

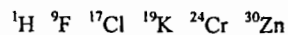
**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

**Anyagszerkezet**

1.)

Az alábbiakban felsorolunk néhány atomot:

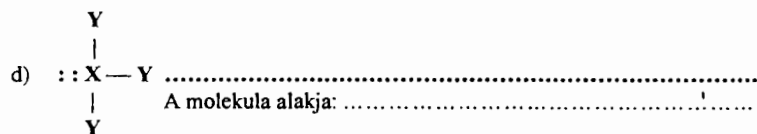
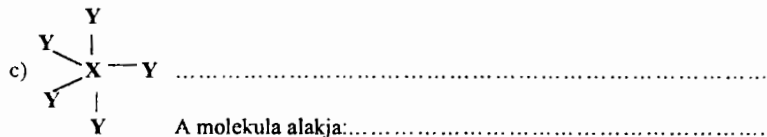
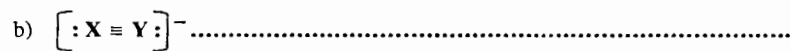


melyik felel meg az Adott állításoknak ?

- a) Alapállapotban a legtöbb párosítatlan elektront tartalmazza:.....
- b) Elektronaffinitásának nagysága a legnagyobb:.....
- c) Oxidációs száma pozitív vagy negatív is lehet:.....
- d) Első ionizációs energiája a legkisebb:.....
- e) Atomsugara a legnagyobb:.....
- f) Egyszerű ionjának mérete a legnagyobb:.....

2.)

Írjon példát képlettel, elnevezéssel az ábrán látható szerkezetű molekulára, összetett ionra ! Milyen alakú a molekula a c) és d) esetben ? (X és Y minden esetben egymástól különböző atomokat jelölnek.)



( 6 pont )

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

3.) Töltse ki a kristályrács-típusokra vonatkozó táblázatot !

Rácstípus	Képlet	Jellemző tulajdonság
<i>ionrács</i>		
		<i>alakítható</i>
	$C_{60}$	<i>benzolban oldódik</i>
<i>atomrács</i>	$Al_2O_3$	
		<i>színtelen, szublimál</i>

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

Általános kémia

**1. Feladat**

Hogyan mosogassunk ? Egy edényben nátrium-klorid,  $c_0 = 1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú vizes oldatát tároltuk. Az oldat kiöntése után az edény falán  $V_0 = 1 \text{ cm}^3$ ,  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-klorid - oldat tapadt meg. A mosogathoz összesen  $V = 50 \text{ cm}^3$  desztillált víz áll rendelkezésünkre. A szennyeződés minél tökéletesebb eltávolításához elegendő-e az egyszeri öblítés a rendelkezésre álló teljes vízmennyiséggel, vagy többször kell-e öblíteni a desztillált víz kis részleteivel ? (Minden öblítés után  $1 - 1 \text{ cm}^3$  folyadék marad feltapadva az edény falán.)

Válaszát konkrét számokkal vagy általánosan indokolja !

( 8 pont )

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

**4. Feladat**

Gyúrjunk papírból galacsint és nyomkodjuk bele egy pohár aljába. Fordítsuk a poharat fejjel lefelé, majd függőlegesen szájjal lefelé nyomjuk vízzel töltött edény aljára és emeljük ki ugyanígy a vízből. Azt tapasztaljuk, hogy a pohár aljában lévő papír száraz marad. Miért ?

.....  
.....

( 2 pont )

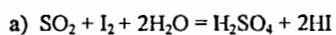
**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

**2. Feladat**

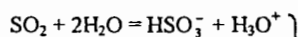
Milyen szerepet játszik a kén-dioxidnak az alábbi reakciókban? Sav, oxidálószer, redukálószer vagy bázis? Válaszát indokolja!

**A reakció egyenletei**

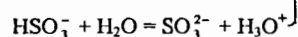
**A SO<sub>2</sub> szerepe, indoklás**



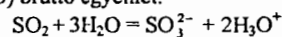
.....



.....

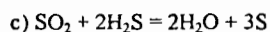


b) **bruttó egyenlet:**



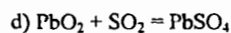
.....

.....



.....

.....



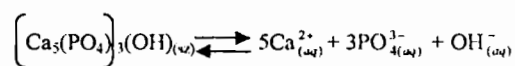
.....

.....

( 6 pont )

**3. Feladat**

A fogszuvasodás kialakulásában a főszerepet az alábbi **egyensúlyi reakcióval** leírható hidroxipatit oldódási folyamata játszza:



a) A nyál milyen kémhatása segíti elő (okozza) a fogszuvasodást és miért?

.....

b) A fogkrémekben lévő fluoridionok (F<sup>-</sup>) miért segíthetnek megelőzni a fogszuvasodást, ha tudjuk, hogy a hidroxipatitban helyettesíthetik a OH<sup>-</sup> ionokat?

( 4 pont )

.....

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

**Szervetlen kémia**

**1. Feladat**

Négy jelöletlen üvegben az alábbi vegyületek vizes oldatai lehetnek:

KI, HCl, HNO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>

Azonosítsa az oldatokat **egyetlen**, tetszőlegesen választott reagens-oldat segítségével! (A reagens **indikátoroldat nem lehet**)

a válasz a **reakcióegyenleteket és a megfigyelést is tartalmazza!**

( 8 pont )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. Feladat**

Alumínium-szulfát vizes oldatához adjunk nátrium-hidrogén-karbonát és tojásfehérje vizes oldatkeverékét. Mit tapasztalunk és miért?

Megfigyelés:

.....

.....

Reakcióegyenletek:

.....

.....

.....

Magyarázat:.....

.....

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

**3. Feladat**

Töltse ki a következő táblázatot !

A „Megfigyelés” kockába röviden írja le a reakció során látottakat !

Név	Reakcióegyenlet	Megfigyelés
Mészégetés		
Mészoltás		
Nitrogén-dioxid oldódása esővízben		
Ezüsttárgyak megfeketedése levegőn		
Vastárgy korróziója		
Vizkőképződés tea főzéskor		

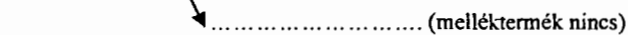
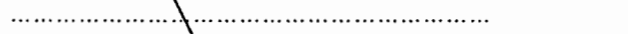
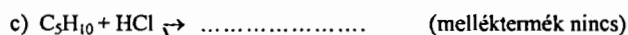
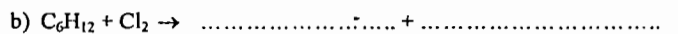
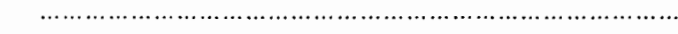
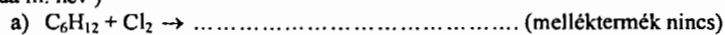
( 6 pont )

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

Szerves kémia

- 1.) Egészítsük ki a reakcióegyenleteket ! Mi a gyökcsoportos képlete és neve az egyenletekben szereplő és hiányzó szerves vegyületeknek ? (Minden esetben elég egy példa ill. név)



( 7 pont )

- 2.) Az alábbiakban néhány vegyületet sorolunk fel. Válasszuk ki azt ill. azokat, amelyek megfelelnek az állításoknak !

**etanol, etán, etánsav, fenol, etin, etén**

A jódot oldja, az oldat színe barna:.....

Gáz halmazállapotú:.....

Vizes oldata savas kémhatású:.....

Egymással alkotott vegyületük kellemes illatú:.....

$\dots\dots\dots$

NaOH-oldattal reagál:.....

Nátriummal reagál:.....

A  $Br_2$ -os vizet elszínteleníti: .....

( 7 pont )

**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

3.) Az alábbi kérdések ill. állítások egy-egy  $C_7H_{14}$  összetételű vegyületre vonatkoznak.  
Adjunk meg olyan lehetséges konstitúciót és nevet, amely illik az adott vegyületre !

- a) királis, nincs cisz-transz izomerje : .....
- b) akirális, van cisz-transz izomerje: .....
- c) akirális, nincs cisz-transz izomerje:.....
- d) a  $Br_2$ -os vizet nem színteleníti el, de van cisz-transz izomerje:.....  
.....

( 6 pont )



**31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**  
**II. forduló - 1999. március 17.**

---

**Számítási feladatok**

*(Minden feladatot külön lapra kell kidolgozni)*

**1. feladat**

Egy vegyületet kétféle atom alkot. Vízzel reakcióba lép és alumínium-hidroxid, valamint egy vízben nem oldódó éghető gáz keletkezik. A vegyület 1,44 grammjából 3,12 g  $\text{Al}(\text{OH})_3$  és 735  $\text{cm}^3$  standard állapotú gáz lesz. A kapott gázt meggyújtjuk, az égéstermékét a kiindulási hőmérsékletre hűtjük és KOH-oldatba vezetjük. A lúgoldat tömege 1,32 grammal nő meg. Határozza meg a vegyület képletét és írja fel a vízzel való reakciójának egyenletét! ( $A_r(\text{Al})=27$ )

10 pont

**2. feladat**

Egy két komponensű keverék 41,4 m/m%-ban nátrium-szulfátot tartalmaz. Benne a nátriumionok és a szulfátionok aránya 5 : 1, valamint a szulfátionok és az ismeretlen anion aránya 2 : 3. Határozza meg a nátrium-szulfát mellett lévő másik vegyület moláris tömegét és képletét, ha tudjuk, hogy az ismeretlen anion szén- és oxigént tartalmaz!

( $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{S})=32$ ,  $A_r(\text{O})=16$ )

10 pont

**3. feladat**

Kalciumot és magnéziumot tartalmazó fémkeveréket elégettünk. Az égéskor keletkező oxidok tömege 48 tömegszázalékkal nagyobb, mint a kiindulási keveréké. Számítsa ki, hogy hány gramm fémkeveréket égettünk, ha ugyanakkora tömegű keverékkel sósavból 0,4500 mol hidrogéngáz fejlődik! Adja meg a kalcium- és magnéziumatomok arányát a keverékben! ( $A_r(\text{Ca})=40$ ,  $A_r(\text{Mg})=24$ )

10 pont

**4. feladat**

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  -  $\text{K}_2\text{CO}_3$  keverék adott mennyiségét 200  $\text{cm}^3$  2,00 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú ( $\rho = 1,033 \text{ g/cm}^3$ ) sósavban oldjuk. A keletkezett oldat sósavra nézve 1,683 m/m%-os. Nátrium-hidroxiddal meghatározva a sósav felesleget az 0,100 mólnak adódott. Számítsa ki, hogy hány gramm keveréket oldottunk és mi a keverék tömegszázalékos összetétele!

( $A_r(\text{K})=39$ ,  $A_r(\text{C})=12$ )

10 pont

**5. feladat**

Szénhidrogént 40-szeres térfogatú levegővel keverünk össze és meggyújtjuk. Az égéstermék térfogatát, a kiindulási körülményeket visszaállítva, a szénhidrogén – levegő együttes térfogatánál 2,44 %-kal nagyobbak mérjük. Az égéstermék szén-dioxid és víz mellett 16 : 1 arányban nitrogént és oxigént tartalmaz. Határozza meg a szénhidrogén képletét! Írja fel a szerkezetét, ha azt is tudjuk, hogy két azonos konstitúciójú izomerje van. (A levegő 20 V/V %  $\text{O}_2$ -t tartalmaz.)

10 pont

## 31. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

### II. forduló - 1999. március 17.

---

#### 6. feladat

Nyílt szénláncú telített szénhidrogén krakkolásával pentán mellett olyan gázelegy keletkezik, mely az alkének homológ sorának két szomszédos tagjából áll. 5,000 kg szénhidrogén krakkolásakor 3,302 kg gázelegy keletkezik, melynek levegőre vonatkoztatott sűrűsége 1,207. Írja fel a krakkolás reakcióegyenletét!

10 pont

#### 7. feladat

A kristályvizét részben elveszített rézgálic 23,44 m/m% vizet tartalmaz. Ennek a szilárd anyagnak 50,0 grammjához 40 cm<sup>3</sup> vizet adunk és állandó kevergetés mellett megvárjuk, míg az egyensúly beáll. A kristályos anyag egy része feloldódik, másik része CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O-tá alakul. Számítsa ki, hogy hány gramm a szilárd fázis, és hány gramm a vele egyensúlyban lévő 20°-on telített oldat tömege! A szilárd anyag hány százaléka oldódik fel, ha még 40 cm<sup>3</sup> vizet adunk a rendszerhez és ismét megvárjuk az egyensúly beálltát?

(20°-on a telített oldat 17,15 m/m %-os. A víz sűrűsége: 1 g/cm<sup>3</sup>. A<sub>r</sub>(Cu)= 63,5.)

10 pont

#### 8. feladat

Réz-szulfát oldat elektrolízisekor a katódon réz válik ki, az anódon oxigéngáz keletkezik. Ismeretlen tömegű, 7,00 m/m %-os réz(II)-szulfát-oldat elektrolízisét kezdtük meg. Amikor az elektrolízist abbahagyjuk, az oldat tömege 9,54 grammal kevesebb, mint induláskor. Ekkor az oldathoz bárium-kloridot adunk, melynek hatására 35,819 g BaSO<sub>4</sub> csapadék válik ki. Számítsa ki, hogy hány gramm réz vált ki a katódon! Hány gramm volt a kiindulási oldat tömege? Az oldat hány tömeg%-os réz-szulfátra nézve az elektrolízis befejezésekor? (A<sub>r</sub>(Cu)= 63,5, A<sub>r</sub>(Ba)= 137,2)

10 pont