

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
CHIMIE ANORGANICĂ
15 APRILIE 2019**

XIII
Varianta 2

Pentru itemii C1-C18 marcați pe grila de răspuns semnul X asociat literei răspunsului corect.

C1. La arderea a 1 kg de lemn se degajă 20000 kJ. Masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 30°C la 40°C, utilizând căldura degajată la arderea a 10 kg de lemn este:

- A. $m(\text{H}_2\text{O}) = 47846 \text{ kg}$
- B. $m(\text{H}_2\text{O}) = 478,46 \text{ kg}$
- C. $m(\text{H}_2\text{O}) = 4784,6 \text{ kg}$
- D. $m(\text{H}_2\text{O}) = 478460 \text{ kg}$

(0,5p)

C2. Variația de entalpie standard pentru reacția: $\text{S}(\text{s}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ utilizând ecuațiile termochimice::

- (1) $\text{PbO}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) \quad \Delta H_1$
- (2) $\text{PbO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_2$
- (3) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \quad \Delta H_3$

- A. $\Delta rH = \Delta rH_1 + \Delta rH_2 - \Delta rH_3$
- B. $\Delta rH = \Delta rH_1 - \Delta rH_2 - \Delta rH_3$
- C. $\Delta rH = \Delta rH_1 - 2\Delta rH_2 - \Delta rH_3$
- D. $\Delta rH = 2\Delta rH_1 - \Delta rH_2 - \Delta rH_3$

(0,5p)

C3. Într-un balon cotat cu volumul de 2000 cm³ se introduc 0,8 g hidroxid de sodiu, apoi se completează cu apă distilată până la semn. Valoarea pH-ului soluției preparate în balonul cotat este:

- A. pH=12; B. pH=2; C. pH=10; D. pH=1; **(0,5p)**

C4. În ecuația reacției $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, coeficientul NaOH este:

- A. 4; B. 7; C. 5; D. 16; **(0,5p)**

C5. Care din următoarele ecuații reprezintă o reacție de oxido-reducere?

- A. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- C. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- D. $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$

(0,5p)

C6. Afirmația falsă despre legea vitezei este:

- A. Se folosesc concentrațiile molare ale reactanților.
- B. Se folosesc concentrațiile molare ale produșilor de reacție.
- C. Constanta de viteză poate avea diferite unități de măsură în funcție de ordinul de reacție.
- D. Ordinul de reacție se determină pe cale experimentală. **(0,5p)**

C7. În procesul de oxido-reducere : $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO}$

- A. C^0 se reduce; B. C^{+4} se oxidează;
- C. O^{-2} se oxidează; D. C^0 se oxidează; **(0,5p)**

C8. Sunt corecte afirmațiile, cu excepția:

- A. Oxidarea blândă a zaharidelor în celula vie este exotermă. **(0,5p)**
- B. Arderea combustibililor este o reacție rapidă și puternic exotermă.
- C. Catalizatorul mărește viteza de reacție și nu se consumă în timpul reacției.
- D. Enzimele sunt biocatalizatori în reacțiile metabolice și au eficiență mai mică decât catalizatorii metalici.

C9. Anionul O^{2-} :

- A. are configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^4$;
- B. are 8 electroni în învelișul electronic;
- C. are configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6$;
- D. are 10 protoni în nucleu; **(0,5p)**

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
CHIMIE ANORGANICĂ
15 APRILIE 2019**

XIII
Varianta 2

- C10.** Configurația electronică $ns^2 np^2$ este caracteristică atomului unui element:
A. din blocul de elemente s; B. din blocul de elemente p;
C. situat în grupa 2 (II A); D. cu configurație stabilă de dublet; **(0,5p)**
- C11.** Sodiul reacționează violent cu apa. Despre această reacție se poate afirma:
A. În urma reacției rezultă oxigen.
B. Soluția apoasă obținută nu se colorează în prezența fenolftaleinei.
C. Hidroxidul de sodiu rezultat este o bază tare.
D. Soluția va avea $pH < 7$. **(0,5p)**
- C12.** 11,2 dm³ dintr-un gaz necunoscut, la 0°C și 1 atm, are aceeași masă ca și 22,4 dm³ oxigen, în aceleași condiții. Raportul între masa moleculelor din gazul necunoscut și masa moleculelor de oxigen este:
A.2:1; B.1:2; C.1:3; D.3:1; **(0,5p)**
- C13.** Se amestecă 200 g soluție de sulfat de cupru 40% cu 60 mL soluție de sulfat de cupru cu $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$ și concentrație 20%. Concentrația finală a soluției este:
A. 34,7%; B. 47,2%; C. 40% D. 29,41%; **(0,5p)**
- C14.** Un cilindru de oțel cu capacitatea de 10 litri este umplut cu gaz la presiunea de 6 atm. După conectarea vasului la un cilindru vidat, presiunea scade la 2 atm ($T = \text{constant}$). Volumul cilindrului vidat este:
A. 40 L; B. 30 L;
C. 20 L; D. Toate răspunsurile sunt greșite **(0,5p)**
- C15.** Se ard 2 kg antracit care conține 96 % C și restul impurități necombustibile. Volumul de aer (în condiții normale) cu 20% O₂ necesar arderii complete a C este:
A. 8,960 m³ B. 3,584 m³ C. 17,92 m³ D. 1,792m³ **(0,5p)**
- C16.** 5. Se amestecă 448 L hidrogen cu 112 L clor. Amestecul gazos rezultat ocupă la 117°C și 3,9 atm un volum egal cu:
A.82 L; B. 328 L; C.164 L; D. 205 L; **(0,5p)**
- C17.** Energia cea mai mică în stratul 4 o are substratul :
A. 4s; B. 4d; C. 4p; D. 4f; **(0,5p)**
- C18.** Electronul distinctiv al atomului care are sarcina +16 este plasat în substratul:
A. 3p; B. 4s; C. 3d; D. 4p; **(0,5p)**

Se acordă un punct din oficiu.

Numere atomice: O-8;

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

$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

$R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K}$

$C_{ap\grave{a}} = 4,18 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$