

**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza județeană – 12.III.2011**  
**PROBA SCRISĂ**

**Varianta 3**

**Domeniul: Protecția mediului**

**Specializare : Tehnician ecolog și protecția calității mediului**

**Clasa: a XI-a și a XII-a RP**

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

**Subiectul I**

**Total 20 puncte**

**A. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: (10 p.)**

1. Indicatorul folosit la determinarea factorului de corecție pentru soluția de hidroxid de sodiu este:  
a) difenilamina  
b) fenolftaleina  
c) amidonul  
d) metiloranjul
2. Cantitatea de NaOH conținută în 250 ml soluție 0,1 N este: ( $A_{Na} = 23$ ;  $A_O = 16$ ;  $A_H = 1$ )  
a) 1g  
b) 0,2g  
c) 2g  
d) 0,4g
3. Indicii de diversitate sunt:  
a) calificative  
b) ecuații  
c) grafice  
d) hărți
4. Domeniul de viraj pentru fenolftaleină este cuprins în intervalul de pH:  
a) 4,40 – 5,20  
b) 3,10 – 4,40  
c) 4,50 – 8,30  
d) 8,20 – 10,00
5. Titrul unei soluții de  $H_2SO_4$  de concentrație 0,5n este: (în  $g/cm^3$ ) Se dă  $M_{H_2SO_4} = 98$ ;  
a) 0,0245  
b) 0,0490  
c) 0,0049  
d) 0,0098
6. Lichenii se recoltează:  
a) în luna ianuarie  
b) în luna august  
c) în tot timpul anului  
d) iarna
7. Biomasa este :  
a) materia organică dizolvată într-u volum de apă .  
b) materia organică moartă pe o unitate de suprafață .  
c) greutatea totală a organismelor vii pe o unitate de suprafață .  
d) materia organică din sol pe o unitate de suprafață .
8. Factorul de corecție al unei soluții se calculează cu formula:  
a)  $F = V_t/V_r$   
b)  $F = V_r/V_t$   
c)  $F = T_t / T_r$   
d)  $F = n_t/n_r$
9. Fenolftaleina în mediu bazic este :  
a) roșie  
b) galbenă  
c) albastră  
d) incoloră.
10. Echivalentul gram al carbonatului de sodiu este : ( $A_{Na} = 23$ ;  $A_C = 12$ ;  $A_O = 16$ ):  
a) 40  
b) 106  
c) 53  
d) 63

**B. Scrieți pe foaia de concurs asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B : (5p)**

**A. Ustensile din laborator**

1. biureta
2. pipeta
3. balon cotat
4. balanță analitică
5. cilindru gradat

**B. Operația de laborator la care sunt folosite**

- a. cântărire substanțe etalon
- b. preparare soluții etalon
- c. titrare
- d. măsurare exactă soluție etalon
- e. măsurare aproximativă apă distilată
- f. umplere biuretă

**C. Citiți cu atenție enunțurile de mai jos. Transcrieți pe foaia de concurs cifra corespunzătoare fiecărui enunț și scrieți în dreptul ei litera A dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera F dacă îl considerați fals (5 p.)**

1. Fixanalele se folosesc la prepararea soluțiilor etalon.
2. Titrul unei soluții se exprimă în g/ml.
3. Soluțiile de NaOH sunt soluții de concentrații exacte deoarece se prepară din substanțe solide.
4. Biodiversitatea se referă la varietatea biologică .
5. Componenta biologică (organică) a ecosistemelor se numește biotop.

**SUBIECTUL II**

**Total: 30 puncte**

**A. Scrieți pe foaia de concurs informația corectă care completează spațiile libere astfel încât enunțurile să devină corecte din punct de vedere științific. (10 p.)**

- a. Pentru determinarea .....(1)..... de NaOH dintr-o soluție se folosește ca titrant soluție de.....(2).... cu ....(3)..... cunoscut.
- b. Soluțiile de concentrație exactă se mai numesc și soluții ....(4).....
- c. Optimumul ecologic este o valoare a factorilor .....(5).... la care .....(6)..... se dezvoltă cel mai bine.
- d. Metodele de studiu a biodiversității specifice sunt etapa de.....(7)..... și etapa de.....(8).....
- e. Echivalentul gram reprezintă.....(9)....în grame dintr-o substanță care se combină sau înlocuiește 1g de hidrogen sau 8g de.....(10).....

**B. Răspundeți pe foaia de concurs la următoarele cerințe: (10 p.)**

1. Enumerați cel puțin trei condiții pe care trebuie să le îndeplinească substanțele etalon folosite în volumetrie.
2. Definiți punctul de echivalență.
3. Definiți biodiversitatea genetică.
4. Explicați de ce nu se pot prepara soluții de acid clorhidric cu concentrație exact cunoscută..
5. Definiți domeniul de viraj al unui indicator acido-bazic.

**C. Prezentați principiul metodei de determinare a factorului de corecție pentru soluția de NaOH de concentrație aproximativă. Se vor preciza: (10 p.)**

- a) principiul metodei
- b) substanțele folosite (denumire și formule chimice)
- c) ecuațiile reacțiilor chimice
- d) indicatorul folosit
- e) virajul culorii la punctul final al titrării.

**SUBIECTUL III**

**Total 40 puncte**

1. Se amestecă 500 grame soluție 10% NaOH cu 300 grame soluție 30% NaOH și cu 200 grame soluție 20% NaOH. Să se afle concentrația procentuală, molară și normală a soluției obținute știind că densitatea acesteia este 1,19 g/ml.

Explicați de ce hidroxidul de sodiu nu este o substanță etalon.

**(20 p.)**

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

2. La titrarea unei probe de 25 ml soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  s-au utilizat 20 ml soluție de NaOH de concentrație aproximativ 0,1 n cu  $F = 1,0425$ . Se cer:

- scrierea ecuației reacției chimice
- stabilirea echivalenților gram pentru cei doi reactanți
- precizarea indicatorului folosit și virajul culorii la sfârșitul titrării
- prepararea a 2000 ml soluție NaOH (calcul și mod de preparare)
- calcularea masei de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  din proba analizată
- calcularea masei de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dintr-un litru de soluție.

Se dau:  $A_{\text{S}} = 32$ ;  $A_{\text{H}} = 1$ ;  $A_{\text{O}} = 16$ ;  $A_{\text{Na}} = 23$  .

**(20 p.)**

OLIMPIADA LA DISCIPLINELE DIN ARIA CURRICULARĂ TEHNOLOGII  
ETAPA JUDEȚEANĂ – 12 martie 2011  
PROBA SCRISĂ  
BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Domeniul: PROTECȚIA MEDIULUI

Clasa: a XI-a

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate în barem.

Se vor puncta orice alte formulări și modalități de rezolvare corectă a cerințelor, în acord cu ideile precizate în barem.

**Subiectul I** **Total: 20 puncte**

**A.** **(10p)**

1 - b; 2 - a; 3 - c; 4 - d; 5 - a; 6 - c; 7 - c; 8 - a; 9 - a; 10 - c.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1p. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p

**B.** **(5p)**

1 - c; 2 - d; 3 - b; 4 - a; 5 - e;

Se acordă câte 1p pentru fiecare asociere corectă, pentru răspuns incorect sau lipsa se acordă 0p. Asocierile duble nu se punctează.

**C.** **(5p)**

1 - A; 2 - A; 3 - F; 4 - A; 5 - F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1p. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p

**Subiectul II** **Total: 30 puncte**

**A.** **(10p)**

1 - cantități	6 - specia
2 - acid clorhidric	7 - teren
3 - factor	8 - laborator
4 - etalon	9 - cantitatea (masa)
5 - ecologici	10 - oxigen

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1p. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p

**B.** **(10p)**

1 Condiții pentru substanțe etalon: - să fie chimic pure;

- să fie stabile la dizolvare și în condițiile de lucru la titrare;

- să aibă echivalenți gram mari;

- compoziția lor să corespundă formulei chimice.

2. Punctul de echivalență este momentul titrării care corespunde adăugării unei cantități de reactiv echivalentă cu cantitatea de substanță analizată.

3. Biodiversitatea genetică însumează materialul genetic conținut de toate formele de viață, acesta cuprinzând informațiile ce determină caracteristicile indivizilor speciilor și care determină diversitatea lumii vii.

4. Este imposibil să se prepare soluții de HCl de concentrații exact cunoscute datorită instabilității soluțiilor concentrate de HCl precum și datorită erorilor ce apar la măsurarea volumelor de acid și apă.

5. Domeniul de viraj al unui indicator acido-bazic este intervalul de pH în care se observă schimbarea proprietății indicatorului (ex. culoarea)

Pentru fiecare răspuns corect și complet, se acordă 2p. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă câte 1p. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p

Domeniul: Protecția mediului

Clasa a XII-a

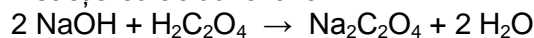
C.

(10p)

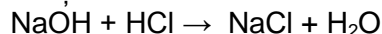
a) (4p) Factorul de corecție al unei soluții de hidroxid de sodiu se determină cu ajutorul unor soluții cu caracter acid cu concentrații exacte (etalon), sau cu soluții de acizi cu factor cunoscut (determinat).

b) (2p) Substanțele folosite sunt: acidul oxalic cristalizat  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  - substanță etalon, și soluțiile de acid clorhidric și acid sulfuric cu factor cunoscut.

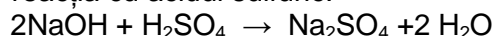
c) (3p) - reacția cu acidul oxalic:



-reacția cu acidul clorhidric:



- reacția cu acidul sulfuric:



d) (1p) Indicatorul este fenolftaleina

e) (1p) Virajul culorii: de la incolor la roz slab persistent cel puțin două minute

Pentru fiecare răspuns corect și complet, se acordă **punctajul maxim**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă **jumătate din punctaj**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0 puncte**.

### Subiectul III

Total: 40puncte

1.

(20p)

$c = md / ms \times 100$	1 punct
$md = c \times ms / 100$	1 punct
$md_1 = c_1 \times ms_1 / 100 = 10 \times 500 / 100 = 50g$	1 punct
$md_2 = c_2 \times ms_2 / 100 = 30 \times 300 / 100 = 90 g$	1 punct
$md_3 = c_3 \times ms_3 / 100 = 20 \times 200 / 100 = 40 g$	1 punct
$md_f = md_1 + md_2 + md_3 = 50 + 90 + 40 = 180 g$	2 puncte
$ms_f = 500 + 300 + 200 = 1000 g$	2 puncte
$c_f \% = md_f \times 100 / ms_f$	1 punct
$c_f \% = 180 \times 100 / 1000 = 18\%$	2 puncte
$C_N = md_f / E_g \times V_{sf}$	1 punct
$V_{sf} = m_{sf} / \rho = 840,336 ml = 0,84 l$	2 puncte
$C_N = 180 / 40 \times 0,84 = 5,35 N$	1 punct
$E_{gNaOH} = M_{NaOH} / 1 = 40$	1 punct
$C_M = C_N = 5,35 M$	1 punct

Hidroxidul de sodiu nu este o substanță etalon deoarece se carbonatează în contact cu dioxidul de carbon din atmosferă, la suprafața granulelor formându-se o pojghiță de carbonat de sodiu. 2 puncte

Se acordă **punctajul maxim** pentru fiecare calcul efectuat corect. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**. Pentru oricare alt mod de rezolvare corect se va acorda punctajul maxim.

### 2. (20p)

2p a. ecuația reacției chimice:  $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

2p b. stabilirea echivalențelor gram:  $M_{H_2SO_4} = 2 + 32 + 4 \times 16 = 98$ ;  $E_g = M / 2 = 98 / 2 = 49$ ;  
 $M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$ ;  $E_g = M / 1 = 40 / 1 = 40$ ;

2p c. indicatorul este fenolftaleina; virajul culorii este de la incolor la roz slab persistent cel puțin 2 minute.

6p d. prepararea a 2000ml soluție NaOH 0,1n:  $C_n = m_d / E_g \times V_s(l)$ ;  
 $m_d = C_n \times E_g \times V_s(l)$ ;  
 $m_d = 0,1 \times 40 \times 2 = 8g NaOH pur$  (3p)

Deoarece hidroxidul de sodiu se carbonatează la suprafață în prezența CO<sub>2</sub> din aer, se cântărește la balanța tehnică o masă puțin mai mare decât cea calculată (9 -10g) într-un pahar Berzelius, se clătește repede pentru îndepărtarea carbonatului de sodiu, se adaugă în pahar o parte din apa măsurată cu cilindrul gradat, se agită pentru dizolvare completă, se trece soluția în sticla pregătită, se adaugă restul de apă, se omogenizează soluția și se etichetează.  
(3p)

4p e.

-calculul masei de NaOH din 20 ml soluție:

$$m_d = C_n \times E_g \times V_s(l) \times F_c; \quad m_d = 0,1 \times 40 \times 0,02 \times 1,0425 ;$$
$$m_d = 0,834 \text{g NaOH pur}; \quad (2p)$$

- calculul masei de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> din proba titrată:

1Eg NaOH (40g).....1Eg H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (49g)

0,0834g.....x g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$x = 0,0834 \times 49 / 40 = 0,10216 \text{g H}_2\text{SO}_4 \text{ în probă} \quad (2p)$$

4p f. calculul masei de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dintr-un litru de soluție:

25 ml soluție.....0,10216g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

1000 ml soluție.....y g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$y = 0,10216 \times 1000 / 25 = 4,0864 \text{g H}_2\text{SO}_4 / l$$

*Pentru fiecare răspuns corect și complet, se acordă punctajul maxim. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă jumătate din punctaj. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0 puncte.*

*Pentru oricare alt mod de rezolvare corect se va acorda punctajul maxim.*

**OLIMPIADA LA DISCIPLINELE DIN ARIA CURRICULARĂ TEHNOLOGII**  
**ETAPA JUDEȚEANĂ – 12 martie 2011**  
**Proba scrisă**

**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 1**

**Total 20 puncte**

**A.** Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos scrieți pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect. **(10 p)**

1. Comparatorul Hellige, discurile colorate și un indicator sunt materiale necesare pentru determinarea:
  - a. pH-ului unei ape naturale
  - b. conductivității apelor naturale
  - c. suspensiilor totale din apele naturale
  - d. turbidității apelor naturale
2. Aciditatea apei care se determină în prezența fenolftaleinei este :
  - a. aciditate totală
  - b. aciditate temporară
  - c. aciditate reală
  - d. aciditate teoretică
3. În cazul determinării oxigenului dizolvat din apă prin metoda Winkler, oxigenul din apă reacționează cu:
  - a. NaOH și HCl
  - b. NaOH și KOH
  - c. NaOH și H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - d. NaOH și MnCl<sub>2</sub>
4. Eliminarea durtății temporare a apei se face prin:
  - a. titrare cu HCl 0,1 n
  - b. titrare cu NaOH 0,1 n
  - c. fierbere
  - d. calcinare
5. Determinarea substanțelor oxidabile din apă se face folosind:
  - a. acid azotic, cromat de potasiu
  - b. cromat de potasiu, acid clorhidric
  - c. permanganat de potasiu, acid sulfuric
  - d. cromat de potasiu
6. Indicatorul folosit la determinarea oxigenului dizolvat din apă este:
  - a. KI
  - b. amidon
  - c. fenolftaleină
  - d. KMnO<sub>4</sub>
7. Aciditatea apei este dată de :
  - a. CO<sub>2</sub>, acizi minerali, săruri ale acizilor slabi cu baze tari
  - b. CO<sub>2</sub>, acizi organici, săruri ale acizilor slabi cu baze tari
  - c. bicarbonați, carbonați ai metalelor alcaline și alcalino-pământoase
  - d. CO<sub>2</sub>, acizi minerali, săruri ale acizilor tari cu baze slabe
8. Determinarea ionului Mg<sup>2+</sup> din apă se face în prezență de:
  - a. murexid la pH=12
  - b. eriocrom negru T la pH= 10
  - c. fenolftaleină la pH=8,4
  - d. metiloranj la pH=3,8
9. Suspensiile conținute în apă sunt:
  - a. substanțe organice insolubile în apă
  - b. substanțe anorganice insolubile în apă
  - c. substanțe organice și anorganice solubile în apă
  - d. substanțelor organice și anorganice insolubile în apă
10. Cromatul de potasiu este indicator de culoare la titrarea cu:
  - a. complexon III
  - b. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - c. AgNO<sub>3</sub>
  - d. KMnO<sub>4</sub>

Domeniul: Protecția mediului  
Clasa a XII-a

**B.** Citiți cu atenție enunțurile de mai jos. Transcrieți pe foaia de concurs cifra corespunzătoare fiecărui enunț și scrieți în dreptul ei litera A dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera F dacă îl considerați fals. **(5p).**

1. Exprimarea calitativă a gustului apei se face după gradul de intensitate.
2. Determinarea magneziului din apă se face prin metodă volumetrică de neutralizare.
3. Gustul imprimat apei de prezența ionului clorură este sărat.
4. Timpul standard stabilit pentru determinarea  $\text{CBO}_5$  din apă este de 5 ore.
5. La fierberea apelor dure, sărurile în exces se depun pe vase, cazane.

**C.** În coloana **A** sunt indicați diferiți *indicatori de calitate ai apei potabile*, iar în coloana **B** sunt enunțate *principiile metodelor de analiză* aferente. Scrieți, pe foaia de examen, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **(5p)**

<b>A. Indicatorul de calitate</b>	<b>B. Principiul metodei</b>
1. calciu	a. apreciere organoleptică
2. reziduu fix	b. neutralizare cu un acid diluat în prezență de indicator
3. $\text{CCOMn}$	c. oxidarea substanțelor organice în mediu acid, la cald cu $\text{KMnO}_4$
4. gust	d. formarea de complecși de tip chelat cu EDTA
5. alcalinitate	e. separarea substanțelor organice și anorganice din apă prin evaporare urmată de cântărire
	f. neutralizare cu o bază diluată în prezență de indicator

**Subiectul II**

**30 puncte**

**A.** Scrieți pe foaia de concurs informația corectă care completează spațiile libere astfel încât enunțurile să devină corecte din punct de vedere științific: **(10 p):**

1. Unitatea de măsură a .....(a). este S/m.
2. Aciditatea apei care se determină în prezența ....(b)..... constituie aciditate totală și se datorează prezenței .....(c)..... liber.
3. Determinarea ...(d)... a mirosului apei constă în ....(e)..... mirosului probei de apă cu un miros ...(f).....
4. Cationul calciu se determină prin titrare cu soluție de ...(g)... în prezența ....(h)... ca indicator.
5. Fosfații din apă se determină ..... **(i)** .....
6. Indicatorii complexonometrici sunt coloranți ... **(j)**...

**B.** Mirosul apei este un indicator de poluare a apei. Se cere: **(10p)**

- a. Enunțarea principiului determinării calitative a mirosului apei.
- b. Indicați temperaturile la care se determină mirosul apei.
- c. Enumerați două ustensile folosite în cazul acestei determinări.

**C.** Copiați pe foaia de examen tabelul următor și completați informațiile lipsă. **(10p)**

<b>Determinări privind calitatea apelor</b>	<b>Titranții folosiți</b>	<b>Indicatorul</b>
1. alcalinitatea permanentă a apei		
2. duritatea totală		
3. aciditatea reală (minerală) a apei		
4. $\text{CCOMn}$		
5. duritatea temporară		



**Subiectul III**

**40puncte**

1. Duritatea totală a unei probe de apă este de 7 grade de duritate germane. Calculați cantitatea de  $\text{Ca}^{2+}$ , în mg, ce se găsește în 2 litri de apă.

**10puncte**

Se dau:  $A_{\text{Ca}} = 40$ ,  $A_{\text{O}} = 16$

2. La analiza unei ape naturale s-au determinat indicatorii duritate temporară, duritate totală și suspensii totale.

**30 puncte**

Volumul probelor luate în lucru a fost de câte 100 ml apă.

Pentru determinarea durității temporare s-au folosit 2,5 ml soluție HCl de conc. 0,1N cu  $F = 1,0500$ . Pentru determinarea durității totale s-au folosit 14,7 ml soluție de complexon III de conc. 0,01M.

Pentru determinarea suspensiilor totale, folosind hârtia de filtru, masa rezidului din apa nefiltrată este de 0,1250g, iar a rezidului din apa filtrată este de 0,1050g

Se cere:

- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din timpul determinării durității temporare și totale.
- Precizați care sunt indicatorii folosiți la determinarea durității temporare și totale și care este virajul la echivalență.
- Definiți gradul de duritate german.
- Calculați duritatea temporară a apei, exprimată în grade germane de duritate
- Calculați duritatea totală a apei, exprimată în grade germane de duritate
- Calculați duritatea permanentă a apei, exprimată în grade germane de duritate
- Precizați dacă apa este potabilă din punct de vedere al durității.
- Calculați suspensiile totale pentru apa analizată, exprimate în  $\text{mg/dm}^3$

Se dă:  $A_{\text{Ca}}=40,08$ ;  $A_{\text{Mg}}=24,31$ ;  $A_{\text{O}}=16$ ;  $A_{\text{H}} = 1$

**OLIMPIADA LA DISCIPLINELE DIN ARIA CURRICULARĂ TEHNOLOGII**  
**ETAPA JUDEȚEANĂ – 12 martie 2011**  
**PROBA SCRISĂ**  
**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**

**Domeniul: PROTECȚIA MEDIULUI**

**Clasa: a XII-a**

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**

**Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate în barem.**

**Se vor puncta orice alte formulări și modalități de rezolvare corectă a cerințelor, în acord cu ideile precizate în barem.**

**Subiectul I**

**Total 20**

**puncte**

**A. (10 p)**

**1-a ; 2-a ; 3-d ; 4-c; 5-c; 6-b ; 7-d ; 8-b ; 9-d; 10-c ;**

*Se acordă câte un punct pentru fiecare răspuns corect (10 x 1 = 10 p). Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**B. (5 p)**

**1-F; 2-F; 3-A; 4- F; 5- A**

*Se acordă câte un punct pentru fiecare răspuns corect (5 x 1 = 5 p). Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**C. (5 p)**

**1 –d; 2 – e; 3 –c ; 4 – a 5 – b.**

*Se acordă câte un punct pentru fiecare răspuns corect (5 x 1 = 5 p). Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**Subiectul II**

**Total 30**

**puncte**

**A. (10 p)**

**a – conductivității; b - fenolfaleinei; c – CO<sub>2</sub>; d – calitativă; e – compararea;**

**f – cunoscut; g – EDTA; h – murexidului; i –spectrofotometric ; j – organici**

*Se acordă câte un punct pentru fiecare răspuns corect (10 x 1 = 10 p). Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**B. (10p)**

**a. 4 p**

**Determinarea calitativă a mirosului apei se face prin compararea mirosului probei de apă cu un miros cunoscut.**

*Pentru răspuns corect se acordă 4p ; pentru răspuns incomplet se acordă 2 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.*

**b. 4 p**

**Mirosul apei se determină la rece, la 20-25°C și la cald , la 60°C**

*Pentru răspuns corect se acordă 4p ; pentru răspuns incomplet se acordă 2 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.*

**c. 2p**

**Ustensile necesare: cilindru gradat, baie de apă, termometru, sticlă de ceas**

*Pentru oricare două ustensile corect indicate (din lista de mai sus) se acordă câte 1p ; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.*

**C. (10 p)**

Determinări privind calitatea apelor	Titranții folosiți	Indicatorul
1. alcalinitate permanentă a apei	HCl	fenolftaleină
2. durezza totală	C III	Negru-eriocromT
3. aciditatea reală a apei	NaOH	Metiloranj,
4. CCOMn	KMnO <sub>4</sub>	KMnO <sub>4</sub>
5. duritatea temporară	HCl	Metiloranj,

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **1p** ; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 p**.

**Subiectul III**

**Total 40 puncte**

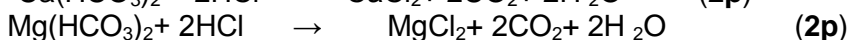
**1. (10 puncte)**

- 7<sup>0</sup>Ge = 70 mg CaO/l apă **(4 p)**  
 M<sub>CaO</sub> = 56 **(1 p)**  
 56 mg CaO .....40 mg Ca<sup>2+</sup>  
 70 mg CaO .....x  
 x= 50 mg Ca<sup>2+</sup> / l apă **(3 p)**  
 1000ml apă..... 50 mg Ca<sup>2+</sup>  
 2000ml apă .....y  
 y = 100 mg Ca<sup>2+</sup> / 2 l apă **(2p)**

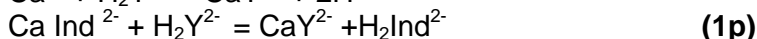
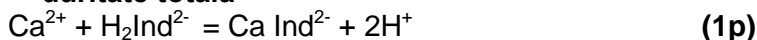
**2. (30 puncte)**

**a) reacțiile chimice care au loc sunt:**

**- duritate temporară**



**- duritate totală**



**b) D temporară: indicator – metilorange**

viraj : de la galben la portocaliu **(2p)**

D totală : indicator: Negru Eriocrom T

Viraj: de la roșu la albastru net **(2p)**

**c) Grad de duritate german: 1°D= 10 mg CaO/dm<sup>3</sup> apă **(1p)****

**d) D<sub>t</sub>=( V x F x 2,8 / V<sub>p</sub> x 10) x 1000°D, unde: **(3p)****

D<sub>t</sub>- duritatea temporară, în °Ge

V- volumul de HCl ≈ 0,1 n folosiți la titrare, în ml

F- factorul soluției de HCl ≈ 0,1 n

2,8- echivalentul în mg CaO al unui ml de sol. HCl ≈0,1 n

V<sub>p</sub>- cantitatea de apă de analizat luată în lucru, în ml

10- mg CaO corespunzător unui grad de duritate

$$D_t = 2,5 \cdot 1,0500 \cdot 2,8 \cdot 1000 / 100 \cdot 10 = 7,35^\circ\text{Ge} \quad (2\text{p})$$

**e) D<sub>T</sub>=(V x F x 0,561/ V<sub>p</sub> x 10) x 1000°D, unde: **(3p)****

D<sub>T</sub>- duritatea totală, în °D

V- ml. sol. complexon III, 0,01 M, folosiți la titrare

F- factorul sol. complexon III 0,01m

0,561- echivalentul în mg CaO pentru 1 ml sol. complexon III 0,01M

V<sub>p</sub>- cantitatea de apă luată în lucru, în ml

10- mg CaO corespunzător unui grad de duritate

$$D_T = 14,7 \times 1,0000 \times 0,561 \times 1000 / 100 \times 10 = 8,24^\circ \text{Ge} \quad (2\text{p})$$

f)  $D_p = D_T - D_t = 8,24 - 7,35 = 0,89^\circ \text{Ge} \quad (2\text{p})$

g)  $D_T = 8,24^\circ \text{Ge} < 20$  deci apa este potabilă  $(1\text{p})$

h)  $\text{mg. suspensii/ dm}^3 = (A - B) / V \times 1000$ , unde:  $(2\text{p})$

A- greutatea conținutului din capsula cu apa nefiltrată, în mg;

B- greutatea conținutului din capsula cu apă filtrată, în mg

V- volumul de apă de analizat, luat în lucru, în ml.

$$\text{mg. suspensii/ dm}^3 = (0,1250 - 0,1050) \times 1000 / 100 \times 1000 =$$

$$= 200 \text{ mg suspensii / dm}^3. \quad (2 \text{ p})$$

**Se punctează oricare altă rezolvare corectă.**

## REZULTATE OLIMPIADA ARIA CURRICULARA TEHNOLOGII ELEVI CALIFICATI LA FAZA NATIONALA - MARTIE 2011

Nr.Crt.	Domeniul	Calificarea profesionala	Clasa	Numele si prenumele elevului	Cadre didactice care au pregatit elevul
1	Electric	Electrician exploatare joasa tensiune	11AC	Sandru C. Catalin Mihaita	Dragomirescu Violeta, Radulescu Elefterie, Surcel Dumitru
2	Industria Textila si pielarie	Confectioner produse textile	11AC	Vrabie Roxana	Basoldea Rodica, Rinculescu Victoria, Drulescu Vergina
3	Industria Textila si pielarie	Confectioner produse textile	11AC	Novac Alexandra	Basoldea Rodica, Rinculescu Victoria, Drulescu Vergina
4	Industria Textila si pielarie	Tehnician In industria textila	12RPC	Greere Dana	Basoldea Rodica, Rinculescu Victoria
5	Resurse naturale si protectia mediului	Tehnician analize produse alimentare	11	Nica Alina	Vulpe Rodica
6	Resurse naturale si protectia mediului	Tehnician analize produse alimentare	12	Luca Elena	Vulpe Rodica
7	Resurse naturale si protectia mediului	Tehnician ecolog si protectia calitatii mediului	11	Dijmarescu Mirela Lavinia	Patrascoiu simona, Berdila Marinela, Maresi Luminita
8	Resurse naturale si protectia mediului	Tehnician ecolog si protectia calitatii mediului	12	Chirosca AnaMaria Alexandra	Patrascoiu simona, Berdila Marinela, Grecu Tatiana, Danaricu Carmen



Chirosca Anamaria – clasa XII



Dijmarescu Lavinia – clasa XI