**TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ**

Domeniul: Protecţia mediului

Calificarea: Tehnician ecolog şi protecţia calităţii mediului

Modulul: MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI

Clasa a XII-a

**OBIECTIVELE EVALUĂRII:**

* Recoltează probe de apă în vederea analizei fizico-chimice şi microbiologice.
* Determină indicatorii fizici ai apelor naturale.
* Determină indicatorii chimici ai apelor naturale.
* Măsoară radioactivitatea apelor naturale.
* Determină indicatorii microbiologici ai apelor naturale.
* Analizează indicatorii apelor naturale

**Ponderea probei scrise: 40%**

**Ponderea probei practice: 50%**

**MATRICEA DE SPECIFICAȚII**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Niveluri cognitive****Conținuturi** | **A-și aminti** | **A înțelege** | **A aplica** | **A analiza** | **Total punctaj** | **Pondere** |
| Recoltarea probelor de apă | I.1 (2p)I.3 (2p) |  | Probă practicăa. (5p) |  | **9p** | 10% |
| Indicatori fizici de calitate a apelor naturale | III.1(2p) | 1/3(II) (2p) | VI.a (4p) | VI.b (3p) | **11p** | 12,22% |
| Indicatori chimici de calitate ai apelor naturale | III.2 (2p) | 1/3(II) (2p) | Probă practicăb. d.(41p) | Probă practicăc.(4p) | **49p** | 54,44% |
| Radioactivitatea apelor naturale | I.2 (2p)I.4 (2p) | IV (3p) |  |  | **7p** | 7,78% |
| Indicatori microbiologici de calitate a apelor naturale | III.3 (2p) | 1/3(II) (2p)V.a 3p)V.b( 4p) |  | V.c (3p) | **14p** | 15,56% |
| **Total punctaj/ nivel cognitiv** | **14p** | **16p** | **50p** | **10p** | **90p** | 100% |
| **Pondere** | 15,55% | 17,78% | 55,56% | 11,11% | 100% |  |

**Tipuri de itemi:**

**5 itemi obiectivi: - 4 itemi cu alegere multiplă**

 **- 1 item de asociere**

**5 itemi subiectivi: - 4 itemi cu răspuns scurt**

 **- 1 item de tip întrebare structurată**

**1 item subiectiv: - 1 item de tip rezolvare de problemă**

**1 probă practică**

**TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ**

**NUME SI PRENUME ELEV:**

**NOTA:**

**Se acordă 10 puncte din oficiu**

**Toate subiectele sunt obligatorii**

**Timp de lucru: proba teoretică - 50 minute**

 **proba practică - 30 minute**

**PROBA TEORETICĂ------------------------------------------------------------------------40 puncte**

**I.**Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos (1, 2, 3, 4), scrieţi pe foaia de lucru, litera corespunzătoare răspunsului corect. **( 8 p )**

* + - 1. Perioada maximă de păstrare, după conservare, a probelor de apă naturale poluate este de:
	1. 12 ore;
	2. 24 ore;
	3. 48 ore;
	4. 72 ore.
		+ 1. Reprezintă o mărime ce caracterizează efectul biologic al radiațiilor :
1. conductivitatea ;
2. expunerea;
3. turbiditatea ;
4. suspensiile totale.
	* + 1. Fișa de recoltare care însoțește proba de apă la laborator trebuie să conțină informații privind:
5. aspectul probei în momentul recoltării;
6. caracterul chimic al probei recoltate;
7. data, ora și locul unde s-a făcut recoltarea;
8. temperatura apei în momentul recoltării;
	* + 1. Aparatul cu ajutorul căruia se poate măsura cantitatea de radiații este :
9. Colorimetrul ;
10. Contorul Geiger-Muller;
11. Potențiometrul;
12. Spectrofotometrul.

**II.**  În coloana A sunt prezentate clasele de indicatori de calitate ai apelor naturale, iar în coloana B tipuri de indicatori de calitate. Asociați fiecărei clase de indicatori din coloana A ( 1,2,3 ) indicatorul de calitate corespunzător din coloana B ( a, b, c, d ) și treceți răspunsurile pe foaia de lucru. **(6 p)**

|  |  |
| --- | --- |
| **A. Clasa de indicatori** | **B. Indicatori de calitate** |
| 1. 1. Indicatori fizici de calitate a apelor naturale
2. 2. Indicatori chimici de calitate ai apelor naturale
3. 3. Indicatori microbiologici de calitate ai

apelor naturale | a. Numărul enterococilor /dm3b. Numărul probelor recoltatec. CBO5d. Cantitatea de suspensii/dm3 |

**III.** Scrieți în foaia de lucru, în dreptul cifrei corespunzătoare propoziției, cuvântul care face ca aceasta să fie corectă din punct de vedere științific:(**6 p)**

* + - 1. Turbiditatea apei se datorează substanțelor.............(a)..............din apă care nu sedimentează în timp.
			2. În cazul dozării clorurilor din apă, prin metoda..............(b)................, se folosește ca titrant AgNO3 și K2CrO4 indicator de culoare .
			3. În analiza microbiologică a apei se folosește ca mediu de cultură ............(c)............ nutritivă.

**IV.** Care este principiul ce stă la baza metodei de analiză prin titrare radiometrică?

**( 3 p)**

**V.** Un indicator de calitate microbiologic al apelor naturale este numărul total de germeni /ml probă de apă. Se cere:

a. Explicați principiul ce stă la baza determinării numărului total de germeni;

b. Scrieți formula de calcul și specificați semnificația fiecărui termen;

c. Analizați rezultatele obținute pentru apa potabilă.

**( 10 p)**

**VI.** S-au recoltat 1000 ml probă de apă de râu și s-au împărțit în două flacoane de câte 500 ml. Probele au fost duse la laborator în scopul determinării suspensiilor totale din apă. În urma analizei prin metoda filtrării s-au obținut următoarele date: masa reziduului din capsula cu apă nefiltrată este de 0,25 g și masa reziduului din capsula cu apă filtrată este de 0,11g. Se cere:

a. Calculați cantitatea de suspensii din proba de apă exprimată în mg/dm3;

b. Analizați rezultatul știind că valoarea limită maximă a suspensiilor totale pentru apa de râu este de 325 mg/dm3.

**( 7 p)**

**PROBA PRACTICĂ--------------------------------------------------------------------------50 puncte**

1. Analizați o probă de 200 ml apă potabilă răspunzând următoarelor cerințe :
2. Recoltați 2 probe de apă de la robinet;
3. Determinați alcalinitatea totală a probei de apă;
4. Interpretați rezultatul analizei știind că pentru apa potabilă alcalinitatea totală nu trebuie să depășească 10 ml HCl 1N/dm3
5. Respectați normele de protecția muncii.

Domeniul: Protecţia mediului

Calificarea: Tehnician ecolog şi protecţia calităţii mediului

Modulul: Supravegherea și controlul calității apelor naturale

Clasa a XII-a

**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**

**NOTA:**

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

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

***Nota se obține prin împărțirea punctajului la 10***

**PROBA TEORETICĂ……………………………………………………………………….40p**

**Subiectul I. 8p**

**1-a; 2-b; 3-c; 4-b.**

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte*

**Subiectul II 6p**

**1-d; 2-c; 3-a.**

*Pentru iecarerăspuns corect se acordă câte 2. puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte*

**Subiectul III 6p**

 **1 –a- insolubile; 2 –b-Mohr; 3 –c- geloză;**

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acorda 0 punct*e

**Subiectul IV 3p**

În titrarea radiometrică se măsoară radioactivitatea soluției, izotopii radioactivi fiind folosiți pentru a indica momentul de echivalență, pe baza căruia se determină radioactivitatea apei.

*Pentru enunțarea corectă și completă a principiului se acordă 3 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**Subiectul V 10p**

**Determinarea numărului total de germeni.** Metodele uzuale de determinare a numărului de germeni din apăse bazează pe însămânţarea apei în medii nutritive solide, incubarealor la termostat un anumit timp, la o anumită temperatură şi numărarea coloniilor dezvoltate, considerând că fiecare colonie se dezvoltă din cel puţin un germene.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

Nr. total de germeni /ml apă = $\frac{n\*d}{N}$ în care : 1p

 n – numărul de colonii crescute pe fiecare placă ; 1p

 d – gradul de diluţie a materialului însămânţat ; 1p

 N – numărul de plăci luare în calcul. 1p

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte un punct, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

Dezvoltarea germenilor în urma însămânțării apei potabile pe medii nutritive denotă prezența unei infestări a apei. În cazul apei potabile nu este admisă dezvoltarea coloniilor. Se recomandă tratarea apei în scopul potabilizării ei.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**Subiectul VI 7p**

a. Calcul:

mg suspensii/dm3 = $\frac{A-B}{V}\*1000$

A – masa reziduului din capsula cu apa nefiltrată (mg)

 B **-**  masa reziduului din capsula cu apa filtrată (mg)

 V – volumul de apă de analizat luat în lucru (ml)

Se acordă 1 punct pentru scrierea corectă a relaţiei de calcul şi 1 punct pentru explicitarea termenilor care intervin în relaţia de calcul, 0 puncte pentru răspuns incorect

A = 0,25 g = 250 mg

B = 0,11g = 110 mg

V = 500 ml

Se acordă 1 punct pentru indicarea valorilor termenilor care intervin în relaţia de calcul , 0 puncte pentru răspuns incorect

mg suspensii/dm3 = 280

Se acordă 1 punct pentru efectuarea corectă a calculelor, 0 puncte pentru răspuns incorect

* 1. 3p

Cantitatea de suspensii găsită în proba de apă de 280 mg suspensii/dm3 este mai mică decât limita maxim admisibilă de 325 mg suspensii/dm3, în concluzie valoarea indicatorului analizat se încadrează în limitele admisibile.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

**PROBA PRACTICĂ……………………………………………………………………….50p**

**FIȘA DE OBSERVARE ȘI EVALUARE A ELEVULUI**

**Date generale despre elev:**

**Nume: .......................................**

**Prenume: ...................................**

**Clasa: .........................................**

**Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului**

**Data: .........................................**

**Sarcina de lucru**: Analizați o probă de 200 ml apă potabilă răspunzând următoarelor cerințe :

* Recoltați 2 probe de apă de la robinet;
* Determinați alcalinitatea totală a probei de apă;
* Prelucrați și interpretați rezultatul analizei știind că pentru apa potabilă alcalinitatea totală nu trebuie să depășească 10 ml HCl 1N/dm3
* Respectați normele de protecția muncii.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Sarcini de lucru** | **Se urmărește** | **Punctaj maxim** | **Punctaj acordat** |
| I. | Recoltează probe de apă. | * Respectarea procedurii de recoltare a probelor de apă de la robinet
 | 5p |  |
| II. | Determină alcalinitatea totală  | 1. Alegerea corectă a instrumentelor necesare analizei ( cilindru gradat de 100 ml; pahar Erlenmayer de 200 ml, pipetă, biuretă, pisetă, pâlnie );1. Alegerea corectă a reactivilor necesari analizei ( soluție HCl 0,1 N cu factor cunoscut, soluție indicator metiloranj, apă distilată);
2. Organizarea punctul de lucru corect așezându-se instrumentele în ordinea folosirii lor.
3. Pregătirea probelor pentru analiză
4. Pregătirea biuretei pentru titrare
5. Executarea corectă a titrărilor și citirea punctului de echivalență D:\2010 2011\planificari 2011\documentele modulului.docx\auxiliare.docx\image161.jpgD:\2010 2011\planificari 2011\documentele modulului.docx\auxiliare.docx\image159.jpg
 | 6p4p2p3p3p10p |  |
| III. | Prelucrează și interpretează rezultatele analizei | * + - 1. Realizarea calculelor cu ajutorul datelor înregistrate cu ajutorul formulei:

T (ml HCl 0,1N/dm3) = $\frac{V\_{HCl }\*F}{V}\*1000$T (ml HCl 0,1N/dm3)/10 =T (ml HCl 1N/dm3)VHCl = volumul de HCl 0,1N folosit la titrare, mlF= factorul soluţiei de HCl 0,1N folosit la titrareV = volumul probei de apă2. Interpretarea rezultatelor analizei ( T ≥ 10 ml HCl 1N/dm3) | 5p5p4p |  |
| IV. | Respectă normele de protecția muncii | 1. Poartă echipamentul corespunzător (halat)
2. Verifică integritatea instrumentelor de laborator
3. Colecteză soluțiile reziduale în vase special amenajate.
 | 1p1p1p |  |
| **TOTAL** | 50 p |  |

Timp de lucru: 30 minute.