

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza județeană – 25.02.2006

Profil: Resurse naturale și protecția mediului

Specializare: Chimie industrială și protecția mediului

Clasa: a XI-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**

Subiectul. I.

TOTAL: 20 puncte

Scriveți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect :

1. Plantele care cresc în locuri uscate fac parte din categoria:

- a. hidrofile;
- b. higrofile;
- c. xerofile;
- d. halofile.
- e. sciatofil.

2. Structura biotopului este rezultatul interacțiunii:

- a. factorilor biotici;
- b. factorilor abiotici;
- c. factorilor abiotici și biotici;
- d. factorilor fizici.
- e. factori chimici

3. Un nivel trofic este reprezentat de:

- a. toți indivizii aceleiași specii dintr-o biocenoză;
- b. toate organismele biocenozei;
- c. toate organismele biocenozei din aceeași categorie trofică;
- d. toate categoriile trofice dintr-o biocenoză
- e. toate categoriile trofice dintr-un ecosistem.

4. Fidelitatea este un indice structural care exprimă:

- a. frecvența unei specii într-o biocenoză;
- b. modul de distribuție a componentelor biocenozei;
- c. tăria legăturilor unei specii cu alte specii ale biocenozei;
- d. tăria legăturilor indivizilor dintr-o specie cu indivizii ce formează aceeași populație.
- e. modul de distribuție a componentelor biotopului.

5. Gazele care produc efectul de seră sunt:

- a. dioxid de carbon, metan, hidrogen sulfurat, freoni;
- b. dioxid de carbon, metan, oxizi de azot, freoni;
- c. dioxid de carbon, metan, monoxid de carbon, haloni;
- d. dioxid de carbon, freoni, haloni, oxizi de sulf.
- e. dioxid de carbon, metan, amoniac.

6. Solul poate fi poluat direct prin:

- a. deversări de deșeuri pe terenuri;
- b. infiltrarea prin sol a apelor contaminate;
- c. transportul agenților poluanți prin vânt de la un loc la altul;
- d. depunerea agenților poluanți evacuați inițial în atmosferă.
- e. transportul agenților poluanți de către apă de la un loc la altul.

7. Faza de aspirație la o pompa cu miscari alternative cu simplu efect, incepe atunci cand:

- a. pistonul se deplaseaza de la PMI la punctual PME;
- b. supapa de refulare este deschisa;
- c. pistonul se deplaseaza de la PME la punctual PMI;
- d. supapa de aspirație este închisă;
- e. pistonul se deplasează în gol.

8. Montajul face parte din categoria:

- a. pompelor cu mișcări alternative;
- b. pompelor fără elemente mobile;
- c. pompelor rotative;
- d. pompelor centrifuge.
- e. pompe cu membrane.

9. Valoarea coeficientului de frecare λ , din relația lui Fanning, pentru calculul căderii de presiune prin conducte depinde de :

- a. temperatura fluidului;
- b. rugozitatea conductei;
- c. lungimea conductei;
- d. proprietățile fizico-chimice ale fluidului,
- e. debitul fluidului.

10. Principalele avantaje ale pompelor cu mișcări alternative sunt:

- a. randamente mari și presiuni de refulare mari;
- b. randamente mari și debite mari;
- c. reglare ușoară a debitului și presiuni de refulare mari;
- d. debit uniform și randamente mari;
- e. presiuni de aspirație mari și debit uniform.

11. Unitatea de măsură (în sistemul internațional de unități) pentru presiune este:

- a. $\text{N/m} \cdot \text{s}$;
- b. N/s ;
- c. N/m^2 ;
- d. Kgf/m^2 .
- e. $\text{N/m}^2 \text{s}$

12. Înălțimea manometrică totală , H_m , reprezintă:

- a. suma dintre înălțimea de aspirație și înălțimea de refulare;
- b. presiunea fluidului la ieșirea din pompă;
- c. diferența dintre energiile pe care le conține fluidul la refulare și la aspirație;
- d. diferența maximă pe verticală între suprafața lichidului de pompat și axul pompei.
- e. distanța maximă pe verticală între axul pompei și nivelul la care poate fi ridicat fluidul.

13. Amorsarea pompelor centrifuge se face:

- a. după pornire, cu robinetul de aerisire deschis ;
- b. înainte de pornire ;
- c. în timpul funcționării ;
- d. la oprire ;
- e. după oprire, cu robinetul de aerisire deschis.

14. Viteza critică de curgere a unui fluid este:

- a. viteza de curgere laminară a fluidului;
- b. viteza de curgere turbulentă a fluidului;
- c. viteza la care fluidul nu mai curge;
- d. viteza de curgere la care fluidul trece din regim laminar la regim turbulent.
- e. Viteza de curgere intermediară a fluidului.

15. Se dau compușii: NH_3 , HClO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4 . Numerele de oxidare pentru N, Cl, Cr, Mn sunt:

- a. +3; -5; +6; +7
- b. -3; +5; +6; +7
- c. +3; +5; +6; -7
- d. -3; -5; +6; +7
- e. +3; -5; -6; +7

16. Indicatorul utilizat în dicromatometrie este:

- a. metiloranj
- b. amidon
- c. eriocrom negru T
- d. difenilamina
- e. fenolftaleină

17. Punctul final al titrării este:

- a. momentul titrării care corespunde adăugării unei cantități de reactiv echivalentă cu cantitatea de substanță analizată;
- b. momentul care corespunde adăugării unei cantități de indicator egal cu cantitatea de titrant;
- c. momentul la care se percepe modificarea (schimbarea culorii, apariția sau dispariția unui precipitat, variația bruscă a unei mărimi fizice etc.)
- d. momentul în care reacția s-a desfășurat cantitativ.
- e. momentul în care reacția s-a desfășurat calitativ.

18. Titrantul este:

- a. soluția care se adăugă treptat cu biureta sau cu pipeta;
- b. soluția care se titrează;
- c. soluția care indică modificarea culorii la punctul de echivalență;
- d. soluția de concentrație 15%.
- e. soluția care se adăugă treptat cu eprubeta.

19. Factorul gravimetric reprezintă:

- a. un număr care arată de câte ori o soluție de concentrație aproximativă este mai concentrată sau mai diluată decât soluția de concentrație exactă;
- b. raportul dintre masa precipitat cântărit și masa moleculară a acestuia;
- c. raportul dintre masa moleculară a componentului ce se determină și masa moleculară a substanței solide cântărite;
- d. un număr care arată de câte ori masa precipitatului este mai mare decât masa substanței luate în lucru ;
- e. un număr care arată de câte ori masa precipitatului este mai mică decât masa substanței luate în lucru .

20. Indicatorul folosit la o titrare cu o soluție de hidroxid de sodiu este:

- a. fenolftaleina;
- b. metiloranjul;
- c. difenilamina;
- d. fluoresceina ;
- e. amidon.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Scrieți pe foaia de concurs cifrele de la (1) – (5) , iar în dreptul fiecăreia treceți noțiunile corecte care completează spațiile libere corespunzătoare.

10puncte

- a. Determinarea anionului clorură prin titrare cu azotat de argint se realizează în prezența indicatorului(1).....
- b. Punctul de echivalență este momentul(2)..... care corespunde adăugării unei cantități de reactiv, echivalentă cu cantitatea de substanță analizată.
- c. Titlul unei soluții reprezintă cantitatea de(3)..... în grame dizolvată într-un cm^3 de soluție.
- d. În reacția de neutralizare , echivalentul gram al unei baze reprezintă cantitatea de substanță ce reacționează cu un(4)..... de protoni.
- e. Factorul de corecție pentru o soluție de KMnO_4 de concentrație aproximativă , se determină cu o substanță etalon, care este.....(5).....

2. În coloana A sunt prezentate moduri de exprimare a concentrației unei soluții , iar în coloana B definiții ale concentrației. Scrieți pe foaia de concurs asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele din coloana B.

8puncte

A.
**Moduri de exprimare a
concentrației unei soluții**

1. normală
2. molară
3. titrul
4. procentuală

B.
Definiția concentrației

- a. număr de grame de solvat dizolvate în 100 g soluție
- b. număr de moli de solvat dizolvați în 1000 ml soluție
- c. număr de echivalenți-gram de solvat dizolvați în 1000 ml soluție
- d. cantitatea de solvat (g) dizolvat într-un cm^3 soluție
- e. număr de grame de substanță în 1000 ml soluție

3. Transcrieți pe foaia de concurs, litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c, d, e) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera F, dacă apreciați că enunțul este fals **12 puncte**

- a. Oxidarea este o cedare de electroni, deci o scădere de sarcină negativă.
- b. Fenolftaleina în mediu acid are culoarea violetă.
- c. $1\text{N/m}^2 = 1\text{ Pa}$
- d. Viscositatea cinematică reprezintă raportul dintre viscositatea dinamică și densitatea fluidului respectiv.
- e. Statutul actual al Deltei Dunării este de Rezervație științifică.
- f. Hidrofilele sunt specii de animale iubitoare de umiditate.

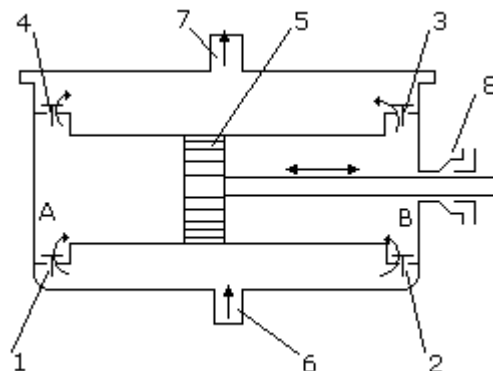
Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. Figura alăturată reprezintă un utilaj pentru transportul lichidelor.

25 puncte

- a. Identificați utilajul din imagine și categoria din care face parte;
- b. Denumiți părțile componente numerotate de la 1 la 8 ale utilajului prezentat în schema alăturată;
- c. Descrieți principiul de funcționare al acestui utilaj;
- d. Determinați regimul de curgere și pierderea de presiune prin frecare la transportul unui lichid cu debitul de $3,6\text{ m}^3/\text{h}$ printr-o conductă dreaptă de lungime 100 m și diametrul exterior $108 \times 4\text{ mm}$, știind că densitatea lichidului este 1.200 kg/m^3 și viscositatea cinematică $1,01 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$. Se cunoaște valoarea coeficientului de frecare $\lambda = 0,028$.



2. Se dizolvă o anumită cantitate de clorură de sodiu în apă, aducându-se volumul soluției la 500 cm^3 . Se iau 10 cm^3 din această soluție și se titrează cu o soluție standard de azotat de argint $1 \cdot 10^{-1}\text{ n}$, consumându-se $6,35\text{ cm}^3$. **15 puncte**

- a. Precizați indicatorul folosit la titrare.
- b. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice
- c. Determinați cantitatea de clorură de sodiu dizolvată.

Se dă $M_{\text{NaCl}} = 58,457$