

1. feladat

A következő anyagokat vizsgáljuk:

ammónia, hidrogén, hidrogén-klorid, kén-dioxid, oxigén, szén-dioxid

Írd a tulajdonságok mellé azoknak az anyagoknak a **képletét**, amelyekre a tulajdonság igaz! Minden megfelelő anyagot sorolj fel, kivéve, ha a példák számát megjelöltük.

1. A levegőnél nagyobb sűrűségű (2 példa):
2. Szúrós (kellemetlen)szagú (2 példa):
3. Vízben kitűnően oldódik:
4. Vizes oldatának pH-ja 7-nél nagyobb:
5. Gázfejlesztés során víz alatt maradéktalanul felfogható :
6. A felsorolt anyagok közül melyek lépnek reakcióba egymással szobahőmérsékleten?
Egyenlettel válaszolj!

10 pont

2. feladat

A következő nemfém-oxidokat vizsgáljuk:

szén-monoxid, szén-dioxid, kén-dioxid, kén-trioxid

Az anyagok **képletével** válaszolj!

1. A felsoroltak közül melyek redukáló hatásúak?
2. A redukáló hatást példaegyenlettel igazold!
3. Mi keletkezik, ha a szén-dioxidot magnéziummal redukáljuk? Egyenlettel válaszolj!

6 pont

3. feladat

Négy elem (vegyjelüket X, Y, Z és A betűvel helyettesítjük) vegyületeiről a következőket tudjuk:

- Képletük: Z_2X , AX , YX , YX_2 , YZ_4 .
- Bennük a két elem tömegének aránya a következő (nem a vegyületek fenti sorrendje szerint!):

I. 3 : 1

II. 3 : 4

III. 3 : 8

IV. 1 : 8

V. 5 : 2

A)

A továbbiakban a megfelelő ^{vegyület} molekula képletével válaszolj, majd végül azonosítsd a római számoknak megfelelően a vegyületeket! (Ügyelj arra, hogy a válaszként megadott vegyületek megfeleljenek a fenti feltételeknek is!)

1. Hegységalkotó közet hevítésekor keletkező

gáz :

szilárd anyag:

2. A legismertebb köznapi oldószer:

3. Vizes oldatában a fenolftalein megszínesedik:

A vízzel való reakció egyenlete:

4. Sok háztartásban energiaforrásként használják:

Az energiatermelés reakcióegyenlete:

5. Molekulája két egyszeres kötést tartalmaz:

6. A must erjedésekor emiatt veszélyes a borospincébe menni:

7. Erős mérgező:

A római számok megfejtése (írd a megfelelő képletet a megfelelő római szám után!):

I. II. III. IV. V.

B)

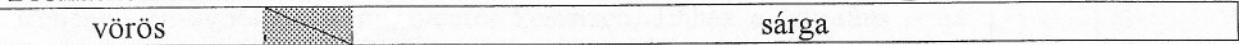
A tömegarányok ellenőrzésével igazold, hogy helyesen döntöttél!

4. feladat

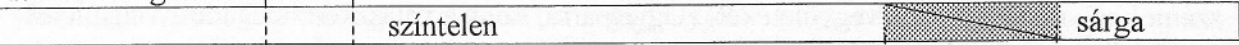
Játsszunk a sav-bázis indikátorokkal!

Három indikátorunk van, amelyek színe – a pH függvényében – kétféle. A szürkével jelölt átmeneti pH-tartományban a két szín keveréke fordul elő, így ekkor másféle színt látunk.

Brómfenolkék indikátor:



Alizarinsárga indikátor



Brómtimolkék indikátor



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

Három, nagybetűvel (A, B, C) jelölt pohárban sósav, NaOH-oldat és konyhasóoldat van. Három sorszámozott (I., II., III.) üvegcsében az indikátoroldatok vannak. Mindhárom oldatból kivesszünk keveset 3–3 kémcsőbe és indikátort cseppentünk hozzájuk. Ezt tapasztaljuk:

	I. indikátor	II. indikátor	III. indikátor
A oldat	zöld	színtelen	sárga
B oldat	kék	sárga	sárga
C oldat	sárga	színtelen	narancs színű

1. Melyik sorszámozott üveg melyik indikátort tartalmazza?

I. indikátor:

II. indikátor:

III. indikátor:

2. Melyik oldat melyik oldott anyagot tartalmazza?

A oldat:

B oldat:

C oldat:

3. Mekkora volt a három oldat pH-ja? (Ahol nem tudod pontosan megadni, ott a pH-tartományt add meg!

A oldat:

B oldat:

C oldat:

4. Festhetnénk-e zöldre a **B**- vagy a **C**-oldatot? Ha igen, hogyan? (Csak indikátort adhatunk hozzá, az **A**-, **B**- és **C**-oldat **nem** elegyíthető!)

Az alábbi táblázat a pH és a sav- vagy lúgoldat koncentrációja közti kapcsolatot mutatja. (A koncentráció mol/dm³-ben azt mutatja meg, hogy például 1 dm³ oldat hány mól savat vagy lúgot tartalmaz.)

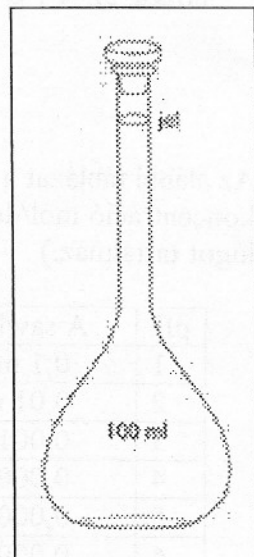
pH	A sav/lúg koncentrációja	pH
1	0,1 mol/dm ³	13
2	0,01 mol/dm ³	12
3	0,001 mol/dm ³	11
4	0,0001 mol/dm ³	10
5	0,00001 mol/dm ³	9
6	0,000001 mol/dm ³	8

5. Melyik indikátor színe változna meg és hogyan, ha a **C** oldatból 1 cm³-nyit desztillált vízzel 100 cm³-re hígítanánk? Indokold!
6. Megváltozna-e valmelyik indikátor színe az **A** oldatban, ha belőle 1 cm³-nyit desztillált vízzel 100 cm³-re hígítanánk? Indokold!
7. Elképzelhető-e, hogy elegendő mennyiségű **B** oldatnak a **C**-oldathoz adagolásával mindhárom indikátor színe megváltozik?

5. feladat

Oldatok hígításának egyik gyakori módja, hogy a pontosan kimért töményebb oldatot az ábrán látható szűk nyakú, ún. mérőlombikba töltik, majd a lombik állandó mozgatása (az oldat keverése) közben desztillált vízzel a lombik nyakán látható jelig töltik. (A jel alatti térfogatot a lombik oldalán tüntetik fel.)

Egy laboratóriumi asszisztens feladata az volt, hogy 150 cm^3 tömény kénsavból 500 cm^3 oldatot készítsen. Ehhez a laboráns – az előzőekben leírtaktól eltérően – külön-külön kimért 150 cm^3 térfogatú (98 tömeg%-os, $1,84\text{ g/cm}^3$ sűrűségű) tömény kénsavoldatot és 200 cm^3 desztillált vizet. Ezeket egy főzőpohárban elegyítette. Az így elkészült oldatot maradéktalanul áttöltötte egy 500 cm^3 -es mérőlombikba, majd (állandó keverés közben) desztillált vízzel jelig töltötte.



a) Miben tért el a laboráns az általános hígítási gyakorlattól? Magyarázd meg részletesen, miért hibás a munkája?

b) Számítsd ki, hogy a 200 cm^3 vízen felül még mekkora térfogatú desztillált vizet használt a hígításhoz, és végül hány tömegszázalékos lett a kénsavoldat! (Ha nincs elég helyed, kérj pótlapot! A rajtszámodat írd rá!)

A számításhoz a kénsavoldatok sűrűsége és a g/dm^3 -ben kifejezett koncentrációjuk közti összefüggést tartalmazó alábbi táblázatot is használhatod!

Sűrűség (g/cm^3)	Tömegkoncentráció (g/dm^3 *)
1,05	81
1,10	162
1,15	246
1,20	333
1,25	423
1,30	516
1,35	611

Sűrűség (g/cm^3)	Tömegkoncentráció (g/dm^3 *)
1,40	707
1,45	805
1,50	903
1,55	1003
1,60	1105
1,65	1211
1,70	1320

*A tömegkoncentráció számértéke azt mutatja meg, hogy **hány gramm oldott anyagot** tartalmaz **1 dm^3 oldat**.

6. feladat

Négy, sorszámozott főzőpohár **azonos tömegű** folyadékokat tartalmaz, ismeretlen orrendben: desztillált víz, 5 tömeg%-os sósav, 5 tömeg%-os kénsavoldat, 5 tömeg%-os ammóniaoldat.

Mindegyik folyadékba néhány csepp fenolftaleinoldatot cseppentünk. A III. sorszámú főzőpohárban színváltozást tapasztalunk. Ezután a színtelen folyadékok mindegyikébe 1–1 gramm kalciumot dobunk. A II. sorszámú főzőpohárban azonnal, az I. főzőpohárban egy idő elteltével színváltozás következik be. A IV. főzőpohárban a fém teljes feloldódását követően sem következik be a színváltozás.

- a) Milyen színváltozás következik be?
- b) Mi volt a III. sorszámú főzőpohárban?
- c) A fém oldódásán kívül mi a közös tapasztalat a kalciumos reakciókban?
- d) Mi a kalcium szerepe a reakció(k)ban? (Húzd alá a megfelelőt!)
sav bázis redukálószer oxidálószer
- e) Mi volt a II. sorszámú pohárban?
- f) Írd fel a reakció egyenletét, amely miatt a színváltozás bekövetkezett!
- g) Melyik folyadék volt az I., illetve melyik a IV. főzőpohárban? Válaszodat számítással is támaszd alá!

I:

IV:

Számítás:

- h) Számítással becsüld meg, hogy mekkora tömegű folyadék lehetett egy-egy főzőpohárban!

7. feladat

A)

30 g kristályvíztartalmú réz-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) 100 g réz-szulfát-oldatba szórva a kristályok feloldódnak, és éppen 20 °C-on telített oldatot kapunk.

Hány tömegszázalékos volt a kiindulási (100 g tömegű) réz-szulfát-oldat?

(20 °C-on 100 g víz 20,7 g vízmentes CuSO_4 -ot képes oldani. A kristályvíztartalmú vegyület képlete azt mutatja meg, hogy a kristályban milyen a vízmentes só és a víz anyagmennyiségének aránya.)

B)

Hány tömeg%-os az a kénsavoldat, amelyben réz-oxidot (CuO) oldva maradéktalan reakció esetében éppen 20 °C-on telített réz-szulfát-oldatot kapunk?