

**OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ „TEHNOLOGII”  
ETAPA NAȚIONALĂ – ARAD  
27 APRILIE 2024**

**PROBA SCRISĂ  
PROTECȚIA MEDIULUI**

**Clasa: a XI-a**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul efectiv de lucru este de trei ore.**
- **Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.**

**Subiectul I** **20 de puncte**

**I.1 Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:** **10 puncte**

- Din categoria deșeurilor provenite din sectorul gospodăresc și public fac parte:
  - nămolul orășenesc;
  - pesticide;
  - baterii de plumb;
  - azbest.
- Concentrația procentuală:
  - reprezintă numărul de moli de substanță dizolvată într-un litru de soluție;
  - reprezintă cantitatea de substanță dizolvată în 100 g solvent;
  - reprezintă cantitatea de substanță dizolvată în 100 g soluție;
  - reprezintă numărul de echivalenți – gram de substanță dizolvată într-un litru de soluție.
- Deșeurile inflamabile fac parte din categoria:
  - deșeuri din sectorul agro-industrial;
  - deșeuri periculoase;
  - deșeuri menajere;
  - deșeuri din construcții.
- Numărul de echivalenți-gram de substanță dizolvată într-un  $\text{dm}^3$  de soluție reprezintă:
  - concentrația molară;
  - concentrația procentuală;
  - concentrația soluției;
  - concentrația normală.
- Deșeurile provenite din desfășurarea proceselor tehnologice sunt:
  - deșeuri industriale;
  - deșeuri din construcții;
  - deșeuri asimilabile cu deșeurile menajere;
  - deșeuri stradale.
- Volumetria face parte din categoria metodelor:
  - calitative;
  - cantitative;
  - instrumentale;
  - vizuale.
- Deșeurile din construcții sunt provenite din:
  - sectorul casnic sau din sectoare asimilabile cu acestea;
  - activitatea cotidiană a populației, de la spațiile verzi;
  - unitățile agricole și zootehnice;
  - demolarea sau construirea de obiective industriale sau civile.
- Echivalențul-gram al permanganatului de potasiu în mediu puternic acid este:
  - M/1;
  - M/3;
  - M/5;
  - M/4.

9. Din categoria deșeurilor sanitare fac parte:

- steril carbonifer;
- flacoane de medicamente expirate;
- gunoi de grajd;
- zgură de furnal.

10. Soluțiile decimolare vor conține:

- 1 mol/litru;
- 0,5 moli/litru;
- 0,1 moli/litru;
- 0,01 moli/litru.

**I.2. Transcrieți pe foaia de concurs cifra corespunzătoare fiecărui enunț și scrieți în dreptul acestuia litera (A) dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera (F) dacă îl considerați fals.** **5 puncte**

- Nămolul rezultat din prelucrarea minereurilor metalice face parte din categoria deșeurilor periculoase.
- Soluțiile semimolare conțin 0,5 moli/l.
- Dejecțiile animaliere sunt deșeuri generate de sectorul gospodăresc și public.
- Metoda volumetrică care stă la baza determinării anionului  $Cl^-$  cu  $AgNO_3$  se bazează pe reacții de precipitare.
- Dozele de aluminiu sunt deșeuri care se încadrează în categoria deșeurilor periculoase.

**I.3 În coloana A sunt prezentate soluțiile ale căror compoziții se exprimă prin concentrația normală, iar în coloana B conținutul soluțiilor în echivalenți-gram:**

**5 puncte**

| A.                       | B.                                       |
|--------------------------|------------------------------------------|
| 1. Soluții normale       | a. conțin 0,5 echivalenți – gram/l       |
| 2. Soluții dublu normale | b. conțin $10^{-1}$ echivalenți – gram/l |
| 3. Soluții seminormale   | c. conțin 2 echivalenți – gram/l         |
| 4. Soluții decinormale   | d. conțin $10^{-2}$ echivalenți – gram/l |
| 5. Soluții centinormale  | e. conțin 1 echivalent – gram/l          |
|                          | f. conțin $10^{-3}$ echivalenți – gram/l |

**Subiectul al II-lea**

**30 de puncte**

**II.1 Scrieți pe foaia de concurs termenul corespunzător fiecărei cifre, care completează spațiile libere, astfel încât enunțurile să devină corecte din punct de vedere științific:**

**10 puncte**

- Soluțiile cu factor subunitar sunt mai .....(1)..... decât cele de concentrație exactă.
- Titările .....(2)..... sunt determinările volumetrice bazate pe reacțiile de neutralizare.
- Din categoria deșeurilor .....(3)..... fac parte deșeurile radioactive.
- Componentul numit .....(4)..... este cel care se află în proporție mai mare într-o soluție.
- Materialele .....(5)..... sunt reprezentate de resturi alimentare, fructe, legume, zarzavaturi, carne.

**II.2 Scrieți pe foaia de concurs, răspunsurile la următoarele cerințe:** **20 de puncte**

- Enumerați patru determinări la baza cărora stă volumetria bazată pe reacții de neutralizare.
- Precizați domeniul de viraj al fenolftaleinei. Specificați colorația acestui indicator în mediul bazic și în mediul acid.
- Definiți legea echivalenței.

**Subiectul al III-lea**

**40 de puncte**

**III.1.** Se amestecă 250 cm<sup>3</sup> de soluție de HCl 2M cu densitatea 1,20 g/cm<sup>3</sup> cu 300 cm<sup>3</sup> soluție HCl 20% cu densitate 1,10 g/cm<sup>3</sup> și cu 450 cm<sup>3</sup> apă distilată. **(24 de puncte)**

Determinați:

- concentrația molară a soluției finale;
- concentrația normală a soluției finale;
- concentrația procentuală a soluției finale.

Se dau:  $A_H = 1$ ;  $A_{Cl} = 35,5$ ;  $\rho_{apă} = 1 \text{ g/cm}^3$

**III.2.** Pentru a determina cantitatea de hidroxid de sodiu dintr-o probă necunoscută, folosim în laborator soluție de HCl de concentrație aproximativ 0,1 N. **(16 puncte)**

- Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza determinării și precizați tipul reacției.
- Precizați indicatorul folosit la determinare și virajul acestuia.
- Calculați cantitatea de NaOH din proba analizată știind că pentru determinarea acesteia s-au consumat la titrare 12,5 cm<sup>3</sup> soluție HCl 0,1N cu factorul  $F=1,0025$ ;
- Definiți factorul de corecție și precizați rolul acestuia.

Se dau:  $A_H = 1$ ;  $A_{Na} = 23$ ;  $A_O = 16$ ;  $A_{Cl} = 35,5$