

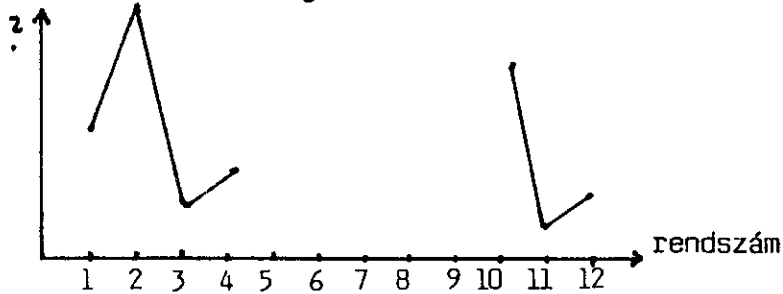
## F E L A D A T O K

### I. Feladatsor

Az I. Feladatsorban húsz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tüntettünk fel, amelyeket A, B, C, D, illetve E betűkkel jelöltünk. Írjuk a VÁLASZLAPRA a feladat sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli!

1. Mekkora egy két komponensű,  $\text{SO}_2$ -t és  $\text{O}_2$ -t 1 : 2 anyagmennyiség-arányban tartalmazó  $33^\circ\text{C}$ -os gázelegy moláris térfogata, ha az elegy össznyomása 40 kPa?  
  
A/  $25,1 \text{ dm}^3$   
B/  $63,6 \text{ dm}^3$   
C/  $445 \text{ dm}^3$   
D/  $9,09 \text{ dm}^3$   
E/  $60,6 \text{ dm}^3$
  
2. 4,98 g anyagot feloldunk 149 g vízben, és így  $147 \text{ cm}^3$  térfogatú oldathoz jutunk. Melyik adat fejezi ki helyesen, a kiindulási adatok pontosságának megfelelően az oldat sűrűségét?  
  
A/  $1,05 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
B/  $1,047 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
C/  $1,0475 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
D/  $1,04748 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$   
E/  $1,047483 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

3. Mit ábrázol a rajz?



A fenti rajz az atomok

- A/ elektronaffinitását
- B/ elektronegativitását
- C/ első ionizációs energiáját
- D/ átmérőjét
- E/ maximális oxidációs számát

ábrázolja a rendszer szám függvényében.

4. A kötési energia

- 1/ az az energia, amely egy mol molekulában az adott kötés létrejöttkor felszabadul, illetve felszakításához szükséges.
- 2/ jellemző az adott kötés stabilitására.
- 3/ kovalens molekulákban annál nagyobb, minél nagyobb a kötést létrehozó elektronok száma.
- 4/ a hidrogén-halogenideknél a  $\text{HCl} \longrightarrow \text{HI}$  irányában monoton csökken.

Melyik állítás igaz a fentiek közül?

- A/ Az 1., 2. és 3.
- B/ Az 1. és 3.
- C/ A 2., 3. és 4.
- D/ Az 1., 2. és 4.
- E/ Mind a négy.

## 5. Az ionos kötés

- 1/ elektrosztatikus kölcsönhatás eredménye,
- 2/ erőssége annál nagyobb, minél nagyobb a kötést létrehozó ionoknak a töltése és kisebb a mérete,
- 3/ elsőrendű kémiai kötés,
- 4/ létrejöttekor felszabaduló energia megegyezik az adott kation ionizációs energiájának és az adott anion elektronaffinitásának algebrai összegével.

Melyik állítás igaz?

- A/ Az 1., 3. és 4.
- B/ Az 1., és 3.
- C/ Az 1., 2. és 3.
- D/ Az 1. és 4.
- E/ Mind a négy.

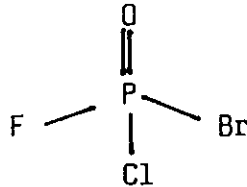
## 6. A Mg és Al tulajdonságait összehasonlítva az alábbiakat állítjuk:

- 1/ A Mg-atom első ionizációs energiája nagyobb, mint az Al-atomé.
- 2/ Az  $\text{Al}^{3+}$ -ion sugara kisebb, mint a  $\text{Mg}^{2+}$ -ion sugara.
- 3/ Az Al --- Cl kötés kevésbé poláris, mint a Mg --- Cl kötés.
- 4/ 3 mol  $\text{Mg}^{2+}$ -ion képződéséhez ugyanannyi energia szükséges, mint 2 mol  $\text{Al}^{3+}$ -ionhoz (szabad atomokból kiindulva).

Melyik állítás helyes a fentiek közül?

- A/ Az 1. és a 2.
- B/ A 2. és 3.
- C/ Az 1., 2. és 3.
- D/ Az 1., 2. és 4.
- E/ Mind a négy.

7. Tekintsük az alábbi molekulát:



Cseréljük fel az F és Br atomokat, majd forgassuk el a molekulát a  $P = O$  tengely mentén  $180^\circ$ -kal!

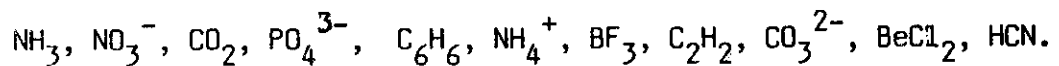
Az így nyert molekula

- 1/ azonos az eredetivel.
- 2/ enantiomérje a kiindulási molekulának.
- 3/ tükörképi izomérje a kiindulási molekulának.
- 4/ sztereoisomérje a kiindulási molekulának.
- 5/ diasztereoizomérje a kiindulási molekulának.

Melyik állítás igaz a fentiek közül?

- A/ A 2., 3. és 4.
- B/ A 2. és 3.
- C/ Csak az 1.
- D/ A 3. és 4.
- E/ Csak az 5.

8. Az alábbi molekulákat, illetve ionokat vizsgáljuk:



A felsorolt részecskék között hány olyan van, amelyekben a kötésszögek értéke nagyobb vagy egyenlő mint  $109,5^\circ$ , de kisebb vagy egyenlő mint  $120^\circ$ ?

- A/ 5
- B/ 6
- C/ 7
- D/ 8
- E/ 9

9. Cseppfolyós levegőt nyitott termoszban szobahőmérsékletű környezetben állni hagyunk. Mi történik?

A folyadékkelegy

- 1/ feldúsul nitrogénben.
- 2/ hőmérséklete állandó.
- 3/ egy idő után teljesen elpárolog.
- 4/ környezete lehül.

Melyik állítás igaz a fentiek közül?

- A/ Az 1., 2. és 3.
- B/ A 2., 3. és 4.
- C/ Az 1., 3. és 4.
- D/ A 3. és 4.
- E/ Mind a négy.

10. Az alábbi állításokat vizsgáljuk.

- 1/ A reakciósebességi állandó függ a reagáló anyagok minőségétől.
- 2/ A reakciósebességi állandó függ a hőmérséklettől.
- 3/ A reakciósebességi állandó függ a reagáló anyagok pillanatnyi koncentrációjától.
- 4/ Egyensúlyi állapotban az egymással ellentétes irányú két folyamat sebességi állandója egyenlő.

Melyik állítás helyes a fentiek közül?

- A/ Az 1. és 2.
- B/ A 2., 3. és 4.
- C/ A 3. és 4.
- D/ Az 1., 2. és 3.
- E/ Mind a négy.

11. Összeöntünk  $100 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl oldatot  $100 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú Na-acetát oldattal. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- 1/  $[\text{H}^+] \geq [\text{acetát}]$   
 2/  $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-]$   
 3/  $[\text{acetát}] < 0,0500 \text{ mol/dm}^3$   
 4/  $[\text{Cl}^-] = 0,0500 \text{ mol/dm}^3$

- A/ A 2. és 4.  
 B/ A 2., 3. és 4.  
 C/ Az 1., 2. és 4.  
 D/ Az 1., 2. és 3.  
 E/ Mind a négy.

12. Melyik folyamat megy végbe az alábbiak közül?

- 1/  $2 \text{ Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2 \text{ Ag}$   
 2/  $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$   
 3/  $2 \text{ Ag} + \text{Zn}^{2+} = 2 \text{ Ag}^+ + \text{Zn}$   
 4/  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}$   
 5/  $2 \text{ Ag}^+ + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + 2 \text{ Ag}$

- A/ Az 1., 2. és 4.  
 B/ A 2., 3. és 5.  
 C/ A 3. és 4.  
 D/ Az 1., 2. és 5.  
 E/ A 2. és 5.

13. Az alábbi állítások közül melyik igaz?

- 1/ A  $C_5H_{12}$  összegképlettel jellemzett vegyületnek 4 szerkezeti és térizomerje létezik.
- 2/ Krakkolás során  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül a pentánból propán és etén keletkezik.
- 3/ A pentán olvadáspontja magasabb mint a 2,2 -dimetil-propáné, mert a pentán molekulái között az elnyúlt molekulaalak miatt nagyobb vonzó kölcsönhatás alakul ki.
- 4/ A pentán és izomerjei nagyobb szénatomszámú paraffinok mellett a motorbenzin alkotói.

- A/ Az 1., 2. és 4.
- B/ Az 1. és 3.
- C/ A 2. és 4.
- D/ A 2., 3. és 4.
- E/ Mind a négy.

14. Az alábbi állítások közül melyik igaz?

- A/ A természetben előforduló konjugált dién a transz-2-metil-butadién, más néven izoprén.
- B/ Ha a butadién 1,2-addícióval hidrogén-kloridot addicionál, 4-klór-1-butén keletkezik.
- C/ Magas hőmérsékleten ( $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül) a metán levegővel Ni katalizátor jelenlétében CO és  $H_2$  keletkezése közben reagál.
- D/ A metán-klór gázelegy még igen magas hőmérsékleten is eltartható anélkül, hogy a komponensek reakcióba lépjenek egymással.
- E/ A metán magas hőmérsékleten ( $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül) acetilénné alakítható át.

15. Az alábbi állítások közül melyik igaz?
- A/ Benzolt a hexán magas hőmérsékleten végzett katalitikus hidrogénezésével elő lehet állítani.
  - B/ A naftalin brómmal vas-bromid katalizátor nélkül is képes reagálni, és 1-bróm-naftalin képződik.
  - C/ A toluol vas-klorid katalizátor jelenlétében klórral orto- és para-benzil-klorid képződése közben reagál.
  - D/ A naftalin a benzolhoz hasonlóan teljesen szimmetrikus aromás vegyület; molekulájában mindegyik C-C kötés hosszúsága azonos.
  - E/ A dimetil-benzolnak öt konstitúciós izomerje lehetséges: 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- és 1,6 -dimetil-benzol.
16. Melyik vegyületnek legmagasabb a forráspontja?
- A/ benzol
  - B/ ecetsav
  - C/ propanol
  - D/ 1,2-dihidroxi-etán
  - E/ etil-acetát



17. Propént vizes kénsavval főzünk. A terméket etanollal és tömény kénsavval 130-140 °C-ra hevítjük. Mely termékek keletkeznek?
- A/  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ , és  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- B/  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$  és  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- C/ Csak  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- D/ Csak  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-O-CH}(\text{CH}_3)_2$
- E/  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-O-CH}(\text{CH}_3)_2$  és  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-O-CH}_2\text{-CH}_3$
18. Az alábbi állítások közül melyik HAMIS?
- A/ A cellobióz és a hangyasav egyaránt adja az ezüsttükör próbát.
- B/ A 2-metil-3-klór-pentánból tömény lúg hatására 2-metil-2-pentén keletkezik.
- C/ Az észterek hidrolízisét úgy tehetjük teljessé, ha savkatalizátort adunk az észter-víz elegyhez.
- D/ A fenol formaldehiddel reagál, és térhálós szerkezetű bakelit képződik.
- E/ Az aceton forró salétromsavas oxidációjakor szén-dioxid és ecetsav keletkezik.

19. Melyik sorban vannak olyan műanyagok, melyek mind hőre keményedők?
- A/ műszaru, poli (metil-metakrilát), bakelit, aminoplasztok.
  - B/ gumi, bakelit, aminoplasztok, PVC.
  - C/ polietilén, gumi, PVC, polisztirol, terilén, nylon
  - D/ műszaru, gumi, bakelit, aminoplasztok.
  - E/ műszaru, bakelit, aminoplasztok, terilén.
20. A természetben miért éppen a D-glükóz fordul elő és nem az L-glükóz?
- A/ Mert a D-glükóz molekulában a nagy térigényű OH és  $\text{CH}_2\text{OH}$  csoportok ekvatorális helyzetben vannak, míg az L-glükózban axiális pozíciót foglalnak el.
  - B/ Mert a D-glükóz stabilisabb vegyület mint az L-glükóz.
  - C/ Mert a D-glükóz D-fruktózból képződik enzim hatására.
  - D/ Mert az L-glükóz nem képes a D-glükózhoz hasonlóan oligo- és poliszacharidokat alkotni.
  - E/ Csak, mert ilyen a természet.

## II. Feladatsor

### 1. feladat

- a/ Az alábbi vegyületek közül melyik az a három, amelyiknek megfelelő töménységű vizes oldata sárga (narancssárga) színű?  
NaOH, FeCl<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, CoCl<sub>2</sub>, metilnarancs, fenolftalein, I<sub>2</sub>, NiSO<sub>4</sub>
- b/ Válasszuk ki azt a reagenst, amelyikkel a három sárga oldatot azonosítani lehet: NaCl, NaNO<sub>3</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>!
- c/ Mi történik a reagens hatására az egyes oldatokban?  
Indokoljuk a változást!

7 pont

### 2. feladat

Lemért tömegű, 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú AgNO<sub>3</sub>-oldat 500 cm<sup>3</sup>-ébe vasreszeléket teszünk. Egy idő múlva elkülönítjük egymástól a folyékony és a szilárd fázist. Az oldatot ismét lemérve 20 g tömegcsökkenést állapítunk meg.

- a/ Milyen ionokat tartalmaz az oldat (a víz disszociációjából származó ionokon kívül)?
- b/ Mekkora az egyes ionok koncentrációja?

(Megjegyzés: A levegő oxidáló hatásától eltekintünk, és feltételezzük, hogy az oldat térfogata a reakció során nem változik.)

7 pont

### 3. feladat

Pt-elektrodok között 2,00 A áramerősséggel 149 órán át elektrolizálunk telített NaHCO<sub>3</sub>-oldatot úgy, hogy közben az oldat hőmérséklete 20°C maradjon.

Mennyivel változik meg az oldat tömege az eltelt idő alatt?

(A NaHCO<sub>3</sub>-oldat elektrolízisekor az anódon oxigén fejlődik).

A NaHCO<sub>3</sub> oldékonysága: 9,60 g / 100 g víz.

6 pont

### 4. feladat

Egy kristályvíz tartalmú fém-nitrátot enyhén melegítve azt tapasztaljuk, hogy feloldódik saját kristályvizében. A keletkezett oldat 63,45 tömeg%-os, illetve 14,29 mol%-os.

Mi a kristályvíz tartalmú fém-nitrát képlete?

10 pont

5. feladat

0,500 mol kristályvíz tartalmú bárium-kloridból ( $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ) és 1,000 mol nátrium-nitrátból külön-külön  $80^\circ\text{C}$ -on telített oldatot készítünk. A két forró oldatot összeöntjük, és hagyjuk  $20^\circ\text{C}$ -ra lehűlni.

a/ Az alábbi adatok ismeretében indokoljuk, hogy milyen változás megy végbe a rendszerben! Milyen anyag (vagy anyagok) és mekkora mennyiségben válik le?

b/ Számítsuk ki azt, hogy a  $20^\circ\text{C}$ -os oldat hány tömeg%-os az egyes ionokra nézve!

(Megjegyzés: A szóba jöhető ionpárok közül csak a  $\text{BaCl}_2$  tartalmaz kristályvizet. Feltételezzük, hogy a sók egymás oldékonyságát nem befolyásolják).

Oldhatóság g/100 g oldószer egységben:

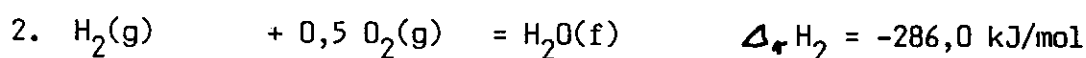
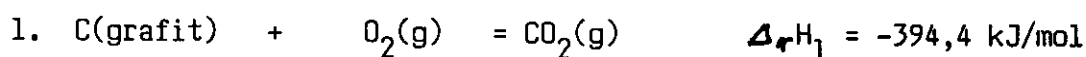
	$\text{BaCl}_2$	$\text{NaNO}_3$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{NaCl}$
$80^\circ\text{C}$ -on	52,4	148,0	27,0	38,4
$20^\circ\text{C}$ -on	35,7	88,0	9,2	36,0
$\text{Ar}(\text{Ba}): 137$	$\text{Ar}(\text{Cl}): 35,5$	$\text{Ar}(\text{Na}): 23,0$	$\text{Ar}(\text{N}): 14,0$	

20 pont

6. feladat

Számítsuk ki annak a metánból és butánból álló gázelegynek a mol%-os összetételét, amelynek  $293 \text{ K}$  hőmérsékletű,  $101 \text{ kPa}$  nyomású,  $250 \text{ dm}^3$  térfogatú mennyiségét elégetve  $23,05 \text{ MJ}$  hő fejlődik.

Az alábbi adatok állnak rendelkezésre:



3. A bután képződéshője:  $-124,8 \text{ kJ/mol}$

4.  $0,250 \text{ g}$  metán elégetésekor  $13,92 \text{ kJ}$  hő fejlődik.

12 pont

7. feladat

Etil-alkohol és ecetsav reakciójával észter keletkezik.  $T$  hőmérsékleten a folyamat egyensúlyi állandója  $4,00$ . A kiindulási folyadékelegy anyagmennyisége  $1,76 \text{ mol}$ . A reakció során  $0,58 \text{ mol}$  észter keletkezik.

a/ Számítsuk ki, hogy milyen anyagmennyiség arányban elegyítették a kiindulási anyagokat!

b/ Mekkora az elegy észtertartalma tömeg%-ban?

18 pont