

CONCURSUL DE CHIMIE LAZĂR EDELEANU
etapa NAȚIONALĂ – 14.05.2023
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) La începutul orei de chimie, se introduce un cui de Fe în soluție de CuSO_4 . La sfârșitul orei, se constată următorul lucru:

- A) Soluția se înroșește.
- B) Se degajă un gaz brun-roșcat.
- C) Pe cui, se observă depunerea unei substanțe de culoare roșiatică.
- D) Se degajă un gaz incolor și inodor.
- E) Se degajă un gaz incolor cu miros iritant.

2) 10,2 kg aliaj Al-Mg reacționează cu 1500kg soluție 4,9% de H_2SO_4 și rezultă 0,5 kmoli H_2 . Compoziția în procente molare a aliajului este:

- A) 50%Al, 50%Mg.
- B) 32,14 %Al, 67,86%Mg.
- C) 26,14 %Al, 73,86%Mg.
- D) 70%Al, 30%Mg.
- E) 60%Mg, 40%Al.

3) 7,55 g oxid metalic cu formula MO_2 este redus cu hidrogen, obținându-se 1,8 g apă. Metalul conținut în oxid este:

- A) Pb. B) Fe. C) Sn. D) Ca. E) Zn.

4) Elementul chimic A are numărul atomic cu 3 mai mic decât cel al elementului B. Elementul B formează ioni negativi divalenți, cu același număr de electroni ca atomul gazului rar din perioada a 3-a. Elementele A și B sunt:

- A) A → sulf; B → clor.
- B) A → aluminiu; B → sulf.
- C) A → magneziu; B → azot.
- D) A → aluminiu; B → oxigen.
- E) A → sodiu ; B → sulf.

5) 140 g Zn cu impurități reacționează cu o soluție de acid clorhidric și rezultă 44,8 l hidrogen în condiții normale. Procentul de Zn pur este :

- A)20%. B) 92,85%. C) 7,14%. D) 9,67% . E) 89,6%.

6) Concentrația procentuală a soluției obținute după adăugarea a 46 g sodiu în 320g soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația de 20 % este:

- A) 12,56 %. B) 39,34 %. C) 22,14 %. D) 39,56 %. E) 25,12 %.

7) 288 g de FeO se reduc cu C, obținându-se oxidul inferior al carbonului, iar 320 g de Fe_2O_3 se reduc cu CO. Este incorectă afirmația:

- A) Volumul de produse gazoase rezultate este 224 L, în condiții normale.
- B) Masa de Fe obținută prin cele două reacții de reducere este identică.

- C) Volumul de CO folosit la reducere este 134,4 L, în condiții normale.
D) Volumul de gaz rezultat la reducerea cu CO este de 89,6 L, în condiții normale.
E) Volumul de gaz rezultat la reducerea cu C este de 89,6 L, în condiții normale.

8) Prin arderea a 0,5 moli de compus binar anorganic X s-au obținut 32 g SO₂ și 9 g H₂O.

Despre compusul binar X se poate afirma :

- A) X=H₂S. B) X= H₂O₂. C) M_X = 64. D) X = SO₃. E) X este un oxid acid.

9) Dintre următoarele transformări, nu este posibilă:

- A) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$
B) $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C) $\text{Cu} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
D) $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 = 3\text{CO}_2 \uparrow + 4\text{Fe} \downarrow$
E) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \uparrow$

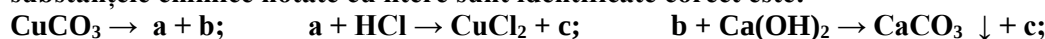
10) Pentru combinația formată din elementele chimice A, cu Z=20 și B, cu Z= 8, este corectă afirmația:

- A) este o substanță ionică cu formula chimică A₂B.
B) se numește var stins.
C) reacționează cu apa energic și formează varul stins.
D) este o pulbere de culoare galbenă.
E) este lichidă.

11) În urma reacției aluminului cu acidul azotic concentrat:

- A) se degajă hidrogen și se formează azotat de aluminiu.
B) se degajă hidrogen și se formează azotit de aluminiu.
C) se formează azotat de aluminiu, monoxid de azot și apă.
D) alumiul este pasiv la acțiunea acidului azotic.
E) se obține o combinație complexă.

12) Se consideră următoarea schemă de reacții chimice. Litera corespunzătoare variantei în care substanțele chimice notate cu litere sunt identificate corect este:



- A) a - CO₂, b - CuO, c - H₂O.
B) a - CuO, b - CO₂, c - H₂O.
C) a - Cu₂O, b - CO₂, c - H₂O.
D) a - Cu₂O, b - CO₂, c - H₂O₂.
E) a - CO₂, b - CuO, c - H₂O₂.

13) Se arde o masă de calciu care conține $96,352 \cdot 10^{23}$ electroni de valență. Produsul de reacție se tratează cu o masă de soluție de acid fosforic, astfel încât se obține sarea diacidă a acestuia. Știind că cele două reacții se desfășoară cu randamentele de 90%, respectiv, 95%, masa de sare diacidă obținută este:

- A) 1600,56 g. B) 1800 g. C) 2000g. D) 2200,80g. E) 2400g.

14). Cristalohidratul cu formula chimică MgSO₄ · xH₂O conține 51,22% apă. Valoarea lui x este:
A) 6. B) 5. C) 7. D) 10. E) 4.

15) Hidrogenul formează cu elementul E, cu Z = 7, hidrura cu formula chimică :

- A) EH₃. B). E₂H₃. C) HE₃. D) H₂E. E) EH₄.

16) Se neutralizează 36 cm³ soluție de acid clorhidric de concentrație 18% ($\rho = 1,127 \text{ g/ cm}^3$) cu soluție de hidroxid de potasiu de concentrație 20%. Masa de soluție de hidroxid de potasiu necesară este: A) 26 g. B) 32g. C) 56g. D) 20g. E) 64g.

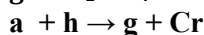
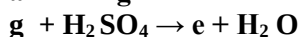
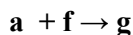
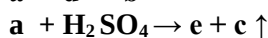
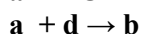
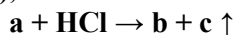
17) Se amestecă 100g soluție de NaOH, de concentrație 15%, cu 146g soluție de HCl, de concentrație 10%. În soluția finală, culoarea turnesolului va fi:

A) albastră. B) portocalie. C) incolor. D) violet. E) roșie.

18) Este adevărată afirmația:

- A) Azotul nu arde și nu întreține arderea.
- B) Hidrogenul rezultat în reacția cuprului cu HCl arde cu flacără albastră.
- C) În zonele împădurite concentrația de oxigen este scăzută.
- D) Diamantul are indice mic de refracție.
- E) Aliajul cuprului cu staniu se numește alamă.

19) Știind că substanța notată cu litera „a” este folosită în centralele nucleare de temperatură scăzută, deoarece absoarbe puțini neutroni, identificați substanțele notate cu litere (în ordine alfabetică), din următoarele transformări chimice:



- A) Al, AlCl₃, H₂, O₂, Al₂(SO₄)₃, Al₂O₃, Cr₂O₃, Cl₂.
- B) Al, Al₂(SO₄)₃, H₂, Cl₂, O₂, Al₂O₃, Cr₂O₃, AlCl₃.
- C) Al, Cr₂O₃, H₂, Cl₂, Al₂(SO₄)₃, O₂, Al₂O₃, AlCl₃.
- D) Al, AlCl₃, O₂, Cl₂, Al₂(SO₄)₃, H₂, Al₂O₃, Cr₂O₃.
- E) Al, AlCl₃, H₂, Cl₂, Al₂(SO₄)₃, O₂, Al₂O₃, Cr₂O₃.

20) Masa soluției de H₂SO₄ cu c = 30% care se consumă în reacția cu 143g de Na₂CO₃·10H₂O este:

A) 250g. B) 49 g. C) 163,3 g. D) 182,6 g. E) niciun răspuns corect.

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) În 730 g soluție de acid clorhidric 20% se introduc 27 g de aluminiu. Este adevărat că:

- 1) Soluția obținută are caracter acid.
- 2) Soluția obținută are caracter bazic.
- 3) Dacă se adaugă turnesol, soluția obținută se colorează în roșu.
- 4) Reacția este totală.

22). La reacția dintre 2 moli de NaOH și 1 mol de HCl se constată:

- 1) Rămân 40 g de NaOH în soluție.
- 2) Baza este în exces.
- 3) Hârtia de turnesol se colorează în albastru.
- 4) Reacția este totală.

23) Pentru glucoză, C₆H₁₂O₆, prezentă în organismul uman, sunt adevărate afirmațiile:

- 1) Prin transformare metabolică eliberează CO₂, care se elimină prin expirație.

- 2) Are gust dulce.
- 3) Are raportul de masă C:H:O=6:1:8.
- 4) În organism, suferă o reacție de ardere.

24) Sodiul reacționează violent cu apa. Referitor la această reacție sunt corecte afirmațiile:

- 1) Reacția are loc cu absorbție de căldură.
- 2) În urma reacției se formează hidroxid de sodiu și hidrogen.
- 3) Hidroxidul de sodiu obținut este o bază, iar soluția apoasă obținută nu se colorează în prezența feloftaleinei.
- 4) Din reacția a 4,6 g sodiu cu 100 g apă se degajă $6,022 \cdot 10^{22}$ molecule de hidrogen.

25) Sunt gaze la temperatura camerei:

- 1) HCl, O₂, H₂S, Cl₂.
- 2) CH₄, N₂, CO, F₂.
- 3) NO₂, Ar, CO₂, NH₃.
- 4) O₂, Ne, He, Br₂.

26). Cantitatea de oxigen din 4,48 m³ de aer care conține 21% O₂ (procente de volum) este:

- 1) 1344 g.
- 2) 20 moli.
- 3) 1,344 kg.
- 4) 20 kmoli.

27). La adăugarea a 11,2 g var nestins în 200 g apă se obține :

- 1) o soluție care înroșește fenolftaleina.
- 2) o soluție care are concentrația egală cu 7%.
- 3) 14,8 g var stins.
- 4) o soluție care neutralizează 40 g soluție HNO₃ 63%.

28) Elementele A și B, care au suma numerelor atomice 9, iar diferența numerelor atomice 7, pot forma următoarele specii chimice ($Z_B < Z_A$):

- 1) BA⁻.
- 2) B₂A₂.
- 3) B₂A.
- 4) A₂B.

29) Seria care conține numai substanțe prin a căror dizolvare în apă se obțin soluții care înroșesc turnesolul este :

- 1) HCl; CO₂; SO₃; H₂SO₄.
- 2) SO₂; HNO₃; CO₂; H₂SO₃.
- 3) NO₃; CO₂; SO₂; P₂O₃.
- 4) K₂O; HCl; H₂S; MgO.

30). Precipitatul alb persistent rezultă din reacția:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1) H ₂ SO ₄ +BaCl ₂ | 2) AgNO ₃ +HCl |
| 3) Na ₂ SO ₄ +BaCl ₂ | 4) AgNO ₃ + KCl |

Se dau:

Numerele atomice: H - 1, He - 2, C - 6, N - 7, O - 8, F - 9, Ne - 10, Na - 11, Al - 13, S - 16, Ar - 18, Ca - 20, Sn - 50.

Masele atomice: H - 1, C - 12, N - 14, O - 16, Na - 23, Mg - 24, Al - 27, P - 31, S - 32, Cl - 35,5, K - 39, Ca - 40, Fe - 56, Cu - 64, Zn - 65, Ag - 108, Sn - 119.

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			