

**Etapa județeană/sectoarelor municipiului București
a olimpiadelor naționale școlare – 2024**

PROBĂ SCRISĂ

Domeniul: Protecția mediului

Clasa: a XI-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de trei ore.**

Subiectul I

TOTAL: 20 de puncte

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

1. Fenolftaleina în mediu acid este:

- a. galbenă;
- b. albastră;
- c. incoloră;
- d. roșu.

2. Echivalentul gram al H_2SO_4 se calculează cu relația:

- a. $E_g = M/2$;
- b. $E_g = M/3$;
- c. $E_g = M/5$;
- d. $E_g = M/6$;

3. Prepararea soluțiilor de concentrații procentuale se execută în:

- a. cilindru gradat;
- b. pahar Berzelius;
- c. balon cotat;
- d. biuretă.

4. Deșeurile menajere sunt:

- a. resturi alimentare;
- b. cenușă de la termocentrale;
- c. șpan metalic;
- d. seringi din spitale;

5. Pentru soluțiile mai diluate decât cele de concentrație exactă, factorul de corecție este:

- a. $F = 0$;
- b. $F = 1$;
- c. $F > 1$;
- d. $F < 1$.

6. Factorul de corecție al unei soluții de HCl 0,1N se determină volumetric, utilizând ca substanță etalon:

- a. borax;
- b. acid oxalic;
- c. sulfat dublu de fier;
- d. sarea Mohr.

7. Deșeurile din construcții și demolări sunt:

- a. resturi vegetale;
- b. anvelope uzate;
- c. materiale textile;
- d. resturi de cărămidă.

8. Substanța etalon pentru determinarea factorului soluției de NaOH 0,1 N aproximativ este:

- a. clorura de argint;
- b. borax;
- c. acidul oxalic;
- d. permanganatul de potasiu.

9. Valoarea echivalentul gram al $\text{Al}(\text{OH})_3$ se calculează cu relația:

- $E_g = M/2$;
- $E_g = M/3$;
- $E_g = M/5$;
- $E_g = M/6$.

10. Deșeurile menajere sunt provenite din activitatea:

- metalurgică;
- spitalicească;
- agro-zootehnică.
- casnică.

I.2. În coloana A sunt enumerate *tipurile de deșuri*, iar în coloana B *deșuri*. Scrieți pe foaia de concurs asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B. 5 puncte

A. Tipuri de deșuri	B. Deșuri
1. Deșuri sanitare	a. Faianță spartă
2. Deșuri periculoase	b. Ambalaje de carton
3. Deșuri din construcții	c. Șpan metalic
4. Deșuri industriale	d. Baterii auto
5. Deșuri menajere	e. Seringi
	f. Dejecții animaliere

I.3. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. 5 puncte

- Punctul de echivalență este momentul titrării care corespunde adugării unei cantități de reactiv echivalentă cu cantitatea de substanță analizată.
- Soluțiile de concentrație molară și normală se prepară în pahare Berzelius.
- Măsurarea exactă a volumului de reactiv în volumetrie se face cu biureta.
- Densitatea unei soluții este definită ca produsul dintre masă și concentrație.
- Soluția de reactiv se mai numește și titrant.

Subiectul al II-lea

TOTAL: 30 de puncte

II.1. Scrieți pe foaia de concurs informația corectă care completează spațiile libere astfel încât enunțurile să devină corecte din punct de vedere științific. 10 puncte

- Titarea este operația de adăugare(1)....., în fracțiuni mici de volum, a soluției reactiv.
- Prepararea(2)..... de concentrație exactă se poate efectua cu ajutorul substanțelor(3)..... și a fixanțelor.
- Boraxul este o substanță etalon cu caracter(4).....
- La alegerea indicatorilor se ține seama ca punctul de echivalență să se găsească în domeniul de(5).....

II.2. Răspundeți pe foaia de concurs la următoarele cerințe.

20 de puncte

- Scrieți relația matematică a legii echivalenței precizând semnificația termenilor.
- Pentru a realiza o analiză de laborator este necesară prepararea unei soluții de concentrație normală.
 - Definiți concentrația normală;
 - Scrieți relația de calcul a concentrației normale, specificând semnificația fiecărui termen și unitatea lui de măsură.

Subiectul al III-lea

TOTAL: 40 de puncte

III.1.

20 de puncte

O cantitate de hidroxid de sodiu dintr-o probă a fost titrată cu $2,2 \text{ cm}^3$ soluție de HCl, de concentrație 0,1N și $F = 1,0101$.

- a. Scrieți ecuația reacției chimice.
- b. Determinați cantitatea de hidroxid de sodiu, în g.
- c. În funcție de valorile factorului soluției de titrant, precizați dacă soluția este mai diluată sau mai concentrată decât soluția de concentrație exactă.

Se dau: $A_{\text{Na}} = 23$; $A_{\text{O}} = 16$; $A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{Cl}} = 35,5$.

III.2. Într-un balon cotat de 50 cm^3 se introduc 10 cm^3 soluție de NaOH 40 % și densitate $1,20 \text{ g/cm}^3$, se va aduce la semn cu apă distilată.

20 de puncte

- a. Determinați molaritatea și normalitatea soluției inițiale.
- b. Calculați molaritatea și normalitatea soluției finale după diluare.

Se dau: $A_{\text{Na}} = 23$; $A_{\text{O}} = 16$; $A_{\text{H}} = 1$.