjunk elvételével megnyitjuk a gázteret (**I. kísérlet**). A víz szökőkútszerűen spriccel mindkét lombikba.

Az üveglappal lefedett gázfelfogó hengereket egymás felé fordítjuk, majd kihúzzuk az üveglapokat (**II. kísérlet**).

1. Töltsd ki az alábbi táblázatot, amely a gázok fejlesztésével és az elvégzett kísérletekkel kapcsolatos kérdéseket tartalmazza!

	A gáz	B gáz
A gáz fejlesztésének reakcióegyenlete:	A gáz: B gáz:	
A gáz felfogásakor a lombikot és a hengert hogyan kell tartani?	Mindkét edényt szájával	Mindkét edényt szájával
Ennek oka:		
A gázok melyik közös tulajdonságát igazolja az I. kísérlet ?		
Milyen színű a lombikba spriccelő víz?		
Mit tapasztalunk a II. kísérlet során?		
A lezajló kémiai reakció egyenlete:		
A keletkezett anyag kristályrács típusa:		

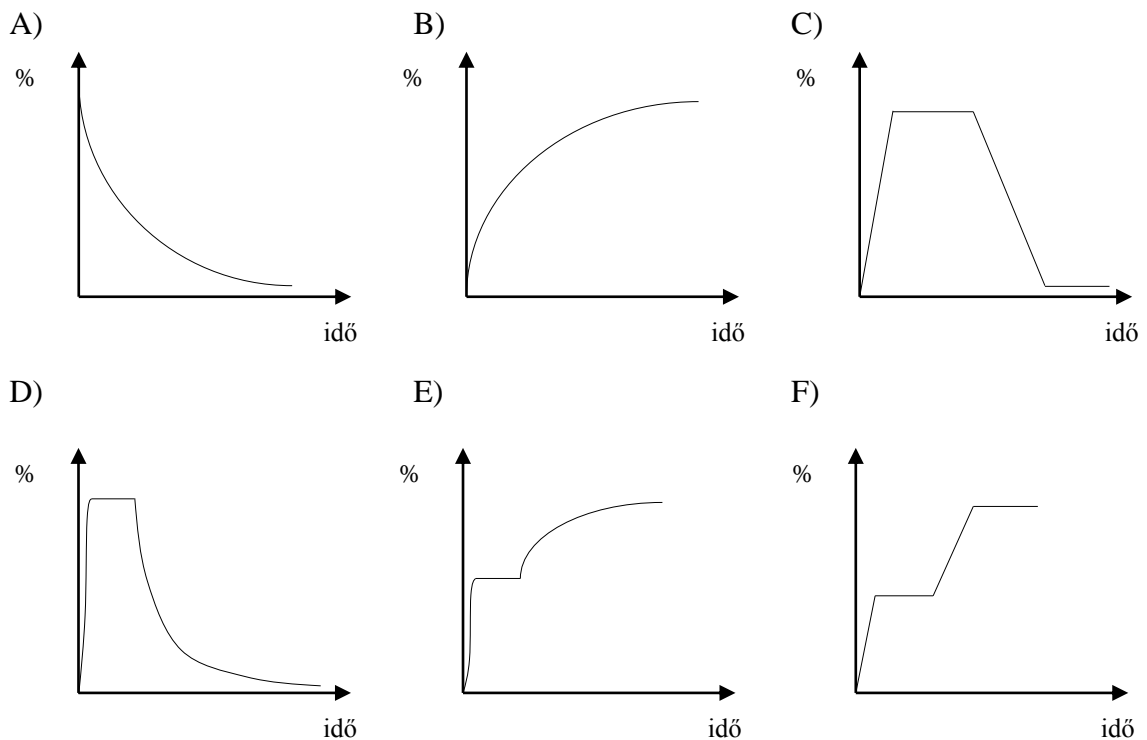
2. Válaszd ki a következő grafikonokon a görbék közül azokat, amelyek az I. kísérletben a lombikban lévő gáz, illetve folyadék térfogatának változását mutatja az ujjunk elvételét követően! Add meg a betűjelüket!



A lombikban lévő gáz térfogatának változása:

A lombikban lévő folyadék térfogatának változása:

3. Válaszd ki a következő grafikonok közül azt (és **karikázd be** a betűjelét), amelyik az oldat tömegszázalékos oldottanyag-tartalmának változását mutatja az I. kísérletben az egy csepp víz lombikba juttatásától kezdve!



14 pont

Lapozz az utolsó oldalra!

7. feladat

Három főzőpohárban lévő $800\text{--}800\text{ cm}^3$ $0,100\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavba xilenolkék és brómtimolkék indikátoroldat keverékét cseppentjük. Ezután a két főzőpohár egyikébe (A) 1,50 g, a másikba (B) 1,65 g tiszta kalciumot, a harmadikba (C) 5,0 g mészkőport teszünk és megvárjuk, hogy befejeződjék a reakció. /Az oldatok térfogata a reakciók közben gyakorlatilag nem változik./

Táblázatból kikerestük a két indikátor színátcsapását (a ferde vonallal jelölt színátcsapási pH-tartományban a két szín keverékének megfelelő szint látjuk):

pH

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

brómtimolkék

sárga	/	kék
-------	---	-----

xilenolkék

piros	/	sárga	/	kék
-------	---	-------	---	-----

Az alábbi táblázat a pH és a sav- vagy lúgoldat koncentrációja közti kapcsolatot mutatja. (A koncentráció mol/dm^3 -ben azt mutatja meg, hogy például 1 dm^3 oldat hány mól H^+ vagy OH^- iont tartalmaz.)

pH	A sav/lúg H^+/OH^- ionkoncentrációja	pH
1	$0,1\text{ mol/dm}^3$	13
2	$0,01\text{ mol/dm}^3$	12
3	$0,001\text{ mol/dm}^3$	11
4	$0,0001\text{ mol/dm}^3$	10
5	$0,00001\text{ mol/dm}^3$	9
6	$0,000001\text{ mol/dm}^3$	8

Határozd meg a keletkező oldatok sav/lúg koncentrációját és ebből a körülbelüli pH-t! Állapítsd meg, hogy hogyan változik a kezdetben piros oldatok színe a három főzőpohárban!

a) Írd fel az összes lezajlott reakció egyenletét!

b) A színváltozások megállapításához szükséges számítások: **(Kérj lapot, ha kevés a hely!)**
(A nagyon kis koncentrációk miatt számításaidat igen pontosan kell elvégezned!)

Színváltozás(ok) az A pohárban:
 a B pohárban:
 a C pohárban:

20 pont