

Clasa

Numele și prenumele elevului

9
.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a IX-a, S3: PROTECȚIA MEDIULUI, filiera tehnologică**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Principalele funcții ale unui ecosistem sunt:

a) funcția de autoreglare, funcția energetică și funcția de circulație a materiei	b) funcția de homeostazie și funcția trofică	c) funcția de reproducere și funcția trofică
d) funcția energetică și funcția de circulație a materiei	e) funcția simbiotică, de autoreglare și funcția trofică	

2. Biotopul reprezintă:

a) totalitatea factorilor geofizici și mecanici	b) totalitatea speciilor dintr-un habitat	c) reprezintă o grupare de organisme de pe un anumit teritoriu
d) un mediu de viață cu caracteristici ecologice relativ omogene pe care se dezvoltă o biocenoză	e) totalitatea viețuitoarelor, plante, animale și microorganisme dintr-un habitat	

3. Ecosistemul agricol a fost creat de oameni cu scopul de a:

a) exploata durabil terenurile și a conserva biodiversitatea speciilor vegetale	b) de a conserva speciile endemice	c) reduce consumul de resurse neregenerabile
d) readuce ecosistemele naturale la stadiu tânăr și a conserva biodiversitatea	e) de a satisface nevoia de hrană, fără a ține cont de impactul asupra mediului	

4. Pajiștile sunt ecosisteme terestre care:

a) determină alterarea calității solului	b) reglează schimburile de materie și energie între indivizi	c) acționează ca o barieră naturală împotriva eroziunii solului
d) nu intervin în ciclurile nutrienților și în producerea de oxigen prin fotosinteză	e) cresc gradul de eroziune a solului	

5. Funcțiile ecosistemelor marine sunt esențiale pentru sănătatea planetei, având roluri precum:

a) purificarea apei și atenuarea inundațiilor	b) creșterea nivelului apei în zonele de coastă	c) reducerea habitatelor și a biodiversității
d) reîncărcarea apelor subterane	e) alterarea echilibrului climatic la nivel local și global	

6. Producătorii primari sunt reprezentați de următoarele grupe de organisme:

a) virusuri, bacterii și fungi;	b) plantele verzi, bacterii fotosintetizante și bacterii chemosintetizante;	c) animale, bacterii fotosintetizante și bacterii chemosintetizante.
d) ciuperci	e) procariote	

7. Cauzele degradării solului sunt:

a) practicarea agriculturii ecologice și pășunatul	b) suprapășunatul, despăduririle, tehnologiile agricole necorespunzătoare și poluarea	c) cultivarea plantelor fixatoare de azot
d) practicile durabile de remediere a solurilor	e) utilizarea biopesticidelor	

8. Factorii mecanici și geofizici care determină structura biotopului sunt:

a) câmpul magnetic terestru și gravitația	b) gravitația, presiunea atmosferică, curenții de aer, mările	c) câmpul magnetic terestru, gravitația, presiunea atmosferică, mișcarea aerului și a apei, cutremurele
d) cutremurele și altitudinea	e) lumina, temperatura și umiditatea	

9. Piramida trofică se obține:

a) fără a lua în calcul rețeaua trofică	b) în urma analizei structurale și funcționale a lanțului trofic	c) prin construirea rețelei trofice
d) prin reprezentarea grafică a consumatorilor primari și secundari	e) prin reprezentarea grafică a relațiilor trofice dintr-un ecosistem	

10. Grupările de organisme care au aceleași necesități de nutriție poartă numele de:

a) verigi trofice	b) rețea trofică	c) producători primari
d) nivele trofice	e) consumatori primari	

11. Rețeau trofică este mai stabilă dacă include:

a) un număr mai mic de specii	b) un număr mai mare de specii	c) un număr mare de lanțuri trofice
d) un biotop bogat în nutrienți	e) o mare diversitate de specii, cu abundență ridicată, între care se stabilesc interrelații	

12. Determinarea umidității momentane a solului are ca obiectiv:

a) determinarea ratei precipitațiilor	b) determinarea ratei de evapotranspirație din sol	c) identificarea momentului optim pentru executarea diferitelor lucrări agricole și calcularea proviziei momentane de apă a solului
d) determinarea compoziției chimice a soluției solului	e) determinarea conținutului de micronutrienți din sol	

13. Starea de climax a ecosistemului este:

a) caracterizată de stabilitate redusă	b) o etapă obligatorie în evoluția ecosistemelor	c) starea de succesiune secundară
d) un stadiu incipient al unei succesiuni ecologice	e) starea de echilibru atins în stadiul de dezvoltare maximă a ecosistemului	

14. Lacurile de acumulare sunt ecosisteme:

a) artificiale, acvatice	b) acvatice, naturale	c) acvatice cu apă sălmastră
d) antropizate, acvatice	e) nici o variantă nu este corectă	

15. Principalele grupe ecologice de viețuitoare marine, după locul ocupat în biotop, sunt:

a) fitoplactonul	b) zoobentonsul	c) bentosul, planctonul, nectonul
d) organisme homocrome	e) sestonul	

16. Cauzele stratificării pe verticală a biocenozelor sunt determinate de:

a) variația pe verticală a temperaturii	b) variațiile pe verticală ale factorilor fizici ai mediului	c) schimbări ale distribuției în spațiu a speciilor
d) lipsa schimburilor de energie	e) variații aritmice	

17. Funcția de homeostazie unui sistem biologic sau a unui ecosistem reprezintă:

a) variația în structura, organizarea și funcționarea întregului ecosistem	b) schimbarea regresivă	c) o stare de dezechilibru între populațiile componente
d) schimbările factorilor de mediu	e) tendința de stabilitate internă a sistemului față de condițiile	

	schimbătoare ale mediului extern	
--	----------------------------------	--

18. Biomul este definit ca:

a) un sistem deschis	b) un complex de lanțuri trofice	c) un tip particular de habitat
d) o zonă majoră de viață care depinde de macroclimă și care cuprinde un complex de biotopuri și biocenoze	e) o componentă a habitatele terestre	

19. După gradul de toleranță la variațiile de temperatură ale mediului extern, organismele se clasifică în:

a) homeoterme și poikiloterme	b) stenoterme și euriterme	c) ectoterme
d) endoterme	e) termofile	

20. Parametrii biostatistici care caracterizează populația sunt:

a) generații de interacțiunile nespecifice din cadrul biocenozei	b) determinați de interacțiunile directe	c) efectivul, natalitatea, mortalitatea, densitatea și dispersia
d) coeficientul de reducere numerică	e) densitatea și dispersia populației	

21. În apropierea centralei nucleare de la Fukushima a fost detectat izotopul $^{133}_{53}I$. Izotopul conține în nucleu:

a) 53 neutroni	b) 78 protoni;	c) 78 neutroni;
d) 74 neutroni;	e) 131 electroni;	

22. Corpul unui adolescent conține aproximativ 2,0 % calciu ($^{40}_{20}Ca$) din masa corporală totală. Câți atomi de calciu are un adolescent care cântărește 70 kg?

a) $1,5 \times 10^{25}$ atomi Ca;	b) $2,1 \times 10^{25}$ atomi Ca;	c) $1,5 \times 10^{23}$ atomi Ca;
d) $2,1 \times 10^{23}$ atomi Ca;	e) $3,1 \times 10^{23}$ atomi Ca;	

23. Sulfatul de aluminiu este folosit ca agent de coagulare în procesele de epurare a apelor, pentru a îndepărta suspensii coloidale, microorganisme și alți poluanți. Care este raportul de masa al elementelor care compun sulfatul de aluminiu?

a) Al : S : O = 2 : 3 : 12;	b) Al : S : O = 6 : 9 : 36;	c) Al : S : O = 1 : 3 : 3;
d) Al : S : O = 9 : 16 : 32;	e) Al : S : O = 27 : 46 : 92;	

24. Peroxidul de sodiu este un puternic agent oxidant și generator de oxigen, folosit cu succes în epurarea apelor uzate pentru oxidarea substanțelor organice toxice și degradarea rapidă a substanțelor persistente. Peroxidul de sodiu se caracterizează prin:

a) raportul atomic Na : O = 1 : 2;	b) raportul de masă Na : O = 1 : 1;	c) raportul atomic S : O = 1 : 1;
d) compoziția procentuală de masă 58,97 % O și 41,03 % Na;	e) compoziția procentuală de masă 58,97 % Na și 41,03 % O;	

25. Soluția de NaOH este frecvent utilizată în analiza chimică calitativă pentru identificarea unor ioni metalici în apă. Bogdan, student la ingineria mediului, în timpul unei ședințe de laborator, adaugă 200 de grame de apă peste 300 grame de soluție de NaOH de concentrație 20 %. Este adevărată afirmația:

a) soluția se concentrează de 2 ori;	b) masa de solut este de 10 grame;	c) soluția finală are concentrația 12 %;
d) soluția inițială este mai diluată decât soluția finală de 1,5 ori;	e) s-au adăugat 300 litri de apă;	

26. Siliciul (Si) este unul dintre elementele-cheie ale planetei, fiind al doilea element ca abundență în scoarța terestră (27 - 28 % din masa scoarței) cu o importanță uriașă în natură, tehnologie și viața biologică. El se găsește în natură sub forma a trei izotopi ^{28}Si , ^{29}Si , ^{30}Si în proporțiile 92,2 %, 4,7 % respectiv 3,1 %. Care este masa de siliciu din 0,5 moli de siliciu?

a) 7,027 g ;	b) 14,05 g;	c) 70,27 g;
d) 28,109 g ;	e) 2,81 kg.	

27. Sorin a aruncat din greșeală un spray cu conținut de pesticide într-un râu cu o viteză de curgere de 150 L/s. Din cauza impactului sprayul a fost găurit și a eliminat în râu 0,5 mg/L din pesticidul numit metoxiclor, timp de jumătate de oră. Care este cantitatea de pesticid eliminată în apă?

a) 270 g;	b) 0,135 kg;	c) 122400 mg;
d) 135000 g;	e) 0,122 kg;	

28. În perioada sesiunii, Alina, studentă la ingineria mediului, își pregătește un ceai din 10 moli de apă. Fiind concentrată la studiu, a uitat de ceai, iar apa lichidă a trecut în stare de vapori. De câte ori crește volumul apei la evaporare?

a) 1244,44 ori;	b) 124,44 ori;	c) 12,44 ori;
d) 100 ori;	e) nu crește;	

29. În zilele cu soare, plantele absorb circa 8 g CO₂ pe fiecare m² de suprafață de frunză. Câți atomi de oxigen se găsesc în masa de CO₂ absorbită de o plantă de viță-de vie care are suprafața frunzelor de 500 cm²?

a) $5,47 \times 10^{21}$ atomi de O;	b) $2,85 \times 10^{23}$ atomi de O;	c) $1,09 \times 10^{22}$ atomi de O;
d) $1,21 \times 10^{24}$ atomi de O;	e) $6,02 \times 10^{23}$ atomi de O;	

30. Pentru dozarea substanțelor cu caracter alcalin din probele de apă se folosește soluție de HNO₃. În acest scop, la o ședință de laborator, studentul Mihai prepară o soluție de HNO₃ de concentrație procentuală masică 20 %, introducând 0,5 L soluție HNO₃ de concentrație procentuală masică 25 % cu densitatea de 1,40 g/cm³ peste care adaugă x g soluție HNO₃ de concentrație procentuală masică 10 %. Valoarea lui x și masa soluției finale obținute de Mihai este:

a) x = 700 g și m _f = 1400 g;	b) x = 350 g și m _f = 1050 g;	c) x = 850 g și m _f = 1050 g;
d) x = 500 g și m _f = 1000 g;	e) x = 350 g și m _f = 1550 g;	

Notă:

Se dau:

- masele atomice (A, g/mol) pentru următoarele elemente: I = 127, Ca = 40, S = 32, Al = 27, Na = 23, O = 16, H = 1, N = 14, C = 12;
- $\rho_{\text{apa}} = 1 \text{ g/cm}^3$; $V_m = 22,4 \text{ L (c.n.)}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ particule/mol}$.

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

10.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a IX-a, S3: PROTECȚIA MEDIULUI, filiera tehnologică**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Solul este un ecosistem care s-a format ca urmare a unui complex de procese desfășurate pe perioade lungi de timp, acestea fiind:

a) procese fizice, chimice, biologice	b) procese de natură biochimică;	c) procese chimice și biologice
d) procese mecanice, fizice, chimice și biologice	e) procese hidrologice	

2. Principalul efect al intervenției omului în echilibrul natural este:

a) creșterea ponderii sistemelor antropizate în defavoarea celor naturale	b) înlocuirea ecosistemelor naturale cu cele antropizate	c) dezvoltarea unor sisteme hibride
d) o proporție de 1:1 între cele două tipuri de ecosisteme	e) dispariția ecosistemelor naturale	

3. Circuitul apei în natură este un proces complex, sursa de energie care permite desfășurarea acestui proces este:

a) energia eoliană	b) energia solară	c) energia mareelor
d) energia geotermală	e) energia regenerabilă	

4. Bioxidul de carbonul se găsește în componența aerului obișnuit în concentrație de:

a) 0,1 - 0,5 %	b) 3 - 5 %	c) 0,01 - 0,03 %
d) 1 - 3 %	e) 0,03 - 0,04 %	

5. Poluarea biologică a apei este determinată de:

a) ape pluviale	b) substanțe radioactive	c) microorganisme
d) hidrocarburi, detergenți	e) fertilizatori naturali	

6. Poluarea solului poate fi determinată de:

a) pulberile și gazele nocive din atmosferă, râuri poluate, deșeuri industriale sau menajere	b) substanțe solide, lichide sau gazoase	c) pulberi, substanțe gazoase
d) substanțe alergizante, deșeuri industriale și menajere	e) toate variantele sunt corecte	

7. Substanțele radioactive sunt poluanți:

a) chimici	b) fizici	c) fizico-chimici
d) biologici	e) microbiologici	

8. Modul de dispersie a agenților poluanți pe calea aerului depinde de următorii factori:

a) concentrația poluanților	b) prezența pulberilor, turbulențe, deșeurile industriale	c) modificarea circuitelor biogeochimice
d) compoziția aerului	e) vânt, turbulența aerului, calmul atmosferic	

9. Poluarea solului este consecința:

a) activităților care produc alterarea funcționării normale a solului ca suport și mediu de viață în cadrul ecosistemelor	b) circulației naturale a materiei în ecosistemele terestre	c) degradării stratului de ozon
d) unui proces pedologic de natură geochimică	e) unui fenomen continuu	

10. Poluanții aerului care au acțiune preponderent iritantă sunt:

a) particulele de ciment, polenul, praful	b) bioxidul de carbon, hidrogenul sulfurat, cianurile	c) amoniacul, fluorul, vaporii de acid clorhidric
d) plumbul, tutunul, nichelul	e) toate variantele sunt corecte	

11. Poluanții care rezultă direct din sursele de poluare se numesc poluanți:

a) primordiali	b) principali	c) determinanți
d) primari	e) secundari	

12. Procedeele de purificare a aerului au drept scop reducerea concentrațiilor poluanților sub limitele legale, impuse prin standarde. Pentru purificarea aerului pot fi aplicate:

a) metode analitice	b) procedee fizice și chimice;	c) metode de monitorizare
d) metode gravimetrice	e) metode radiochimice	

13. Care din următorii factori contribuie direct la degradarea solului?

a) încălzirea globală	b) curenții de aer și temperatura	c) smogul fotochimic, ploile acide, activitățile antropice industriale, poluarea apelor
d) activitățile antropice, curenții de aer	e) regimul precipitațiilor	

14. Apele meteorice generează un fenomen de poluare:

a) difuză, dificil de stabilit și de controlat	b) fixă, dificil de controlat și determinat	c) fără efecte semnificative
d) dispersată, uneori pe o suprafață foarte mare	e) prin înflorirea apelor	

15. Poluarea aerului generează riscuri majore asupra sănătății umane, consecințele directe sunt:

a) infecții respiratorii	b) afecțiuni respiratorii, cardiovasculare și ale sistemului nervos central	c) alterarea echilibrului electrolitic
d) mutații genetice	e) efecte ecotoxice	

16. Procesul de autopurificare a solului este o consecință a:

a) temperaturii reduse a solului	b) absenței florei telurice	c) prezenței în sol a florei patogene
d) absenței florei telurice și prezența florei patogene	e) prezenței florei telurice	

17. Eutrofizarea este un proces natural:

a) care tinde spre minimizarea fluxului de energie	b) care în stadiul eutrof prezintă o transparență ridicată a apei, iar lumina poate penetra la adâncimi mari	c) care, în faza eutrofă se caracterizează prin concentrația redusă a oxigenului
d) caracterizat prin creșterea concentrației nutrienților ce permite dezvoltarea rapidă a algelor, ceea ce conduce la o creștere a transparenței apei	e) determinat de reducerea cantității de biomasă și a metabolismului indivizilor	

18. În masa de apă poluată, de la punctul de emisie până la dispersia și diluția completă a poluanților, se disting trei zone caracteristice:

a) zona de jet, zona de tranziție și zona de dispersie	b) zona de inversiune, zona de creștere a concentrației, zona de dispersie	c) zona de tranziție, zona de reducere a concentrației și zona de jet
d) zona de omogenizare, zona de tranziție și zona de curgere în contracurent	e) zona de origine, zona de difuzie și zona de turbulență	

19. Ploaia acidă este o soluție formată din:

a) apă, acid clorhidric și hidrogen sulfurat	b) apă, acid sulfuric și acid azotic	c) apă, amoniac și oxid de azot
d) apă, hidroxid de sodiu și acid sulfuric	e) apă, dioxid de carbon și dioxid de sulf	

20. Reducerea stratului de ozon determină următorul fenomen:

a) acumularea căldurii în troposferă	b) reducerea calotei glaciare	c) eliminarea CO ₂ în atmosferă
d) creșterea nivelului Oceanului Planetar	e) creșterea radiațiilor ultraviolete care ajung pe suprafața Pământului	

21. Un alcan, care în contact cu aerul este inflamabil și exploziv, are raportul de masă C:H=4:1. Formula moleculară a alcanului este:

a) C ₄ H ₁₀	b) C ₆ H ₁₄	c) C ₂ H ₆
d) C ₃ H ₈	e) C ₅ H ₁₂	

22. Hidrocarbura saturată cu formula moleculară C₅H₁₂ este un ingredient activ în unele pesticide, care sunt substanțe cu toxicitate foarte mare folosite în agricultură pentru distrugerea dăunătorilor. Dintre cele trei structuri izomere pe care le adoptă această hidrocarbură, cea care are cel mai mare număr de atomi de carbon primar este:

a) n-pentanul	b) 2-metilbutanul	c) 2,2-dimetilpropanul
d) 2,3-dimetilbutanul	e) 2,2-dimetilbutanul	

23. Un produs foarte toxic pentru organismele acvatice este naftalina. Care este cantitatea de carbon conținută în 8 g naftalină cu formula moleculară C₁₀H₈:

a) 7,5 g	b) 15 g	c) 7,03 g
d) 1,2 g	e) 6,5 g	

24. Pe "lista neagră" a celor mai poluante produse din plastic se află și polipropena. Prin polimerizarea propenei se formează polipropena cu masa moleculară 50400 g/mol. Valoarea gradului de polimerizare este:

a) 1900	b) 1750	c) 1500
d) 1200	e) 1050	

25. Izoctanul (2,2,4-trimetilpentanul) este standardul cu valoarea 100 pentru cifra octanică și este o componentă importantă a benzinei, folosită frecvent în proporții relativ mari pentru a crește rezistența la detonare a combustibilului. Formula procentuală a izooctanului este:

a) 25 % C și 75 % H	b) 84,21 % C și 15,79 % H	c) 80 % C și 20 % H
d) 44,44 % C și 55,56 % H	e) 77,5 % C și 22,5 % H	

26. Alcanul următor este un constituenț al benzinei și al solvenților organici și face parte din categoria compușilor organici volatili. Numărul alcanilor izomeri al acestuia ce conțin mai mult de doi atomi de carbon primar în moleculă, știind că 11,2 L (c.n.) din acest alcan cântăresc 36 g este:

a) unu	b) doi	c) trei
d) patru	e) cinci	

27. Antracitul este un cărbune superior cu cea mai mare concentrație de carbon și cele mai puține impurități. Știind că, carbonul reacționează cu hidrogenul în prezență de nichel la 300 °C formând CH₄, să se calculeze care este masa de antracit cu 90 % C necesar pentru obținerea a 4,5 m³ metan (c.n.) cu un randament de 80 %.

a) 1,45 kg	b) 2,97 kg	c) 3,34 kg
d) 3,34 g	e) 1,45 g	

28. La seminarul de chimia mediului, Andrei calculează volumul de aer (c.n.) cu 20 % O₂ (în procente volumetric) necesar arderii complete a unui amestec de propan și butan cu masa de 131 g, știind că raportul molar propan : butan este 2:3. Rezultatul corect este:

a) 1652 L	b) 2850 L	c) 3304 L
d) 1228 L	e) 3500 L	

29. Prin arderea completă a unui mol de hidrocarbură A, utilizată frecvent în producerea derivaților acrilici pentru vopsele și adezivi, rezultă 12,3 L CO₂ măsurați la 27 °C și 6 atm și 54 g H₂O. Cine este hidrocarbura A:

a) propan	b) pentan	c) hexan
d) propena	e) butena	

30. Considerînd că 4 L benzină conțin aproximativ 25 moli octan, să se calculeze volumul de CO₂ (c.n.) emis în atmosferă în timpul parcurgerii unei distanțe de 200 km de către un autoturism care consumă 8 L benzină la 100 km.

a) 3520 L	b) 4400 L	c) 1792 L
d) 17,92 m ³	e) 35,22 m ³	

Notă:

Se dau:

- masele atomice (A, g/mol) pentru următoarele elemente: H=1, C=12, O=16, N=14; S=32; Cl=35,5;
- $\rho_{\text{aer}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$; $V_m = 22,4 \text{ L (c.n.)}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ particule/mol}$;
 $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L/mol} \times \text{K}$.

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

11.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a XI-a, S3: PROTECȚIA MEDIULUI, filiera tehnologică**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Ecosistemele:

a) sunt întâlnite în zone restrânse	b) au în structură numai componente fizico-chimice	c) au în structură numai componente antropice
d) sunt sisteme mixte formate dintr-o componentă lipsită de viață și o componentă vie	e) nu sunt întâlnite la poli	

2. Ecosistemul este rezultatul asocierii biotopului cu biocenoza între care există o interacțiune perpetuă. O relație obligatorie și pozitivă în care organismele implicate profită, este definită prin termenul de:

a) neutralism	b) mutualism	c) protocooperare
d) comensalism	e) amensalism – competiție interspecifică	

3. Sistemul biologic se deosebește de cel nebiologic prin:

a) caracter informațional, program, autoreglare	b) evoluție integralitate, echilibru dinamic	c) evoluție, caracter informațional, program și autoreglare
d) integralitate, evoluție, caracter informațional, echilibru dinamic, program și autoreglare	e) autoreglare, echilibru dinamic, evoluție, caracter informațional	

4. Influența uneia sau mai multor specii asupra structurii și funcției biocenozei este definită ca:

a) frecvență	b) dominantă	c) abundență relativă
d) diversitate	e) abundență majoritară	

5. Densitatea ecologică reprezintă:

a) numărul de indivizi raportat la întregul habitat cercetat	b) biomasa indivizilor existenți într-o anumită unitate de volum	c) numărul și biomasa indivizilor de pe o anumită suprafață
d) numărul și biomasa indivizilor într-o anumită unitate de volum	e) numărul de indivizi dintr-un habitat specific	

6. Biotopul depinde majoritar de următorii factori chimici:

a) valurile și curenții, lumină	b) salinitatea și vântul	c) mișcarea apei și pH-ul
d) pH-ul, cantitatea de oxigen, salinitatea	e) mișcarea apei, curenții de aer, lumină, conținutul de azot și dioxid de carbon	

7. Fotosinteza este:

a) procesul prin care organismele autotrofe sintetizează oxigen și săruri minerale	b) procesul prin care organismele heterotrofe sintetizează oxigen și substanțe organice	c) procesul prin care organismele heterotrofe sintetizează substanțe organice
d) procesul prin care organismele fotoautotrofe sintetizează substanțe anorganice	e) procesul prin care organismele fotoautotrofe sintetizează oxigen și substanțe organice	

8. Bioluminescența este:

a) un fenomen periodic ce apare în ecosisteme	b) un fenomen care apare odată cu răsăritul soarelui	c) un fenomen prin care organismele vii captează lumina în vederea fotosintezei
d) un fenomen prin care organismele vii emit lumină	e) un fenomen des întâlnit la speciile cu mimetism	

9. Coprofagii reprezintă:

a) specii care consumă alte animale	b) specii care se hrănesc cu resturi de plante și animale	c) specii care se hrănesc cu material vegetal
d) specii care se hrănesc cu bacterii și mucegaiuri	e) specii care consumă excremente	

10. Insectele antofile sunt:

a) insecte care consumă material vegetal	b) insecte care consumă materie organică în descompunere	c) insecte care digeră celuloza din lemn
--	--	--

d) insecte care consumă polenul floral	e) insecte care digeră materie grasă și uleioasă	
--	--	--

11. Adaptările principale ale organismelor reofile au în vedere:

a) corpul alungit cu musculatură puternică	b) turtirea laterală a corpului	c) turtirea dorso-ventrală a corpului, ventuze, coroane de cârlige
d) ventuze, gura înconjurată de cârlige	e) corpul alungit adaptat la modificări ale temperaturii corpului odată cu variațiile termice ale mediului	

12. Organismele xerofite / xerofile trăiesc în:

a) zone umede	b) zone cu umiditate medie	c) mediul acvatic
d) zone aride	e) zone ecuatoriale	

13. Pădurile de stejar în România sunt situate la altitudinea de:

a) 200-300 m	b) 200-500 m	c) 200-800 m
d) 800-900 m	e) 900-1300 m	

14. Troposfera reprezintă stratul atmosferic situat la o altitudine de:

a) 0-15 km	b) 15-50 km	c) 35-80 km
d) 50-80 km	e) 80 -500 km	

15. După starea de agregare, poluanții atmosferici pot fi:

a) asfixianți, gaze	b) suspensii, fibrozonanți	c) suspensii și gaze
d) asfixianți, toxici sistemici	e) alergizanți, cancerigeni	

16. Care compus gazos este considerat constituent minoritar al atmosferei este:

a) N ₂	b) H ₂ O	c) Kr
d) SO ₂	e) CO	

17. Concentrația oxigenului în aer este:

a) 0,03 - 0,04 %	b) 1 - 2 %	c) 20 - 21 %
d) 5 - 6 %	e) 78 - 79 %	

18. Cantitatea de aer inhalată/ingerată de un om în 24 ore este:

a) 0,1 – 0,5 m ³	b) 0,5 – 4 m ³	c) 4 – 8 m ³
d) 8 – 13 m ³	e) 14 – 15 m ³	

19. În ce constă efectul de seră ?

a) creșterea cantității de căldură transmise suprafeței terestre de la soare	b) apariția unei găuri în stratosferă poziționată în zona polară	c) creșterea temperaturii la suprafața Pământului (1-3 °C/deceniu)
d) topirea ghețarilor	e) creșterea cantității de căldură datorată radiațiilor radioactive produse de surse terestre	

20. Turbiditatea apei (exprimată în unități nefelometrice de turbiditate – NTU) pentru consum potabil nu trebuie să depășească valoarea de:

a) 0,5 NTU	b) 1 NTU	c) 5 NTU
d) 10 NTU	e) 50 NTU	

21. Apa de fântână (apa subterană) pentru consum potabil nu trebuie să aibă o concentrație de azoți mai mare de:

a) 0,05 mg NO ₂ ⁻ /L	b) 0,25 mg NO ₂ ⁻ /L	c) 0,50 mg NO ₂ ⁻ /L
d) 10 mg NO ₂ ⁻ /L	e) 50 mg NO ₂ ⁻ /L	

22. Valori ale CCO de 5 mg O₂/L (CCO = consum chimic de oxigen) și conținutului de solide în suspensie de 5 mg/L pot fi prezente într-o apă brută de tipul:

a) apa pluvială	b) apa industrială	c) apa uzată
d) apa subterană	e) apa de irigație	

23. Într-o stație de tratare apă, gradul de tratare în ceea ce privește solidele în suspensie și conținutul de materie organică este în medie de 85% și, respectiv, 95 %. Care este conținutul de solide în suspensie și de materie organică exprimat prin CCO (CCO = consum chimic de oxigen) la intrarea în stație dacă la ieșire valorile acestora au fost de 1 mg/L și 2,6 mg O₂/L ?

a) 1,50 mg/L și 10,00 mg O ₂ /L	b) 6,67 mg/L și 52,00 mg O ₂ /L	c) 10,75 mg/L și 24,20 mg O ₂ /L
d) 13,50 mg/L și 5,00 mg O ₂ /L	e) 5,00 mg/L și 10,00 mg O ₂ /L	

24. Care sol sensibil poate fi considerat poluat dacă în urma analizelor de laborator s-au găsit următoarele valori ale indicatorilor de calitate studiați ? (COT = carbon organic total)

a) 0,10 mg Hg/kg sol uscat, 25 mg clorbenzeni/kg sol uscat și 1,5 % COT	b) 0,50 mg Hg/kg sol uscat, 50 mg clorbenzeni /kg sol uscat și 2 % COT	c) 1,00 mg Hg/kg sol uscat, 75 mg clorbenzeni /kg sol uscat și 3,5 % COT
d) 2,00 mg Hg/kg sol uscat, 95 mg clorbenzeni /kg sol uscat și 1,5 % COT	e) 2,00 mg Hg/kg sol uscat, 150 mg clorbenzeni /kg sol uscat și 6 % COT	

25. Solul din vecinătatea unei platforme industriale conține peste 1200 mg Cr/kg sol uscat, iar datele de referință ale suprafeței agricole din localitate indică valori de 40 mg Cr total/kg sol uscat. Care este nivelul de depoluare necesar acestui sol pentru utilizare ca suprafață agricolă dacă pragul de intervenție privind conținutul de total de crom în sol este de 300 mg Cr/kg sol uscat ?

a) 40,00 %	b) 50,00 %	c) 75,00 %
d) 80,00 %	e) 100,00 %	

26. O probă de sol (~ 1 g sol uscat) este analizată în ceea ce privește conținutul de calciu schimbabil, după extracție cu soluție de KCl 1% și determinare folosind metoda complexonometrică. La determinare s-au folosit la titrare 10,50 ml soluție de CIII 0,01 M pentru un volum de filtrat analizat de 50 ml prelevat dintr-un volum total de filtrat colectat de 90 ml. Care este valoarea concentrației calciului schimbabil în sol ?

a) 50 mg Ca/kg sol	b) 105 mg Ca/kg sol	c) 1050 mg Ca/kg sol
d) 7560 mg Ca/kg sol	e) 9000 mg Ca/kg sol	

27. Prin arderea completă a carbonului organic (C_{org}) provenind de la biomasă lemnoasă se obține dioxid de carbon și apă. Care va fi valoarea raportului între volumele de gaze rezultate (V_{CO_2}/V_{O_2}) prin arderea a 19,2 g carbon organic și 128 g oxigen ?

a) $V_{CO_2}/V_{O_2} = 0,25$	b) $V_{CO_2}/V_{O_2} = 0,50$	c) $V_{CO_2}/V_{O_2} = 0,67$
d) $V_{CO_2}/V_{O_2} = 1,50$	e) $V_{CO_2}/V_{O_2} = 6,67$	

28. Câți ml H_2SO_4 40% cu densitatea de $1,72 \text{ g/cm}^3$ sunt necesari pentru a prepara 1000 ml soluție H_2SO_4 10% cu densitatea de $1,066 \text{ g/cm}^3$?

a) 17,20 ml	b) 106,60 ml	c) 154,94 ml
d) 266,50 ml	e) 644,24 ml	

29. S-au amestecat într-un flacon cotate 500 ml soluție de $KMnO_4$ 0,05 N cu 250 ml soluție de $KMnO_4$ 0,250 N și s-a completat cu apă până la 1 litru. Care este concentrația normală a soluției de $KMnO_4$ preparate în flaconul cotate ?

a) 0,025 N	b) 0,125 N	c) 0,625 N
d) 0,0875 N	e) 0,250 N	

30. Câte grame de acid oxalic cristalizat cu 2 molecule de apă ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) trebuie să se cântărească pentru a prepara 500 ml soluție știind că 25 ml din această soluție se consumă la neutralizarea în prezență de fenolftaleină a 30 ml NaOH 0,1 N ?

a) 0,08 g	b) 0,12 g	c) 0,25 g
d) 0,30 g	e) 6,30 g	

Notă:

Se dau: $A_K = 39,098$; $A_{Mn} = 54,938$; $A_O = 16$; $A_S = 32$; $A_H = 1$; $A_C = 12$; $Eg_{KMnO_4} = 31,6$; $Eg_{H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O} = 63$; $Eg_{NaOH} = 40$

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

12.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a XII-a, S3: PROTECȚIA MEDIULUI, filiera tehnologică**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Care surse de apă nu pot fi considerate în cazul alimentărilor cu apă potabilă din centrele populate:

a) apele de suprafață curgătoare	b) apele din lacuri	c) apele subterane
d) apele marine și oceanice	e) apele meteorice	

2. Alimentarea cu apă a unei localități populate sau platforme industriale nu comportă:

a) captarea și aducțiunea apei de la sursă la consumator	b) stații de pompare	c) stații de tratare pentru corectarea calității apei și sisteme de distribuție a apei la consumator
d) bazine de biooxidare cu nămol activ și/sau membrană biologică	e) rezervoare de înmagazinare (rezerve de avarie, rezerve de compensare a variațiilor consumului și incendiilor)	

3. Schema generală de alimentare cu apă, între stația de tratare și rezervoarele de compensare/stocare a apei tratate, trebuie conțină:

a) captarea apei	b) stații de pompare și conducte de legătură	c) bazine de acumulare
d) conductele de aducțiune	e) șanțuri de oxidare	

4. Captarea apei subterane în puțuri nu se face prin:

a) forare	b) săpare	c) regularizare și infiltrare
d) înfigere	e) îndiguire împotriva	

	inundației	
--	------------	--

5. Puțul de captare apă este folosit pentru resursele naturale de tipul:

a) apă curgătoare	b) lac natural sau artificial	c) apă marină sau oceanică
d) apă de ploaie	e) apă subterană	

6. Conductele de distribuție a apei potabile către consumatori în centrele populate nu sunt confecționate din:

a) oțel	b) material plastic armat cu fibre	c) material plastic
d) lemn	e) betonarmatprecomprimat	

7. În cazul unui centru urban, distribuția apei de consum pentru locuitori se face prin rețele de distribuție numite:

a) rețeaua gricole	b) rețeleindustriale	c) rețelecomerciale
d) rețele rurale	e) rețele urbane	

8. Debitul mediu de apă potabilă distribuit consumatorilor după tratare, pentru o localitate cu cca 8.000-10.000 locuitori, este înjur de:

a) 0,005 m ³ /s	b) 0,015 m ³ /s	c) 0,15 m ³ /s
d) 1,5 m ³ /s	e) 15 m ³ /s	

9. Treapta mecanică de tratare a apei de suprafață în scopul potabilizării ei, nu se poate realiza prin:

a) deznisipare	b) flotație	c) sedimentare
d) schimb ionic	e) filtrare	

10. Treapta de sedimentare a unei ape brute asigură desfășurarea unor procese și operații unitare de tipul:

a) procese fizice, chimice, biologice	b) procese fizice de separare impurități	c) procese chimice
d) procese biologice	e) operații mecanice, procese biologice	

11. În cazul unei resurse naturale de apă, care sunt compușii care se elimină prin schimb ionic:

a) compușii organici volatili	b) materia solidă în suspensie	c) sărurile dizolvate
d) particulele coloidale	e) gazele dizolvate	

12. Particulele coloidale prezente într-o apă brută pot fi eliminate prin:

a) sedimentare	b) coagulare-floculare	c) oxidare chimică
d) aerare sau / și stripare	e) dezinfecție	

13. Tratarea apei brute în vederea reducerii conținutului total de fier și magneziu nu se poate efectua prin:

a) aerare	b) evaporare	c) sedimentare
d) filtrare	e) oxidare și precipitare chimică	

14. Termenul de oxidabilitate (mg O₂/l) este folosit pentru exprimarea următoarelor substanțe prezente într-o apă brută:

a) metale grele oxidabile / metale grele care se pot oxida	b) substanțeorganiceoxidabile / materieorganică care se poate oxida	c) sulfați și azotați
d) săruri totale	e) oxigenul dizolvat	

15. Apele uzate menajere rezultă din:

a) utilizarea apei în industrie	b) utilizarea apei în irigații	c) utilizarea apei în gospodării umane din localitățile urbane și rurale
d) utilizarea apei în agricultură	e) utilizarea apei în industria alimentară, agricultură și gospodării rurale și urbane	

16. Epurarea primară a unei ape uzate presupune:

a) epurare mecanică	b) epurare fizică	c) epurare chimică
d) epurare mecanică și chimică	e) epurare biologică	

17. Epurarea biologică a apei uzate realizează eliminarea substanțelor organice dizolvate prin intermediul:

a) operațiilor mecanice	b) proceselor mecano-fizice	c) proceselor fizico-chimice
d) microorganismelor	e) proceselor fizice	

18. Din punctul de vedere al reutilizării surselor de apă, epurareaavansată se aplicăunei ape uzatefolosind:

a) epurarea prin absorbție și aerare	b) epurarea prin adsorbție	c) epurarea cu schimbător de ioni
d) epurarea prin oxidare chimică	e) epurareprin adsorbție, cu schimbători de ioni sau oxidare chimică	

19. Apa rezultată din epurarea cu nămol activ își reduce încărcarea organică în proporție de:

a) 25-45 %	b) 45-65 %	c) 65-85 %
d) 85-95 %	e) 95-100 %	

20. În apa potabilă, un conținut de azotiți (NO_2^-) în limita admisibilă pentru consum uman ar trebui să fie de:

a) $> 0,05 \text{ mg/L}$	b) $> 0,25 \text{ mg/L}$	c) $< 0,5 \text{ mg/L}$
d) $> 1,00 \text{ mg/L}$	e) $> 5,00 \text{ mg/L}$	

21. Conținutul de azotați într-o probă de apă de consum potabil este de 35 mg/L NO_3^- . Care este conținutul de azotați exprimați în $\text{mg N-NO}_3^-/\text{L}$?

a) $3,50 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{L}$	b) $7,00 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{L}$	c) $7,90 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{L}$
d) $10,50 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{L}$	e) $20,25 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{L}$	

22. Care este performanța unui sistem combinat de sedimentare și flotație dintr-o stație de tratare a apei de suprafață în vederea potabilizării, dacă conținutul de materii în suspensie la intrare în decantorul primar a fost de 55 mg/L iar la ieșire de 3 mg/L ?

a) 100 %	b) 98,25 %	c) 94,50 %
d) 82,50 %	e) 55,00 %	

23. Care este concentrația la ieșire dintr-o stație de epurare mecano-chimică a unei ape uzate dacă eficiența procesului tehnologic de epurare a fost de 85 % CCO-Cr și 90 % materii solide în suspensie iar valorile de intrare în stație au fost de $935 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și 560 mg/L pentru materii în suspensie ?

a) $45,25 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și 35 mg/L solide în suspensie	b) $85,00 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și 19 mg/L solide în suspensie	c) $115,0 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și 35 mg/L solide în suspensie
d) $140,25 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și $56,00 \text{ mg/L}$ solide în suspensie	e) $235,0 \text{ mg O}_2/\text{L}$ și 20 mg/L solide în suspensie	

24. La determinarea concentrației de cloruri într-o probă de 200 ml apă brută s-au folosit $45,60 \text{ ml}$ de soluție de AgNO_3 $0,025 \text{ N}$. Care este valoarea concentrației de cloruri în apa brută analizată exprimată în $\text{mg Cl}^-/\text{L}$?

a) $4,56 \text{ mg/L}$	b) $22,80 \text{ mg/L}$	c) $104,00 \text{ mg/l}$
d) $202,35 \text{ mg/L}$	e) $245,60 \text{ mg/L}$	

25. Determinarea durtății totale într-o apă brută se face prin titrare cu complexon III în mediu alcalin (adaos de soluție tampon amoniacală, $\text{pH}=10$) și prezență de indicator erio T. Care este valoarea durtății totale (exprimate în grade germane, $^\circ\text{Ge}$) în cazul unei probe analizate de 100 ml apă dacă la titrare au fost folosiți $25,5 \text{ ml CIII } 0,01 \text{ M}$?

a) $2,76 \text{ }^\circ\text{Ge}$	b) $5,25 \text{ }^\circ\text{Ge}$	c) $15,50 \text{ }^\circ\text{Ge}$
d) $14,28 \text{ }^\circ\text{Ge}$	e) $25,50 \text{ }^\circ\text{Ge}$	

26. O apă uzată are un CCO-Cr de $20,4 \text{ mg O}_2/\text{L}$. Să se determine cantitatea de poluanți organici, exprimați în fenol, din 1 m^3 de apă uzată.

a) $17,12 \text{ g fenol/m}^3$	b) $10,78 \text{ g fenol/m}^3$	c) $8,56 \text{ g fenol/m}^3$
d) $6,85 \text{ g fenol/m}^3$	e) $5,86 \text{ g fenol/m}^3$	

27. Formarea apei în condiții normale (temperatura de 25 °C și presiunea de 1 atm.) decurge conform următoarei ecuații termochimice: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 68,3 \text{ kcal}$. Calculați valoarea energiei degajate prin combinarea a 3,6 moli de H_2 cu suficient $\text{O}_2(\text{g})$ pentru formarea apei lichide.

a) 24,59 kcal	b) 49,18 kcal	c) 81,96 kcal
d) 122,94 kcal	e) 245,88 kcal	

28. Pentru încălzirea unei hale de producție se consumă zilnic 5 gigacalorii ($5 \cdot 10^9$ calorii) . Știind că prin arderea unui mol de $\text{CH}_4(\text{g})$ se produce o cantitate de căldură de 212,8 kcal, volumul de gaz metan necesar pentru încălzirea halei timp de 5 zile este:

a) 1843,257 m ³	b)) 2631,527 m ³	c) 3686,513 m ³
d) 4652,513 m ³	e) 8431,257 m ³	

29. Dacă se consideră că un automobil care funcționează pe motorină (un amestec de hidrocarburi printre care și decan, $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$) consumă 6,5 kg decan la 100 km, calculați volumul de dioxid de carbon degajat la parcurgerea unei distanțe de 1500 km, în condiții normale:

a) 7,69 m ³	b) 76,95 m ³	c) 153,90 m ³
d) 108,96 m ³	e) 176,95 m ³	

30. Calculați masa (tone) de calcar CaCO_3 care se descompune cu ajutorul căldurii degajate la arderea a 10 kg cărbune superior (antracit) , știind că la arderea unui kilogram de cărbune se degajă 34 MJ. Ecuația termochimică a procesului de descompunere este: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 118 \text{ kJ} \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$.

a) 2,881 tone	b) 5,763 tone	c) 28,813 tone
d) 288,136 tone	e) 576,271 tone	

Notă:

Se dau: $A_{\text{C}} = 12$; $A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{O}} = 16$; $A_{\text{S}} = 32$; $A_{\text{N}} = 14$; $A_{\text{Ca}} = 40$; $A_{\text{Al}} = 27$; $A_{\text{Ag}} = 108$; $A_{\text{Cl}} = 35,50$; $M_{\text{AgNO}_3} = 169,87$; $1^\circ \text{Ge} = 10 \text{ mg/L CaO}$; $M_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = 94$; $M_{\text{CaCO}_3} = 100$.

Succes!