

- Dintre afirmațiile de mai jos alegeți-o doar pe cea falsă?
 - Raza atomică crește în grupă odată cu creșterea numărului de straturi electronice ocupate cu electroni.
 - Raza atomică crește în perioadă odată cu scăderea numărului atomic Z .
 - În perioada a 4-a, primul element, K ($Z_K = 19$), are raza atomică cea mai mare în raport cu celelalte elemente ale perioadei.
 - Într-o perioadă, raza atomică a metalului alcalin este mai mare decât raza atomică a halogenului.
 - Într-o perioadă, raza atomică a metalului alcalin este mai mică decât raza atomică a metalului tranzițional din grupa 7.
- Dintre afirmațiile de mai jos alegeți-o doar pe cea falsă.
 - Simbolul unui electron este ${}_{-1}^0e$, unde valoarea -1 reprezintă sarcina electrică, iar valoarea 0, masa relativă.
 - Simbolul unui proton este ${}_{+1}^1p$, unde valoarea +1 reprezintă sarcina electrică, iar valoarea 1, masa relativă.
 - Simbolul unui proton este ${}_{+1}^0p$, unde valoarea +1 reprezintă sarcina electrică, iar valoarea 0, masa relativă.
 - Simbolul unui neutron este ${}_{0}^1n$, unde valoarea 0 reprezintă sarcina electrică, iar valoarea 1, masa relativă.
 - Atomul este neutru din punct de vedere electric deoarece numărul protonilor din nucleu este egal cu numărul electronilor din învelișul electronic.
- Care dintre următorii ioni au aceeași configurație ca și gazul rar kripton ($Z=36$):
 - Br^- ($Z=35$) și K^+ ($Z=19$);
 - Rb^+ ($Z=37$) și Te^{2-} ($Z=52$);
 - Rb^+ ($Z=37$) și Br^- ($Z=35$);
 - K^+ ($Z=19$) și Se^{2-} ($Z=34$);
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
- Indicați afirmația adevărată referitoare la stratul 3 al învelișului electronic.
 - Este alcătuit dintr-un orbital de tip s , 3 orbitali de tip p și 5 orbitali de tip d .
 - Poate fi ocupat cu maxim 16 electroni.
 - Poate fi ocupat cu maxim 9 electroni.
 - Este complet ocupat cu electroni pentru elementele perioadei a 3-a.
 - Este complet ocupat cu electroni pentru Ar ($Z_{\text{Ar}} = 18$).
- Care afirmație referitoare la metale alcaline este falsă?
 - Sunt situate în grupa 1 a sistemului periodic;
 - Sunt situate în blocul s al sistemului periodic;
 - Au configurația electronică a stratului de valență ns^{1-2} ($n = \text{număr strat}$);
 - Au electronul distinctiv într-un orbital de tip s ;
 - Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
- Care afirmație referitoare la elementul cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ este adevărată?
 - Este al șaselea element din perioada a 3-a, are $Z = 16$ și este un metal;
 - Are cea mai ridicată electronegativitate din grupă;
 - Este un nemetal și poate forma anioni prin cedarea a 2 electroni;
 - Este situat în perioada a 3-a, grupa a 16;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
- Dintre afirmațiile de mai jos alegeți-o doar pe cea falsă.
 - Proprietățile elementelor sunt funcții periodice ale numărului atomic, Z .
 - Proprietățile elementelor sunt funcții periodice ale numărului de masă, A .
 - Grupele sistemului periodic cuprind elemente cu proprietăți chimice similare.
 - Numărul atomic și masa atomică sunt proprietăți neperiodice ale elementelor.
 - Raza atomică și raza ionică sunt proprietăți periodice ale elementelor.

8. Care afirmație referitoare la elementul cu $Z = 16$ este adevărată?
- Este nemetal, poate forma anioni divalenți și are energia de ionizare mai mare decât elementul cu $Z = 17$;
 - Este un metal alcalino-pământos și are energia de ionizare mai mare decât elementul cu $Z = 35$;
 - Este primul element din grupa 16 și are cea mai mare electronegativitate din grupă;
 - Este al 16-lea element din perioada a 4-a și are cea mai mare electronegativitate din perioadă;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
9. Care din șirurile de mai jos reflectă incorect variația caracterului metalic pentru elementele respective?
- $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si}$;
 - $\text{Li} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Ba}$;
 - $\text{Cs} > \text{K} > \text{Ca} > \text{Be}$;
 - $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb}$;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Care dintre afirmațiile de mai jos, sunt corecte?
- Numărul de substraturi într-un strat energetic este egal cu pătratul numărului cuantic principal n al nivelului respectiv.
 - Numărul maxim de electroni care pot ocupa un orbital este patru.
 - Configurația electronică a potasiului este $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^1$.
 - Al patrulea strat al unui atom poate conține maxim 32 de electroni.
- 1 și 4;
 - 1 și 3;
 - doar 1;
 - doar 4;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
11. Numărul de ordine al unui element este 19 și masa sa atomică este 39. Un atom al acestui element conține _____ protoni, _____ neutroni, iar simbolul său este _____.
- 19, 19, F;
 - 19, 20, F;
 - 19, 20, K;
 - 20, 19, K;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
12. Siliciul natural este un amestec de trei izotopi: $^{28}_{14}\text{Si}$ în proporție de 92,23%, $^{29}_{14}\text{Si}$ în proporție de 4,67% și $^{30}_{14}\text{Si}$ în proporție de 3,10%. Indicați afirmația falsă referitoare la acest element.
- Toți izotopii siliciului au același număr de protoni în nucleu.
 - Siliciul este al patrulea element din grupa 14 a sistemului periodic.
 - Masa atomică relativă a siliciului este 28,1087.
 - Siliciul este al 4-lea element din perioada a 3-a a sistemului periodic.
 - Siliciul este al 14-lea element al sistemului periodic.
13. Care dintre următoarele configurații este incorectă?
- $\text{Cl}^-: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - $\text{Ca}: [\text{Kr}] 4s^2 4p^2$
 - $\text{Sc}^{2+}: [\text{Ar}] 3d^1$
 - $\text{N}^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6$
- 1;
 - 1 și 2;
 - 1, 2, 3 și 4;
 - 1 și 4.
 - Răspunsurile A-D nu corespund.

14. În două cristalizoare cu apă se introduc câte 0,25 moli de sodiu și respectiv potasiu. Știind că metalele s-au consumat integral, cantitatea de hidrogen degajată în cele două cazuri este:
- 0,25 și respectiv 0,25 moli hidrogen;
 - 0,25 și respectiv 0,125 moli hidrogen;
 - 0,25 și respectiv 0,25 grame hidrogen;
 - Din reacții nu rezultă hidrogen;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
15. Care afirmație referitoare la rețeaua cristalină a diamantului este adevărată?
- Este o rețea stratificată, hexagonală, formată din planuri paralele de atomi de carbon legați covalent;
 - Este o rețea tridimensională, cubică, în care fiecare atom de carbon se leagă de alți patru atomi de carbon după o geometrie trigonală;
 - Datorită legării covalente a atomilor identici, diamantul prezintă o rețea nepolară și ca atare este solubil în solvenți nepolari;
 - Diamantul conduce căldura și curentul electric doar în soluție sau topitură;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
16. Dintre afirmațiile de mai jos alegeți-o doar pe cea adevărată.
- Numărul de oxidare pentru substanțele elementare este + 1.
 - Suma numerelor de oxidare ale elementelor implicate într-o combinație chimică este mai mică de 0.
 - Metalele tranziționale au în toți compușii numărul de oxidare egal cu numărul grupei.
 - În toți compușii lor, metalele tranziționale din perioada a 4-a au numărul de oxidare egal cu numărul electronilor din substratul $3d$.
 - În general nemetalele au în compuși atât numere de oxidare negative, cât și numere de oxidare pozitive.
17. Care afirmație referitoare la combinația rezultată din elementele A ($Z = 1$) și B ($Z = 16$) este adevărată?
- Are formula A_2B și este un compus molecular nepolar;
 - Atomul elementului B participă la formarea de legături covalente polare cu 2 electroni neîmperecheați;
 - Are formula A_3B și este un compus molecular polar;
 - Conține 3 legături covalente polare A-B;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
18. Selectați seria în care toate substanțele au numai legături ionice în structură:
- CaO, H_2O , CCl_4 ;
 - MgF_2 , KH, CaH_2 ;
 - $PdCl_2$, Na_2SO_4 , $Ba(OH)_2$;
 - $Na_2[Zn(OH)_4]$, Cl_2 , $NaNO_3$;
 - KH, $CaCl_2$, $MnSO_4$.
19. Care afirmație referitoare la punctul de topire (PT) al gazelor rare este corectă?
- $PT(Ne) > PT(Ar) > PT(Kr)$;
 - $PT(Ne) < PT(Ar) < PT(Kr)$;
 - $PT(Ne) = PT(Ar) = PT(Kr)$;
 - Ne, Ar și Kr nu au puncte de topire pentru că sunt gaze;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
20. Se dau elementele: A cu $Z_A = 13$ și B cu $Z_B = 9$. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?
- Compusul AB_3 este ionic.
 - Compusul AB_3 este covalent.
 - Elementul A formează un compus de tipul $A(OH)_3$ care nu reacționează cu compusul HB.
 - Elementul B este un semimetal.
 - Ionul A^{2+} are configurație de gaz rar.

21. Se dau elementele: A cu $Z_A = 19$ și B cu $Z_B = 17$. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?
- Compusul AB este covalent polar.
 - Elementul A nu formează ioni pozitivi datorită energiei de ionizare mari.
 - Compusul HB are rețea ionică.
 - Ionul B^+ are configurație de gaz rar.
 - Compusul AB este ionic.
22. Care afirmație referitoare la legătura coordinativă este falsă?
- Este un caz particular al legăturii covalente, implicând alături de suprapuneri de orbitali și atracția electrostatică dintre ioni de sarcini contrare;
 - Se realizează prin donarea perechilor de electroni de la donor la acceptor;
 - Donorul posedă cel puțin o pereche de electroni neparticipanți;
 - Acceptorul posedă cel puțin un orbital vacant;
 - Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
23. Într-un vas închis cu volum constant se găsește amoniac. Cum variază presiunea în vas, dacă 60% din amoniac se descompune în elemente, la temperatură constantă?
- Rămâne constantă;
 - Scade de 1,4 ori;
 - Crește de 1,2 ori;
 - Crește de 1,6 ori;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
24. În vederea obținerii acidului clorhidric, se supun reacției 4 m^3 amestec stoechiometric de H_2 și Cl_2 . Știind că reacția decurge cu un randament de 80%, compoziția în % de volum și masa molară medie a amestecului gazos rezultat este:
- 80% HCl, 10% H_2 , 10% Cl_2 ; $M_{\text{med}} = 36,5$;
 - 80% HCl, 0,55% H_2 , 19,45% Cl_2 ; $M_{\text{med}} = 56,82$;
 - 66,66% HCl, 16,67% H_2 , 16,67% Cl_2 ; $M_{\text{med}} = 36,5$;
 - 66,67% HCl, 0,91% H_2 , 32,42% Cl_2 ; $M_{\text{med}} = 47,37$;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
25. Care afirmație referitoare la relația " $pV/T = \text{constant}$ " este falsă?
- La temperatură constantă, presiunea crește cu scăderea volumului;
 - La volum constant, presiunea crește cu creșterea temperaturii;
 - La presiune constantă, volumul crește odată cu creșterea temperaturii;
 - La presiune și volum constante, temperatura variază independent de acestea;
 - Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
26. Care afirmație referitoare la gaze este falsă?
- Exercită presiune asupra pereților vasului în care se găsesc, doar la temperatură ridicată;
 - Difuzează cu viteze mari;
 - Se amestecă în orice proporție;
 - Nu au formă și nici volum propriu;
 - Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
27. Care din următoarele substanțe prezintă în moleculă legături covalente nepolare:
- Amoniacul;
 - Acidul clorhidric;
 - Bromul;
 - Clorura de sodiu;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.

28. Care afirmație referitoare la gaze este adevărată?
- În condiții normale, un mol din orice gaz ocupă un volum de $22,4 \text{ cm}^3$, numit volum molar;
 - În condiții normale, densitatea unui gaz este dată de raportul dintre masa molară și volum;
 - Masa molară medie a unui amestec gazos se calculează ca media aritmetică a maselor molare ale gazelor componente;
 - În cazul amestecurilor gazoase, compoziția în % de masă este identică cu compoziția în % de volum;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
29. Care afirmație referitoare la numărul lui Avogadro este adevărată?
- Este o constantă universală și se referă doar la gaze;
 - Indică numărul de particule ce se regăsesc într-un mol de substanță;
 - Are valoarea $6,022 \times 10^{22}$;
 - Este o constantă universală și se referă doar la solide;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
30. Dintre afirmațiile de mai jos, cu privire la o soluție saturată, alegeți-o doar pe cea falsă.
- Conține cantitatea maximă de substanță care se dizolvă, în condiții bine determinate de temperatură și presiune, într-o cantitate bine determinată de solvent.
 - Are concentrații diferite pentru sisteme solut-solvent diferite.
 - Are concentrații diferite pentru același sistem solut-solvent la temperaturi diferite.
 - Este soluția cea mai diluată pentru un sistem solut-solvent.
 - Poate fi uneori o soluție concentrată.
31. Indicați afirmația corectă cu privire la o soluție apoasă saturată.
- Prin diluare cu apă devine o soluție suprasaturată.
 - Prin adăugare de solut devine o soluție nesaturată.
 - Dacă procesul de dizolvare este endoterm, la creșterea temperaturii dizolvă noi cantități de solut.
 - Dacă procesul de dizolvare este exoterm, dizolvă ușor noi cantități de solut la aceeași temperatură.
 - Dacă procesul de dizolvare este endoterm, la scăderea temperaturii dizolvă noi cantități de solut.
32. Care afirmație referitoare la dizolvarea HCl în apă este adevărată?
- HCl nu este solubil în apă pentru că nu este un compus ionic;
 - HCl fiind un compus molecular, se dizolvă în apă doar la temperaturi ridicate;
 - La dizolvarea HCl în apă are loc procesul de disociere: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{HClO}$;
 - La dizolvarea HCl în apă are loc procesul de ionizare: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
33. Din acid azotic concentrat și apă se obține o soluție de concentrație procentuală 50% și concentrație molară 10,4 M. Densitatea acestei soluții este:
- $1,310 \text{ g/cm}^3$;
 - $1,110 \text{ g/cm}^3$;
 - $1,215 \text{ g/cm}^3$;
 - $1,065 \text{ g/cm}^3$;
 - $1,480 \text{ g/cm}^3$.
34. Care este volumul soluției de H_3PO_4 de concentrație 68,1% și densitate 1,5 g/mL obținute prin dizolvarea în apă a 204,3 g H_3PO_4 pur?
- 300 mL;
 - $0,45 \text{ dm}^3$;
 - $372,4 \text{ cm}^3$;
 - 139,12 mL;
 - 200 cm^3 .

35. Care este concentrația procentuală a soluției obținute prin dizolvarea a 25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ în 295 g apă?
- 5%;
 - 8,47%;
 - 7,81%;
 - 5,42%;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
36. Care este valoarea lui “n” în cristalohidratul $\text{CuCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, dacă acesta conține 37,42% (% de masă) Cu?
- 1;
 - 2;
 - 5;
 - 10;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
37. Se amestecă 300 g soluție NaOH 40% cu 500 g soluție NaOH 30% și cu 200 g apă. Soluția rezultată are concentrația procentuală:
- 33,33%;
 - 30%;
 - 35%;
 - 15%;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
38. Se amestecă 590 g soluție de HNO_3 de concentrație 10% cu 2000 cm^3 soluție HNO_3 de concentrație 3,5 M și densitate 1,115 g/cm^3 . Din soluția rezultată se evaporă 820 g apă. Care este concentrația procentuală a soluției finale?
- 16,00%;
 - 17,73%;
 - 28,24%;
 - 22,05%;
 - 25,00%.
39. Se neutralizează 200 mL soluție H_2SO_4 2,5 M cu 250 mL soluție KOH de densitate 1,2 g/cm^3 . Concentrațiile procentuală și molară ale soluției de KOH sunt:
- 4 M, 18,67%;
 - 2 M, 9,33%;
 - 4 M, 26,88%;
 - 2 M, 13,44%;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
40. Din reacția a 20 g de NaOH cu 49 g soluție de H_2SO_4 de concentrație 20% rezultă o soluție de concentrație procentuală în Na_2SO_4 :
- 24,91%;
 - 30%;
 - 50%;
 - 24,5%;
 - Răspunsurile A-D nu corespund.
41. Care afirmație referitoare la solubilitate este falsă?
- Benzenul se dizolvă în tetraclorură de carbon;
 - Benzenul nu se dizolvă în apă;
 - Tetraclorura de carbon se dizolvă în apă;
 - Metanolul se dizolvă în apă;
 - Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

42. Care din următoarele ecuații reprezintă o reacție de oxido-reducere?
- A. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$;
 - B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4 \text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$;
 - C. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{NaOH} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$;
 - D. $\text{Cu} + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2 \text{FeCl}_2$;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
43. În reacția: $\text{CH}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCN} + 3 \text{H}_2$ se oxidează:
- A. N de la -3 la $+3$;
 - B. C de la -4 la $+2$;
 - C. H de la -1 la $+1$;
 - D. C și N;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
44. În ecuația reacției $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, coeficientul NaOH este:
- A. 8;
 - B. 7;
 - C. 12;
 - D. 18;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
45. În reacția $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, substanța care se reduce este:
- A. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - B. NaOH;
 - C. Br_2 ;
 - D. Na_2CrO_4 ;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
46. În ecuația reacției $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ raportul molar între H_2S și H_2SO_4 este egal cu:
- A. 1/1;
 - B. 3/1;
 - C. 3/4;
 - D. 2/7;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
47. O probă formată din 352 g amestec (anhidru) de sulfat de fier(II) și sulfat de fier(III) se dizolvă în apă. Pentru oxidarea ionilor Fe^{2+} se consumă 0,5 litri soluție $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ M/3. Care este raportul molar între FeSO_4 și $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$?
- A. 1:2;
 - B. 2:3;
 - C. 1:1;
 - D. 2:1;
 - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
48. Care dintre afirmațiile următoare este falsă?
- A. Acidul clorhidric este un acid monobazic;
 - B. În reacția magneziului cu acidul clorhidric se degajă hidrogen molecular;
 - C. Acidul clorhidric este un acid tare;
 - D. Baza conjugată a acidului clorhidric în soluție apoasă este ionul clorură;
 - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

49. În reacția $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HO}^-$ ionul carbonat se comportă ca:

- A. Un acid;
- B. O bază;
- C. O substanță amfoteră;
- D. Un donator de protoni;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

50. Se amestecă volume egale de soluții de KOH și H_2SO_4 , de concentrații molare egale. Soluția rezultată este:

- A. Acidă;
- B. Neutră;
- C. Bazică;
- D. Soluțiile nu se amestecă;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

