**Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”**

**Etapa județeană / sector – 25 martie 2023**

**Clasa a IX-a, real, *Varianta 3***

**În grila de concurs răspundeţi prin marcarea literei răspunsului pe care îl consideraţi corect. Marcarea literei se face printr-un X. Completarea grilei se face cu pix sau cerneală albastră. Nu se admit ştersături sau modificări în grilă. Ştersăturile sau modificările duc la anularea răspunsului la întrebarea respectivă.**

**NOTĂ: Timp de lucru 2 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu şi câte 3 puncte pentru fiecare item.**

**La întrebările următoare, de la 1 la 20, alegeţi un singur răspuns corect.**

**1.** Afirmația corectă referitoare la variația unor proprietăți ale metalelor este:

1. Caracterul metalic prezintă aceeași variație, în același sens, cu energia de ionizare;
2. Elementele cu caracter metalic pronunțat prezintă energii de ionizare mari;
3. Energia de ionizare și afinitatea pentru electroni variază în același sens;
4. În grupă raza atomică a unui metal crește de sus în jos odată cu creșterea numărului de straturi ocupate cu electroni;
5. Razele ionilor pozitivi sunt mai mari decât razele atomice corespunzătoare.

**2.** O cantitate de aluminiu ce conţine 62,6288 ∙ 1024 electroni se arde într-o atmosferă de clor. Din reacţie se obţin:

1. 2 moli AlCl3 ; B. 4 moli AlCl3 C. 6 moli AlCl3 ; D. 8 moli AlCl3 E. 10 moli AlCl3;

**3.** Cunoscând că Mg(OH)2 prezintă caracter bazic slab, Al(OH)3 are caracter amfoter, Ca(OH)2 are bazicitate medie, H3PO4 este un acid de tărie medie, HClO4 este acid tare, iar H4SiO4 este un acid slab, indicați afirmația falsă:

1. Caracterul metalic crește Al<Mg<Ca;
2. Caracterul bazic al oxizilor scade CaO>MgO> Al2O3 ;
3. Variația SiO2>P2O5>Cl2O7indică creșterea caracterului acid al oxizilor superiori;
4. Reactivitatea chimică a metalelor din compoziția bazelor crește în ordinea Al<Mg<Ca;
5. Variația electronegativității este Cl>P>Si>Al> Mg>Ca.

**4.** În Tabelul Periodic, elementul care are caracterul nemetalic cel mai pronunţat se află situat în:

A. Într-o grupă secundară; B. Perioada 2, grupa 18; C. Seria lantanidelor; D. Grupa 17, perioada 3; E. Grupa 17, perioada 2.

**5.** Cea mai mica energie de ionizare corespunde elementului al cărui atom are configurația electronică:

A. 1s2 2s2 2p6 3s2; B. 1s2 2s2 2p6 3s1; C. 1s2 2s2 2p6;

D. 1s2 2s2 2p6 3s2 3p1; E. 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6.

**6.** Nu este adevărată afirmația:

A. Totalitatea izotopilor cu același număr atomic, Z, constituie un element chimic;

B. Toate elementele chimice se găsesc sub forma de izotopi;

C. Elementul chimic este totalitatea atomilor cu au aceași sarcină nucleară;

D. Izotopii sunt specii de atomi care conțin același număr de protoni, dar număr diferit de neutroni.

E. Izotopii unui element se regăsesc în aceeși căsuță în tabelul periodic al elementelor.

**7.** Nu sunt specii izoelectronice:

A. N3-, O2-, Na+; B. Sc3+, Al3+, Cl- ; C. Ti4+, S2-, Ca2+ ;

D. Na+, Al3+, F- ; E. P3- , Ca2+ , Cl- .

**8.** Despre configurația electronică 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d10 sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:

1. aparține speciilor chimiceCu+, Ga3+;
2. conține 6 substraturi complet ocupate;
3. conține 3 orbitali de tip s, 6 orbitali de tip p și 5 orbitali de tip d;
4. aparține unui element situat în perioada 4, grupa 10;
5. raportul e- "s" ꞉ e- "p" este 1꞉2 .

**9.** Reprezintă un proces corect de ionizare:

A. Na +1e- → Na+ ; B. F → F-  + 2e- ; C. Al → Al3+  + 3e- ;

D. O +2e- → O2+; E. S - 3e- → S3-

1. Referitor la molecula de CCl4 este falsă afirmaţia:
2. Conţine legături covalente polare C – Cl; B. Molecula este nepolară;

C. Este solvent pentru Br2 ; D. Este solubilă în apă;

E. Poate dizolva moleculele de I2.

**11.** Se amestecă 600 mL soluţie H2SO4 20% (ρ = 1,14 g/ mL), 400 g soluţie H2SO4 60% (ρ = 1,52 g/ mL), 800 g soluţie H2SO4 14% (ρ = 1,095 g/ mL) şi cu 1200 g apă distilată. 10 mL din soluţia astfel obţinută reacţionează cu o soluţie de Pb(NO3)2 2% . Masa soluţiei de azotat de plumb folosită este:

A. 1594,2 g; B. 5,85 g; C. 472 g; D. 124,57 g; E. 295,53 g .

**12.** Se amestecă 400g soluție NaOH 11% cu 400g soluție NaOH 22% cu 80 g NaOH și 320 cm3 apă distilată (ρH2O = 1 g/cm3 ). Concentrația procentuală a soluției finale este:

A. 17,36% ; B. 17,43% ; C. 17,66%; D. 17,77%; E.17, 91%

**13.** Volumul de NH3 măsurat la 27ºC și 4 atm în care se găsește același număr de atomi ca în 284 g de clor este:

A) 32,8L; B) 164L; C) 12,3L; D) 328L; E) 8,2L.

**14.** Tăria interacţiunilor intermoleculare variază în ordinea:

A. forţe de dispersie < punţi de hidrogen < legături dipol – dipol;

B. legături dipol – dipol > forţe de dispersie > legături de hidrogen;

C. legături dipol – dipol < punţi de hidrogen < forţe de dispersie;

D. forţe de dispersie < legături dipol – dipol < legături de hidrogen;

E. legături de hidrogen< legături dipol – dipol < forțe de dispersie.

**15.** Este corectă afirmaţia:

A. În combinaţia complexă Fe2[Fe(CN)6] ionul Fe2+ este legat prin 6 legături covalente coordinative de 6 ioni CN-;

B. Formula chimică a hexacianoferatului(II) de cupru (II) este Fe2[Cu(CN)6];

C. Denumirea combinaţiei complexe [Ni(NH3)6]Cl2 este hexaamino nichelat(II) de clor;

D. Legătura covalent coordinativă este legătura covalentă în care electronii puși în comun provin de la 2 atomi;

E. clorura de amoniu se numește popular sare de bucătărie.

**16.** Din reacția a „x” g de sodiu cu 150 g apǎ s-au degajat 9,033·1022 molecule de hidrogen. Valoarea lui „x” este:

A. 5,60 g; B. 3,35 g; C. 2,3 g; D. 6,9 g; E. 69 g.

**17**. Conţin legǎturi *π* toate moleculele substanțelor din seria:

A. CO2, NH3; O2; PCl3; B. CS2, PF5; N2, HCl; C. CH4; P4; CO2; PH3;

D. CS2, H2S, PF5, N2; E. CO2, CS2, O2, H2CO3.

**18.** Conțin același număr de perechi de electroni π moleculele substanțelor din seria:

A. H2CO3, HNO2, H2SO3; B. HCN, H2CO3, HNO2; C. PH3, NH3, CH4;

D. N2O4, PCl3, N2O5; E. HCN, HNO2, N2O3.

**19.** La o soluție de acid sulfuric diluat se adaugă cupru și prin ea se trece un curent de aer. Dacă s-au obținut 562,5 g de sulfat de cupru cristalizat (piatră vânătă), volumul de aer în c.n. (cu 20% O2) necesar reacției este:

A. 504 L; B. 33,6 L; C. 168 L; D. 235,2 L; E. 126 L.

**20.** Un amestec de două gaze A și B aflate în volume egale are dH2 = 24. Stiind că MB este dublul MA, masele moleculare ale gazelor A și B sunt:

A. 32 si 64; B. 24 si 48; C. 30 si 60; D. 28 si 56; E. 26 si 52.

**La următoarele întrebări, de la 21 la 30, răspundeţi 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 clorura de amoniu se întâlnesc următoarele tipuri de legături chimice:

1. ionică; 2. covalent-coordinativă ;

3. covalentă polară simplă; 4. covalentă nepolară .

**22.** Despre elementul chimic, E, cu Z= 33 sunt adevărate afirmațiile:

1. În anumiți compuși prezintă stare de oxidare +3 și +5;

2. Configurația electronică a atomului conține un substrat semiocupat;

3. Oxidul (E2O3)2 este anhidrida acidului arsenios și prezintă caracter amfoter;

4. Se găsește în sistemul periodic al elementelor în perioada 4, grupa 15.

**23**. În 1,95 mg de CaF2 se găsesc:

1. 0,3011 x1020 ioni F- ; 3. 1 mg calciu
2. 0,001g ioni Ca2+ ; 4. 0,15 x1023 molecule

**24.** Într-un vas cu volumul 6 L se află H2S la 270C și 4,1 atm. Afirmațiile corecte sunt:

1. Vasul conține 1 mol hidrogen sulfurat;

2. Pentru a fi consumat total H2S și a se obține sarea neutră este necesar un volum de 44,8L de amoniac, măsurat în condiții normale;

3. Se poate obține 1 mol de sulfură de amoniu din H2S din vas

4. Se pot obține 2 moli de sulfură de amoniu din H2S din vas.

**25.** Reacţioneaza cu o soluţie de NaOH:

1) CO; 2) CO2; 3) CaO; 4) Al2O3.

**26.** Alegeți afirmațiile incorecte:

1. Solubilitatea sărurilor în apă este influențată de temperatură și presiune;

2. Dizolvarea azotatului de amoniu în apă este un proces endoterm;

3. Dizovarea acidului sulfuric în apă este un proces puternic endoterm;

4. Dizolvarea hidroxidului de sodiu în apă este un proces puternic exoterm.

**27.** Sunt posibile reacțiile:

1. Cl2 + KI→

2. Zn + AgNO3 →

3. Al + Fe2O3 →

4. Cu + FeSO4 →

**28.**Izotopii au acelaşi număr de:

1. Neutroni 2. Protoni 3. Masă 4. Electroni

**29.** Afirmaţii corecte referitoare la apă sunt:

1. Este un bun solvent pentru substanţe ionice;
2. Este un bun solvent pentru molecule polare;
3. Dizolvă uşor substanţele formate din molecule polare;
4. În moleculă atomii sunt legaţi prin legături de hidrogen;

**30.**Se formează precipitate colorate, altele decât precipitate de culoare albă, în reacţiile dintre soluţiile următoarelor substanţe:

I. FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3 + 3NaCl

II. NaCl + AgNO3 → AgCl + NaNO3

III. AlCl3 + 3KOH→ Al(OH)3 + 3KCl

IV. 2KI + Pb(NO3)2 → PbI2 + 2KNO3

V. FeSO4 + 2 KOH → Fe(OH)2 + K2SO4

VI. BaCl2 + Na2SO4 → BaSO4 + 2NaCl

VII. CaCl2 + Na2CO3 → CaCO3 + 2NaCl

VIII. AgNO3 + NaI → AgI + NaNO3

1. I, IV, VIII; 2. III, IV, VII; 3. IV, V, VIII; 4. IV, VI, VIII.

**Numere atomice**: H – 1; He – 2; C – 6; N – 7; O – 8; F – 9; Cl -17; P-15 S -16; Br – 35; Na – 11; Mg – 12; Al – 13; Si – 14; P – 15; Ar – 18; K – 19; Ca- 20; Sc-21 , Ti -22; Cr – 24; Mn -25; Fe -26; Co -27; Cu – 29; Sr – 38, As-33; I -53;

**Mase atomice**: H -1; C -12; N -14; O -16; F – 19, Mg -24; P – 31; S – 32; Cl – 35,5; K – 39; Cu -64; Zn - 65, Pb- 207

**VM** = 22,4L/mol; **1 u.a.m.** = 1,66 ∙ 10-27Kg; **NA** = 6,022∙ 1023 particule/mol;

**R** = 0,082 L∙ atm/mol∙ K.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nume, prenume elev** |  |
| **Clasa + profil** | IX-real |
| **TIP SUBIECT** | Varianta 3 |
| **Unitatea de învăţământ /sector** |  |
| **Punctaj obţinut** |  |
| **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 județeană / sector – 25 martie 2023**

**Clasa a IX-a, real, *Varianta 3/* 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** |  |  |  |