



**Érettségi vizsga szimulálása
2015**

Írásbeli próbatételek szervetlen kémiából (I-es és II-es szint)

Elméleti ág: reálszak, matematika-informatika, természettudományok képzés

Vokacionális ág: katonai profil, matematika-informatika szakképzés

- Minden tétel megoldása kötelező. A végső eredményhez hozzáadódik 10 pont.
- A tételek kidolgozására számított effektív idő, 3 óra.

I. tétel (30 pont)

A. tétel (10 pont)

Ird a vizsgalapra azt a zárójelben található kifejezést, amely helyesen kiegészíti az alábbi kijelentéseket:

1. A $Z = 17$ –es sorszámú elem, a periódusos rendszerben az elemtömbhöz tartozik.(s/p)
2. A ionban koordinatív kötés van.($\text{H}_3\text{O}/\text{HO}^-$)
3. A nátrium klorid halmazállapotban vezeti az elektromos áramot.(szilárd/oldott)
4. A szén-tetraklorid, oldószerként használható a molekulából álló anyagok oldására.(nempoláris/poláris)
5. A vízben oldott klór által nyert oldat tartalmaz.(hipóklórsavat/klórsavat).

B. tétel (10 pont)

A tétel minden egyes pontjához írjátok fel a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden pont egyetlen helyes választ tartalmaz.

1. A $Z=12$ -es rendszámú elem megkülönböztető elektronja a
 - a. a 2-es L héjon van
 - b. egy s típusú orbitálison van
 - c. egy p típusú orbitálison van
 - d. a 2s alhéjban van
2. A nempoláris molekulát tartalmazó kémiai anyagpár
 - a. NH_3 , HCl
 - b. H_2 , Cl_2
 - c. Cl_2 , NH_3
 - d. N_2 , HCl
3. A nátriumklorid kristályban, minden klór iont
 - a. két nátriumion
 - b. négy nátriumion
 - c. hat nátriumion
 - d. nyolc nátriumion vesz körül.
4. A következő képlettel rendelkező anyagok vízben lévő oldhatósága nő a hőmérséklet növekedésével:
 - a. $\text{O}_2(\text{g})$
 - b. $\text{CO}_2(\text{g})$
 - c. $\text{KCl}(\text{sz})$
 - d. $\text{C}(\text{sz})$
5. A közös reakciótermék, amely a klór és a nátriumhidroxid, valamint a klór és a nátriumbromid reakciójából keletkezik:
 - a. víz
 - b. bróm
 - c. nátriumhipoklorid
 - d. nátrium-klorid



C. tétel (10 pont)

Irjátok a vizsgalapra az A oszlopban levő kémiai elemek vegyjelét képviselő sorszámok mellé a B oszlopban levő helyes válaszok betűit, amelyek az elemek, periódusos táblázatában levő helyét képviselik.

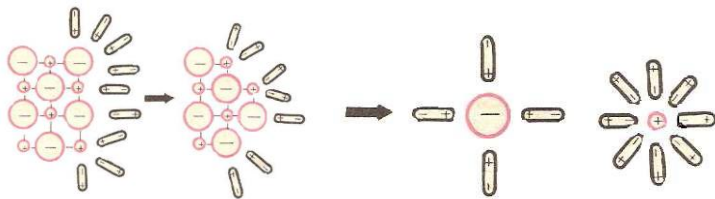
Minden A oszlopban levő számnak, egy betű talál a B oszlopból.

- | | |
|--------------|--|
| 1. Na (Z=11) | a. 15-ös csoportszám(V.A), 3-as periódus |
| 2. P(Z=15) | b. 2-s csoportszám (II.A), 3-as periódus |
| 3. Li(Z=3) | c. 1-es csoportszám(I.A), 3-as periódus |
| 4. Mg(Z=12) | d. 1-es csoportszám(I.A), 3-as periódus |
| 5. N(Z=7) | e. 15-ös csoportszám(V.A), 2-es periódus |
| | f. 2-s csoportszám (II.A), 2-as periódus |

Atomok rendszámai: H-1, C-6, N-7, O-8, Na-11, Cl-17

II. tétel (30 pont)

- Határozzátok meg a ${}_{7}^{15}\text{N}$ atommagjának összetevőit(protonszám, neutronszám). 2p
- a. Irjátok fel az E elem atomjának elektronszerkezetét, tudva azt hogy az elem 3-ik héján(M), 3 elektron található. 2p
b. Határozzátok meg az E elem rendszámát. 1p
c. Irjátok fel az előbbi E elemnek a periódusos rendszer táblázatában levő helyét(csoportszám, periódusszám). 2p
- Modellezték a klór-atom ionizációs folyamatát, felhasználva az elem vegyjelét és az elektronokok felosztásához szükséges pontokat. 3p
- Az alábbi ábra a nátrium-klorid kristály, vízben levő, oldódási folyamatát ábrázolja.



- Irjátok le milyen kölcsönhatástípusok jönnek létre az oldószer és az oldott anyag között, a nátrium –klorid oldódásakor, vízben. 1p
 - Irjátok le a modellezett folyamat második lépését, amikor az ionvegyület oldódik vízben. 2p
5. Irjátok fel egy olyan egyenletet, amely igazolja az alábbi kijelentést:

“A klór nemfémjellege erősebb mint a bromé.” 2p



E tétel

1. Összekeverünk 200 mL, 0,1M koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatot, 100 mL, 0,2M koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal és 100 mL desztillált vízzel.
 - a. Számítsátok ki, molban kifejezve, a nátrium-hidroxid tömegét, amely a keverés után keletkezett. 2p
 - b. Számítsátok ki a keletkezett oldat moláris koncentrációját. 2p
2. 500 g, 20%-os tömegkoncentrációjú ezüst -nitrát oldatból, elpárologtatunk 100 g vizet.
 - a. Számítsátok ki az ezüst-nitrát, grammal kifejezett tömegét, amely az 500 g, 20%-os tömegkoncentrációjú oldatban lett feloldva. 2p
 - b. Számítsátok ki az ezüst-nitrát oldat tömegkoncentrációját, amely a víz elpárolgása után keletkezett. 2p
3. 0,5 mól réz teljesen reagál a klórral.
 - a. Írjátok fel a réznek a klórral való reakcióegyenletét. 2p
 - b. Számítsátok ki a reakcióegyenlet alapján keletkezett réz(II)klóridd tömegét, grammal kifejezve. 2p
4. Olvassátok figyelmesen az alábbi kijelentést: *Az a vastárgy, amely olyan vízben tartózkodik, amelyben nincs feloldva oxigén, nem rozsdázik meg.*
Kiindulva a fenti kijelentésből, határozzátok meg azt a feltételt, amely szükséges ahhoz, hogy a vízben lévő vastárgy megrozsdázzon. 1p
5. 10 °C –on, 100 g vízben, 135 g KI oldódik fel és egy telített oldat keletkezik.
Számítsátok ki a keletkezett oldat tömegkoncentrációját. 2p

Atomok rendszámai: H- 1; Li- 3, N- 7; F- 9; Cl-17.

Atomtömegek: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Cu-64.

III. tétel (30 pont)

F.tétel

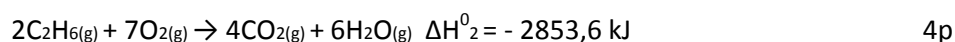
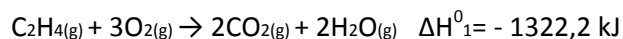
1. Az oktán C_8H_{18} izomérjei, a benzinek komponensei. Írjátok fel az oktán égési reakcióját, amelyből széndioxid és víz keletkezik. 2p



2. Számítsátok ki az elégett oktán tömegét, mólban kifejezve, ahhoz hogy 1022,32 KJ keletkezzen. Adva vannak a következő standard képződési entalpiák: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(g)} = -208,4 \text{ kJ/mol}$ 4p

3. Számítsátok ki azt a Joulban (J) kifejezett hőmennyiséget, amely szükséges ahhoz, hogy 2 kg víz hőmérsékletét 40°C-al növeljük. Feltételezük, hogy nincs hőveszteség. 3p

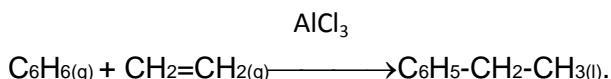
4. Számítsátok ki azt a hőmennyiséget, amely egy 224 L térfogatú, etén C_2H_4 és etán C_2H_6 ekvimolekuláris elegy égése következtében keletkezik, normál hőmérséklet és nyomás alatt, a következő termokémiai egyenletek alapján:



5. Az etén standard képződési entalpiája $\Delta_f H^0_{C_2H_4(g)} = +52,25 \text{ kJ/mol}$, az etáné pedig $\Delta_f H^0_{C_2H_6(g)} = -84,44 \text{ kJ/mol}$. Jegyezzétek fel a stabilabbik anyag vegyképletét. Indokoljátok meg a választ. 2p

G1-es tétel. (kötelező a 1-es szintnek) 15p

1. A benzén C_6H_6 alkilezési reakciója történhet eténnel, a következő reakcióegyenlet alapján:



a. Írjátok le az $AlCl_3$ szerepét a benzén alkilezési reakciójában. 1p

b. Határozzátok meg ha az $AlCl_3$ elhasználdik a reakció folyamán. 1p

2. Számítsátok ki az etén C_2H_4 , térfogatát, literben kifejezve, amely 7,8 kg benzénnel reagál 27°C hőmérsékleten és 2 atm nyomáson. 4p

3. a. Számítsátok ki a 3 mól benzénben levő szénatomok számát. 2p

b. Számítsátok ki azt etén tömeget, kilomólban kifejezve, $6,022 \cdot 10^{24}$ molekula de etént tartalmaz. 2p

4. Jegyezzétek le a *inhibitor* kifejezés jelentését. 2p

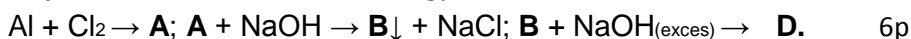
5. Mutassátok fel az ammonium-ionban lévő kémiai kötések fajtáit (NH_4^+). 3p

G2-es tétel. (kötelező a 2-es szintnek)

1. Egy $A \longrightarrow$ reakciótermék típusú reakció esetében megállapították, hogy az A kiindulóanyag 2-szeres koncentráció- növelése, a reakció sebességét 4-szeresére növeli. Állapítsátok meg a sebességtörvény matematikai egyenletét. 3p

2. Állapítsátok meg az 1-es pontnál említett reakciósebesség állandójának mértékegységét. 1p

3. a. Írjátok le az alábbi séma reakcióegyenleteit:



b. Írjátok fel a D anyag IUPAC tudományos elnevezését. 1p



-
4. A vas a természetben oxidok és szulfidok formájában található meg.
a. Írjátok le a 2-es vegyértékű vas-ion elektronszerkezetét.
b. Írjátok fel a vas reakcióegyenletét a klórral. 2p
5. Írjátok fel egy katalizátor vegyi képletét és azt a reakcióegyenletet, amelyre hatással van. 2p

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16. Moláris térfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$;

Atom rendszáma: Fe-26

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

Gázok moláris állandója: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$; $c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ} / \text{kg} \cdot \text{K}$.