

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

A. Tétel

Az 1-től 10-ig számozott feladatok az alábbi szerves vegyületek, (A)-tól az (F) betűig, szerkezeti képleteivel kapcsolatosak:

Cl ₂	HCl	CuSO ₄
(A)	(B)	(C)
NaCl	NaClO	O ²⁻
(D)	(E)	(F)

Írja le a vizsgalapra, minden feladat esetén, a feladat száma után a helyes válasznak megfelelő betűjelet! Minden feladat esetén egyetlen helyes válasz van.

1. A (D) vegyületről igaz:

- a. az elemi cellája hexagon alakú;
- b. kristályai törékenyek;
- c. apoláris oldószerekben oldódik;
- d. a rácsban a klorid ionok koordinációs száma 1.

2. A kémiai anyagfajta, amely molekulájában 6 kötésben részt nem vevő elektronpár van:

- a. (A);
- b. (B);
- c. (E);
- d. (F).

3. Apoláris kovalens kötést tartalmazó vegyület:

- a. (A);
- b. (C);
- c. (D);
- d. (E).

4. Az (F) kémiai anyagfajta izoelektronos:

- a. az argon atommal;
- b. a neon atommal;
- c. a szulfid ionnal;
- d. a klorid ionnal.

5. Ha a (B) anyag vizes oldatához 2-3 csepp lakmuszt csepegtetnek, annak színe a következő lesz:

- a. kék;
- b. sárga;
- c. vörös;
- d. zöld.

6. Az (E) kémiai anyagfajta a klór és a következő anyag reakcióterméke:

- a. sósav;
- b. víz;
- c. nátrium-hidroxid;
- d. nátrium.

7. A (C) anyagról igaz:

- a. nem oldódik vízben;
- b. összetételében a kén oxidációs száma O.Sz= + 6;
- c. Vizes oldata az ólom akkumulátor elektrolitja;
- d. vizes oldata színtelen.

8. A (B)anyag vizes oldata:

- a. gyengén savas jellegű;
- b. benne a $[H_3O^+] < [HO^-]$;
- c. tartalmazza a H_3O^+ anyagfajta is;
- d. fenoltalein jelenlétében beszínesedik.

9. A (C) kémiai anyagfajta a réz tömegszázaléka:

- a. egyenlő az oxigénével;
- b. egyenlő a kénével;
- c. nagyobb, mint az oxigéné;
- d. kisebb, mint a kéné.

10. 22,35 g (E) vegyület ugyanolyan mennyiségű klórt tartalmaz, mint:

- a. 0,75 mól (B) anyag;
- b. 0,1 mól (D) anyag;
- c. 10,95 g (B) anyag;
- d. 11,7 g (D) anyag.

30 pont

B. Tétel

Olvassa el az alábbi állításokat! Ha úgy gondolja, hogy az állítás igaz, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és az I betűt. Ha úgy gondolja, hogy hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. A kémiai elem olyan atomfajtákat tartalmaz, amelyek az elektronok számában különböznek.
2. A nátrium és víz reakciója hőelvonással megy végbe.
3. A nyomásnövekedésével a szén-dioxid vízben való oldékonysága nő.

4. Az ólom akkumulátorban levő elektrolit esetén a $pH > 7$.

5. Az elektrokémiai korrózió száraz gáz atmoszférában megy végbe.

10 pont

SUBIECTUL AL II-LEA

(25 de puncte)

C. Tétel

1. Egy (E) kémiai elem a természetben két izotóp keverékeként fordul elő. Az egyik (E_1) izotóp neutronjainak száma egy egységgel nagyobb, mint az atommagjában levő protonok száma. Az elektronburokban levő elektronok számának összege az (E_1) izotóp két atomjából 10-zel egyenlő. Határozza meg az (E_1) izotóp nukleonjainak számát!

3 pont

2. a. Írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, amely elektronburkában az s orbitálokban 3 elektron található!

b. Jegyezze le az (E) elem helyét (csoport, periódus) a Periódusos Rendszerben!

4 pont

3. Modellezze a kémiai kötés kialakulását a nátrium-kloridban! Használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására!

3 pont

4. Modellezze a kémiai kötés kialakulását a vízmolekulában! Használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására!

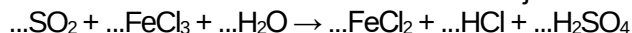
2 pont

5. 1,3 g, 90% tisztaságú nátrium-kloridból, 400 mL vizes oldatot készítenek. Számolja ki az oldat moláris koncentrációját!

3 pont

D. Tétel

1. Egy vas(III)-klorid oldatba kéndioxidot buborékoltnak. A lejátszódó reakció egyenlete a következő:



a. Írja le a reakcióban végbemenő oxidációs, illetve redukciós folyamatok egyenleteit!

b. Mutassa be a kéndioxid szerepét (oxidálószer/redukálószer) ebben a reakcióban!

3 pont

2. Írja le az 1. pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit!

1 pont

3. a. Írja le a vas és klór közötti reakció egyenletét!

b. Egy vasdrótnak levő vas és 21,3 g klór reakciójából 16,25 g só keletkezik. Határozza meg a reakció hozamát!

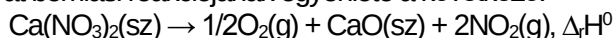
6 pont

SUBIECTUL AL III-LEA

(25 de puncte)

E. Tétel

1. A kalcium-nitrát bomlási reakciójának egyenlete a következő:



a. Határozza meg a kalcium-nitrát bomlási reakciójának $\Delta_r H^0$ entalpiaváltozását! Használja a standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H^0_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{sz})} = -938,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{CaO}(\text{sz})} = -634,9 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H^0_{\text{NO}_2(\text{g})} = 33,2 \text{ kJ/mol}$.

b. Adja meg a reakció típusát, figyelembe véve az 1.a alpontban meghatározott reakció entalpiaváltozását!

4 pont

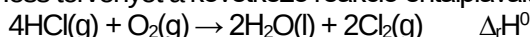
2. Számolja ki a 16,4 g kalcium-nitrát bomlási reakciója során cserélt hőt, kilojoulban kifejezve! Használja az 1.a alpont információit!

2 pont

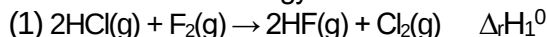
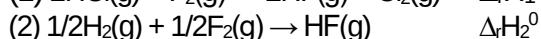
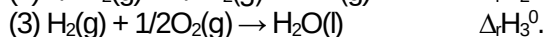
3. 3 mol ammóniumkloridnak vízben való oldásakor 44,19 kJ hő fog el. Határozza meg az 53,5 g ammóniumklorid oldásához szükséges hőt, kilojoulban kifejezve!

2 pont

4. Alkalmazza Hess törvényét a következő reakció entalpiaváltozásának meghatározására:



felhasználva a következő termokémiai egyenletek által leírt entalpiaváltozásokat:

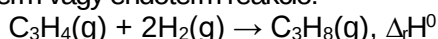


5 pont

5. A propin(C_3H_4) és a propán(C_3H_8) standard moláris képződési entalpiáinak értékei között a következő összefüggés van:

$$\Delta_f H^0_{\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})} < \Delta_f H^0_{\text{C}_3\text{H}_4(\text{g})}$$

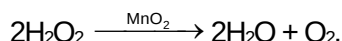
Használja ezt az összefüggést, és állapítsa meg, hogy a propin hidrogénezési reakciója, amikor propán keletkezik, exoterm vagy endoterm reakció!



2 pont

F. Tétel

1. Az oxigénesvíz vizes oldatának bomlásakor keletkező oxigént a kozmetikában színtelenítőként használják. A kémia laboratóriumban az oxigénesvíz bontása mangándioxid jelenlétében végezhető el. A lejátszódó reakció egyenlete:

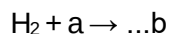
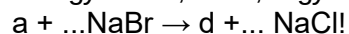


Jegyezze le a mangándioxid szerepét a reakcióban!

1 pont

2. Egy mintához, amely 68 g 3% tömegszázalékos oxigénesvíz oldatot tartalmaz, mangándioxidot adnak. Gázfejlődés figyelhető meg. Számolja ki a felszabaduló gáz térfogatát, literben kifejezve, 127°C-on és 3 atm-n! Használja az **1 pont** reakcióegyenletét! **5 pont**

3. Írja le az alábbi átalakulási sor reakcióinak egyenleteit, tudva, hogy **a** és **d** egyszerű anyagok:



4 pont

Atomszámok: H- 1; O- 8; Ne- 10; Na- 11; S- 16; Cl- 17; Ar- 18.

Atomtömegek: H- 1; N- 14; O- 16; Na- 23; S- 32; Cl- 35,5; Ca- 40; Fe- 56; Cu- 64.

Moláris gázállandó: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Móltérfogat (normál körülmények): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.