



## Clasa a XII-a Ch. Anorganică, Tip subiect A, Varianta 1

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.
- Se acordă câte **3,6 puncte** pentru fiecare răspuns corect respectiv **10 puncte din oficiu**.
- Timpul efectiv de lucru este de 120 de minute.

Pentru fiecare item, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ●

1. Entalpia de combustie a benzenului lichid la 25 °C este (-3265) kJ/mol. Calculați entalpia de formare a benzenului lichid știind că entalpia de formare a apei lichide este (-285) kJ/mol, iar a CO<sub>2</sub> (g) este de (-393,2) kJ/mol.

- a) (-50,8) kJ/mol                      b) (-43,7) kJ/mol                      c) +50,8 kJ/mol                      d) +43,7 kJ/mol

2. S-au preparat 250 mL soluție de HNO<sub>3</sub> prin diluarea a 2,5 mL soluție de concentrație 48,4% ( $\rho = 1,302 \text{ g/cm}^3$ ). Care este pH-ul soluției obținute? Se dă  $M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g/mol}$ .

- a) 0,0                                      b) 1,6                                      c) 1,0                                      d) 0,5

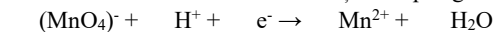
3. Care dintre elemente are cea mai mică valoare a primei energii de ionizare?

- a) Li                                      b) Al                                      c) Mg                                      d) Na

4. Despre metalele X, Y, Z și sulfatii acestora se cunosc următoarele:  $X(s) + YSO_4(aq) \rightarrow$  nu reacționează;  $Z(s) + YSO_4(aq) \rightarrow Y(s) + ZSO_4(aq)$ . Care dintre serii descrie aranjarea metalelor în ordine descrescătoare a reactivității acestora?

- a)  $Y > X > Z$                       b)  $Z > Y > X$                       c)  $Y > Z > X$                       d)  $X > Y > Z$

5. Care este suma tuturor coeficienților după egalarea semireacției de reducere a unui mol de permanganat, conform reacției:



- a) 17                                      b) 5                                      c) 9                                      d) 19

6. Peste 20 mL soluție HCl 0,3 M s-a adăugat o soluție de NaOH 0,3 M până ce 50% din soluția de acid a fost neutralizată. Care este pH-ul soluției în acest moment?

- a) 0,52                                      b) 2,22                                      c) 1,0                                      d) 3,3

7. Un comprimat de antiacid care conține 0,504 g NaHCO<sub>3</sub> este dizolvat într-un volum de 250 mL apă. Care este concentrația de ioni (HCO<sub>3</sub>)<sup>-</sup>, în mol/L, în soluție? ( $A_{\text{H}} = 1$ ;  $A_{\text{Na}} = 23$ ;  $A_{\text{C}} = 12$ ;  $A_{\text{O}} = 16$ )

- a) 0,024                                      b) 0,006                                      c) 0,168                                      d) 1,48

8. Care este volumul de clor (c.n.) necesar pentru a reacționa complet cu 4,6 g de sodiu? ( $A_{\text{Na}} = 23$ )

- a) 2,24 L                                      b) 1,12 L                                      c) 4,48 L                                      d) 22,4 L

9. În cazul electrolizei unei soluții apoase de NaCl, la anod se obține?

- a) Cl<sub>2</sub>                                      b) Na                                      c) H<sub>2</sub>                                      d) NaOH

10. 10 mL oțet alimentar s-au diluat la flacon cotat de 100 mL. Din soluția obținută probe de 4 mL consumă la titrare 4,8 mL NaOH 0,125 M. Știind că tăria oțetului este dată de cantitatea (în grame) de CH<sub>3</sub>COOH din 100 mL, precizați câte grade are oțetul analizat. Se dă  $M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ g/mol}$ .

- a) 9°                                      b) 15°                                      c) 6°                                      d) 3°

11. Anionul cianură poate forma cu fierul doi compuși coordinativi: [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>4-</sup> (I) și [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> (II). Care este starea de oxidare a fierului în cei doi compuși?

- a) I: -4; II: -3                      b) I: -3; II: -4                      c) I: +3; II: +2                      d) I: +2; II: +3

12. De ce magneziul nu reacționează vizibil cu apa rece, spre deosebire de sodiu?

- a) energia de ionizare a magneziului este mai mică decât cea a sodiului  
b) magneziul este un nemetal și nu reacționează cu apa  
c) se formează un strat protector de Mg(OH)<sub>2</sub>, greu solubil, care oprește reacția  
d) magneziul reacționează cu apa doar în mediu acid

13. Care dintre molecule prezintă cea mai mare polaritate?

- a) HF                                      b) HCl                                      c) F<sub>2</sub>                                      d) CF<sub>4</sub>



## Clasa a XII-a Ch. Anorganică, Tip subiect A, Varianta 1

14. În care dintre următoarele condiții o masă fixă de gaz ideal are volumul maxim?  
a) temperatură și presiune scăzută  
b) temperatură și presiune ridicată  
c) temperatură ridicată și presiune scăzută  
d) temperatură scăzută și presiune ridicată
15. Seria corectă care descrie comportamentul acido-bazic al următorilor oxizi  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  și  $\text{SO}_2$  este?  
a) bazic, acid, amfoter  
b) amfoter, acid, bazic  
c) acid, amfoter, bazic  
d) bazic, amfoter, acid
16. Care este coeficientul speciei  $\text{H}^+$  după egalarea reacției chimice:  
 $\_\_\text{Pb}(\text{s}) + \_\_\text{NO}_3^-(\text{aq}) + \_\_\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \_\_\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \_\_\text{NO}(\text{g}) + \_\_\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
a) 4  
b) 8  
c) 6  
d) 2
17. Care este numărul de oxidare al clorului în acidul percloric ( $\text{HClO}_4$ )?  
a) +7  
b) +5  
c) -1  
d) +1
18. Ce se observă la adăugarea apei de clor ( $\text{Cl}_2$ ) peste o soluție de iodură de sodiu ( $\text{NaI}$ )?  
a) soluția se colorează în brun deoarece se separă iod elementar  
b) se formează un precipitat alb de clorură de sodiu  
c) nu are loc nicio reacție deoarece iodul este mai reactiv decât clorul  
d) se degajă vapori violet de iod
19. Știind că pentru formarea a 1g de  $\text{MgO}(\text{s})$  se degajă 3,57 kcal, iar pentru 1 g de  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  se degajă 3,91 kcal, calculați efectul termic al reacției:  $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{MgO}(\text{s}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{Mg}(\text{s})$ ; ( $A_{\text{Mg}} = 24$ ;  $A_{\text{O}} = 16$ ;  $A_{\text{Al}} = 27$ )  
a) (-55,3) kcal/mol  
b) +29,58 kcal/mol  
c) (-29,58) kcal/mol  
d) +55,3 kcal/mol
20. Ce proces are loc la catod în timpul procesului de electroliză a clorurii de sodiu topite?  
a) reducerea apei cu degajare de  $\text{H}_2$   
b) niciunul, procesul de electroliză nu are loc în topitură  
c) reducerea ionilor de  $\text{Na}^+$  la sodiu metalic ( $\text{Na}^0$ )  
d) oxidarea ionilor  $\text{Cl}^-$  cu degajare de  $\text{Cl}_2$
21. Ce se întâmplă cu ionul  $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$  când este transformat în anionul cromat ( $\text{aq}$ )?  
a) numărul de oxidare crește și acesta suferă un proces de oxidare  
b) numărul de oxidare crește și acesta suferă un proces de reducere  
c) numărul de oxidare scade și acesta suferă un proces de reducere  
d) numărul de oxidare scade și acesta suferă un proces de oxidare
22. Se consideră transformarea dioxidului de sulf în acid sulfuric, conform ecuației chimice parțiale:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ . Precizați care sunt speciile chimice necesare pentru egalarea reacției redox, precum și poziția lor.  
a) Ioni  $\text{H}^+$  în membrul drept și electroni ( $e^-$ ) în membrul stâng  
b) Ioni  $\text{H}^+$  și electroni ( $e^-$ ) în membrul drept  
c) Ioni  $\text{H}^+$  în membrul stâng și electroni ( $e^-$ ) în membrul drept  
d) Ioni  $\text{H}^+$  și electroni ( $e^-$ ) în membrul stâng
23. Ce volum de aer (20%  $\text{O}_2$ ) este necesar pentru a reacționa cu 10 L  $\text{SO}_2$  conform reacției:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$   
a) 10 L  
b) 25 L  
c) 5 L  
d) 2 L
24. În urma reacției dintre fier ( $\text{Fe}$ ) și clor ( $\text{Cl}_2$ ), la cald, se obține?  
a) fierul nu reacționează cu clorul  
b)  $\text{FeO}$   
c)  $\text{FeCl}_2$   
d)  $\text{FeCl}_3$
25. Se consideră elementele X, Y și Z despre care se cunosc următoarele: elementul X formează ionul  $\text{X}^{2-}$  cu configurația electronică a gazului rar din perioada a 3-a, elementul Y se află în aceeași grupă cu X și are electronegativitatea mai mare, iar ionul elementului Z ( $\text{Z}^+$ ) are 6 electroni în orbitali de tip s și 12 electroni în orbitali de tip p. Elementele X, Y, Z sunt?  
a) sulf (S), seleniu (Se), potasiu (K)  
b) clor (Cl), fluor (F), sodiu (Na)  
c) argon (Ar), neon (Ne), calciu (Ca)  
d) sulf (S), oxigen (O), potasiu (K)