

**EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**  
**24 iulie 2024**

**Probă scrisă**  
**PROTECȚIA MEDIULUI**  
**PROFESORI**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 2**

- Se punctează oricare modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I** (60 de puncte)

**I.1. (10 puncte)**

**a. (1 punct)**

Prezentarea noțiunii *structura biocenozei*:

- structura biocenozei este dată de dispoziția indivizilor diverselor specii, cât și de relațiile spațiale și temporale care se stabilesc între ei. **1 punct**

**b. (3 puncte)**

Denumirea grupărilor funcționale de organisme:

- producători primari **1 punct**
- consumatori **1 punct**
- descompunători **1 punct**

**c. (6 puncte)**

Enumerarea indicilor structurali ai biocenozei:

- frecvența **1 punct**
- constanța **1 punct**
- abundența **1 punct**
- dominanța **1 punct**
- fidelitatea **1 punct**
- diversitatea **1 punct**

**I.2. (10 puncte)**

**a. (2 puncte)**

Prezentarea principiului metodei:

- clorurile sunt precipitate în prezența acidului azotic cu exces de azotat de argint, excesul fiind apoi titrat cu sulfocianură de amoniu în prezența alaunului de fier. **2 puncte**

**b. (6 puncte)**

Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice (**3 x 2 puncte = 6 puncte**)



**c. (2 puncte)**

Precizarea virajului culorii la echivalență:

- de la incolor la colorație roșcată persistentă

**2 puncte**

**I.3. (10 puncte)**

**a. (3 puncte)**

Precizarea oricăror **trei compuși** care imprimă apei un miros particular, dintre:

- substanțe chimice organice
- insecticide
- fertilizatori
- alge
- substanțe adjuvante ce se adugă detergenților.

**(3x1 punct = 3 puncte)**

**b. (3 puncte)**

Prezentarea principiului metodei:

- perceperea mirosului se face atât la rece (20-25°C) cât și la cald (60°C), de persoanele care nu au consumat în prealabil alimente și băuturi iritante pentru mucoasele buco-nazale. **3 puncte**

**c. (4 puncte)**

Descrierea modului de lucru la determinarea mirosului apei:

- într-un cilindru se introduc aproximativ 150 ml apă de analizat care se acoperă cu o sticlă de ceas, după câteva rotații ale cilindrului se ridică sticla de ceas și se aspiră aerul din cilindru; **1 punct**
- se încălzește cilindrul acoperit cu sticla de ceas, la 60°C, pe baie de apă, după care se aspiră din nou aerul din cilindru, după îndepărtarea sticlei de ceas. **1 punct**
- se notează mirosul comparându-l cu un miros cunoscut: aromatic, de iarbă, mucegai, pește, hidrogen sulfurat, medicament, lemn umed, miros de baltă, nedefinit. **1 punct**
- se exprimă cantitativ mirosul după gradul de intensitate. **1 punct**

**I.4. (30 de puncte)**

**a. (4 puncte)**

Menționarea surselor de poluare și a poluanților:

- dintre gunoarele menajere se menționează cele de la bucătăriile individuale, restaurante, reziduuri reciclabile – sticlă, hârtie, plastic și metal – reziduuri din grădină, ambalaje, diferite substanțe chimice, lacuri, vopsele și medicamente perisate, baterii, anvelope auto, uleiuri auto perisate. **2 puncte**
- dintre reziduurile stradale se menționează: nisip, moloș, frunze, crăci. **1 punct**
- poluanții foarte variați ca natură, pot fi organici, anorganici, toxici. **1 punct**

**b. (6 puncte)**

Precizarea impactului asupra mediului:

- reziduurile sunt cea mai importantă sursă de răspândire a infecțiilor, din cauza conținutului lor mare de microorganisme, printre care și agenți patogeni. **1 punct**
- în condiții prielnice, agenții patogeni pot trăi în reziduuri chiar câteva luni, de unde pătrund în sol și apă, dând naștere la infecții numeroase, directe. Câteva din maladiile provocate de acestea sunt: febra tifoidă, febra paratifoidă, dizenteria baciliară, holera, paralizia infantilă, hepatita acută, trichinoza. **1 punct**
- insectele, rozătoarele și câinii sunt de asemenea, purtători și răspânditori de boli infecțioase. Muștele sunt atrase de mirosul de substanță organică în descompunere, pe de o parte sunt purtătoare de microbi, iar pe de altă parte își depun ouăle în gunoi. **1 punct**
- solul, apele de suprafață și subterane, precum și atmosfera sunt cele mai grav afectate de reziduuri, efectele acestora fiind regăsite la mari distanțe. **1 punct**
- în mod similar prin intermediul apei, aerului și solului, microbii sunt răspândiți de asemenea, la distanțe mari, de unde apoi tot prin intermediul apei, aerului, solului, ajung în organismul uman. **1 punct**

- pe calea aerului, toate gazele nocive, rezultate în urma descompunerii substanțelor organice din reziduuri sunt inhalate și pot prejudicia sănătatea umană, în aceeași măsură mediul este prejudiciat și prin produsele de ardere – fum, fumigene, cenușă. **1 punct**

**c. (20 de puncte)**

**Prezentarea măsurilor de ameliorare a mediului - depozitarea, compostarea, incinerarea:**

Măsurile de prevenire constau în separarea, în primul rând, a materialelor reciclabile, restul materialelor urmând a se trata în construcții și instalații corespunzătoare, pentru a fi facute inofensive. **2 puncte**

Reziduurile nereciclabile, de obicei, sunt tratate în următoarele construcții și instalații: depozite de reziduuri, necontrolate și controlate: construcții pentru controlarea aerobă a reziduurilor cu ventilație naturală a lor prin răsturnarea compostului și ventilație artificială și incineratoare **1 punct**

**Depozite de reziduuri necontrolate** (halde de gunoi, deponii) sunt realizate, în general, în foste gropi de cărămidă, depresiuni naturale, rareori depozite amenajate ca atare. Caracteristic acestor depozite este prezența mirosului insuportabil, muștelor, șobolanilor și câinilor. Uneori, când fermentarea reziduurilor devine anaerobă, gazul metan rezultat, ajuns la suprafața depozitului, ia foc. **1 punct**

**Depozite de reziduuri controlate** (halde de gunoi, deponii). Controlul se referă uneori și la gazul de fermentare. Aceste depozite pot fi amplasate atât pe teren plan, cât și în gropile, depresiunile existente. Amplasamentul acestor depozite trebuie să corespundă următoarelor condiții: asigurarea unei distanțe minime, de 200 m, față de centru populat cel mai apropiat, direcția vânturilor dominante să nu fie îndreptat spre centru populat, nivelul apei subterane să fie cât mai adânc, iar deasupra acestuia să existe, pe cât posibil, un strat de pământ impermeabil; este interzisă construcția depozitelor în apropierea cursurilor de apă de suprafață și în mod special în zona fostelor cariere de balast; autovehiculelor le trebuie asigurat acces la depozit, chiar pe timp nefavorabil. **2 puncte**

**Depozite (halde, deponii) controlate, cu recuperarea gazului metan**, rezultat din fermentarea anaerobă. Aceste depozite de reziduuri, controlate, sunt astfel executate încât să poată capta gazul de fermentare ( $\text{CH}_4$ ), în scopul valorificării lui. La fermentarea anaerobă, după cum se știe, trebuie luate măsuri deosebite pentru a împiedica intrarea aerului în spațiu de fermentare, în scopul evitării unor eventuale explozii. **1 punct**

**Compostarea** este definită ca un proces biologic accelerat cu cerință de oxigen – unde microorganismele, în special bacteriile, fungii și actinomicetele produc căldură,  $\text{CO}_2$  și apă prin care materia organică moartă este convertită în material omogen și stabilizator, asemănător humusului, numit compost. **2 puncte**

Tipurile principale de construcții și instalații de compostare sunt: cu ventilație naturală prin răsturnarea compostului; cu ventilație artificială cu sucțiune de aer; cu ventilație artificială cu aerare forțată și cu insuflare de aer; prin compostare în recipiente. **1 punct**

Înainte de a trece la compostarea propriu-zisă a reziduurilor, acestea trebuie prelucrate într-o serie de instalații care au scopuri diferite. **1 punct**

Astfel, separarea diferitelor materiale conținute de reziduuri, ca de exemplu fierul, se face cu ajutorul *separatoarelor magnetice* sau a magneților rotativi (obiecte metalice mici: lame de ras, cutii de conserve), a materialelor dure (pietre, ceramică, metale neferoase), cu ajutorul instalațiilor folosind *principiile balistice*. **1 punct**

O altă operație preliminară este *mărunțirea – sfărâmarea* – care are ca scop optimizarea bacteriilor aerobe în procesul de compostare și respectiv amestecul cât mai complet al materialelor din reziduu; în acest scop se folosesc *concasoare (mori) cu ciocane*. **1 punct**

O ultimă operație anexă este *cernerea – ciuruirea* – folosită de obicei după compostare, în scopul obținerii unui compost cu dimensiuni cât mai uniforme și conform solicitărilor beneficiarului. Ciururile folosite sunt asemănătoare celor utilizate în industrie sau construcții, cele mai utilizate fiind cele top tambur rotativ, sunt simple și rezistente, în comparație cu ciururile oscilante. **1 punct**

Compostarea asigură o bună protecție a mediului, prin reciclarea substanțelor fertilizante – nutrienților N, P, K; evitarea aproape în întregime a mirosului neplăcut în zona construcțiilor de compostare, precum și a șobolanilor, muștelor; posibilitatea răspândirii compostului pe terenurile agricole învecinate nu creează probleme de transport; suprafețele și volumele ocupate de construcțiile de compostare sunt mult mai mici ca cele necesare depozitării reziduurilor.

**2 puncte**

**Incinerarea – arderea reziduurilor** solide orășenești – ca de altfel și a celor lichide – asigură condiții avantajoase tehnic și economic, respectiv prevenirea degradării mediului înconjurător. Dacă puterea calorică a reziduului este suficientă pentru a asigura arderea acestora fără adugare de combustibil suplimentar (păcură, gaz) ea devine deosebit de avantajoasă economic. **2 puncte**

Avantajul cel mai important al arderii reziduurilor constă în neutralizarea rapidă și completă, respectiv arderea în întregime a substanțelor organice conținută în reziduu, distrugerea tuturor virusurilor, microorganismelor. Zgura și cenușa rezultată din ardere, ca și gazele sunt practic inofensive, în special când ele sunt reținute, filtrate. Suprafețele de teren ocupate de incineratoare sunt foarte mici și ele pot fi amplasate chiar în interiorul orașelor, economisind astfel cheltuielile de transport ale reziduurilor pe distanțe mari, ca în cazul compostării.

**2 puncte**

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**a. (3 puncte)**

Câte **1 punct** pentru definirea fiecăruia dintre cele **trei concepte** date. **3x1punct=3 puncte**

**b. (3 puncte)**

Câte **1 punct** pentru enumerarea oricăror **trei funcții** ale manualului școlar. **3x1punct=3 puncte**

**c. (3 puncte)**

Câte **1 punct** pentru menționarea oricăror **trei metode de învățare** bazate pe acțiune **reală**. (de exemplu: *exercițiul, studiul de caz, proiectul etc.*) **3x1punct=3 puncte**

**d. (5 puncte)**

Câte **1 punct** pentru precizarea oricăror **cinci cerințe** pe care trebuie să le îndeplinească mediul de instruire. **5x1punct=5 puncte**

**e. (3 puncte)**

Prezentarea *efectului de halo* ca factor perturbator în aprecierea și notarea rezultatelor școlare. **3 puncte**

**f. (13 puncte)**

Proiectarea activității didactice utilizând, la alegere, una dintre metodele de învățământ *problematizarea, demonstrația* sau *experimentul*, în vederea consolidării/fixării rezultatelor învățării/competenței din secvența dată:

- menționarea rezultatelor învățării/competenței ce vor fi consolidate/fixate; **1 punct**
- precizarea conținutului/conținuturilor ce vor fi consolidate/fixate; **1 punct**
- formularea obiectivului/obiectivelor activității proiectate; **2 puncte**
- câte **1 punct** pentru enumerarea oricăror **patru etape** ale lecției de consolidare/fixare a rezultatelor învățării/competenței; **4x1punct=4 puncte**
- exemplificarea aplicării în cadrul lecției de consolidare/fixare a metodei de învățământ alese; **3 puncte**
- corectitudinea științifică a informației de specialitate utilizată în rezolvarea subpunctului f. **2 puncte**