



Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*
Etapa județeană – 03 martie 2024
Clasa a VIII-a, VARIANTA 1

În grila de concurs, marchează cu X litera corespunzătoare răspunsului pe care îl consideri corect.

Completarea grilei se realizează cu pix sau cerneală albastră. Nu se admit ștersături sau modificări în grilă. Ștersăturile sau modificările duc la anularea răspunsului la întrebarea respectivă.

Timp de lucru 2 ore.

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

Subiectul I

60 puncte

La întrebările 1 – 20 alege un singur răspuns corect.

- Un oxid al manganului conține 2,29 grame de mangan la un gram de oxigen. Formula chimică a oxidului este:
A. MnO B. Mn_2O_3 C. MnO_2 D. MnO_3 E. Mn_2O_7
- Nu se poate obține oxigen prin încălzirea următoarei substanțe:
A. NaNO_3 B. H_2O_2 C. KClO_3 D. HgO E. CaCO_3
- Nu reprezintă notația unei molecule următoarea formulă:
A. O_3 B. NaI C. C_{60} D. P_4 E. H_2S
- Pe eticheta unei sticle de apă apare compoziția chimică a cationilor conform tabelului alăturat. Numărul de ioni ai metalelor alcaline care se găsesc în 100,000 mL de apă este:

Cation	mg/L
Na^+	2,880
K^+	1,180
Mg^{2+}	2,630
Ca^{2+}	9,530

- A. $93,626 \cdot 10^{18}$ B. $93,626 \cdot 10^{17}$ C. $75,275 \cdot 10^{17}$ D. $18,066 \cdot 10^{18}$ E. $75,275 \cdot 10^{18}$
- Prin arderea completă a 204 g amestec de grafit și fier se obțin 232 grame solid. Știind că se consumă 160 grame oxigen și că reacțiile sunt complete, raportul molar grafit: fier în amestec este:
A. 1:1 B. 1:2 C. 2:1 D. 1:3 E. 2:3
 - Pentru o reacție reprezentată prin ecuația $2X + 3Y \rightarrow 3Z$, se cunoaște că prin combinarea a 2 mol de X cu 2 mol de Y se obțin 1,75 mol de Z. Randamentul reacției este:
A. 43,75% B. 58,3% C. 66,7% D. 87,5% E. 35%
 - O cantitate de fier ce conține $6,022 \cdot 10^{24}$ atomi de fier reacționează cu 6 mol de clor. Cantitatea de sare obținută este:
A. 0,2 mol; B. 0,4 mol; C. 4 mol; D. 2 mol; E. 3 mol
 - Alege varianta care conține ecuații chimice corecte:
I. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
II. $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4$
III. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{HCl} \uparrow$
IV. $\text{N}_2 + 2 \text{H}_2 = 2 \text{NH}_3 \uparrow$
V. $2 \text{KClO}_3 = 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2 \uparrow$
A. I, II, IV; B. I, III, V; C. I, II, III; D. II, III, V; E. I, IV, V



9. Se descompun termic 50 grame de KClO_3 impur și se obțin 0,3 mol de oxigen. Purity KClO_3 este:
- A. 50% B. 65% C. 40% D. 60% E. 49%
10. Este adevărată afirmația:
- A. Viteza reacțiilor chimice este micșorată de prezența catalizatorilor.
B. Catalizatorii se regăsesc cantitativ la sfârșitul reacțiilor chimice.
C. Arderea cărbunilor este un proces endoterm.
D. Ploaia acidă are un $\text{pH} > 7$.
E. Bazele tari albăstresc fenolftaleina.
11. Despre piatra vânăată este falsă afirmația:
- A. La încălzire devine albă.
B. Este un cristalohidrat pentahidratat.
C. Se dizolvă în apă.
D. Un mol de piatră vânăată conține 5 molecule de apă;
E. 2 mol de piatră vânăată cântăresc 0,5 Kg.
12. Un amestec de carbonat de calciu și carbonat de magneziu conține 13,43% carbon în procente de masă. Raportul molar în care se găsesc cei doi carbonați este:
- A. 1 : 2 ; B. 2 : 3 ; C. 3 : 1 ; D. 1,5 : 1 ; E. 1 : 1
13. O probă de aluminiu cu masa de 80 grame și puritatea de 90% reacționează stoechiometric cu clorul. Masa de clor necesară în reacție și masa de clorură de aluminiu obținută în urma reacției sunt:
- A. 315,55g Cl_2 și 302,22g AlCl_3
B. 315,55g Cl_2 și 356g AlCl_3 ;
C. 284g Cl_2 și 302,22g AlCl_3 ;
D. 284g Cl_2 și 356g AlCl_3 ;
E. 31,555g Cl_2 și 30,222g AlCl_3 ;
14. Un vas în formă de cub cu latura de 6 cm este plin cu apă. Știind că densitatea apei este 1g/cm^3 , vasul conține un număr de molecule de apă egal cu:
- A. $6,022 \times 10^{23}$; B. $12,044 \times 10^{23}$; C. $6,022 \times 10^{25}$; D. $6,022 \times 10^{20}$; E. $72,264 \times 10^{23}$
15. Pentru combinația binară formată din elementele A cu $Z=20$ și B cu $Z=8$ este corectă afirmația:
- A. Este un compus ionic cu formula chimică A_2B ;
B. Se numește var stins;
C. Reacționează cu apa energic și formează varul stins;
D. Este o pulbere de culoare galbenă;
E. Se numește piatră de var.
16. În 96 grame de soluție de clorură de sodiu, substanța dizolvată reprezintă 60% din masa dizolvantului. Concentrația procentuală masică a soluției este:
- A. 10%; B. 37,5%; C. 6% ; D. 6,25% ; E. 8%;
17. Elementul monoizotopic X are sarcina nucleară egală cu +39 și conține 50 de neutroni în nucleu. Numărul electronilor existenți în 4,45 grame X este :
- A. $1,174 \cdot 10^{24} \text{ e}^-$; B. $3 \cdot 10^{23} \text{ e}^-$; C. $2,35 \cdot 10^{25} \text{ e}^-$; D. $1,174 \cdot 10^{22} \text{ e}^-$; E. $3 \cdot 10^{22} \text{ e}^-$.
18. Despre 200 kg sirop de zahăr cu un conținut procentual masic de 12,5% zahăr este adevărată afirmația:
- A. Conține 25 g zahăr;
B. Se poate obține din 1000 kg de sfeclă cu un conținut de 25% zahăr;



- C. Prin evaporarea a 100 kg de apă din sirop concentrația acestuia în zahăr se dublează;
D. Prin adăugarea a 200 kg de apă concentrația de dublează;
E. Se poate obține din 100 g de sfeclă cu un conținut procentual masic de 25% zahăr;
19. Formula chimică a carbonatului de sodiu hidratat, care conține 62,97% apă în procente masice, este:
A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; B. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; E. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
20. Dintr-un amestec inițial format din azot și hidrogen, în urma reacției se obține un amestec gazos final cu raportul masic $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3 = 7 : 2 : 8,5$. Randamentul de formare a NH_3 prin sinteză directă, este:
A. 50%; B. 60 %; C. 75 %; D. 55 %; E. 80 %.

Subiectul al II-lea**30 puncte****Fiecare din itemii 21 – 30 conține o cerință și 4 afirmații notate 1 – 4. Răspundeți cu:****A – dacă sunt corecte afirmațiile 1, 2, 3;****B – dacă sunt corecte afirmațiile 1 și 3;****C – dacă sunt corecte afirmațiile 2 și 4;****D – dacă este corectă afirmația 4;****E – dacă toate cele patru afirmații sunt corecte sau sunt false.**

21. Sunt reacții de descompunere:

1. Expunerea la lumină a clorurii de argint;
2. Adăugarea dioxidului de mangan peste soluție de apă oxigenată;
3. Încălzirea hidrogenocarbonatului de calciu;
4. Combustia hidrogenului în motoarele viitorului.

22. Sunt reacții de combinare:

1. Arderea unui compus organic;
2. Arderea magneziului în oxigen pur;
3. Fotosinteza;
4. Arderea litiului în aer.

23. În urma reacției de combinare dintre carbon și oxigen se obține:

1. Numai dioxid de carbon;
2. Numai monoxid de carbon;
3. Acid carbonic;
4. Monoxid de carbon sau dioxid de carbon, în funcție de cantitatea de oxigen cu care se combină.

24. Șirurile care cuprind numai molecule sunt:

1. CaO , NO , MgCl_2 ;
2. H_2O , CH_4 , HCl ;
3. MgO , NaH , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$;
4. CO , CO_2 , SO_3 .

25. Reprezintă o proprietate a combinațiilor ionice:

1. Nu conduc curentul electric;
2. Se găsesc în toate stările de agregare;
3. Sunt formate din molecule;
4. În stare topită sau în soluții sunt bune conducătoare de electricitate.

26. Sunt particule izoelectronice:

1. Al^{3+} , S^{2-} , Ne , Mg^{2+} ;
2. Cl^- , Ar , K^+ , Al^{3+} ;



3. Ar, Ne, Ca^{2+} , K^+ ;
4. Ne, Na^+ , O^{2-} , F^- .

27. Reacționează 4 mol de calciu cu 64 grame de oxigen. Este adevărat că:
1. Între calciu și oxigen are loc o reacție de combinare;
 2. Reacția este totală;
 3. Se obțin 224 grame de produs de reacție;
 4. Se obțin 4 mol de produs de reacție.
28. Cărbunele este un amestec solid, al cărui conținut procentual masic în carbon poate varia între 55% și 95%. Masa de cărbune, cu 80% C în compoziție, necesară pentru a forma prin ardere 2 kmol CO_2 , este:
1. 30 kg; 2. 3 kg; 3. 30000 g; 4. 30 t;
29. Distilarea este o metodă de separare a unui amestec de apă și etanol bazată pe:
1. diferența de densitate a celor 2 substanțe;
 2. diferența dintre punctele de topire ale celor 2 substanțe;
 3. diferența dintre stările de agregare ale substanțelor;
 4. diferența dintre punctele de fierbere ale celor 2 substanțe.
30. Elementul Bor are doi izotopi stabili: ^{10}B și ^{11}B . Dacă masa atomică a amestecului de izotopi ai borului, așa cum apare acesta în natură, este 10,81, atunci abundența naturală a celor doi izotopi este:
1. 81,00% ^{10}B ;
 2. 19,00% ^{10}B ;
 3. 19,00% ^{11}B ;
 4. 81,00% ^{11}B ;

Numere atomice: H – 1; C – 6; N – 7; O – 8; F – 9; Ne – 10; Na – 11; Mg – 12; Al – 13; P – 15; S – 16; Cl – 17; Ar – 18; K – 19; Ca – 20; Br – 35; I – 53.

Mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; Na – 23; Mg – 24; Al – 27; S – 32; Cl – 35,5; K – 39; Ca – 40; Mn – 55; Fe – 56; Cu – 64; Zn – 65;

$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol