

**OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"**  
**ETAPA NAȚIONALĂ - ARAD**  
**27 APRILIE 2024**

**PROBĂ SCRISĂ**  
**PROTECȚIA MEDIULUI**

**Clasa: a XII-a**

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

**Subiectul I**

**20 de puncte**

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

1. Un grad de turbiditate corespunde:
  - a. 10 g/l SiO<sub>2</sub> apă;
  - b. 1 g/dm<sup>3</sup> SiO<sub>2</sub> apă;
  - c. 1 mg/dm<sup>3</sup> SiO<sub>2</sub> apă;
  - d. 1 mg/l SiO<sub>2</sub> apă.
2. Diluția probei de apă la determinarea CBO<sub>5</sub>:
  - a. inhibă procesele biochimice;
  - b. permite determinarea mai precisă;
  - c. înlătură inhibiția reacțiilor biologice;
  - d. inhibă procesele chimice.
3. La determinarea ionilor de magneziu din apă se folosește următorul indicator:
  - a. metiloranj;
  - b. fenolftaleină;
  - c. murexid;
  - d. negru eriocrom T.
4. Parcul Retezat face parte din categoria:
  - a. rezervație a biosferei;
  - b. parc natural;
  - c. rezervație naturală;
  - d. parc național.
5. Frecvența, abundența, dominanța sunt:
  - a. indici structurali ai biocenozei;
  - b. indici de calitate;
  - c. indici ai bioformelor;
  - d. indici de calitate ai mediului.
6. UICN reprezintă:
  - a. Programul pentru Studiul Omului și a Biosferei;
  - b. Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare;
  - c. Federația Internațională a Tineretului pentru Studiu și Conservarea Naturii;
  - d. Uniunea Internațională pentru Ocrotirea/Conservarea Naturii.
7. Din indicatorii fizici ai solului fac parte și:
  - a. pH-ul;
  - b. alcalinitatea;
  - c. aciditatea;
  - d. compoziția gravimetrică a solului.
8. Diversitatea sistemelor ecologice cuprinde:
  - a. totalitatea speciilor existente și funcțiile acestora;
  - b. diversitatea sistemelor biologice;
  - c. diversitatea genetică;
  - d. diversitatea etnoculturală.

9. Releveul reprezintă o metodă de studiu a biodiversității folosită pentru a identifica:
- variația calității organismelor;
  - variația cantității de organisme;
  - denumirile taxonilor;
  - determinarea totalității factorilor abiotici.
10. Competiția și prădătorismul sunt:
- relații interspecifice;
  - relații de neutralism;
  - relații intraspecifice;
  - relații de mutualism.

**I.2. Transcrieți pe foaia de concurs 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. (5 puncte)**

- Frecvența unei specii este raportul dintre numărul de probe conținând specia dată și numărul total de probe adunate în același timp.
- Excesul ionilor de  $\text{Ca}^{2+}$  imprimă apei un gust amar.
- Pentru conservarea fenolilor dintr-o probă de apă, se adaugă 0,5 g sodă caustică pentru un litru de apă.
- Indicii structurali reprezintă unitatea de distribuție a speciei, dependentă de biotop și resursele de hrană.
- Gamma diversitate reprezintă diversitatea la nivelul continentelor.

**I.3. Coloana A cuprinde indicatori de calitate ai apelor naturale, iar în coloana B sunt enumerate noțiuni corespondente. Scrieți pe foaia de răspuns asocierile dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B: (5 puncte)**

| A.                          | B.   |
|-----------------------------|--|
| 1. Turbiditatea             | a. Temperatura de 20 °C timp de 5 zile                       |
| 2. $\text{CBO}_5$           | b. Inversa rezistivității                                    |
| 3. Reziduu de calcinare     | c. Consumul chimic de $\text{O}_2$ cu permanganat de potasiu |
| 4. Conductivitatea          | d. 525 °C  |
| 5. $\text{CCO}_{\text{Mn}}$ | e. 400 °C  |
|                             | f. Efectul Tyndall   |

**Subiectul al II-lea**

**30 de puncte**

- II.1.** Definiți biodiversitatea și enumerați cele patru componente ierarhice. (10 puncte)
- II.2.** Enumerați cinci informații pe care fișa de recoltare a probelor de sol trebuie să le conțină. (10 puncte)
- II.3.** Scrieți pe foaia de concurs informațiile corespunzătoare spațiilor libere, astfel încât afirmația să fie corectă din punct de vedere științific. (10 puncte)
- Cantitatea de oxigen dizolvat în apă depinde de .....(1)....., presiunea atmosferică, de conținutul în substanțe .....(2)..... și microorganisme.
  - Proprietățile ..... (3)..... ale apei sunt acele caracteristici care pot fi detectate cu ajutorul organelor de simț: ..... (4)....., miros.
  - La nivel individual, ..... (5)..... și parazitismul sunt relații obligatorii și pozitive pentru prădător și parazit, negative pentru pradă și gazdă.

**Subiectul al III-lea**

**40 de puncte**

**III.1.** O probă de apă de 100 ml a fost analizată astfel: **(25 de puncte)**

- pentru determinarea durtății totale ( $D_T$ ) s-au luat în lucru 50 ml apă care s-au titrat cu o soluție de complexon III 0,01m, consumându-se 5,5 ml.
- La determinarea ionilor  $Mg^{2+}$  s-a folosit o probă de 10 ml apă obținându-se în urma titrării cu soluție de complexon III 0,01m, 400 mg/l  $Mg^{2+}$ .

Se cere:

- a. determinarea durtății totale a apei;
  - b. precizarea indicatorului folosit la titrare și a virajului culorii indicatorului;
  - c. definirea gradului german de duritate;
  - d. determinarea volumului de soluție complexon III 0,01m folosit la titrarea probei de apă, exprimat în ml.
- Se dă  $A_{Mg}=24,32$

**III.2.** **(15 de puncte)**

O probă de sol, proaspăt recoltată, cu masa de 100 grame și cu o umiditate 20% s-a supus unei reduceri de umiditate până la 14%. Calculați cantitatea de apă evaporată și cea a solului umed rămas. Masa fiolei este 5 grame.

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

**PROBĂ SCRISĂ**

**PROTECȚIA MEDIULUI  
BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**

**Clasa: a XII-a**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Se punctează orice modalitatea de rezolvare corectă a cerințelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem.**

**Subiectul I. 20 de puncte**

**I.1.** 1-c, 2-c, 3-d, 4-d, 5-a, 6-d, 7-a, 8-b, 9-b, 10-a. 10 x 1punct = 10 puncte

**I.2.**

1-A, 2-F, 3-A, 4-F, 5-A 5 x 1punct = 5 puncte

**I.3.**

1-f, 2-a, 3-d, 4-b, 5-c. sau a-2, b-4, c-5, d-3, f-1 5 x 1punct = 5 puncte

**Subiectul al II-lea 30 de puncte**

**II.1. (5 x 2p = 10 puncte)**

Biodiversitatea se referă la întreaga variabilitate a organismelor vii și a habitatelor în care trăiesc acestea. 2 puncte

- enumerarea fiecăreia dintre cele patru componente ierarhice:

- diversitatea speciilor; 2 puncte
- diversitatea genetică; 2 puncte
- diversitatea ecosistemelor; 2 puncte
- diversitatea antropică. 2 puncte

**II.2.** Câte 2 puncte pentru enumerarea oricăror cinci informații pe care fișa de recoltare trebuie să le conțină: 5 x 2puncte = 10 puncte

- data când s-a făcut recoltarea;
- localitatea și denumirea locului recoltării;
- adâncimea la care s-a făcut recoltarea;
- scopul analizei;
- precipitațiile atmosferice în ziua recoltării;
- numele și calitatea celui care a făcut recoltarea;
- felul poluării la care a fost supus solul.

**II.3.** Câte 2 puncte pentru scrierea fiecăreia dintre cele cinci noțiuni corespunzătoare spațiilor punctate. 5 x 2puncte = 10 puncte

1 – temperatură, 2- oxidabile, 3 – organoleptice, 4 - gust, 5 – prădătorismul

**Subiectul al III-lea 40 de puncte**

**III.1. (25 de puncte)**

a.

$$D_T = \frac{V_{CIII} \cdot F_{CIII}^{0,561}}{V_p \cdot 10} \cdot 1000 \quad \text{3 puncte}$$

- $D_T = \frac{5,5 \cdot 10,561}{50 \cdot 10} \cdot 1000 = 6,17 \text{ grade de duritate}$  3 puncte
- b. precizarea indicatorul folosit la titrare - negru eriocrom T 2 puncte  
precizarea virajului culorii indicatorului - de la roșu la albastru 2 puncte
- c. definirea gradului german de duritate - 1 grad german de duritate reprezintă 10 mg CaO/l 3 puncte
- d. 1000 mL sol. .... 400 mg  $Mg^{2+}$  3 puncte  
10 ml sol. .... x g  $Mg^{2+}$
- $x = \frac{400 \cdot 10}{1000} = 4 \text{ mg} = 0,004 \text{ g } Mg^{2+}$  2 puncte  
 $x = 4 \text{ mg} = 0,004 \text{ g } Mg^{2+}$  1 punct
- 1000 mL sol. CIII 0,01m..... 0,01m x 24,32 g  $Mg^{2+}$  3 puncte  
 $V_{x \text{ CIII}} \times F_{\text{CIII}} \text{ ml sol. CIII } 0,01\text{m} \dots\dots\dots 0,004 \text{ g } Mg^{2+}$
- $V_{x \text{ CIII}} = \frac{0,004 \cdot 1000}{0,2432} = 16,44 \text{ ml sol CIII}$  2 puncte  
 $V_{x \text{ CIII}} = 16,44 \text{ ml sol CIII}$  1 punct

### III.2. (15 de puncte)

Notăm cu:

- A-masa inițială a solului umed=100 grame 1 punct  
B-masa finală a solului uscat  
 $U_i\% = 20\%$  (umiditatea inițială)  
 $U_f\% = 14\%$  (umiditatea finală)  
C-masa inițială a apei din proba recoltată  
D-masa apei din proba cu umiditatea de 14%  
E-masa de apă evaporată  
F-masa finală a solului umed

$E=C-D$  1 punct  
 $U_i\% = \frac{A-B}{A} \cdot 100$  1 punct  
 $20 = \frac{100-B}{100} \cdot 100$  1 punct

$B=100-20=80 \text{ g}$  1 punct  
 $C=A-B$  1 punct  
 $C=100-80=20 \text{ g}$  1 punct  
 $U_f\% = \frac{F-B}{F} \cdot 100$  1 punct  
 $U_f\% = \frac{D+B-B}{D+B} \cdot 100$  1 punct  
 $14 = \frac{D}{D+80} \cdot 100$  1 punct

$D=13,02 \text{ g}$  1 punct

$E=C-D$  1 punct  
 $E=6,98 \text{ g}$  1 punct  
 $F=D+B$  1 punct  
 $F=13,02 + 80 = 93,02 \text{ g}$  1 punct