



CONCURSUL DE CHIMIE „IChemist JUNIOR” 2023
14 mai 2023



Subiecte propuse:

- (3p)** Șirul de ustensile care sunt confecționate doar din sticlă este:
 - Cilindru gradat, pensetă, balon cotat, spirtieră
 - Spatulă, eprubetă, baghetă, refrigerent
 - Refrigerent, pâlnie de separare, pipetă, lamelă**
 - Pâlnie de filtrare, balon conic, capsulă, clemă
- (3p)** Identificați grupul care conține doar substanțe lichide este:
 - azot, zinc, fier, dioxid de carbon, apă;
 - apă, alcool etilic, mercur, oțet, ulei;**
 - iod, zahăr, piatra-iadului, metan, oțet;
 - sare, benzină, oxigen, calcar, acid sulfuric.
- (5p)** Într-un cilindru gradat, în care se află 100 mL de apă, se introduce un corp cu masă 5,85g. Se constată că nivelul apei s-a ridicat la 100,75 mL. Densitatea corpului și metalul din care este confecționat acesta este:
 - 2,7 g/cm³, Al
 - 7,8 g/cm³, Fe**
 - 8,9 g/cm³, Cu
 - 7,13 g/cm³, Zn
- (3p)** Particulele componente ale moleculei acestei substanțe au același număr de electroni (sunt izoelectronice):
 - NaCl
 - AlCl₃
 - CaCl₂**
 - MgCl₂
- (4p)** Două elemente A și B, unul metal și altul nemetal, formează compușii A(OH)_x și BO₃. Jumătate din numărul total de electroni din învelișurile electronice ale atomilor celor două elemente este egal cu numărul de protoni al gazului nobil din perioada a III, iar Z(A)-Z(B)=4. Elementele A și B sunt:
 - Na și O
 - Ca și S**
 - Na și S
 - Ca și O
- (3p)** Izotopul carbonului utilizat la datarea materialelor în arheologie are simbolul ¹⁴C. Selectați toate afirmațiile corecte referitoare la acest izotop:
 - are în nucleu 14 protoni.
 - are în nucleu 6 protoni și 8 neutroni.**
 - nucleul acestui izotop are sarcină electrică relativă +14.
 - are numărul de masă 14.**
 - are 6 electroni în învelișul de electroni.
- (4p)** Două elemente A și E despărțite prin patru elemente în tabelul periodic se află în aceeași perioadă și formează combinația AE₂. Raportul dintre mase atomice ale acestor elemente este Ar(A)/Ar(E) = 0,68.
 - elementul A are număr atomic 12.**
 - elementul E are numărul atomic 16.
 - elementul E se găsește în perioada a III-a grupa a VII-a A.**
 - nici un răspuns corect.
- (3p)** Șirul de substanțe formate din molecule diatomice este:
 - Oxigen, clorură de hidrogen, sulf
 - Hidrogen, oxid de carbon (II), oxid de calciu
 - Azot, fosfor, fluorura de hidrogen
 - Brom, oxid de azot (II), hidrogen**

9. (5p) O sare conține calciu, sulf și oxigen în raportul de masă de 5:4:6. Formula moleculară a sării este:
- CaSO₄, sulfat de calciu;
 - CaS₂O₃, tiosulfat de calciu;
 - CaSO₃, sulfit de calciu;
 - CaS₂O₅, metabisulfat de calciu.
10. (3p) Fructoza este o substanță organică cu formula moleculară C₆H₁₂O₆. În 15 molecule de zahăr se găsesc același număr de atomi de oxigen ca în:
- 40 molecule de dioxid de carbon
 - 45 molecule de ozon
 - 30 molecule de oxid de bor
 - 90 molecule de oxigen
11. (5p) Oxidul unui element monovalent conține 93,103 % element. Elementul ce formează oxidul:
- Este situat în subgrupa principală a grupei I, perioada a V-a;
 - Conține în nucleul atomului 61 neutroni.
 - Are masa moleculară egală cu 232;
 - Are proprietăți nemetalice.
12. (5p) O substanță compusă este alcătuită din 3 elemente A, B și C. Diferența dintre numerele atomice al elementelor A și B este 14. Numărul atomic al elementului B este de două ori mai mare decât numărul atomic al elementului C. Elementului C îi lipsesc 2 electroni pentru a avea pe stratul al doilea configurație stabilă de octet. Elementele A, B și C sunt:
- Ca, C, O
 - Zn, S, O
 - Zn, C, O
 - Ca, S, O
13. (3p) Un ion divalent negativ are în stratul M configurație stabilă. elementul căruia îi aparține ionul ocupă în SP
- perioada a II-a, grupa a VI-a, subgrupa principală
 - perioada a III-a, grupa a VI-a, subgrupa principală
 - perioada a III-a, grupa a VIII-a, subgrupa principală
 - perioada a IV-a, grupa a II-a, subgrupa secundară
14. (3p) Șirul de particule cu structură stabilă de octet este:
- Fe²⁺, Ne, Cl⁻, Ar
 - Ar, Na⁺, He, O²⁻
 - Xe, Ca²⁺, Ar, F⁻
 - N³⁻, Li⁺, Ar, Ne
15. (3p) Șirul de substanțe aranjate în ordinea descrescătoare a gradului de deplasare a cuplurilor comune de electroni este:
- BaO, H₂O, N₂O
 - CO, CuO, Cl₂O
 - CO₂, SO₂, NO₂
 - CF₄, SCl₄, Br₂.
16. (3p) Șirul de compuși ce conțin doar legături covalente polare este:
- CO₂, SCl₆, Ca
 - CH₂O, H₂O₂, H₂SO₄
 - H₃PO₄, NaHCO₃, CS₂
 - SiF₄, N₂O, PH₃
17. (3p) Azotul este un element indispensabil pentru plante el, iar absența sa în sol determină îngălbenirea frunzelor. Deși este prezent în aer în proporție de 78%, puține plante au capacitatea de a-l asimila. Afirmatia în care ne referim la substanța azot este:
- Azotul are o electronegativitate înaltă, deoarece forța de atracție a nucleului este mare;
 - Azotul formează o legătură covalentă triplă, care nu poate fi ruptă prea ușor;
 - Azotul nu se dizolvă în apă, deoarece are o moleculă nepolară;
 - Azotul conține un număr egal de protoni, electroni și neutroni.

18. (4p) În compoziția unei substanțe ce conține carbon și oxigen, la 48 g de carbon corespund 128 g de oxigen. Substanța este:
- CO
 - CO₂
 - C₄O₈
 - nici un răspuns corect
19. (4p) Un compus oxigenat al bromului are formula KBrO_x. Dacă compusul conține 52,92% de brom, valoarea lui este:
- 3
 - 5
 - 1
 - 2
20. (5p) Elementul E, cu sarcina nucleară +26, formează azotat în care raportul de masă E:N:O = 28:21:72 și un sulfat ESO_x care conține 21,05% de sulf. Formulele celor doi compuși sunt:
- FeNO₃ și FeSO₄
 - Fe(NO₃)₂ și Fe₂(SO₄)₃
 - Fe(NO₃)₃ și FeSO₄
 - Fe(NO₃)₃ și Fe₂(SO₄)₃
21. (5p) Serul fiziologic este o soluție de 0,83% NaCl. Dacă unei persoane i se injectează 20g ser fiziologic, în organism se introduc:
- 0,166 g sare
 - 19,834 g apă
 - 0,83g sare
 - 0,166g sare și 19,834g apă
22. (2p) În procesul de epurare a apei din apeduct operațiile care reprezintă doar fenomene fizice sunt:
- Pomparea, dezinfectarea, limpezirea;
 - Filtrarea, clorurarea, limpezirea
 - Adsorbirea pe cărbune activat, limpezirea prin nisip, distilarea
 - Pomparea, filtrarea prin nisip, adsorbirea pe cărbune activat.
23. (2p) Laptele integral conține circa 6% de grăsime. În 500 mL de lapte se conțin:
- 15 mL de grăsime
 - 30 mL de grăsime
 - 3 mL de grăsime
 - 1,5 mL de grăsime
24. (3p) Stabilește corespondența între metoda de separare, coloana A și amestecurile din coloana B.

Coloana A

Coloana B

Răspunsuri

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. Decantare | a. iod + nisip |
| 2. Distilare | b. apă + nisip fin |
| 3. Sublimare | c. alcool + apă |
| 4. Filtrare | d. benzină + apă |
| 5. Cristalizare | e. cărbune + pilitură de fier |
| 6. Acțiunea magnetului | f. apă + sare |

1-d
2-c
3-a
4-b
5-f
6-e

25. (2p) Separarea substanțelor dintr-un amestec folosind distilarea se realizează prin:
- fierberea lichidului
 - sublimarea lichidului
 - fierberea lichidului urmată de condensarea vaporilor
 - fierberea lichidului urmată de evaporare