

Concursul de chimie „Magica lume a științelor”
Etapa județeană – 20 aprilie 2024
Clasa a VII-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.

Subiectul I 60 p

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

1. Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:

- A) uleiul și apa sunt două lichide nemiscibile;
- B) apa și uleiul se pot separa prin distilare;
- C) adăugând solvent într-o soluție concentrația acesteia scade;
- D) după filtrare, lichidul care a trecut prin filtru se numește filtrat;
- E) naftalina are proprietatea de a sublima .

2. Afirmația adevărată referitoare la proton este :

- A) este una dintre particulele fundamentale din învelișul electronic;
- B) are sarcina electrică relativă -1;
- C) este neutru din punct de vedere electric;
- D) are sarcina electrică relativă +1, fiind egală și de semn contrar cu sarcina electronului;
- E) are masa absolută egală cu cea a electronului.

3. Se dizolvă 31,25 g de piatră vântă ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) de puritate 80% în 125 g apă, la temperatura dată. Impuritățile sunt insolubile în apă. Despre soluția finală este adevărată afirmația:

- A) are raportul masic solut: dizolvent = 1:5;
- B) conține 136,25 g apă;
- C) are concentrația procentuală masică 16,66%;
- D) masa solutului este 25 g;
- E) are concentrația procentuală masică 10,66%.

4. Afirmația adevărată referitoare la combinația chimică formată din elementele A ($Z=11$) și B ($Z=17$) este:

- A) are formula AB și este un compus covalent solubil în apă;
- B) reprezintă o sare neutră insolubilă în apă;
- C) este o substanță solidă, solubilă în apă;
- D) se numește soda caustică;
- E) reprezintă un compus ionic cu formula A_2B .

5. Un amestec format din soluție de piatra vânăță + ulei poate fi separat folosind:

- A) pâlnia de filtrare și un pahar Erlenmeyer;
- B) pâlnia de separare, suport cu cleme și un pahar Berzelius;
- C) pâlnia de filtrare și hârtie de filtru ;
- D) pâlnia de filtrare și refrigerentul;
- E) pâlnia de filtrare, hârtie de filtru și un pahar Erlenmeyer.

6. Sulfura unui metal divalent este izoelectronică cu ionul elementului care are 2 electroni pe stratul 4. Formula compusului este:

- A) CaS; B) MgS; C) SrS; D) K₂S; E) BaS.

7. Succesiunea metodelor de separare a componentelor unui amestec format din nisip, fier și iod sunt:

- A) magnetizare, sublimare;
- B) distilare, recristalizare;
- C) decantare, cristalizare;
- D) filtrare, sublimare;
- E) decantare, sublimare.

8. De la o masă de 300 g soluție de NaCl de concentrație 25% se va ajunge la o soluție finală a cărei concentrație să fie 35% prin evaporarea a:

- A) $5,85 \cdot 10^{23}$ molecule sare;
- B) 6 moli apă;
- C) $2,868 \cdot 10^{24}$ molecule apă;
- D) 5 moli NaCl ;
- E) 54 g apă .

9. Suma numerelor atomice ale trei elemente chimice este 36. Numărul atomic al primului este diferența dintre al treilea și al doilea , iar numărul atomic al celui de-al doilea este jumătate din suma celorlalte două.Cele trei elemente chimice au numerele atomice:

- A) 5,10,15 și se găsesc în aceeași perioadă;
- B) 6,12,18 și se găsesc în aceeași grupă principal;
- C) 6,10,14 și sunt nemetale;
- D) 5,10,15 și unul este gaz nobil;
- E) 6,12,18 și unul este metal.

10. Afirmația falsă referitoare la dioxidul de carbon este:

- A) dioxidul de carbon este cunoscut sub numele de zăpadă carbonică sau gheață uscată;
- B) este un gaz inflamabil;
- C) procesele care produc dioxid de carbon sunt arderi, fermentații, respirații;
- D) este agent poluant;
- E) este un compus molecular.

11. Următoarea succesiune de culori: roșu-cărămiziu, albastru, verde, alb, negru corespunde următoarelor substanțe:

- A) Fe(OH)₃; CuSO₄·5H₂O; CuCl₂; BaSO₄; CuO;
- B) Fe(OH)₃; Cu; AgCl; Al(OH)₃; CuS;
- C) Fe(OH)₂; Cu(OH)₂; CuCO₃; Al(OH)₃; CuO;

- D) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; CuCl_2 ; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; AgCl ; Ag ;
E) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; CuCl_2 ; CaO .

12. Dioxidul de carbon introdus în apă :

- A) nu se dizolvă
B) dizolvarea este favorizată de răcirea amestecului
C) se dizolvă doar prin încălzirea amestecului
D) se dizolvă doar prin agitarea amestecului
E) dizolvarea este favorizată de agitarea și încălzirea amestecului

13. Substanța A are raportul de masă $\text{Ca} : \text{C} : \text{O} = 10 : 3 : 12$, iar masa molară a acesteia este de 50 ori mai mare decât masa unui mol de molecule de hidrogen. Formula chimică a acestei substanțe este:

- A) CaCO_2 ; B) $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$; C) Ca_2CO_3 ; D) CaCO_3 ; E) CaCO .

14. O substanță A are compoziția procentuală masică 31,83% K, 28,97%Cl și restul oxigen. 2 moli de substanță A se dizolvă în 735 g apă. Concentrația soluției obținute este:

- A) 70%; B) 24,66%; C) 35%; D) 12,5%; E) 25%.

15. În reacție cu apa, dioxidul de azot formează un amestec de acid azotic și acid azotos. Este incorectă afirmația:

- A) cei doi acizi obținuți sunt oxiacizi;
B) procentul de oxigen din acidul azotic este mai mare decât în acidul azotos;
C) masa de azot din 220 g de amestec echimolar din cei doi acizi este de 28 g;
D) dioxidul de azot are raportul de masă $\text{N} : \text{O} = 7 : 16$;
E) în acidul azotos azotul are valență inferioară.

16. Șirul care conține numai substanțe compuse este:

- A) apă, argint, oxigen;
B) aer, hidrogen, sare de bucătărie;
C) ozon, dioxid de carbon, acid clorhidric;
D) sodă caustică, dioxid de carbon, var stins;
E) apă de var, sifon, oxigen.

17. Masa de magneziu în care se găsesc $18,066 \cdot 10^{23}$ electroni de valență este:

- A) 40g; B) 36g; C) 60g; D) 30g; E) 24g.

18. Un metal alcalin, A, și un gaz rar, B, se află în aceeași perioadă. Este adevărat că:

- A) Hidroxidul metalului alcalin este de forma AOH ;
B) A formează ioni izoelectronici cu gazul rar B;
C) B poate accepta 2 electroni;
D) A acceptă un electron pentru a forma configurație stabilă;
E) A se găsește în grupa a II-a A.

19. Volumul soluției apoase de acid sulfuric ($\rho = 1,143\text{g/ml}$) de concentrație 25%, care conține 80 g de acid sulfuric este:

- A) 320 ml; B) 27,99 ml; C) $68,58 \text{ cm}^3$; D) 279,96 ml; E) 320 g.

20. Bromul natural ($Z = 35$) este un amestec de doi izotopi care conțin 44, respectiv 46 neutroni și se găsesc în următoarele proporții: 55% respectiv, 45%. Masa atomică relativă a bromului este:

- A) 80,00; B) 80,2; C) 79,90; D) 79; E) 79,85.

Subiectul II 30 p

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. Atomului unui element, E, îi lipsesc 2 electroni pentru a avea două straturi complet ocupate cu electroni. Elementul E:

- 1) este metal;
- 2) are sarcina nucleară + 8;
- 3) formează ion pozitiv divalent;
- 4) formează cu magneziul un compus de forma MgE .

22. Sunt adevărate afirmațiile:

- 1) piatra vântată are formula $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$;
- 2) sulfatul de cupru anhidru în atmosferă umedă își schimbă culoarea din alb în albastru ;
- 3) piatra vântată se dizolvă mai ușor în apă dacă este mojarată fin;
- 4) apa conținută în cristalohidrați se numește apă de dizolvare.

23. Referitor la compusul cu formula chimică H_2SO_4 , sunt adevărate afirmațiile:

- 1) se mai numește vitriol;
- 2) este oxiacid ;
- 3) soluția sa are un pH mai mic decât 7;
- 4) este un lichid uleios, incolor și inodor, mai greu decât apa.

24. Substanța A are compoziția procentuală de masă 19,8% Ca ; 1,98% H ; 30,7% P și restul oxigen. Despre substanța A este adevărat că:

- 1) are formula chimică $Ca(H_2PO_3)_2$;
- 2) are raportul de masă Ca : H : P : O = 20 : 2 : 31 : 48;
- 3) se numește fosfit diacid de calciu;
- 4) are formula chimică $Ca(H_2PO_4)_2$.

25. Se amestecă 400 g soluție de sodă caustică de concentrație 10%, cu 200 g soluție de sodă caustică de concentrație 20 %, cu 2 mol de sodă caustică și 10 mol de apă. Despre soluția astfel obținută, sunt adevărate afirmațiile:

- 1) soluția conține 160 g sodă caustic;
- 2) masa soluției finale este de 780 g;
- 3) are concentrația de 18,6%;
- 4) are concentrația de 20,5%.

26. Se consideră substanțele: (I) piatra iadului, (II) sare de bucătărie, (III) vitriol și (IV) pucioasă. Este adevărat că:

- 1) (I) are formula chimică AgNO_3 ;
- 2) (II) conține ioni de sodiu și ioni de clor;
- 3) (III) înroșește turnesolul;
- 4) (IV) este un nemetal de culoare galbenă, insolubil în apă.

27. Hidroxidul unui metal trivalent conține 61,53% oxigen. Despre acesta se poate spune că:

- 1) este $\text{Fe}(\text{OH})_3$;
- 2) este $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- 3) conține un metal tranzițional ;
- 4) 1 mol conține $24,088 \cdot 10^{24}$ electroni.

28. Dintre substanțele chimice de mai jos, sunt săruri:

- 1) NaHCO_3 , Na_2SO_4 , MgCl_2 , KH_2PO_4 ;
- 2) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$, NaOH , FeO , H_2SO_4 ;
- 3) CuSO_3 , Na_2S , FeCl_3 , AgNO_3 ;
- 4) H_2SO_3 , CaCO_3 , K_2O , MgSO_4 .

29. Sunt incorecte afirmațiile:

- 1) Atomii sunt particule încărcate cu sarcină electric;
- 2) Izotopii unui element chimic se deosebesc prin numărul de neutron;
- 3) Numărul atomic este dat de suma dintre numărul de protoni și neutroni din nucleu;
- 4) Ionii sunt particule obținute prin cedare sau acceptare de electroni.

30. În 5 kmoli de N_2 se găsesc:

- 1) $33,723 \cdot 10^{27}$ electroni puși în comun;
- 2) $24,088 \cdot 10^{26}$ molecule;
- 3) $64,88 \cdot 10^{26}$ atomi;
- 4) 140 kg de N_2 ;

Se dau :

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

Numere atomice: H-1; C - 6; N -7; O- 8; 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; Sr-38; Ba-56.

Mase atomice:H -1; C-12; N-14; O-16; P-31; Na-23; Al-27; Mg-24; K-39; S-32; Cl-35,5; Ca-40; Fe-56; Cu-64; Sr-88; Ba-137.

Concursul de chimie „Magica lume a științelor”
Etapa județeană – 20.04.2024
Clasa a VII-a- VARIANTA 1
GRILA DE CONCURS

Nume, prenume elev	
Clasa + profil	VII
TIP SUBIECT	Varianta 1
Unitatea de învățământ	
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 „Magica lume a științelor”
Etapa județeană – 20.04.2024
Clasa a VII-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	