Clasa **Numele și prenumele elevului**

10.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular de concurs **Clasa a X-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. Acțiunea antropică de îndepărtare masivă a vegetației forestiere se referă la:

a) depoluare	b) suprapășunare	c) defrișarea pădurilor
d) lucrări de gospodărire	e) introducere de noi specii în ecosistem	

2. Pășunarea excesivă a unei pajiști este una dintre cauzele responsabile pentru:

a) accelerarea eroziunii solului în zona respectivă	b) îmbunătățirea calității solului în zona respectivă	c) creșterea umidității relative a aerului în zona respectivă
d) contaminarea pânzei freatice cu substanțe radioactive	e) îmbolnăvirea în masă a animalelor	

3. Poluarea determinată de activitățile umane se mai numește:

a) poluare naturală	b) poluare antropogenă	c) poluare accidentală
d) poluare directă	e) poluare indirectă	

4. O instalație de foraj maritim, care în urma unei avarii determină o deversare masivă și bruscă de petrol în apele marine, este considerată, după caracterul producerii evenimentului, o sursă de poluare:

a) organizată	b) naturală	c) continuă
d) de fond	e) accidentală	

5. Microorganismele patogene reprezintă o categorie de agenți de poluare ai apelor, de natură:

a) fizică	b) chimică	c) macroscopică
d) biologică	e) necunoscută	

6. Concentrația volumică aproximativă a dioxidului de carbon în aerul atmosferic de fond, în perioada actuală, este:

a) 0,01 - 0,03%	b) 3 - 5 %	c) 0,03 - 0,043 %
d) 1 - 3%	e) 1 - 1,5%	

7. În funcție de starea lor de agregare, agenții poluanți ai aerului pot fi:

a) toxici, cancerigeni și asfixianți	b) acizi, bazici, neutri	c) industriali, urbani, agricoli
d) primari, secundari, terțiari	e) gazoși, solizi, lichizi	

8. Autoturismele pe benzină sau motorină aflate în mișcare sunt clasificate ca surse de poluare:

a) naturale și mobile	b) naturale și fixe	c) artificiale și fixe
d) accidentale și subterane	e) artificiale și mobile	

9. Nutrienții și pesticidele folosite în exces în practicile agricole reprezintă poluanți ai solului de natură:

a) chimică	b) fizică	c) biologică
d) termică	e) microbiologică	

10. Formează o peliculă la suprafața apei, împiedicând oxigenarea acesteia:

a) metalele grele	b) microorganismele	c) produsele petroliere
d) solidele sedimentabile	e) nitrații	

11. Care variantă enumeră cel mai complet categoriile de receptori asupra cărora poluanții pot produce efecte negative?

a) omul, animale, plante și materiale	b) omul	c) omul și animale
d) omul, animale și plante	e) omul, animale și materiale	

12. După proveniență, apele care provin din precipitații și topirea zăpezii fac parte din categoria:

a) apelor meteorice	b) apelor de suprafață	c) apelor uzate menajere
d) apelor uzate industriale	e) apelor eutrofizate	

13. Apele uzate din zootehnie sunt caracterizate printr-un conținut ridicat de:

a) coloranți și solvenți organici	b) metale grele și poluanți radioactivi	c) acizi minerali tari și gaze toxice dizolvate
d) detergenți și reziduuri petroliere	e) substanțe organice, compuși cu azot și organisme patogene	

14. Poluarea aerului produce efecte negative asupra sănătății populației, concretizate prin:

a) boli profesionale, intoxicații, alergii, boli cancerigene	b) infecții respiratorii	c) anemie
d) fracturi	e) alte efecte decât cele menționate	

15. Principalii agenți poluanți ai aerului care contribuie la acidifierea atmosferei sunt:

a) dioxidul de sulf și oxizii de azot	b) monoxidul de carbon și hidrogenul sulfurat	c) dioxidul de carbon și compușii organici volatili
d) pulberile în suspensie	e) pulberile sedimentabile	

16. Deversarea apelor de răcire de la termocentrale în apele naturale determină:

a) răcirea acestora	b) poluarea biologică a acestora	c) poluarea termică a acestora
d) poluarea chimică a acestora	e) nu are impact	

17. Care dintre următoarele categorii cuprinde compuși organici ce pot persista în mediul acvatic și pot produce efecte toxice de durată?

a) pesticidele	b) fosfații	c) metalele grele
d) aminoacizii	e) nitrații	

18. Dezvoltarea accelerată a algelor și plantelor acvatice, care determină apariția fenomenului de eutrofizare în apele naturale stătătoare, este favorizată de:

a) deversarea de suspensii minerale inerte	b) tranziția către sezonul rece	c) îmbogățirea apei cu nutrienți (în special pe baza de azot și fosfor) proveniți din agricultură sau ape uzate neepurate
d) bioacumularea metalelor grele	e) creșterea turbulenței curenților transversali	

19. Modul de dispersie a poluanților atmosferici este influențat de o serie de factori precum condițiile meteo și caracteristicile topografice. Condiția de calm atmosferic, asociată cu o inversiune termică, determină:

a) intensificarea acumulării și concentrării poluanților în straturile de aer de la nivelul solului	b) dispersia rapidă a poluanților la distanțe mari de sursă	c) precipitații abundente care curăță aerul
d) o intensificare a curenților de aer care diluează poluarea	e) nu influențează modul de dispersie	

20. Poluarea indirectă a solului se poate produce atunci când:

a) poluanții din aer sunt aduși la nivelul solului prin intermediul precipitațiilor acide	b) pesticidele sunt pulverizate direct pe suprafața solului	c) deșeurile industriale solide sunt depozitate direct pe sol
d) există scurgeri nedorite direct dintr-o conductă spartă în pământ	e) nămolul de la stațiile de epurare este dispersat direct pe suprafața solului	

21. Hexanul, utilizat în adezivii folosiți în marochinărie și industria încălțămintei, în lacuri, cerneluri și vopsele, solvent de polimerizare la obținerea polipropilenei și polietilenei de înaltă densitate, precum și în procesul de obținere a uleiurilor vegetale rafinate, este iritant pentru ochi, piele și tractul respirator. Câți izomeri ai hexanului conțin atomi de carbon terțiari:

a) 5	b) 3	c) 2
d) 4	e) niciunul	

22. Fenolftaleina este un indicator acido-bazic utilizat în analiza apei prin titrare. Știind că are masa molară de 318 g/mol și compoziția procentuală masică 75,47% C, 4,40% H, restul fiind oxigen, formula moleculară a fenolftaleinei este:

a) $C_{20}H_{14}O_4$	b) $C_{20}H_{14}SO_2$	c) $C_{14}H_{20}O_4$
d) $C_{19}H_{10}O_5$	e) $C_{21}H_{18}O_3$	

23. Antracenul ($C_{14}H_{10}$) este o hidrocarbură aromatică policiclică foarte toxică pentru organismele acvatice. Care este masa de carbon conținută în 8 g de antracen?

a) 7,55 g	b) 7,03 g	c) 0,45 g
d) 1,2 g	e) 6,5 g	

24. Butanul, utilizat drept combustibil, eliberează prin ardere completă dioxid de carbon, contribuind la emisiile de gaze cu efect de seră. Numărul total de atomi de hidrogen legați de atomii de carbon primari dintr-o moleculă de n-butan este:

a) 3	b) 4	c) 6
d) 8	e) 10	

25. Benzenul (C_6H_6) este o hidrocarbură aromatică ce poate contamina solul și apele subterane în urma scurgerilor de combustibili. Compoziția procentuală masică a benzenului este:

a) 25% C și 75 % H	b) 92,31% C și 7,69% H	c) 80% C și 20% H
d) 94,12% C și 5,88% H	e) 77,5% C și 22,5% H	

26. În urma tratării prin ardere completă a 2,15 g de hidrocarbură recuperată din vaporii de solvenți ai unei instalații industriale, se obțin 3,36 dm^3 de CO_2, măsurați în condiții normale. Știind că densitatea relativă a hidrocarburii față de oxigen este 2,6875, determinați formula moleculară a hidrocarburii.

a) C_3H_8	b) C_4H_{10}	c) C_5H_{12}
d) C_6H_{14}	e) C_3H_6	

27. Metanul este un gaz cu efect de seră, iar captarea și valorificarea sa din fluxurile reziduale pot contribui la reducerea emisiilor directe în atmosferă. O cale de valorificare chimică este transformarea metanului în acetilenă prin piroliză. Care este volumul de acetilenă, măsurat în condiții normale, obținut din 20 mol de metan, la un randament de 75%?

a) 224 L	b) 280 L	c) 168 L
d) 22,4 L	e) 179 L	

28. Într-o instalație de tratare a gazelor reziduale, un amestec de metan și etan, în raport molar de 5:2, este supus arderii complete pentru a preveni emisia acestor hidrocarburi în atmosferă. Volumul minim de aer (20% O_2) necesar pentru arderea completă a 7 g de amestec, măsurat în condiții normale, este:

a) 9,52 L	b) 95,2 L	c) 952 L
d) 25,9 L	e) 259 L	

29. Prin arderea completă a unui mol de hidrocarbură A, utilizată drept gaz propulsor în aerosoli, ca alternativă la compușii care distrug stratul de ozon, rezultă 19,68 L CO_2, măsurați la 27°C și 5 atm, și 90 g H_2O. Hidrocarbura A este:

a) propan	b) butan	c) pentan
d) propenă	e) butenă	

30. Considerând că 4 L benzină conțin aproximativ 25 moli octan, să se calculeze volumul de CO_2 (c.n.) emis în atmosferă în timpul parcurgerii unei distanțe de 400 km de către un autoturism care consumă 8 L benzină la 100 km.

a) 3584 L	b) 1600 L	c) 1792 L
d) 17,92 m^3	e) 35,84 m^3	

Notă:

Se dau:

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

Succes!

Clasa **Numele și prenumele elevului**

11.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular 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 90 minute. Succes!

1. Care din următoarele definiții poate fi atribuită deșeului ultim:

a) orice material produs a cărui utilizare ulterioară este certă	b) orice obiect pe care deținătorul/producătorul îl aruncă fără a fi supus unei alte prelucrări suplimentare celei prevăzute de practica curentă	c) orice material/produs al cărui termen de garanție este depășit
d) orice deșeu din care au fost recuperați toți constituenții utili și nu mai poate constitui materie primă secundară	e) orice material / produs a cărui utilizare ulterioară este legală și nu produce probleme de poluare a mediului și sănătății populației	

2. Care dintre următoarele deșeuri este considerat inert:

a) deșeul de hârtie și carton, deșeul lemnos	b) deșeul alimentar	c) deșeul provenit din demolarea construcțiilor
d) deșeul provenit de la resturile animaliere	e) resturi de fructe și legume	

3. Care din următoarele tipuri de deșeuri nu pot fi încadrate în categoria deșeurilor municipale:

a) deșeuri menajere	b) deșeuri medicale	c) deșeuri stradale și de la îngrijirea spațiilor verzi
d) deșeuri de grădină	e) deșeuri asimilabile celor menajere de la agenți economici	

4. Strategia națională de gestionare a deșeurilor solide urbane nu are în vedere categoria:

a) biodeșeuri	b) vehicule scoase din uz	c) deșeuri de ambalaje
d) deșeuri de echipamente electrice și electronice	e) deșeuri radioactive	

5. Ierarhia gestionării deșeurilor nu are în vedere:

a) prevenirea producerii și reducerea deșeurilor	b) reciclarea	c) reutilizarea
d) minimizarea și striparea emisiilor	e) depozitare finală	

6. Biodeșeul nu poate fi de tipul:

a) deșeu din parcuri și grădini	b) deșeu alimentar	c) deșeu provenit din bucătăriile gospodăriilor
d) deșeu solid provenit de la restaurante și firme de catering	e) deșeu periculos și ambalajul folosit la transportul acestuia	

7. Care deșeu solid urban nu poate fi reciclat:

a) aluminiul și oțelul	b) hârtia și cartonul	c) plasticul
d) șervețelele sanitare folosite	e) sticla	

8. Deșeurile menajere nu trebuie să conțină:

a) hârtie și carton	b) sticlă	c) material explozibil
d) material plastic	e) materie/produse organice biodegradabile	

9. Densitatea în vrac a deșeurilor solide urbane în România variază între:

a) 10-50 kg/m^3	b) 100-150 kg/m^3	c) 300-350 kg/m^3
d) 550-650 kg/m^3	e) 800-1000 kg/m^3	

10. Frecvența colectării deșeurilor menajere nu depinde de:

a) forma și dimensiunea recipientului precolector	b) temperatura și umiditatea atmosferică	c) cantitatea medie de deșeu menajer produs de un om/locatar
d) capacitatea și nivelul de umplere al recipientului precolector	e) numărul de locatari deserviți de punctul de precolectare	

11. Recipienții (pubele, containere) în punctele de precolectare deșeuri menajere nu pot avea, în mod uzual, capacitatea de:

a) 1500 L	b) 2400 L	c) 10000 L
d) 3000 L	e) 4000 L	

12. Compostarea deșeurilor menajere presupune:

a) prepararea mecanică și descompunerea biologică anaerobă a materiei organice din deșeul menajer în absență de microorganisme și umiditate	b) prepararea mecanică și descompunerea biologică anaerobă a materiei organice din deșeul menajer în prezență de microorganisme, umiditate și nutrienți	c) prepararea mecanică și descompunerea biologică aerobă a materiei organice din deșeul menajer în absență de microorganisme, umiditate și nutrienți
d) prepararea mecanică și descompunerea biologică aerobă a materiei organice din deșeul menajer în prezență de microorganisme, umiditate și nutrienți	e) tratament fizic, chimic și biologic la temperatură mai mare de 70°C, cu obținerea de produs solid, lichid și gazos util	

13. Biogazul se obține prin procesarea deșeurilor organice prin:

a) compostare, preparare și finalizare mecanică produse	b) procese de digestie aerobă separată sau codigestie	c) procese de digestie anaerobă separată sau co-digestie
d) piroliză și gazeificare	e) incinerare	

14. Depozitarea deșeurilor solide menajere provenite din sectorul gospodăresc și public nu se face prin / și nu depinde de:

a) aruncarea accidentală a deșeurilor solide pe sol / caracteristicile zonei rezidențiale	b) depozitarea directă pe sol / tipul și natura suprafeței de teren receptor	c) depozitarea controlată pe sol / neutralizarea deșeului și gradul de încărcare al depozitului
d) depozitarea pe rampe ecologice / condițiile climatice și nivel de încărcare	e) depozitarea la un agent economic / compoziția și volumul depozitat	

15. Procedeul de eliminare a deșeurilor solide prin incinerare / coincinerare generează ca produs final:

a) emisie gazoasă, cenușă zburătoare, zgură	b) cenușă și zgură	c) emisii gazoase
d) apă uzată și emisie gazoasă	e) produse lichide și solide combustibile	

16. O instalație de incinerare a deșeurilor urbane care folosește drept combustibil gazul metan nu este obligat să-și automonitorizeze în emisiile gazoase în aerul atmosferic concentrațiile de:

a) monoxid și dioxid de carbon	b) oxizi de sulf, exprimați ca SO_2	c) dioxine și furani
d) oxizi de azot, exprimați ca NO_2	e) metan	

17. Desfășurarea analizelor fizico-chimice în laborator se poate face dacă:

a) sunt constatate defecțiunile la rețeaua electrică din laborator	b) nu sunt aparate de măsură și control, de calitate și precizie corespunzătoare	c) hainele sunt protejate cu un halat de protecție încheiat la toți nasturii
d) sticlăria de laborator este deteriorată	e) nu există instalație de iluminat și ventilație	

18. Sticlăria și ustensilele de laborator sunt preliminar pregătite pentru testele de laborator. Care dintre operațiile și procesele menționate nu pot fi luate în considerare?

a) spălarea cu amestec sulfocromic	b) spălarea cu apă din rețeaua de distribuție	c) centrifugarea și vidarea
d) spălarea cu apă distilată	e) uscarea cu aer și/sau sterilizarea	

19. Care din următoarele echipamente de laborator nu este adecvat pentru încălzirea direct a unui vas cu probă de apă de consum, în vederea menținerii fierberii acesteia timp de 20-40 de minute?

a) becul de gaz, plita /reșoul electric	b) cuptor electric încălzit la 400-500°C	c) baia de apă
d) baia de nisip și sau baia de ulei	e) refrigerentul	

20. Obținerea compușilor halogenați se poate face, în mod curent, prin reacții de substituție și reacții de adiție. Să se menționeze care este tipul reacției de sinteză a clorurii de vinil dacă materiile prime sunt acetilena și acidul clorhidric:

a) reacție de substituție directă la legătura triplă	b) reacție de substituție înlănțuită la alchine	c) reacție de hidroliză la alchine
d) reacție de adiție necatalizată la alchine;	e) reacție de adiție catalitică (în prezență de $HgCl_2$ pe cărbune poros) a hidracizilor la alchine	

21. Lindanul, $C_6H_6Cl_6$, se poate obţine prin:

a) clorurarea catalitică a benzenului	b) clorurarea catalitică a toluenului	c) clorurarea fotochimică a benzenului
d) clorurarea catalitică a fenolului	e) clorurarea fotochimică a toluenului	

22. Prin adiţia HCl la clorura de alil se formează:

a) 1,3-dicloropropan	b) 2,2-dicloropropan	c) 2 cloropropan
d) 1,1-dicloropropan	e) 1,2-dicloropropan	

23. Care dintre următorii compuși NU reacționează cu clorul molecular prin adiție la legătura multiplă, în condiții fotochimice?

a) 1,2-dicloroetenă	b) propină	c) Toluenul
d) 1-butenă	e) 2-metilpropenă	

24. Formula moleculară C_3H_5Cl corespunde la un număr de izomeri, inclusiv stereoizomeri, egal cu:

a) 6	b) 5	c) 4
d) 3	e) 2	

25. Reactivitatea derivaţilor halogenaţi variază în ordinea:

a) R-F > R-Cl > R-Br > R-I	b) R-F < R-Br < R-Cl < R-I	c) R-F < R-Br < R-I < R-Cl
d) R-F < R-Cl < R-Br < R-I	e) nicio variantă nu este corectă	

26. Câți ml de HCl 34% cu densitatea de 1,175 g/cm^3 sunt necesari pentru a prepara 1000 mL soluție de HCl 10% cu densitatea de 1,045 g/cm^3 ?

a) 11,75 mL	b) 117,50 mL	c) 261,58 mL
d) 313,50 mL	e) 352,50 mL	

27. Reacţia propenei cu HBr se desfășoară cu un randament de 80%. Știind că s-au obţinut 10 kmoli de produs de reacţie, care este masa propenei introdusă în reacţie:

a) 400 kg	b) 420 kg	c) 500 kg
d) 525 kg	e) 520 kg	

28. Se supun hidrolizei bazice 2,5 mol de 1,1,1-tricloroetan. Ştiind că din cantitatea de produs de reacţie obţinut s-au putut prepara 1200 g de soluţie de concentraţie 10%, randamentul hidrolizei a fost:

a) 90%	b) 12,5%	c) 25%
d) 80%	e) 70%	

29. Prin clorurarea benzenului la lumină se obține hexaclorociclohexanul în care izomerul numit lindan (insecticid) se găsește în procent de masă de 13%. Masa de benzen necesară obținerii a 145,5 kg lindan este:

a) 300 kg	b) 330 kg	c) 320 kg
d) 3030 kg	e) 30 kg	

30. Care dintre următoarele combinații de derivați monohalogenați saturati, cu formula generală $C_nH_{2n+1}Cl$ ($n \leq 5$), prin tratare cu KOH alcoolic concentrat, nu conduce la formarea unor hidrocarburi gazoase?

a) CH_3Cl și $(CH_3)_3CH_2Cl$	b) C_2H_5Cl	c) C_3H_7Cl
d) C_4H_9Cl	e) CH_3Cl și $C_5H_{11}Cl$	

Notă:
Se dau: $A_{Cl} = 35,5$; $A_H = 1$; $A_O = 16$; $A_S = 32$; $A_C = 12$.

Succes!

Clasa **Numele și prenumele elevului**

12.S3

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular 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. Ce afirmație nu este adevărată:

a) biodiversitatea este măsura variației genetice a speciilor și a ecosistemelor terestre, marine, acvatice continentale și a complexelor ecologice	b) biodiversitatea reprezintă varietatea biologică și variabilitatea vieții pe Pământ	c) biodiversitatea este distribuită uniform pe Pământ și este mai bogată la poli
d) biodiversitatea tinde să se grupeze în zonele fierbinți ale planetei și a crescut de-a lungul timpului, dar va încetini în viitor din cauza defrișărilor	e) biodiversitatea cuprinde procesele evolutive, ecologice și culturale care susțin viața	

2. Evaluarea diversității specifice se poate realiza cu ajutorul indicilor de diversitate folosind scări de organizare spațială diferite. Ce diversitate nu poate fi acceptată să exprime acest lucru:

a) diversitatea intrabiotop (α)	b) diversitatea interbiotop (β)	c) diversitatea sectorială (γ)
d) diversitatea peisajului	e) diversitatea genetică	

3. Suprapopularea cu organisme hidrofile/hidrofite este posibilă:

a) în zone secetoase	b) în biotopuri cu umiditate ridicată	c) în zone aride
d) numai în apă	e) nici o variantă nu este posibilă	

4. Autocontrolul și stabilitatea ecosistemelor au în vedere:

a) reciclarea energiei luminoase	b) organizarea rețelei trofice din ecosisteme	c) starea de echilibru intern a ecosistemului
d) păstrarea unei stabilități în structura ecosistemului	e) păstrarea unei stabilități în funcționarea ecosistemului	

5. Ecosistemele degradate sunt considerate a fi:

a) ecosistemele în care omul cultivă anumite specii	b) ecosistemele în care există surse bogate de energie	c) ecosistemele în care există surse bogate de materie primă
d) ecosistemele cu diversitate mare și cu număr moderat de lanțuri trofice	e) ecosistemele cu diversitate scăzută și cu un număr redus de lanțuri trofice	

6. Ce este varietatea specifică:

a) raportul dintre numărul total de specii și numărul de indivizi dintr-o biocenoză	b) numărul de specii reprezentative dintr-o biocenoză	c) numărul total de specii identificate într-o biocenoză
d) coeficientul caracteristic variațiilor în timp și spațiu	e) un ansamblu compus dintr-un număr de specii considerate ca reprezentative pentru ansamblul dat mult mai vast, direct măsurabil	

7. Populația este reprezentată de:

a) indivizi cu genotipuri diferite	b) indivizi aparținând aceleiași specii între care se stabilesc relații	c) indivizi care aparțin unor specii diferite între care se stabilesc relații
d) indivizii care aparțin unor specii diferite	e) indivizii care aparțin aceleiași specii	

8. Se consideră în progres numeric o populație atunci când:

a) există 70% masculi și 30% femele	b) numărul femelelor este egal cu cel al masculilor	c) numărul femelelor este superior față de cel al masculilor
d) numărul masculilor domină numărul femelelor	e) numărul indivizilor nou născuți este mai mic decât cel al adulților	

9. Altitudinea la care este situată zona pajiștilor alpine în România cu temperaturi de până la +2°C este de:

a) 1000 m	b) 1500 m	c) 2000 m
d) aproximativ 2500 m	e) aproximativ 3000 m	

10. Altitudinea pădurilor de fag în România variază între:

a) 200-300 m	b) 300-500 m	c) 500-800 m
d) 800-1100 m	e) 600-1300 m	

11. Prin fotosinteza se înțelege:

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

12. Eutrofizarea unui lac de acumulare este datorează în principal:

a) reziduurilor conținând diverși izotopi radioactivi provenite din diferite procese tehnologice	b) depunerilor uscate de poluanți solizi transportați de vânt dintr-un loc în altul	c) îmbogățirii apei cu nutrienți
d) apei de ploaie contaminate cu poluanți toxici persistenți	e) prezenței în solul de pe mal a unui număr mare de microorganisme care consumă materia organică și distrug germenii patogeni	

13. Din totalul de apă evaporată de pe suprafața terestră, contribuția prin evaporare și transpirație a vegetației (arborilor) în zona tropicală (pădurea tropicală) este în procent de:

a) < 5 %	b) 5-10 %	c) 10-20 %
d) 20-40 %	e) > 40 %	

14. Care este pH-ul unei soluţii apoase de acid azotic 0,01M ?

a) 2	b) 1	c) 3
d) 9	e)12	

15. Apa subterană (alimentată dintr-o fântână) pentru a fi consumată ca apă potabilă trebuie să aibă o concentrație de azotați mai mică de:

a) 500 mg NO_3^-/L	b) 250 mg NO_3^-/L	c) 150 mg NO_3^-/L
d) 80 mg NO_3^-/L	e) 50 mg NO_3^-/L	

16. O apă de suprafață curgătoare poate fi consumată ca apă potabilă dacă valorile pH-ului și ale durității totale (°Ge) sunt de:

a) pH = 5 și 2,5 °Ge	b) pH = 7,9 și 7,5 °Ge	c) pH = 3 și 5,5 °Ge
d) pH = 9,8 și 12,5 °Ge	e) pH = 12 și 1,5 °Ge	

17. Valoarea oxidabilității de 580 mg O_2/L și conținutul de solide în suspensie de 250 mg/L pot fi prezente într-o apă brută de tipul:

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

18. Conținutul de azotiți (NO_2^-) în apa potabilă trebuie să fie:

a) > 0,05 mg/L	b) > 0,25 mg/L	c) < 0,5 mg/L
d) > 1,00 mg/L	e) > 5,00 mg/L	

19. Conținutul de azotați într-o probă de apă potabilă este de 31 mg/L NO_3^-. Care este conținutul de azotați exprimat în mmol $N\text{-}NO_3^-$/L?

a) 0,05 mmoli $N\text{-}NO_3^-$/L	b) 0,31 mmoli $N\text{-}NO_3^-$/L	c) 0,50 mmoli $N\text{-}NO_3^-$/L
d) 0,72 mmoli $N\text{-}NO_3^-$/L	e) 1,22 mmoli $N\text{-}NO_3^-$/L	

20. Pentru îndeplinirea cerințelor de potabilitate o apă brută trebuie tratată. Ce valori au turbiditatea și oxidabilitatea după tratare dacă inițial valorile lor au fost de 45 FTU și 32 mg O_2/L și gradul de tratare necesar a fost de 90% turbiditate și, respectiv, 85% oxidabilitate ?

a) 1,50 FTU și 2,80 mg O_2/L	b) 3,50 FTU și 4,20 mg O_2/L	c) 4,50 FTU și 4,80 mg O_2/L
d) 2,25 FTU și 3,20 mg O_2/L	e) 5,00 FTU și 6,40 mg O_2/L	

21. Ionii sulfat prezenți în exces într-o probă de apă brută pot precipita la adăugare de soluție apoasă de $BaCl_2$. Care este masa precipitatului care se formează la adăugarea a 20 mL soluție $BaCl_2$ 0,1 M ?

a) 0,10 g	b) 0,20 g	c) 0,47 g
d) 5,50 g	e) 13,73 g	

22. La determinarea concentrației de cloruri într-o probă de 100 mL apă brută s-au folosit 15,60 mL de soluție de $AgNO_3$ 0,025 N. Care este valoarea concentrației de cloruri în apa brută analizată exprimată în mg Cl^-/L?

a) 15,60 mg/L	b) 138,45 mg/L	c) 154,05 mg/L
d) 234,50 mg/L	e) 245,60 mg/L	

23. Ce valoare are duritatea totală (exprimată în grade germane, °Ge) a unei ape brute dacă la analiza unei probe de 100 ml apă s-au folosit la titrare 25,5 mL complexon III (EDTA) 0,01 M în prezență de indicator eriocrom negru T și tampon amoniacal (pH=10) ?

a) 2,55 °Ge	b) 5,82 °Ge	c) 14,28 °Ge
d) 15,50 °Ge	e) 25,50 °Ge	

24. Efectul termic al reacţiei de descompunere a carbonatului de calciu,

$$CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

pornind de la ecuaţiile termodinamice:

$$Ca_{(s)} + C_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow CaCO_{3(s)} \qquad \Delta H_1$$
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_2$$
$$Ca_{(s)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CaO_{(s)} \qquad \Delta H_3$$

este:

a) $\Delta H = \Delta H_3 - \Delta H_2 + \Delta H_1$	b) $\Delta H = -\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$	c) $\Delta H = -\Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_1$
d) $\Delta H = -\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$	e) $\Delta H = -\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$	

25. Volumele de soluţii de HCl 0,04 M şi NaOH 0,2 M necesare pentru a obţine 180 cm^3 soluţie cu pH = 7 sunt:

a) 30 cm^3 sol NaOH şi 150 cm^3 sol HCl	b) 80 cm^3 sol NaOH şi 100 cm^3 sol HCl	c) 90 cm^3 sol NaOH şi 90 cm^3 sol HCl
d) 100 cm^3 sol NaOH şi 80 cm^3 sol HCl	e) 60 cm^3 sol NaOH şi 120 cm^3 sol HCl	

26. Calculați căldura degajată la arderea a 10 kmol amestec gazos care conține, în procente volumetrice (sau de moli): 50% CH_4 și 50% C_2H_4, considerând următoarele reacții termochimice:

$CH_4\ (g) + 2O_2\ (g) \rightarrow CO_2\ (g) + 2H_2O\ (l)$, $\Delta H_1 = -890$ kJ/mol
$C_2H_4\ (g) + 3O_2\ (g) \rightarrow 2CO_2\ (g) + 2H_2O\ (l)$, $\Delta H_2 = -1322$ kJ/mol

a) $3560x10^3$ kJ	b) $4450x10^3$ kJ	c) $6610x10^3$ kJ
d) $11060x10^3$ kJ	e) $13220x10^3$ kJ	

27. Să se calculeze variația entalpiei reacției de combustie a etanului, conform ecuației termochimice date: $C_2H_6\ (g) + 7/2O_2\ (g) \rightarrow 2CO_2\ (g) + 3H_2O\ (g)$
dacă se cunosc următoarele reacții termochimice:
$C_2H_6\ (g) \rightarrow 2C\ (s) + 3H_2\ (g)$ $\Delta H_1 = +20,2$ kcal/mol
$C\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow CO_2\ (g)$ $\Delta H_2 = -94,0$ kcal/mol
$H_2\ (g) + 1/2\ O_2\ (g) \rightarrow H_2O\ (g)$ $\Delta H_3 = -57,6$ kcal/mol

a) -340,6 kcal/mol	b) 128 kcal/mol	c) -209 kcal/mol
d) -300 kcal/mol	e) 500 kcal/mol	

28. Formarea apei în condiţii standard (temperatura de 25°C şi presiunea de 1 atm) decurge conform următoarei ecuații termochimice: $H_2(g) + ½\ O_2(g) \rightarrow H_2O(l) + 68,3$ kcal. Calculați valoarea energiei degajate prin combinarea a 3,6 moli de H_2 cu suficient $O_2(g)$ pentru formarea apei lichide.

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

29. Căldura de neutralizare a unui acid tare cu o bază tare este de 57,33 kJ/mol. Ce cantitate de căldură se degajă la neutralizarea a 200 mL soluție de HCl 34% cu densitatea de 1,175 g/cm^3, cu o soluție diluată de KOH?

a) 57,33 kJ	b) 114,66 kJ	c) 125,50 kJ
d) 171, 99 kJ	e) 229,32 kJ	

30. Ce cantitate de apă se poate încălzi de la 5 °C la 58 °C prin arderea a 2 moli de metan ? Se cunosc căldura specifică a apei de 4,18 J/g·°C și ecuația termochimică:
$CH_4\ (g) + 2O_2\ (g) \rightarrow CO_2\ (g) + 2\ H_2O\ (g) + 802,2$ kJ.

a) 1604,40 g	b) 2406,60 g	c) 4180,00 g
d) 6586,60 g	e) 7242,03 g	

Notă:

Se dau: $A_C = 12$; $A_H = 1$; $A_O = 16$; $A_S = 32$; $A_N = 14$; $A_{Ca} = 40$; $A_{Ag} = 108$; $A_{Cl} = 35,5$; $A_{Ba} = 137$; $A_{Na} = 23$; 1 °Ge = 10 mg/L CaO

Succes!