

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Simulare

Filiera tehnologică– profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 punct din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

I. TÊTEL

(30 punct)

A. t  tel

  rja a vizsgalapra a z  r  jelben található kifejez  sek k  z  l azokat, amelyek helyesen eg  sz  tik ki a k  vetkező kijelent  seket:

1. A kémiai elemet azonos sz  m   atomfajta   alkotja  . (proton/ neutron)
2. A proton az atommagban található r  szecske, amelynek relat  v elektromos t  lt  se (+1/ -1)
3. Az ionos k  t  s elektron j  n l  tre. (  tad  ssal/ k  z  ss  t  ttel)
4. Egy vegy  let szerkezetű oldószerben oldódik. (azonos/ különböző)
5. Az exoterm reak  i   h   jár. (felszabadulással/ elnyeléssel)

10 punct

B. tétel

A tétel valamennyi kérdése esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő bet  t. Valamennyi kérdés esetén egyetlen jó válasz létezik.

1. Egy kémiai elem atomjában 6 proton és 6 neutron található. Ezek összege megadja:
 - a. a tömegszámot;
 - b. a magt  lt  st;
 - c. a rendszámot;
 - d. a relatív atomtömeget.
2. Csak apoláros molekulák neveit tartalmazó sor:
 - a. hidrogén, hidrogén-klorid, v  z;
 - b. v  z, hidrogén-fluorid, oxigén;
 - c. fluor, ammónia, klór;
 - d. klór, hidrogén, nitrogén.
3. Egy oldat mol  ros koncentrac  i  ja egyenlő az feloldott anyag móljainak számával.
 - a. 100 g oldatban;
 - b. 100 g oldószerben;
 - c. 1000 mL oldatban;
 - d. 1000 mL oldószerben.
4. A galvánelem egy olyan egyenáramú áramforrás, amely a következő átalakuláson alapszik:
 - a. vegyi energiából elektromos energia;
 - b. elektromos energiából vegyi energia;
 - c. mechanikai energiából vegyi energia;
 - d. vegyi energiából mechanikai energia.
5. Az oldatban kisebb mennyiségben előforduló összetevő megnevezése:
 - a. oldószer;
 - b. szolvens;
 - c. csapadék;
 - d. feloldott anyag.

10 punct

C. t  tel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban található elnevezésének sorszáma mellé a neki megfelelő, a **B** oszlopban található előállítási módszer betűjét. Az **A** oszlopban található valamennyi számának a **B** oszlopból egyetlen betű felel meg.

A

1. hidrogén-klorid
2. nátrium-hipoklorit
3. nátrium
4. vas(III)-klorid
5. nátrium-hidroxid

B

- a. $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- b. $\text{NaCl}_{(\text{olvadék})} \xrightarrow{\text{elektrolizis}}$
- c. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- d. $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- e. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- f. $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$

10 punct

II. TÉTEL

(30 pont)

D. tétel

- Adja meg a ${}^2_1\text{H}$ atom atommagjának összetételét (protonok, neutronok). **2 pont**
- a. Írja le annak az (E) elemnek az elektronkonfigurációját, amely 2(L) héjon 4 elektront tartalmaz. **2 pont**
b. Határozza meg az (E) elem rendszámát. **1 pont**
c. Adja meg az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus). **2 pont**
- Modellezze a fluor atom ionizációs folyamatát, használja az elem vegyjelét és az elektronok elosztását jelölje pontokkal. **3 pont**
- Modellezze a kémiai kötés kialakulását a nitrogén molekulában, használja az elem vegyjelét és az elektronokat jelölje pontokkal. **3 pont**
- Rendezze a Na, Mg, Al kémiai elemeket fémes jellegük növekvő sorrendjébe. **2 pont**

E. tétel

- A higany-oxid bomlását az alábbi reakció szemlélteti:
$$\dots\text{HgO} \rightarrow \dots\text{Hg} + \dots\text{O}_2$$

Írja le a reakció során végbemenő oxidációs és redukációs folyamatok egyenletét. **2 pont**
- Adja meg az 1. pontban szereplő kémiai reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit. **1 pont**
- Összetöltenek 200 g 20%-os koncentrációjú kénsav oldatot 150 g 10%-os koncentrációjú kénsav oldattal.
a. Számolja ki a végső oldatban található kénsav tömegét grammal kifejezve. **3 pont**
b. Határozza meg a végső oldat tömegszázalékos koncentrációját. **2 pont**
- 0,2 mól klór teljesen reagál nátriummal.
a. Írja le nátrium és klór között végbemenő kémiai reakció egyenletét. **2 pont**
b. Számolja ki a reakció során keletkezett nátrium-klorid tömegét grammal kifejezve. **3 pont**
- Írja le a nátrium-klorid elektrolízise során végbemenő globális reakció egyenletét. **2 pont**

Rendszámok: N- 7; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Al- 13.
Atomtömegek: Na- 23; Cl- 35,5.

III. TÉTEL

(30 punct)

F. tétel

1. A bután, C_4H_{10} az aragázipalackok megtöltésére használt gázkeverék egyik összetevője. Írja le a bután égési reakciójának termokémiai egyenletét, tudva, hogy az égés során szén-dioxid és vízgőz keletkezik. **2 pont**

2. Számolja ki a bután mennyiségét, mólban kifejezve, amelynek égésekor 10619,08 kJ hő felszabadul fel. Ismertek a következő standard moláris képződési entalpia értékek:

$$\Delta_f H^\circ_{C_4H_{10}(g)} = -126,03 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393,20 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241,60 \text{ kJ/mol}. \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

3. Határozza meg azt a hőmennyiséget, kJ-ban kifejezve, amely szükséges 10 kmol víz hőmérsékletének $t_1 = 22^\circ\text{C}$ -ról $t_2 = 92^\circ\text{C}$ -ra történő emeléséhez. Feltételezzük, hogy nem történik hővesztesség. **3 pont**

4. A hidrazin, N_2H_4 , egy színtelen folyadék, amelyet űrhajó üzemanyagként használnak. Határozza meg a hidrazin előállítás reakciójának entalpiaváltozását, $\Delta_r H$, az alábbi reakciónak megfelelően



standard körülmények között, felhasználva az alábbi termokémiai egyenleteket:

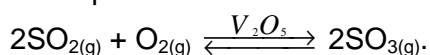


5. Rendezze a molekulastabilitás csökkenő sorrendjébe a következő szénhidrogének molekulaképletét: $C_2H_{2(g)}$, $C_2H_{4(g)}$, $C_2H_{6(g)}$. Magyarázza a választát. Adottak a standard moláris képződési entalpia értékek:

$$\Delta_f H^\circ_{C_2H_2(g)} = 226,55 \text{ kJ}, \Delta_f H^\circ_{C_2H_4(g)} = 52,25 \text{ kJ}, \Delta_f H^\circ_{C_2H_6(g)} = -84,44 \text{ kJ}. \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

G1. tétel (I. SZINTNEK KÖTELEZŐ)

A kén-trioxid ipari előállítása az alábbi reakcióegyenlet szerint történik:



1. Nevezze meg a V_2O_5 szerepét ebben a reakcióban. A V_2O_5 elfogy-e a reakció során? **2 pont**

2. Határozza meg a 12,8 g kén-dioxid által elfoglalt térfogatot, literben kifejezve, 427°C hőmérsékleten és 4 atm nyomáson. **3 pont**

3. a. Számolja ki a kén-trioxidban a S : O tömegarányt. **2 pont**

b. Határozza meg $12,044 \cdot 10^{23}$ kén-trioxid molekula tömegét, grammal kifejezve. **2 pont**

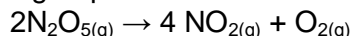
4. Határozza meg annak a sósav oldatnak a pH-ját, amely 1,825 g hidrogén-kloridot tartalmaz 0,5 L oldatban. **4 pont**

5. a. Adja meg a pH = 8 oldat sav-bázis jellegét. **1 pont**

b. Jegyezze le a pH = 8 oldat színét, miután 2-3 csepp lakmuszt csepegtetünk bele. **1 pont**

G2. tétel (II. SZINTNEK KÖTELEZŐ)

1. A nitrogén-pentaoxid hőbomlása az alábbi reakció szerint megy végbe:



A következő kísérleti értékeket mérték:

Idő (perc)	0	184	320
$[N_2O_5]$ (mol/L)	2,33	2,08	1,91

Határozza meg a 0 – 320 perc időintervallumban a nitrogén-pentaoxid fogyásának átlagsebességét $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{perc}^{-1}$ -ben kifejezve. **2 pont**

2. Egy $A \rightarrow B$ típusú reakció esetén a kiinduló anyag koncentrációjának megkétszerezése a reakció sebességének nyolcszoros növekedését eredményezi. Határozza meg a reakciórendet. **4 pont**

3. Adja meg a $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ képletű komplex vegyület szerkezetében található kémiai kötések természetét. **3 pont**

4. Adja meg a kémiai egyensúly eltolódásának irányát az alábbi reakció esetén:



a következő helyzetekben, egyensúlyban:

a. ha csökken a nyomás; b. ha nő a hőmérséklet;

c. ha hidrogént vonunk el a rendszerből. **3 pont**

5. a. Adja meg egy, a hidrogén-kloridnál gyengébb sav vegyi képletét. **1 pont**

b. Írjon egy reakcióegyenletet, amely alátámasztja az a. pontban adott választát. **2 pont**

Atomtömegek: H- 1; O- 16; S- 32; Cl -35,5; Moláris térfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$;

Avogadro-szám: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Egyetemes gázállandó: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$; $c_{\text{v}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.