

**CONCURSUL NAȚIONAL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR /CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

17 iulie 2019

**Probă scrisă
CHIMIE**

Varianta 3

- **Minden tétel kötelező. Megjelenés 10 pont.**
- **Munkaidő 4 óra.**

I. TÉTEL **(30 pont)**

1. 30 mL 0,001M-os kalcium-nitrát oldatra, 10 mL 0,003M-os ammónium-karbonát oldatot töltenek. A kalcium-karbonát oldékonysági szorzata 25°C-on $K_{sCaCO_3(s)} = 4,9 \cdot 10^{-9}$.

- a. Határozza meg, hogy 25 °C –on keletkezik-e csapadék!
b. Számítsa ki a kalcium-karbonát moláris oldékonyságát 25 °C-on!

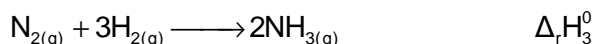
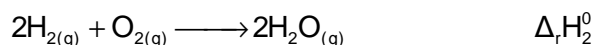
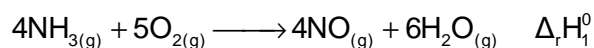
6 pont

2. Összekevernek 5,4 g alumíniumport 6,4 g kénporral. A keveréket melegítve egy új szilárd keverék keletkezik. Lehűtés után a keletkezett szilárd keveréket 2 M –os sósav oldattal kezelik.

- a. Számítsa ki a feleslegben levő anyag mennyiségét a kezdeti keverékben, mólban kifejezve!
b. Határozza meg a 2 M –os sósav oldat térfogatát, literben kifejezve, amely a reakcióban keletkezett keverékkel reagál!

9 puncte

3. Hess törvényét alkalmazva, határozza meg a NO(g) standard moláris képződési entalpiáját. Használja a reakcióegyenleteket és a reakcióentalpiákat!

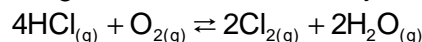


5 pont

4. Összekevernek 550 mL pH = 2 sósavoldatot, 450 mL pH = 12 kálium-hidroxid oldattal. Az oldatok pH-ját 25° C –on állapították meg. Számolja ki az összekeverés után keletkezett oldat pH-ját!

5 pont

5. Egy hengerbe 5 mól HCl(g)-at és ismeretlen mennyiségű oxigént vezetnek be. A hengerben, állandó térfogaton a következő reakció játszódik le:



500 K-en, egyensúlyban a molarány: HCl : O₂ : Cl₂ : H₂O = 1 : 1 : 2 : 2.

- a. Határozza meg a kezdeti HCl : O₂ molarányt!
b. Számolja ki a sósav átalakulási hozamát!

5 pont

Atomtömegek: Al- 27; S- 32.

II. TÉTEL **(30 pont)**

1. Mutassa be a propén szerkezeti képletét, figyelembe véve:

- a szénatomok közötti kémiai kötés típusát;
- a szénatomok hibridállapotát;
- a kötés hosszát azon szénatomok között, amelyek a többszörös kötésben vesznek részt.

4 pont

2. a. Jegyezze le azoknak a reakciótermékeknek a nevét, amelyek a ciklohexén és a következők reakciójából keletkeznek:

I. bróm/CCl₄; II. Baeyer reagens; III. KMnO₄/ H⁺.

b. Jegyezze le az 1,4-dimetil-benzol ¹H-NMR spektrumában megjelenő különböző jelek számát!

5 pont

3. Négy izomer brómszármazék A, B, C és D, melyek molekulaképlete C₄H₇Br magnéziummal reagál vízmentes éter jelenlétében A', B', C' és D' vegyületeket hozva létre. A keletkezett vegyületeket hidrolízisnek vetik alá: az A'-ből és B'-ből ugyanaz az F szénhidrogén keletkezik, amely diasztereoizomeriát mutat. A C'-ből és D'-ből az E szénhidrogén keletkezik. Az E és F szénhidrogén nikkel jelenlétében történő hidrogénezése ugyanahhoz az alkánhoz vezet. Az A és C vegyületek reagálnak kálium-cianiddal. A C és D vegyületek közül

csak a D mutat sztereoizomeriát. Írja le az A, B, C, D, E és F vegyületek szerkezeti képleteit (ahol szükséges a sztereoizomerek szerkezeti képleteit)! **6 pont**

4. Egy telített, nyíltláncú (A) alkohol molekulájában a szénatomok száma egyenlő az oxigénatomok számával. Egy 0,25 mól mennyiségű (A) alkoholmintát 36 g vízben oldanak. Az oldatot nátriummal kezelve 33,6 L hidrogén fejlődik, normál hőmérsékleten és nyomáson mérve.

a. Határozza meg az (A) alkohol molekulaképletét!

b. Írja le a meghatározott alkohol sztereoizomerjeinek Fischer féle projekciós képleteit!

c. Számolja ki az oldódás során keletkezett alkohololdat tömegszázalékos koncentrációját! **6 pont**

5. 15,84 g tömegű fruktózból és szacharózból álló keveréket vízben oldanak. A keletkezett oldatot savas közegben melegítik, majd 100 mL 0,4M-os brómos vízzel kezelik. Határozza meg a kezdeti keverékben a fruktóz : szacharóz molarányt, tudva, hogy a reakciók 100%-os hozammal mentek végbe! **5 pont**

6. 0,1 mól peptid teljes hidrolízisével 11,7 g telített monoamino-monokarboxil (A) α -aminosav keletkezik, amelyben a tömegarány C : N = 30 : 7, és 15 g egy másik telített, monoamino-monokarboxil (B) α -aminosavból, amely 42,66% tömegszázalék oxigént tartalmaz. Határozza meg a hidrolízisnek alávetett peptid szerkezeti képletét, ha az (A) α -aminosav N-végződéses. (**Megjegyzés:** az α -aminosavak nem tartalmaznak más funkciós csoportokat) **4 pont**

Atomtömegek: H-1; C-12; N-14; O-16. Moláris térfogat (normál körülmények): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

III. TÉTEL

(30 pont)

a. A következő szekvens a XII. osztály kémia iskolai program része:

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
2.1 Utilizarea investigației în vederea obținerii unor explicații de natură științifică	▪ Identificarea cationilor ([...] Pb^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+});	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A XII-A¹, OMECI 5099/09.09.2009)

A tanár a tartalmakat a specifikus kompetenciák kialakítására/fejlesztésére használja. Mutassa be az adott szekvensből a tudományos tartalmakat, amelyeket a tanár az 2.1 specifikus kompetencia fejlesztésére használ, figyelembe véve a megfelelő kation kimutatásának reakcióegyenletét, lejegyezve a vizes oldatban vagy szilárd állapotban jelenlevő kémiai anyagfajtákat, esetenként megjegyezve a megfelelő reakcióban a termékek színét!

Megjegyzés: a Fe^{2+} és Cu^{2+} ionok esetén egyetlen módszert/kimutatást kell bemutatni, az Pb^{2+} ion esetén két módszert/kimutatást kell bemutatni, és a Fe^{3+} ion esetén két módszert/kimutatást kell bemutatni, amelyek közül az egyiket a komplex vegyületek képződésének segítségével.

b. Az alábbi szekvensben, amely a IX. osztályos kémia iskolai program része, specifikus kompetenciákkal társított tartalmak találhatók.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații	[...]	- * Prepararea de soluții apoase de diferite concentrații procentuale folosind cristalohidrați. [...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA a IX-a, OMECI 5099/09.09.2009)

Készítsen egy kísérleti tevékenységi feladatlapot, a „**Különböző koncentrációjú vizes oldatok készítése kristályhidrátokat használva**” témában, amelyben részletesen egészítse ki: a szükséges reagenseket és eszközöket, a munkamódszert (ahol a szükséges számítások is legyenek feltüntetve) 100 g 1,6% tömegszázalék koncentrációjú rézszulfát oldat elkészítéséhez, a megfelelő kristályhidrát anhidridjéből.

Atomtömegek: H-1; O-16; S- 32; Cu- 64.