

CONCURSUL DE CHIMIE LAZĂR EDELEANU

Etapa națională – 11 mai 2025

Clasa a VIII-a VARIANTA 1

În grila de concurs răspundeți prin marcarea literei răspunsului pe care îl considerați corect. Marcarea literei se face printr-un X. 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 rezolvat corect.

I. La întrebările următoare, de la 1 la 20, alegeți un singur răspuns corect.

1. 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, procente 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.

2. 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%.

3. 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.

4. 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.

5. Sunt solubili în apă următorii compuși:

- A) K₂CO₃, MgCO₃, Pb(NO₃)₂;
- B) Na₂CO₃, MgCO₃, AgCl;
- C) CaCO₃, BaSO₄, Cu(NO₃)₂;
- D) Na₂CO₃, Pb(NO₃)₂, K₂S;
- E) Na₂CO₃, CaSO₄, FeS.

6. 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.

7. 16,73 g de amestec ce conține HCl și Cl₂ formează în reacție cu fierul, 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.

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

A) Fe(OH)₃, NiCl₂, CuSO₄, CuS;
B) Cu, Ni(OH)₂, CuSO₄ · 5H₂O, PbS;
C) FeCl₃, CuCl₂ · 2H₂O, AgNO₃, CuO;
D) Cu, CuCl₂, [Cu(NH₃)₄] (OH)₂, MnO₂;
E) NaOH, CuCl₂, Cu(OH)₂, CuO.

9. Raportul masic (m₁/m₂) în care trebuie să se amestece o masă (m₁) de oleum cu 20% SO₃ liber cu o masă de soluție (m₂) de H₂SO₄ de concentrație procentuală masică egală cu 65,5%, pentru a obține o soluție de acid sulfuric cu concentrația procentuală masică de 98%, este:

A) m₁/ m₂ = 2/1; B) m₁/ m₂ = 1/4; C) m₁/ m₂ = 3/2; D) m₁/ m₂ = 5/1; E) m₁/ m₂ = 1/3.

10. Un metal alcalin și un halogen se află în aceeași perioadă. Afirmația 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 AB₂.

11. Este corectă afirmația:

A) în aer umed, sub acțiunea oxigenului, dioxidului de carbon și a apei, cuprul se acoperă cu un strat roșu de "cocleală";
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.

12. 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.

13. 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 stoechiometric 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.

14. 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.

15. 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%.

16. 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.

17. 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) $1,6058 \cdot 10^{25}$.

18. 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.

19. 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%.

20. Se dizolvă 50 g piatră vânată ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 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 .

II. La următoarele întrebări, de la 21 la 30, răspundeți 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. În 143,885 mL soluție de H_2SO_4 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.

22. Sunt false afirmațiile, cu excepția:

- 1) pH-ul apei de var crește dacă se adaugă o soluție de piatră vânată;
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.

23. 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.

24. Se dă schema de reacții: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{a} + \text{b}$
 $\text{a} + \text{Zn} \rightarrow \text{c} + \text{d}$

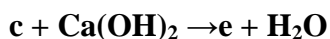
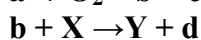
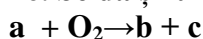
Știind că a și d sunt gaze, sunt adevărate afirmațiile:

- 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 H_2SO_4 cu c = 98%.

25. 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 $\text{pH} < 7$;
- 4) diamantul este un bun conductor electric.

26. Se dă șirul transformărilor :



Știind că X^{3+} 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).

27. 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 $\text{pH} > 7$;
- 4) procentul de sare din soluția finală este 14,62%.

28. Sunt adevărate afirmațiile:

- 1) prin încălzire sulfurul se aprinde și arde cu o flacără albăstruie;
- 2) sulfura de natriu se obține din reacția sulfatului de natriu 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.

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. 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.

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

Concursul de chimie Lazăr Edeleanu, etapa națională, 11 mai 2025 – clasa a VIII-a, varianta 1



Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*
Etapa națională – 11 mai 2025
GRILA DE CONCURS

Nume, prenume elev						
Clasa + profil		a VIII-a				
TIP SUBIECT		Varianta 1				
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						

Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*, etapa națională, 11 mai 2025 – clasa a VIII-a,
varianta 1

Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 11 mai 2025
Clasa a VIII-a Varianta 1
BAREM DE EVALUARE

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	