

Irinyi János
Középiskolai Kémiaverseny
Győr, 1989. május 5.

I. téma: anyagszerkezet

Startszám:

1. Töltse ki értelemszerűen a táblázatot!

	periódusos rendszer	
a legnagyobb ionizációs energiájú atom helye:	oszlopszám	per.szám
a legnagyobb elektronegativitású atom helye
p-elektronok beépülésének kezdete
d-elektronok beépülésének kezdete
f-elektronok beépülésének kezdete

2. Írja fel a felsorolt atomok elektronszerkezetét (alapállapotban):

${}^5\text{B}$: ${}^6\text{C}$: ${}^7\text{N}$:

${}^{17}\text{Cl}$: ${}^{16}\text{S}$: ${}^{15}\text{P}$:

a) Melyik képezhet közülük semleges molekulát (a molekula, vagy molekulák képletét írja le)

2 F-atommal:

3 F-atommal:

2 F és 1 O atommal:

3 F és 1 O atommal:

A felsoroltak közül melyik molekula atommagjai ábrázolhatók egy síkban?
(rajzolja!)

.....

b) Melyik atom képez közülük elemi állapotban allotróp módosulatokat?
Nevezze meg őket!

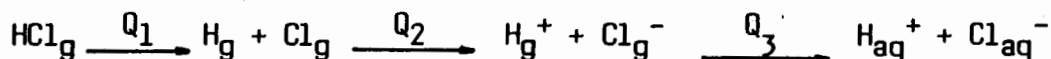
.....

.....

- Hány fokra kell hűteni egy 100 °C-os gázt, hogy térfogata felére csökkenjen, de nyomása ne változzon?
- Hogyan kell hígítani a felsorolt oldatokat az oldószerrel ahhoz, hogy a megadott koncentráció számértéke a negyedére csökkenjen?
 - 50 mol 10 molszázalékos oldat:
 - 25 cm³ 0,1 mólus oldat.
 - 300 g 50 tömegszázalékos oldat:
- Miképpen tudná megállapítani víz és indikátor segítségével, hogy a felsorolt szilárd vegyületek közül melyiket tartalmazza egy-egy felirat nélküli üveg?

	NH ₄ Cl	CaCO ₃	Na ₂ SO ₄	CH ₃ COONa
oldódás
kémhatás

- Milyen hőváltozásokból összegeződik a HCl oldáshője?



Q₁: Q₂: Q₃:

- Mi a neve azoknak a műveleteknek v. folyamatoknak, amelyek a felsorolt eseményekhez kapcsolódnak?
 - műanyagok gyártása:
 - mészégetés:
 - ásványolaj feldolgozás:
 - NaOH-gyártás:
- Milyen, a környezetre ártalmas gázok keletkezhetnek tüzelőanyagok, hulladékok égetése során?

.....

Ezek közül melyek okozhatnak "savas esőt"?

'Az egyikre írja fel az esővízben való oldódás egyenletét:

.....

Irinyi János
Középiskolai Kémiaaverseny
Győr, 1989. május 5.

III. téma: szerves kémia

Startszám:

1) Hányféle vegyületet ismer a megadott általános képletekkel?

a) P_xO_y :

b) S_xO_y :

c) N_xH_y :

d) N_xO_y :

e) Si_xO_y :

Válasszon ki minden sorból egyet-egyet, s írja fel

az a) sorból: a szerkezetét:

a b) sorból: a laboratóriumi előállításának egyenletét:

.....

a c) sorból: égésének egyenletét:

a d) sorból: reakcióját vízzel:

az e) sorból: reakcióját HF-dal:

2) A periódusos rendszer melyik oszlopában keresné a legnagyobb

és a legkisebb sűrűségű elemet?

3) A fémes elemek közül melyiknek a legalacsonyabb, és melyiknek

a legmagasabb az olvadáspontja?

Milyen mindennapi alkalmazása van ennek a két tulajdonságnak?

.....

.....

4) Hogyan azonosítaná a felsorolt 4 szilárd, sárga anyagot, ha csak víz, és ammóniaoldat volna kéznél?

	$K_2Cr_2O_7$	$PbCrO_4$	As_2S_3	$FeCl_3$
H_2O
NH_4OH

1. a) Töltse ki értelemszerűen a táblázatot!

atom, csoport		vegyület (neve)		
X	Y	X-Y	X-O-Y	X-NH-Y
etil	H	.....	A	B
propil	metil	.....	.....	.....
fenil	H	.....	C	D.....
CH ₃	acetil	E .....	.....	.....
H	formil	F	G .....	.....

b) Adja meg a betűvel jelzett vegyületekre a következő reakciókat:

A + G :

B + H₂O :

C + NaOH:

D előállítás:.....

E oxidációja forró HNO₃-val:

F + Ag⁺(+NH₃):

3. Hogyan azonosítaná víz és indikátor segítségével a következő vegyületeket, ha felirat nélküli üvegben lennének?

CCl ₄ ,	dietiléter,	aceton,	ecetsav,	piridin
.....
.....

4. Adja meg a) egy heterociklusos vegyület, b) egy aminosav, c) egy ketóz nevét és képletét!

.....

Irinyi János
Középiskolai Kémiaverseny
Győr, 1989. május 5.

Számítási feladatok

Elsősőknek az 1.-4. feladatokat ajánljuk

1. Egy $K_xAl_y(SO_4)_z(OH)_v$ vegyületben a H-atomok száma kétszerannyi, mint az Al-atomoké, a szulfát:aluminium tömegarány pedig 2,37. Mi a vegyület sztöchiometriai képlete?

(A szükséges moláris tömegek: $M_{Al^{3+}} = 27$ g/mol, $M_{SO_4^{2-}} = 96$ g/mol).

2. 1 mol vízmentes Na_2HPO_4 -ot 100 mol vízzel rázogatunk 10 °C-on, míg telített oldatot kapunk. Az egyensúlyi szilárd fázis összetétele ekkor $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$.

Hány százaléka oldódott a vízmentes sónak s a víznek hány százaléka került szilárd fázisba?

(oldhatóság: 10 °C-on: 0,5 mol vízmentes só 100 mol vízben).

3. Ammónium-hidrogénkarbonátot és ammónium-karbonátot (NH_2COONH_4) tartalmazó keverék hevítés hatására teljesen elbomlik ammóniára, szén-dioxidra és vízre. A keletkező ammóniát 50 cm³ 0,500 mólos kénsavoldatba vezetjük. A kénsav feleslege 10,00 cm³ 1,000 mólos nátriumhidroxid-oldattal semlegesíthető.

A bomlás során keletkezett szén-dioxid KOH-oldatba vezetve 1,122 g tömegnövekedést eredményez.

Számítsa ki a komponensek anyagmennyiségét.

4. KNO_3 , Cr_2O_3 és Na_2CO_3 1:1:1 molarányú keverékét megolvasztjuk.

A kiegészítendő



folyamat szerinti reakció teljesen végbemegy.

Mi lesz az olvadék százalékos összetétele (mol%)?

FORDÍTS!!!!

5. Egy szénhidrogén 1,012 g-ját 4 dm^3 $22 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, 100 kPa nyomású oxigénben tökéletesen elégetjük. Összesen 165 millimol égéstermék keletkezik, amelynek 34,6 %-a oxigén.

Adja meg a szénhidrogén molekulaképletét, nevét és szerkezetét! /A szénhidrogén gőzének metánra vonatkoztatott sűrűsége 5,75).

6. 200 cm^3 AgNO_3 -oldatot elektrolizálunk. A katódon ezüst válik ki, az anódon oxigéngáz fejlődik. Az elektrolízist akkor hagyjuk abba, amikor 67 cm^3 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, 0,100 MPa nyomású oxigén fejlődött. Az oldatba ezután rézlemez merítünk. Miután az oldatban maradt összes fémion kicserélődött, a lemez tömegnövekedése 685,35 mg. Hány mólos volt az AgNO_3 oldat?

$$M_{\text{Ag}} = 108 \text{ g/mol}, \quad M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g/mol}$$

7. Egy klórozott monokarbonsavból két, különböző koncentrációjú oldatot készítünk, s megmérjük a pH-jukat. Az egyik oldat $164,5 \text{ mg/dm}^3$ koncentrációjú, ennek pH-ja 3,0. A másik oldat 2 dm^3 -ben 20,3 mg savat tartalmaz, pH-ja 4,0. Mi a Cl-szubsztituált karbonsav képlete és neve?

8. Egyenlő térfogatú edényekbe 1-1 mol jódot, ill. brómot mérünk be, s mindkettőt 1500 K-re hevítjük. Ekkor a jódot tartalmazó edényben ötszörannyi atomos állapotú halogén van, mint a másikban, s az előbbiben a nyomás 1,1-szer nagyobb, mint az utóbbiban. Hány százalékos a disszociáció a két edényben?