



XXXVII. Irinyi János Középiskolai Kémia Verseny

2005. február 2.

Iskolai forduló

I.a, I.b, III. kategória



Magyar Kémikusok
Egyesülete

Periódusos rendszer a feladatlap 3. oldalán található, egyéb segédeszközként csak számológép használható. Munkaidő: 120 perc Összpontszám: 100

1./ Töltse ki az alábbi táblázat hiányzó helyeit!

10 pont

Képlet	Molekula vagy ion σ -kötéseinek száma	Molekula vagy ion π -kötéseinek száma	Molekula vagy ion kötés-szögei	Molekula polaritása	Molekulában vagy ionban lévő protonok száma	Térbeli alak
CO ₂	3	0	107,3°	poláris	10	
H ₃ O ⁺	4	0	109,5°	+ töltésű ion	74	
SO ₃						háromszög

2. Tegye ki a megfelelő relációjelet (> = <) a következő mennyiségek közé!

10 pont

1. mennyiség	Relációjel	2. mennyiség
1 g grafit égésekor keletkező hő		1 g gyémánt égésekor keletkező hő
A lítium kristályrácsa elemi cellájának térfogata		A kálium kristályrácsa elemi cellájának térfogata
A mészkő oldhatósága vízben		A mészkő oldhatósága CO ₂ -tartalmú vízben
1 dm ³ standardállapotú levegőben a molekulák száma		1 dm ³ standardállapotú nedves (vízgőzt tartalmazó) levegőben a molekulák száma
1 mol durranógázban a H ₂ -molekulák száma		2 mol klórdurranógázban a H ₂ -molekulák száma
12 mol alumíniumból és 15 mol klórgázból előállítható alumínium(III)-klorid tömege		10 mol alumíniumból és 18 mol klórgázból előállítható alumínium(III)-klorid tömege
1 g hidrogénben a protonok száma		1 g deutériumban a neutronok száma
A víz pH-ja		A vizes ammónia oldat pH-ja
NaCl rácsenergiája		KCl rácsenergiája
A víz olvadáspontja		A kénhidrogén olvadáspontja

3. Ha klórgázt tartalmazó Erlenmeyer lombikba vizet töltünk, és a lombik száját gumikesztyűs kezünk tenyerével befogva a gázt és a vizet összerázzuk, azt tapasztaljuk, hogy a lombik a kezünkre tapad, annyira, hogy a lombikot akár fel is tudjuk emelni.

(2+2+4) = 8 pont

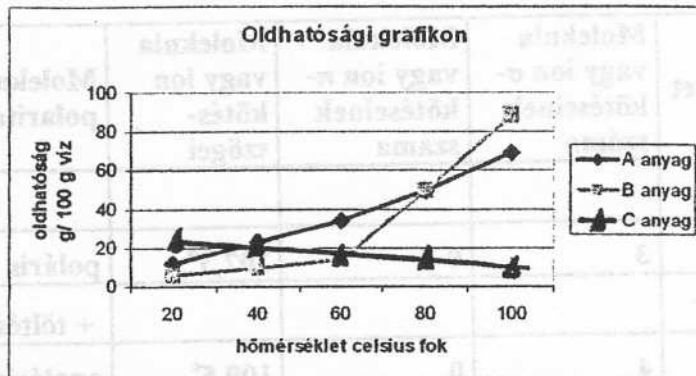
A) Mi a jelenség magyarázata?

B) Írd fel a folyamatot kémiai egyenlettel!

C) Más anyagok oldásának bemutatásakor is kihasználjuk az előbbi jelenséget. Írj két példát erre! Írd fel a folyamatokat egyenlettel is!

4. Az ábrán 3 anyag oldhatóságát mutatjuk be. Az ábra tanulmányozása után válaszolj a következő kérdésekre

10 pont



a) 50 °C-on anyag oldódik legjobban.

b) A három anyag azonos tömegű telített oldatát 60°C-ról 20 °C-ra hűtve a(z) anyagból válik ki több

c) A(z) anyag biztosan nem gáz.

d) A(z) anyag oldásakor az oldat felmelegszik.

e) A(z) anyag 40 ° C-on telített oldatát 60 °C-ra melegítem még további sót tudok benne oldani.

f) A(z) anyag 80 °C-on telített oldatát 20 °C-ra hűtve nem válik ki só.

g) A(z) anyag oldhatósága biztosan nem függ a nyomástól.

5. A következő folyamatok egyik terméke azonos. Írd le a reakcióegyenleteket! 7 pont

a.) dihidrogén-szulfid égése kevés levegőben:

b.) dihidrogén-szulfid és kén-dioxid reakciója:

c.) dihidrogén-szulfid és jód reakciója:

Milyen reakciótípusba sorolnád a folyamatokat?

K1 Egy kristályvíz tartalmú vegyület 18,55 tömeg% nátriumot, 25,81 tömeg% kén, 19,35 tömeg% oxigént és 36,29 tömeg% kristályvizet tartalmaz. Mi a vegyület molekulaképlete? Adjuk meg a vegyület szabályos és hagyományos nevét is? 7 pont

K2. Az ötvözetek arany tartalmának jellemzésére gyakorlatban a karát fogalma terjedt el. A karát szám ez esetben azt mutatja meg, hogy az ötvözet tömegének hány huszonegyed része arany. Fejezze ki a Cu_3Au vegületötívözet összetételét karátban!
4 pont

K3. 280 cm^3 térfogatú, $5,00$ tömeg %-os és $1,054 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű NaOH oldatba hány g Na -t kell feloldani, hogy a keletkező oldat 7 tömeg %-os legyen? A keletkező oldat $1,00 \text{ g}$ -ját hány cm^3 $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ -es kénsavoldattal lehet semlegesíteni?
14 pont

K3. Egy ismeretlen csak szénből és hidrogénből álló vegyület $10,0 \text{ cm}^3$ -ét 125 cm^3 oxigénben tökéletesen elégettük. A forró vízgőzt és oxigént is tartalmazó égéstermékben minden komponens azonos koncentrációban van jelen. Adja meg a vegyület képletét!
10 pont

K5. Magnéziumot és cinket tartalmazó porkeverék $2,7 \text{ g}$ -ját 36 cm^3 $2,0 \text{ mol/dm}^3$ -es kénsavban oldjuk. A feleslegben lévő kénsavat 45 cm^3 $0,10 \text{ mol/dm}^3$ -es nátrium-hidroxid oldattal lehet semlegesíteni. Határozzuk meg a kiindulási porkeverék összetételét!
13 pont

K6. Hány vízzel kristályosodik az a nátrium-szulfát, amelynek $64,4$ grammját $90,0 \text{ cm}^3$ vízben oldva $2,777 \text{ mol}$ %-os oldatot kapunk?
7 pont