

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
CHIMIE ANORGANICĂ
27 MARTIE 2018**



Varianta 1

Pentru itemii de la 1 la 18 alegeți litera corespunzătoare răspunsului corect

C1. Sunt procese exoterme:

- a. Piroliza metanului și vaporizarea acetonei;
- b. Neutralizarea acidului sulfuric cu sodă caustică și sublimarea naftalinei;
- c. Solidificarea ferului topit și hidroliza carbidului;
- d. Condensarea apei și deshidratarea etanolului. **(0,5p)**

C2. Un volum de 2 L soluție de acid acetic conține 6,864 g acid acetic. pH-ul soluției este:

- a. 6
- b. 5
- c. 4
- d. 3 **(0,5p)**

C3. Raportul molar etenă:KMnO₄:H₂SO₄ corespunzător reacției de oxidare în aceste condiții este:

- a. 1:2:3
- b. 1:6:12
- c. 5:12:18
- d. 1:2:5 **(0,5p)**

C4. În legătură cu elementele galvanice sunt corecte afirmațiile cu excepția:

- a. Elementele galvanice transformă energia chimică în energie electrică.
- b. La catodul unui element galvanic are loc un proces de oxidare.
- c. La catodul unui element galvanic are loc un proces de reducere.
- d. Puntea de sare asigură neutralitatea electrolitilor din celulele galvanice. **(0,5p)**

C5. O reacție de forma: A → Produsuri decurge după o cinetică de ordinul 1. Un număr de moli de substanță gazoasă A, care există într-un vas cu volumul de 0,041 m³, la presiunea de 1216 mmHg și 127 °C, prin dizolvare în apă, formează 2L soluție și suferă transformarea de mai sus. Dacă se cunoaște constanta de viteză $k=2 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$, viteza de reacție are valoarea:

- a. $4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{min}$
- b. $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{min}$
- c. $4,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$
- d. $8,2 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ **(0,5p)**

C6. Masa de apă care poate fi încălzită de la 20°C la 60°C cu ajutorul căldurii degajate la arderea a 3,36 m³ de etenă (c.n.) dacă entalpia de combustie a etenei este 1322kJ/mol ($c_{\text{apă}}=4,184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$) este:

- a. 1,184 t
- b. 1,184 g
- c. 11,84 Kg
- d. 7,89 g **(0,5p)**

C7. Afirmația incorectă referitoare la reactivul Tollens este:

- a. Este folosit doar ca agent de oxidare a compușilor organici cu funcțiune aldehidă.
- b. Se obține pornind de la AgNO₃.
- c. Legătura chimică dintre Ag⁺ și moleculele de ligand este dativă.
- d. În ionul complex, numărul de coordinație este 2. **(0,5p)**

C8. Despre reacția dintre K₂Cr₂O₇ și H₂SO₄ este incorectă afirmația:

- a. Numărul de oxidare al Cr în produsul de reacție este +2.
- b. Cromul suferă un proces de reducere.
- c. Oxigenul suferă un proces de oxidare.
- d. Rezultă oxigen care poate fi folosit la oxidarea degradativă a alchenelor. **(0,5p)**

C9. Sunt greșite afirmațiile, cu excepția:

- a. Entalpia de reacție pentru procesele endoterme este întotdeauna negativă.
- b. Desublimarea este un proces fizic endoterm.
- c. O soluție de Na₂CO₃ colorează fenolftaleina în roșu carmin.
- d. Cel mai tare oxiacid anorganic pur este H₂SO₄. **(0,5p)**

C10. Pentru reacția: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ se dau concentrațiile componentelor la echilibru: $[\text{H}_2]=3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$, $[\text{I}_2]=0,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ și $[\text{HI}]=6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. Valoarea constantei de echilibru K_c este:

- a. 100
- b. 1000
- c. 60
- d. 45 **(0,5p)**

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
CHIMIE ANORGANICĂ
27 MARTIE 2018**

XII

Varianta 1

- C11.** 200 mL soluție care conține 8 mg NaOH are pH-ul:
a. 12 b. 8 c. 11 d. 3 **(0,5p)**
- C12.** Puterea calorică a 40 m³ amestec combustibil format din 95% CH₄ și 5 % C₂H₆ este :
a. 9855 kcal/m³ b. 41248 kcal/m³ c. 5432 KJ/m³ d. 584 ,62 kcal/m³ **(0,5p)**
- C13.** Acetilena se poate obține prin hidroliza carbidului. Acesta se obține conform ecuației:
$$\text{CaO(s)} + 3\text{C(s)} \rightarrow \text{CaC}_2\text{(s)} + \text{CO(g)} \quad \Delta H = 464,8 \text{ kJ/mol}$$

Cantitatea de căldură absorbită sau degajată la tratarea a 2,24 kg var nestins cu pulbere de carbon este:
a. Se degajă 18592 kJ
b. Se absorb 18,592 kJ
c. Se absorb 18592 kJ
d. Se absorb 9296 kJ **(0,5p)**
- C14.** Se supun electrolizei 600 g NaCl de puritate 97,5%. Știind că în spațiul catodic s-au depus 184 g de Na, randamentul global al procesului de electroliză este:
a. 60% b. 70% c. 75% d. 80% **(0,5p)**
- C15.** Se amestecă 200 g NaOH 20% ($\rho = 1,225 \text{ g/cm}^3$) cu 400 mL soluție NaOH, 2M și cu 36,74 mL apă. Soluția finală obținută are concentrația molară:
a. 1M b. 2M c. 3M d. 4M **(0,5p)**
- C16.** Un izotop al elementului X are $A = 37$ și numărul protonilor cu 3 mai mic decât numărul neutronilor. Poziția elementului în tabelul periodic este următoarea:
a. grupa 15, perioada 2
b. grupa 17, perioada 3
c. grupa 1, perioada 3
d. grupa 13, perioada 3 **(0,5p)**
- C17.** Reactivii necesari pentru obținerea reactivului Schweizer sunt:
a. AlCl₃ și NaOH
b. AgNO₃; NaOH; NH₃ și H₂O
c. CuSO₄; NaOH și NH₃
d. CuSO₄ și K₄[Fe(CN)₆] **(0,5p)**
- C18.** Raportul de masă în care trebuie amestecate 2 soluții: o soluție (I) de concentrație procentuală masică 10%, cu o soluție (II) de concentrație procentuală masică 50% pentru a obține o soluție (III) de concentrație procentuală masică 20%, este:
a. 3 b. 2 c. 5 d. 4 **(0,5p)**

Se dau:

Mase atomice: H-1; C-12; O-16; Cl-35,5; Na-23;

V_m = 22,4 L/mol

R = 0,082 L•atm/mol•K

Constanta de aciditate a CH₃COOH la 25°C: K_a = 1,75•10⁻⁵mol/L