

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 10

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

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

I. TÉTEL

(30 punct)

A. 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 az állítás hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. Egy negatív ionban az atommagban található protonok száma nagyobb, mint az elektronburokban található elektronok száma.
2. A poláris kovalens kötés elektroncserével valósul meg.
3. A hidrogén-klorid egy vízben oldódó anyag.
4. A kálium-hidridben, KH, a hidrogén oxidációs száma pozitív.
5. A Daniell elem a vegyi energiát elektromos energiává alakítja át.

10 pont

B. Tétel

Az alábbi kérdések esetén, írja a vizsgalapra a kérdés sorszámát és a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden egyes kérdésnek egy helyes válasz felel meg.

1. Egy teljesen feltöltött orbitálban az elektronok:
 - a. azonos energiájúak és ellentétes spinmozgásúak;
 - b. azonos energiájúak és azonos spinmozgásúak;
 - c. ellentétes energiájúak és azonos spinmozgásúak;
 - d. különböző energiájúak és ellentétes spinmozgásúak.
2. A 17-es és 18-as rendszámú kémiai elemek:
 - a. a periódusos rendszer ugyanabban a periódusában találhatóak; rendelkezik;
 - b. a periódusos rendszer ugyanabban a csoportjában találhatóak; elektronnal rendelkezik.
 - c. stabil dublett konfigurációval
 - d. az utolsó héjon ugyanannyi
3. A nátrium reagál vízzel.
 - a. a reakció során egy csapadék keletkezik;
 - b. a reakció exoterm;
 - c. a keletkezett vizes oldat nem színeződik el lakmusz adagolásával;
 - d. a keletkezett vizes oldat nem színeződik el fenolftalein adagolásával.
4. Az oxido-redukciós reakciókban:
 - a. az oxidációs és redukciós folyamatok nem egyidőben mennek végbe;
 - b. az oxidációs és redukciós folyamatok egyidőben mennek végbe;
 - c. a redukció során elektronleadás történik;
 - d. az oxidáció során elektronfelvétel történik.
5. Egy endoterm reakcióban:
 - a. a reakció entalpiája egyenlő nullával;
 - b. a reakció entalpiája negatív;
 - c. a reagensek entalpiája kisebb, mint a reakciótermékek entalpiája;
 - d. a reagensek entalpiája nagyobb, mint a reakciótermékek entalpiája.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban levő elektronkonfiguráció sorszámát és a **B** oszlopban található, az elektronkonfigurációnak megfelelő jellemző betűjét! Az **A** oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

- A**
1. $1s^1$
 2. $1s^2 2s^2 2p^1$
 3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 5. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

- B**
- a. csak 3 darab *p* orbitálja van elektronnal elfoglalva
 - b. 3 vegyértékelektronnal rendelkezik
 - c. stabil oktett konfigurációval rendelkezik
 - d. 2 monoelektronos orbitálja van
 - e. csak egy elektronja van
 - f. stabil dublett konfigurációval rendelkezik

10 punct

II. TÉTEL

(30 punct)

D. Tétel

1. Adja meg a ${}^{31}_{15}\text{P}$ atom esetén az atommag összetételét (proton, neutron)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amely a 3. héján stabil oktett konfigurációval rendelkezik!
b. Jegyezze le az (E) kémiai elem elektronnal feltöltött alhéjainak számát!
c. Jegyezze le az (E) kémiai elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. Modellezze a nátrium-klorid molekulában a kémiai kötések kialakulását, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
4. Modellezze a nitrogén molekulában a kémiai kötések kialakulását, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
5. Nevezze meg a hidrogén-klorid vízben való oldódásakor fellépő oldószer-oldott anyag kölcsönhatások típusát! **2 pont**

E. Tétel

1. A salétromsav szénrel az alábbi reakcióegyenlet szerint reagál:
$$\dots\text{HNO}_3 + \dots\text{C} \rightarrow \dots\text{CO}_2 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}.$$

a. Írja le az oxidációs és redukciós folyamatok egyenleteit!
b. Nevezze meg a szén szerepét (oxidálószer, redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1. pontban leírt reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Összekeverem 230 g 20% tömegszázalékos kénsav oldatot 170 g 40% tömegszázalékos kénsav oldattal. Számítsa ki a nyert oldat tömegszázalékos koncentrációját! **4 pont**
4. Teljesen reagál klórral 0,8 mól nátrium minta.
a. Írja le a nátrium és klór között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Számítsa ki 0,8 mól nátriummal sztöchiometrikusan reakcióba lépő klór mennyiségét grammal kifejezve! **4 pont**
5. a. Jegyezze le annak az anyagnak a nevét, melyet az ólomakkumulátor katódjában a rácsrések kitöltésére használnak!
b. Írja le az ólomakkumulátor katódján működés közben lejátszódó reakció egyenletét! **3 pont**

III. TÉTEL

(30 punct)

F. Tétel

1. A metanol, (CH_3OH), égési reakciójának termokémiai egyenlete a következő:
$$\text{CH}_3\text{OH}(\text{f}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{f}), \Delta_r H.$$

Számítsa ki a metanol égési reakciójában az entalpia változást, $\Delta_r H$, felhasználva a standard moláris képződési entalpia értékeket: $\Delta_f H_{\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})}^0 = -239,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})}^0 = -285,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H_{\text{CO}_2(\text{g})}^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$. **3 pont**
2. Határozza meg 160 g metanol égésekor felszabaduló hő mennyiségét, kilojoule-ban kifejezve! **2 pont**
3. Elégetve 1 kg fát hozzávetőleg 20000 kJ hő keletkezik. Számítsa ki azt a vízmennyiséget kilogrammban kifejezve, melyet 30°C -ről 40°C -ra melegíthetnek 10 kg fa elégetésével nyert hőmennyiség segítségével! Feltételezzük, hogy nincs hővesztesség. **4 pont**
4. Határozza meg az alábbi reakcióegyenlettel leírt reakció standard entalpiaváltozását:
$$\text{S}(\text{sz}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g}),$$
 használva a termokémiai egyenleteket:
(1) $\text{PbO}(\text{sz}) + \text{S}(\text{sz}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{sz})$ $\Delta H_1 = -702,7 \text{ kJ}$
(2) $\text{PbO}(\text{sz}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{f}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{sz}) + \text{H}_2\text{O}(\text{f})$ $\Delta H_2 = -174,5 \text{ kJ}$
(3) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{f}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{f})$ $\Delta H_3 = -73,7 \text{ kJ}$. **3 pont**
5. Az $\text{NO}(\text{g})$, $\text{CO}(\text{g})$, $\text{SO}_2(\text{g})$ oxidok a molekulák stabilitásának növekvő sorrendjében vannak elhelyezve. Írja le ezeknek az oxidoknak a standard moláris képződési entalpiájukat növekvő sorrendben! **3 pont**

Rendszámok: N- 7; Na- 11; Cl-17.

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5.

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

Varianta 10

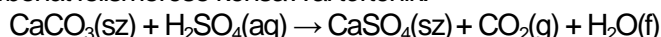
$$c_{\text{viz}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

G1. TÉTEL I. SZINT - KÖTELEZŐ:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică

filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

1. A kálcium-karbonát felismerése kénsavval történik:



Határozza meg a reakció típusát, figyelembe véve a reakciósebességet!

1 pont

2. Számítsa ki 12,5 g 80% kálcium-karbonátot tartalmazó mészkőből nyert szén-dioxid térfogatát 2 atm nyomáson és 27°C-on, literben kifejezve, az 1 pontban levő reakcióegyenlet alapján!

4 pont

3. a. Határozza meg 2 kmól kálcium-karbonátban lévő kálcium ionok számát!

b. Számítsa ki 10,8 g vízben található hidrogén atomok számát!

4 pont

4. a. Írja le a vegyi képletét egy olyan anyagnak, melyet felhasználhatnak sósav semlegesítésére!

b. Jegyezze le annak az oldatnak a sav-bázis jellegét, mely $\text{pH} = 2$ értékkel rendelkezik!

c. Jegyezze le a $\text{pH} = 2$ értékű oldat színét 2-3 csepp lakmusz adagolása esetén!

3 pont

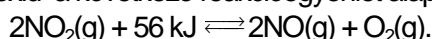
5. Egy 2000 cm³ térfogatú mérőlombikba 0,8 g nátrium-hidroxidot tesznek, majd a jelig feltöltik desztillált vízzel. Határozza meg a mérőlombikban előállított oldat pH értékét!

3 pont

G2. TÉTEL II. SZINT - KÖTELEZŐ:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

1. A nitrogén-dioxid a következő reakcióegyenlet alapján bomlik:



A nitrogén-dioxid bomlási folyamatában a komponensekre számolt moláris koncentráció értékei egyensúlyban: $[\text{NO}] = 0,06 \text{ mol/L}$, $[\text{O}_2] = 0,03 \text{ mol/L}$ și $[\text{NO}_2] = 0,01 \text{ mol/L}$. Számítsa ki a K_c egyensúlyi állandó értékét!

3 pont

2. Adja meg a kémiai egyensúly eltolódásának irányát az 1 pontban az alábbi esetekben:

a. csökken a nyomás;

b. nő a hőmérséklet;

c. a rendszerbe oxigént vezetnek be.

3 pont

3. Számolja ki a nitrogén-dioxid fogyasztásának átlagsebességét, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ -ben kifejezve, felhasználva a táblázatban található információkat:

idő (s)	$[\text{NO}_2]$ (mol/L)	$[\text{NO}]$ (mol/L)	$[\text{O}_2]$ (mol/L)
0	0,01000	0,000	0,000
50	0,00079	0,0021	0,0011

4 pont

4. a. Jegyezze le a vasatom elektronkonfigurációját!

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

3 pont

5. Jegyezze le a Schweizer reagens vegyi képletét és IUPAC megnevezését!

2 pont

Rendszámok: Fe- 26.

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Ca- 40.

A gázok moláris állandója: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

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