



**Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 12 mai 2024
Clasa a VII-a, Varianta 2**

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. Alege șirul în care sunt enumerate numai proprietăți chimice:
 - A) sublimarea iodului, diamantul are duritate mare, ruginirea fierului;
 - B) dizolvarea zahărului în apă, râncezirea grăsimilor, oțetul are gust acru;
 - C) coclirea cuprului, arderea cărbunilor, aluminiul are conductibilitate electrică și termică bună;
 - D) descompunerea apei oxigenate, stingerea varului, obținerea săpunului;
 - E) oțetirea vinului, înnegrirea argintului, alcoolul fierbe la 78°C .
2. Suma numerelor de ordine a două elemente A și B este 24. Numărul de electroni ai celui de-al doilea element este dublul numărului de protoni conținuți de primul element. Alege răspunsul corect, dintre afirmațiile de mai jos:
 - A) cele două elemente formează o combinație cu formula chimică AB_2 ;
 - B) elementul A este divalent, iar elementul B este trivalent;
 - C) atomii celor două elemente formează ioni pozitivi;
 - D) numărul electronilor de valență din 3,2 Kg element A este $72,264 \cdot 10^{25}$;
 - E) cele două elemente formează o combinație ionică BA_2 .
3. Elementul X, cu sarcina nucleară +26, formează un sulfat în care raportul de masă $\text{X}:\text{S}:\text{O}=7:6:12$ și o clorură ce conține 55,9% clor. Referitor la elementul X, sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:
 - A) elementul X este un metal tranzițional;
 - B) elementul X este divalent în sulfat;
 - C) cei doi compuși ai elementului X sunt săruri;
 - D) elementul X este divalent în clorură;
 - E) elementul X intră în compoziția aliajelor: fontă și oțel.
4. Pâlnia de separare se folosește pentru a separa :
 - A) lichide cu puncte de fierbere diferite;
 - B) solide cu puncte de topire diferite;
 - C) orice fel de amestecuri;
 - D) lichide nemiscibile cu densități diferite;
 - E) un precipitat dintr-o soluție.
5. Șirul care cuprinde numai molecule este:
 - A) CaO , H_2 , MgCl_2 , HCl ;
 - B) HCl , CO_2 , H_2S , N_2 ;
 - C) CH_4 , MgO , FeCl_2 , NaCl ;
 - D) Al_2O_3 , KBr , NaI , CaO ;
 - E) NaOH , CH_4 , NH_3 , AlF_3 .
6. Șirul care conține numai substanțe solubile în apă este:
 - A) nisip, clorură de sodiu, carbonat de calciu, zahăr;
 - B) alcool, acid clorhidric, sodă caustică, piatră vântată;
 - C) azotat de plumb, zahăr, iod, clorură de zinc;
 - D) potasă caustică, sulfat de bariu, sodă caustică, acid acetic;
 - E) acid sulfuric, azotat de sodiu, clorură de argint, hidroxid de calciu.



7. Volumul de apă ($\rho_{\text{apă}} = 1\text{g/cm}^3$) care se adaugă peste 40 cm^3 soluție de acid sulfuric de concentrație procentuală masică 98 % și densitate egală cu $1,84\text{g/cm}^3$, pentru a obține o soluție de concentrație 15%, este:
A) $407,253\text{ cm}^3$; B) 252 dm^3 ; C) $40,725\text{ cm}^3$; D) 400 mL; E) 100 mL.
8. Fosfatul unui metal divalent conține 23,664% fosfor . Metalul este:
A) Mg; B) Ca; C) Zn; D) Ba; E) Cu.
9. Se amestecă două soluții de sodă caustică, una cu concentrație procentuală masică egală cu 5%, iar cealaltă cu concentrație procentuală masică egală cu 20%, aflate în raport masic 1:3. Concentrația procentuală masică a soluției finale este:
A) 35%; B) 16,25%; C) 50%; D) 20,25%; E) 42%.
10. Referitor la un amestec echimolar de trioxid de sulf și dioxid de carbon, cu masa de 496 g, este adevărată afirmația:
A) are raportul de masă între cei doi oxizi egal cu 30:11 ;
B) are raportul între numărul moleculelor celor doi oxizi egal cu 1: 2;
C) conține 64,51% oxigen;
D) ambii oxizi se află în stare de agregare lichidă;
E) conține 52,8% sulf.
11. Pentru separarea componentelor din amestecul: apă, nisip, sulf, alcool și sare de bucătărie, un chimist va efectua, în ordine, următoarele operații:
A) decantare, filtrare, distilare, cristalizare;
B) filtrare, decantare, sublimare, cristalizare;
C) cristalizare, decantare, distilare, filtrare;
D) decantare, distilare, filtrare, cristalizare;
E) distilare, filtrare, decantare, sublimare.
12. Se obține o soluție de clorură de calciu prin amestecarea a 0,2 moli CaCl_2 cu 100g apă și 219 g $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Știind că substanța $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ conține 49,32% apă, concentrația soluției astfel obținute, este:
A) 42,58%; B) 32,53%; C) 56,91%; D) 39,03%; E) 63,67%.
13. Clorul are masa atomică relativă 35,492 și are doi izotopi stabili a căror abundență este 75,4%, respectiv 24,6%. Știind că primul izotop are numărul de masă cu două unități mai mic decât al doilea, este adevărat că 9,25 g din al doilea izotop, conține:
A) $15,055 \cdot 10^{23}$ electroni pe stratul al doilea;
B) $55,7035 \cdot 10^{23}$ neutroni;
C) $27,099 \cdot 10^{23}$ electroni în anionul format;
D) $27,099 \cdot 10^{23}$ protoni;
E) $301,10 \cdot 10^{23}$ nucleoni.
14. Pentru fabricarea geamurilor este folosită sticla de sodiu care conține: 35,15% Si, 46,86% O, 8,36% Ca. Formula chimică a sticlei de sodiu este:
A) $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{CaO}$; B) $6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{CaO}$; C) $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{CaO}$;
D) $6\text{SiO}_2 \cdot \text{CaO}$; E) $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 3\text{CaO}$.
15. Un amestec echimolar de clorură de argint și clorură de potasiu cu masa de 32,7 Kg se dizolvă în apă. Numărul de anioni din soluția formată este:
A) $9,033 \cdot 10^{23}$; B) $9,033 \cdot 10^{22}$ C) $1,8066 \cdot 10^{25}$; D) $1,8066 \cdot 10^{23}$; E) $9,033 \cdot 10^{25}$.
16. Un balon cotat cu volumul de 100mL este plin până la semn cu o soluție apoasă de acid clorhidric de concentrație 20% și densitatea $\rho=1,1\text{ g/mL}$ (soluție S_1). Cu ajutorul unei pipete, se iau din balon 10 ml de soluție S_1 și se completează până la semn cu o altă soluție apoasă de acid clorhidric de concentrație 37% și densitatea $\rho=1,19\text{ g/mL}$ (soluție S_2). Concentrația procentuală a soluției finale este:



- A) 18,16%; B) 17, 854%; C) 23,808%; D) 21,824%; E) 22,002%.
17. Raportul dintre numerele atomice ale elementelor A și B este 5:11, iar diferența dintre numărul atomic al elementului B și numărul atomic al elementului A este egală cu 6. Referitor la elementele A și B este incorectă afirmația:
- A) elementul A se găsește în grupa 13, perioada 2;
B) elementul B se găsește în grupa 1, perioada 3;
C) au proprietăți fizice asemănătoare;
D) B^+ este izoelectronic cu gazul rar din perioada 2;
E) elementul B colorează flacăra unui bec de gaz în galben.
18. Seria formată din cationi izoelectronici este:
- A) F^- ; O^{2-} , N^{3-} ; B) O^{2-} , Na^+ , F^- ; C) Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} ;
D) Cl^- , S^{2-} , P^{3-} ; E) K^+ , Ca^{2+} , Cl^- .
19. În urma prelucrării unei cantități de sfeclă de zahăr s-au obținut 13,68 g zahăr pur, în care raportul masic al elementelor C : H : O = 72:11:88. Numărul atomilor de oxigen din cantitatea de zahăr pur este:
- A) $2,650 \cdot 10^{23}$ atomi; B) $5,301 \cdot 10^{23}$ atomi; C) $26,5 \cdot 10^{24}$ atomi;
D) $1,325 \cdot 10^{23}$ atomi; E) $132,5 \cdot 10^{25}$ atomi.
20. Despre Tabelul periodic al elementelor sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:
- A) perioadele conțin elemente cu același număr de straturi ocupate cu electroni;
B) elementele unei perioade sunt cuprinse între două gaze rare succesive;
C) grupa 17 se numește grupa halogenilor;
D) elementele din grupa a 15 au 15 electroni de valență;
E) elementele din grupa 13 au 3 electroni de valență.

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. Referitor la soluții sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:

1) Într-o soluție de oțet în apă, apa este solutul;

2) Dizolvarea este proprietatea substanțelor de a forma amestecuri omogene;

3) Componentii unei soluții își păstrează proprietățile, iar masele lor nu se conservă;

4) Prin evaporarea apei, o soluție nesaturată poate deveni saturată.

22. Trei soluții de acid clorhidric, S_1 , S_2 și S_3 cu mase egale și concentrațiile procentuale de masă în raport de 1:3:4 se amestecă, obținându-se o soluție S cu $c = 48\%$. Sunt adevărate afirmațiile:

1) Soluția S_2 are concentrația procentuală de masă $c_2 = 54\%$;

2) Soluția obținută prin amestecarea primelor două soluții va avea concentrația egală 72%;

3) Raportul dintre concentrațiile soluțiilor S_1 și S este 3:8;

4) Soluția S_2 este mai concentrată decât soluția obținută prin amestecarea acesteia cu soluția S_3 .

23. Substanța A este oxidul unui metal divalent ce conține 40% oxigen. Despre substanța A sunt adevărate afirmațiile:

1) Substanța A este varul nestins;

2) Substanța A este oxidul de magneziu;

3) 4 moli de oxid cântăresc 224 g;

4) Raportul masic metal:oxigen este 3:2.



24. Se amestecă o soluție de NaI de concentrație procentuală de masă 20% cu o altă soluție de NaI de concentrație procentuală de masa 50%, pentru a obține 600g soluție de concentrație procentuală de masă 30%. Sunt adevărate afirmațiile:
- 1) raportul maselor celor două soluții este 2 : 1;
 - 2) raportul molar al substanțelor în soluția finală este 9:175;
 - 3) masa de apă din soluția finală este 420 g;
 - 4) numărul de moli de substanță dizolvată din soluția finală este 1,2 mol.
25. Un compus chimic X conține 36,5% natriu, 25,39% sulf și restul oxigen. Știind că 0,5 mmol de compus X cântăresc 63mg, despre compusul chimic X sunt adevărate afirmațiile:
- 1) compusul chimic X este sulfatul de sodiu;
 - 2) are raportul de masa Na : S : O =23 : 16 : 24;
 - 3) cele trei elemente formează ioni izoelectronici;
 - 4) compusul chimic X este o sare neutră.
26. Despre amoniac sunt adevărate afirmațiile:
- 1) are raportul atomic N: H = 1:3;
 - 2) este gaz în condiții standard;
 - 3) colorează fenolftaleina în roșu-carmin;
 - 4) are raportul masic N:H = 3: 14.
27. Seriiile care conțin numai substanțe, prin a căror dizolvare în apă se obțin soluții care nu înroșesc turnesolul sunt:
- 1) HCl, CO₂, SO₃, HNO₃;
 - 2) KOH, MgO, K₂O, NaCl;
 - 3) H₂SO₄, HCl, CO₂, SO₃;
 - 4) KOH, Na₂O, NaOH, KCl.
28. Sunt adevărate afirmațiile:
- 1) în condiții standard, bromul este lichid;
 - 2) amoniacul este folosit la obținerea îngrășămintelor chimice pe bază de azot;
 - 3) acidul clorhidric intră în compoziția sucului gastric;
 - 4) soluția de clorură de sodiu nu conduce curentul electric.
29. Un metal alcalin A și un halogen B sunt situate în perioada 3. Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:
- 1) atomii ambelor elemente chimice formează ioni izoelectronici cu gazul rar din aceeași perioadă;
 - 2) formula chimică a compusului format cu atomii celor două elemente chimice este AB;
 - 3) atomii ambelor elemente chimice intră în compoziția unor acizi;
 - 4) soluția apoasă a compusului format AB se utilizează în medicină ca ser fiziologic.
30. Următoarele afirmații sunt adevărate:
- 1) sulfatul de cupru are raportul de masă Cu:S:O = 2:1:2;
 - 2) masa de clor din 544,44g de clorat de potasiu de puritate 90% este egala cu 142g;
 - 3) raportul atomic în azotat de bariu este Ba:N:O=1:2:6;
 - 4) fierul este un metal rezistent la coroziune

Se dau :

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

Numere atomice: H -1; Li -3; 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; Fe-26; Cu-29; Br - 35; I-53.

Mase atomice: H -1; C-12; N-14; O-16; Na-23; Al-27; Mg -24; Si-28; P-31; K-39; S-32; Cl-35,5; Ca-40; Fe-56; Cu-64; Zn-65; Ag-108; Sn-119; I-127; Ba-137.



Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*
Etapa națională – 12.05.2024
Clasa a VII-a- VARIANTA 2
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				