



**OLIMPIADA LA DISCIPLINELE DIN ARIA CURRICULARĂ TEHNOLOGII
ETAPA PE MUNICIPIU
PROBA SCRISĂ - 23 februarie 2013**

Varianta 1

Profil: Resurse naturale și protecția mediului

DOMENIUL: Protecția mediului

Clasa: a XII-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**

Subiectul I

10p

Scriveți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect :

- 1. Temperatura apelor de suprafață :**
 - a. este constantă
 - b. variază funcție de sărurile dizolvate
 - c. depinde de temperatura solului
 - d. depinde de temperatura aerului

- 2. Diluția probei de apă la determinarea CBO_5 :**
 - a. inhibă procesele biochimice
 - b. înlătură inhibiția procesele biochimice
 - c. permite determinarea mai precisă
 - d. inhibă procesele chimice

- 3. Determinarea reziduuului la 180°C permite:**
 - a. îndepărtarea apei de cristalizare
 - b. calculul cantității de substanțe anorganice din apă
 - c. calculul cantității de substanțe organice din apă
 - d. calculul cantității de substanțe volatile din apă

- 4. Un grad de turbiditate corespunde:**
 - a. 10g/l SiO_2 apă
 - b. $1\text{g/dm}^3 \text{SiO}_2$ apă
 - c. $1\text{mg/dm}^3 \text{SiO}_2$ apă
 - d. $100 \text{mg/dm}^3 \text{SiO}_2$ apă

- 5. Cea mai exactă metodă de determinare a pH-ului este:**
 - a. cu hârtie de pH
 - b. colorimetrică
 - c. spectrometrică cu electrod de sticlă
 - d. metoda Winkler



Subiectul II

30p

1. . Transcrieți, pe foaia de examen, cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals

1. Un grad german de duritate reprezintă 10mg CaO/l.
2. Sârșitul reacției de identificare a Cl^- este indicată prin formarea unui pp roșu cărămiziu.
3. Determinarea rezidului fix la 180°C permite îndepărtarea apei de cristalizare.
4. Alcalinitatea apei se poate determina în prezența permanganatului de potasiu.
5. Indicatorii chimici de poluare ai apei au efect toxic asupra organismului.

2. Asociați apa descrisă în coloana din stanga cu indicatorul de analiză care le pune în evidența caracterul din coloana din dreapta

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) apă alcalină | 1) ml NaOH 0,1N/dm ³ |
| b) apă cu substanțe organice și anorganice dizolvate | 2) indice organoleptic |
| c) apă mirositoare | 3) grade de duritate |
| d) apă acidă | 4) mg reziduu fix/dm ³ |
| e) apă cu conținut ridicat de săruri de Ca și Mg | 5) ml HCl 0,1 N/ dm ³ |

3. Completați pe foaia de examen spațiile libere cu termenii corespunzători:

Duritatea temporară a apei este data de prezența(1)...de Ca și Mg. Ea se îndepartează prin ...(2)...și se determină prin titrare cu ...(3)... în prezența de ... (4).....ca indicator și reprezintă ...(5).....dintre duritatea totală și duritatea permanentă.

Subiectul III

20p

Clorurile sunt prezente atât în apa potabilă cât și în apă reziduală. Determinarea lor se realizează volumetric prin titrare.

- a) Precizați principiul metodei care stă la baza determinării clorurilor din apă
- b) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care stau la baza determinării.
- c) Explicați ordinea reacțiilor.
- d) Care este virajul culorii și de cine este dat?

Subiectul IV

30p

O probă de apă de 500ml, a fost analizată astfel:

- pentru determinarea D_t s-au luat în lucru 50ml care s-au titrat cu o soluție de HCl 0,1n cu factor 0,9872, consumându-se 5ml ;
- pentru determinarea Cl^- s-a utilizat o probă de 25ml care s-a titrat cu AgNO_3 0,1n folosindu-se



la titrare 6,5ml ;

- pentru determinarea ionilor de Ca^{2+} -s-a folosit o probă de 10 ml de apă iar pentru titrare
-

s-au consumat 12,5ml complexon III 0,01M

Se cere :

- Să se determine D_t și să se precizeze indicatorul folosit
- Să se determine cantitatea de Cl⁻ din probă, exprimată în mg/l și să se precizeze dacă apa este potabilă din punct de vedere al conținutului de cloruri.
- Să se determine cantitatea de ioni de Ca^{2+} existenți în apa analizată exprimată în mg/l.

Se dă $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{Ca}}=40,08$.



OLIMPIADA LA DISCIPLINELE DIN ARIA CURRICULARĂ TEHNOLOGII
ETAPA PE MUNICIPIU
PROBA SCRISĂ - 23 februarie 2013
BAREM DE CORECTARE SI NOTARE

Varianta 1

Profil: Resurse naturale și protecția mediului

DOMENIUL: Protecția mediului

Clasa: a XII-a

- Nu se acorda punctaje intermediare altele decat cele precizate explicit de barem.
- Se vor puncta orice alte formulari si modalitati de rezolvare corecta a cerintelor.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul. I.

TOTAL: 10 puncte

1	2	3	4	5
d	b	a	C	c

2px5=10p

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect.

Pentru răspuns greșit sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1.

1	2	3	4	5
A	A	A	F	F

2px5=10p

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

2.

a	b	c	D	e
5	4	2	1	3

2px5=10p

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

3.

1	2	3	4	5
bicarbonați	fierbere	HCl	metiloranj	diferența

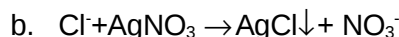
2px5=10p

Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

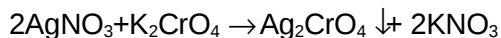
**Subiectul. III. TOTAL: 20 puncte**

a. Principiul metodei constă în dozarea anionilor Cl⁻ prin titrare cu AgNO₃ 0,1N în prezența indicatorului K₂CrO₄.

5p



5p



c. Precipită mai întâi clorura de argint de culoare albă, iar după ce ionii de Cl⁻ au fost epuizați, prima picătură de azotat de argint în exces precipită cu cromatul de potasiu un pp roșu cărămiziu. Solubilitatea cromatului de argint fiind mai mare decât a clorurii de argint se va titra mai întâi ionii Cl⁻ iar după pp totală a acestora cromatul de potasiu va reacționa cu azotatul de argint.

8p

d. Virajul culorii este de la alb la roșu cărămiziu și este dat de cromatul de argint.

2p

Subiectul. III. TOTAL: 30 puncte

a.
$$\text{Dt} = \frac{2,8\text{VHCl fHCl}}{10\text{Vp}} \times 1000 = \frac{2,8 \times 5 \times 0,9872}{10 \times 50} \times 1000 = 27,64^0 \text{ duritate}$$

4p

$$\text{Dt} = 27,64^0 \text{ duritate}$$

1p

b. 1000ml AgNO₃ 1N.....35,5g Cl⁻
6,5ml AgNO₃ 0,1N.....x

2p

$$x = 0,023\text{g Cl}^- / 25\text{ml}$$

0,023g Cl⁻.....25ml apă

y.....500ml apă

3p

$$y = 0,461\text{gCl}^- / 500\text{ml apă}$$

$$0,461\text{gCl}^- / 500\text{ml apă} = 0,922\text{g/l} = 922\text{mg/l}$$

5p

apa analizată nu este potabilă, conținutul de Cl⁻ fiind mai mare decât 250mg/l limita maximă admisă

5p

c. 1000ml ClIII 1M.....40,08gCa²⁺
12,5 ml ClIII 0,01M.....xgCa²⁺ = 0,005g/10ml

5p

0,005gCa²⁺.....10ml apă

y.....500ml apă

5p

$$= 0,25\text{gCa}^{2+} / 500\text{ml} = 0,5\text{gCa}^{2+} / \text{l} = 500\text{mgCa}^{2+} / \text{l}$$

10p oficiu

Total 100p