

CONCURSUL DE CHIMIE LAZĂR EDELEANU

Etapa națională – 11.05.2025

Clasa a VIII-a VARIANTA 2

În grila de concurs, marchează cu X litera corespunzătoare răspunsului pe care îl consideri corect. Completarea grilei se face cu pix sau cerneală albastră. Nu se admit ștersături sau modificări în grilă. Ștersăturile sau modificările duc la anularea răspunsului la întrebarea respectivă.

NOTĂ: Timp de lucru 2 ore.

Se acordă 10 puncte din oficiu și câte 3 puncte pentru fiecare item.

Subiectul I (60 puncte)

La întrebările 1 - 20 alege un singur răspuns corect.

1. Un metal alcalin și un halogen se află în aceeași perioadă. Afirmatia corectă este:

- A) atomii ambelor elemente formează ioni izoelectronici cu gazul rar din aceeași perioadă;
- B) compusul format între atomii celor două elemente este o moleculă solubilă în apă;
- C) soluția apoasă a compusului format conduce curentul electric;
- D) atomii ambelor elemente intră în compoziția unor acizi;
- E) formula chimică a compusului format cu atomii celor două elemente este AB_2 .

2. Este corectă afirmația:

- A) în aer umed, sub acțiunea oxigenului, dioxidului de carbon și a apei, cuprul se acoperă cu un strat roșu de "coaleală";
- B) la descompunerea termică a azotatului de argint se obține azotitul de argint;
- C) reacția sulfatului de bariu cu acid clorhidric servește la recunoașterea anionilor sulfat;
- D) aluminiul se pasivează în prezența unei soluții concentrate de acid azotic;
- E) reacția potasiului cu apa este puternic endotermă.

3. O plăcuță de cupru cu masa de 20 g se introduce într-o soluție de azotat de argint. După un anumit timp, masa plăcuței a crescut la 35,2 g. Masa de argint depusă este:

- A) 10,8 g; B) 32,4 g; C) 0,108 kg; D) 21,6 g; E) 0,216 kg.

4. Se consideră că în coaja unui ou se găsește carbonat de calciu în proporție de 93%. Cojile rezultate de la 10 ouă identice se tratează cu o cantitate stoichiometric necesară de soluție de acid clorhidric și se constată că masa amestecului scade cu 44 g. Masa cojii provenite de la un singur ou, este:

- A) 3,72 g; B) 10,75 g; C) 1,075 g; D) 107,5 g; E) 37,2 g.

5. Sunt posibile reacțiile, cu excepția:

- A) sulfat de sodiu + carbon;
- B) cupru + acid sulfuric;
- C) iodură de potasiu + clor;
- D) azotat de argint + zinc;
- E) acid sulfhidric + clorură de sodiu.

6. Se dizolvă 50 g piatră vântă ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) în 150 g apă. În soluția obținută se adaugă 140 g soluție KOH de concentrație procentuală masică 20%. Compoziția în procente de masă a soluției finale este:

- A) 1,74% KOH, 10,86% K_2SO_4 , 87,39% H_2O ;
- B) 17,4% KOH, 10,86% K_2SO_4 , 71,74% H_2O ;
- C) 1,74% KOH, 5,43% K_2SO_4 , 92,83% H_2O ;
- D) 17,4% KOH, 5,43% K_2SO_4 , 77,17% H_2O ;
- E) 3,48 % KOH, 16,29% K_2SO_4 , 80,23% H_2O .

7. Amestecul gazos rezultat la sinteza amoniacului din elemente în raport stoechiometric, conține în procente molare 40% amoniac, restul fiind azot și hidrogen. Procentul molar de hidrogen ce se găsește în gazele rezultate, este:

- A) 40%; B) 25%; C) 30%; D) 45%; E) 35%.

8. Următoarea afirmație este adevărată:

- A) reacția de ardere a metanului este puternic endotermă ;
B) piatra iadului este reactiv de identificare a acidului sulfuric;
C) oxidul de magneziu este folosit drept catalizator în reacția de descompunere a apei oxigenate;
D) reacția calcarului cu acidul clorhidric decurge cu efervescentă;
E) sodiul arde cu flacără albă.

9. O masă de 50 g carbon cu 52% impurități reacționează cu acidul sulfuric la cald. Numărul de molecule de acid care se consumă în reacție sunt:

- A) $2,4088 \cdot 10^{24}$; B) $16,058 \cdot 10^{23}$; C) $12,044 \cdot 10^{23}$; D) $24,088 \cdot 10^{22}$; E) $1,6058 \cdot 10^{25}$.

10. Oxidul unui metal divalent este izoelectronic cu atomul metalului ce intră în compoziția gipsului. Metalul din oxid și o utilizare a acestuia sunt:

- A) Ca, obținerea materialelor de construcții; B) Zn, obținerea alamei;
C) Mg, funcționarea normală a sistemului nervos și a ficatului; D) Al, ambalaje alimentare;
E) Cu, fabricarea conductorilor electrici.

11. Un amestec format din fier și sulfură de fier se tratează cu acid clorhidric rezultând un amestec gazos ce conține (în procente de moli) 90,9% acid sulfhidric. Procentul masic de sulfură de fier din amestecul inițial este:

- A) 64%; B) 94%; C) 56%; D) 40%; E) 84%.

12. Concentrația procentuală masică a soluției rezultate prin adăugarea a 23 g Na în 160 g soluție de NaOH cu concentrația procentuală masică 20% este:

- A) 12,56%; B) 39,56%; C) 22,14%; D) 42%; E) 50,2%.

13. Se formează un precipitat galben în reacția:

- A) sulfat de cupru și sodă caustică;
B) sulfat de cupru și amoniac în exces;
C) azotat de plumb și iodură de potasiu;
D) aluminiu și hidroxid de sodiu;
E) azotat de argint și clorură de sodiu.

14. Pentru ecuația reacției chimice:

$aC + bHNO_3 \rightarrow aCO_2 + 4T + dH_2O$, în care a, b, d sunt coeficienții stoechiometrici ai ecuației și T este un produs de reacție, sunt false afirmațiile, cu excepția:

- A) $b=3$; B) T este un gaz brun-roșcat; C) $d=1$; D) $a=4$; E) $b=4$.

15. Sunt solubili în apă următorii compuși:

- A) K_2CO_3 , $MgCO_3$, $Pb(NO_3)_2$; B) Na_2CO_3 , $MgCO_3$, $AgCl$;
C) $CaCO_3$, $BaSO_4$, $Cu(NO_3)_2$; D) Na_2CO_3 , $Pb(NO_3)_2$, K_2S ;
E) Na_2CO_3 , $CaSO_4$, FeS .

16. Raportul masic (m_1/m_2) în care trebuie să se amestece o masă (m_1) de oleum cu 20% SO_3 liber cu o masă de soluție (m_2) de H_2SO_4 de concentrație procentuală masică egală cu 65,5%, pentru a obține o soluție de acid sulfuric cu concentrația procentuală masică de 98%, este:

- A) $m_1/m_2 = 2/1$; B) $m_1/m_2 = 1/4$; C) $m_1/m_2 = 3/2$; D) $m_1/m_2 = 5/1$; E) $m_1/m_2 = 1/3$.

17. Succesiunea de culori: roșcat → verde → albastru → negru, nu corespunde următoarelor substanțe, cu excepția:

- A) $Fe(OH)_3$, $NiCl_2$, $CuSO_4$, CuS ;
B) Cu , $Ni(OH)_2$, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, PbS ;
C) $FeCl_3$, $CuCl_2 \cdot 2H_2O$, $AgNO_3$, CuO ;
D) Cu , $CuCl_2$, $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$, MnO_2 ;
E) $NaOH$, $CuCl_2$, $Cu(OH)_2$, CuO .

18. 16,73 g de amestec ce conține HCl și Cl₂ formează în reacție cu Fe 28,65 g de săruri.

Raportul molar HCl:Cl₂ din amestecul inițial este:

- A) 40:3; B) 20:2; C) 30:4; D) 1:2; E) 20:1.

19. La dizolvarea amoniacului în apă se formează:

- A) un amestec eterogen;
B) o soluție neutră;
C) o soluție bazică;
D) o soluție care înroșește turnesolul;
E) un produs de reacție ce poate fi separat prin filtrare.

20. Este corectă afirmația:

- A) cuprul poate reacționa cu o soluție de HCl în absența aerului;
B) carbonul nu are caracter reducător;
C) pentru un amestec echimolecular din următoarele gaze: CO₂, C₃H₈ și N₂O, procentele de masă și de moli sunt egale;
D) pentru a obține o soluție de acid sulfuric întotdeauna se adaugă apă distilată peste acid sulfuric concentrat;
E) dizolvarea azotatului de amoniu în apă este un fenomen exoterm.

Subiectul II -complement grupat (30 puncte). Pentru fiecare răspuns corect se acordă 3 puncte.

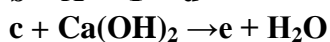
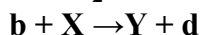
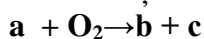
La întrebările 21 - 30 răspunde cu:

- A. dacă numai răspunsurile 1, 2, 3 sunt corecte.
B. dacă numai răspunsurile 1, 3 sunt corecte.
C. dacă numai răspunsurile 2, 4 sunt corecte.
D. dacă numai răspunsul 4 este corect.
E. dacă toate cele 4 răspunsuri sunt corecte sau false.

21. Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:

- 1) arderea cărbunilor este un proces exoterm;
2) prin arderea sulfurii se obține trioxid de sulf;
3) ploaia acidă are un pH < 7;
4) diamantul este un bun conductor electric.

22. Se dă șirul transformărilor :



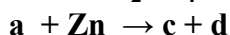
Știind că X³⁺ este izoelectronic cu neonul, Y prezintă proprietăți magnetice, substanța e are formula procentuală 33,33% Ca, 26,66% S și restul oxigen, iar în substanța a raportul de masă Fe:S = 7:8, sunt adevărate afirmațiile:

- 1) substanța a este pirita;
2) substanța c este anhidrida sulfuroasă;
3) în stare nativă, Y se găsește în meteoriți;
4) substanța b este oxid de fier (III).

23. Se amestecă 200 g soluție de NaOH de concentrație 20% cu 200 g soluție HCl de concentrație 20%. Sunt false afirmațiile, cu excepția:

- 1) soluția finală înroșește fenolftaleina;
2) soluția finală albăstrește turnesolul;
3) soluția finală are pH > 7;
4) procentul de sare din soluția finală este 14,62%.

24. Se dă schema de reacții: NaCl + H₂SO₄ → a + b



- 1) **a** este un gaz mai ușor decât aerul;
- 2) dacă s-au introdus 58,5 g de NaCl și reacțiile sunt totale se degajă 11,2 L de gaz **d** (c.n.);
- 3) **d** este un compus binar;
- 4) în reacția a 58,5 g de NaCl se consumă 50 g soluție de H₂SO₄ cu c = 98%.

25. Sunt adevărate afirmațiile:

- 1) prin procesul de fotosinteză, plantele verzi consumă dioxid de carbon și elimină oxigen;
- 2) calciul participă la transmiterea impulsurilor nervoase și are rol în coagularea sângelui;
- 3) prin reacția fierului cu clorul se formează clorura ferică;
- 4) soluția apoasă de acid clorhidric nu conduce curentul electric.

26. Sunt false afirmațiile, cu excepția:

- 1) pH-ul apei de var crește dacă se adaugă o soluție de piatră vântată;
- 2) prin ruginire, masa unui obiect din fier, crește;
- 3) sunt solubile în apă sulfurile metalelor;
- 4) un nivel optim de cupru în organism, reglează ritmul cardiac.

27. În 143,885 mL soluție de H₂SO₄ cu densitatea $\rho = 1,390 \text{ g/cm}^3$ se găsește dizolvat un mol de acid sulfuric. Referitor la această soluție sunt corecte afirmațiile:

- 1) are concentrația procentuală de masă egală cu 49%;
- 2) sunt necesare 200 g soluție de NaOH de concentrație 40% pentru neutralizarea totală a acidului sulfuric din soluție;
- 3) are masa egală cu 200 g;
- 4) poate fi neutralizată cu 2 moli de var stins.

28. Acțiunea dezinfectantă a clorului asupra apei se bazează pe:

- 1) mirosul sufocant și iritant;
- 2) reactivitatea mare a acestuia;
- 3) toxicitatea mare;
- 4) obținerea oxigenului atomic.

29. Din reacția amoniacului cu acidul clorhidric se obțin 5 moli de țipirig. Sunt adevărate afirmațiile:

- 1) în reacție se consumă 5 moli de amoniac;
- 2) în reacție se consumă $10N_A$ molecule de reactanți;
- 3) în reacție se consumă 5 moli de acid clorhidric;
- 4) țipirigul este o substanță folosită la decaparea și lipirea metalelor;

30. Sunt adevărate afirmațiile:

- 1) prin încălzire sulfurul se aprinde și arde cu o flacără albăstruie;
- 2) sulfura de sodiu se obține din reacția sulfatului de sodiu cu cărbune;
- 3) dioxidul de carbon poate fi eliminat din apa carbogazoasă, prin încălzirea acesteia;
- 4) hidroxidul de sodiu se păstrează în vase închise deoarece lăsat în aer pierde apă.

Se dau:

Numere atomice: O – 8; Ne – 10; Mg – 12; Al – 13; Ca – 20; Cu – 29; Zn – 30.

Masele atomice: H - 1, C - 12, N - 14, O - 16, Na – 23, Mg – 24, S - 32, Cl - 35,5, K – 39, Ca- 40, Fe – 56, Cu - 64, Ag – 108.

Numărul lui Avogadro: $6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

Volumul molar: 22,4 L/mol



| Nume, prenume elev | | | | | | |
|---|----------|------------|----------|----------|----------|--|
| Clasa + profil | | a VIII-a | | | | |
| TIP SUBIECT | | Varianta 2 | | | | |
| Unitatea de învățământ /sector | | | | | | |
| Punctaj obținut | | | | | | |
| Semnătură elev evaluat | | | | | | |
| Nume + Semnătură elev observator | | | | | | |
| Nume +Semnătură profesor evaluator | | | | | | |
| Număr item | A | B | C | D | E | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |

BAREM DE CORECTARE
Clasa a VIII-a VARIANTA 2

| Număr item | A | B | C | D | E |
|---------------|---|---|---|---|---|
| 1 | | | X | | |
| 2 | | | | X | |
| 3 | | | | X | |
| 4 | | X | | | |
| 5 | | | | | X |
| 6 | X | | | | |
| 7 | | | | X | |
| 8 | | | | X | |
| 9 | X | | | | |
| 10 | | | X | | |
| 11 | | X | | | |
| 12 | | X | | | |
| 13 | | | X | | |
| 14 | | | | | X |
| 15 | | | | X | |
| 16 | | | | X | |
| 17 | | X | | | |
| 18 | X | | | | |
| 19 | | | X | | |
| 20 | | | X | | |
| 21 | | | X | | |
| 22 | | | | | X |
| 23 | | | | X | |
| 24 | | | X | | |
| 25 | X | | | | |
| 26 | | | X | | |
| 27 | X | | | | |
| 28 | | | | X | |
| 29 | | | | | X |
| 30 | X | | | | |