

PROGRAM DE STUDII: CHIMIE
EXAMEN DE LICENȚĂ – SESIUNEA 2019

CHIMIE ANALITICĂ

1. Intr-o analiza cromatografica, acidul butiric este eluat la un timp de retentie de 7,63 min. Timpul mort este 0,31 min. Calculati factorul de capacitate al acidului butiric.
 - a. 23,6
 - b. 15,2
 - c. 43,1

2. Intr-o analiza cromatografica, acidul butiric este eluat la un timp de retentie de 7,63 min, iar acidul izobutiric la un timp de retentie de 5,98 min. Timpul mort este 0,31 min. Care este factorul de selectivitate pentru cei doi acizi separati?
 - a. 5,04
 - b. 1,29
 - c. 0,12

3. Intr-o analiza cromatografica a uleiului de lamaie, picul limonenului are un timp de retentie de 8,36 min, cu o latime la baza de 0,96 min. γ terpina elueaza la 9,54 min, cu o latime la baza de 0,64 min. Care este rezolutia dintre cele doua picuri?
 - a. 3,43
 - b. 8,97
 - c. 1,47

4. Separarea impurificatorilor din propilena polimerizabila se poate efectua prin:
 - a. Spectrometrie de absorbtie atomica
 - b. Cromatografie gazoasa cu detector de ionizare in flacara
 - c. Cromatografie gazoasa cu detector cu captura de electroni

5. Evaluarea cantitativă a unei probe separate se poate face prin:
 - a. Metoda examinarii in UV
 - b. Metoda potentiometrica directa
 - c. Metoda standardului intern

6. In analiza HPLC se poate utiliza ca detector:
 - a. Detectorul de conductibilitate termica
 - b. Detectorul de fluorescenta
 - c. Detectorul termoionic

7. Dintr-o cromatogramă se pot obține informații calitative prin:
 - a. valorile ariilor sau ale înălțimilor picurilor cromatografice;
 - b. valori ale timpului de retenție absolut sau ale volumului de retenție absolut (pentru cromatogramele exprimate în funcție de volumul de retenție);
 - c. prezența unor picuri distincte.

8. Schema bloc a unui gaz cromatograf contine:
 - a. Monocromator
 - b. Injector
 - c. Sursa de radiatii

9. Cromatografia lichida include urmatoarele tehnici:
 - a. cromatografia cu fază normală/directă sau inversă/reversă
 - b. cromatografia cu fluide in stare supercritica
 - c. cromatografia gaz solid.

10. Analiza hidrocarburilor policiclice aromatice din apa de mare se poate realiza prin:
 - a. Extractie la punctul de roua urmata de cromatografie lichida cu detector de fluorescenta
 - b. Microextractie pe faza solida urmata de cromatografie gazoasa cuplata cu spectrometrie de masa
 - c. Extractie Soxhlet urmata de cromatografie gazoasa cuplata cu spectrometrie de masa

11. Pentru a determina concentrația unei substanțe dintr-o probă de analizat prin metoda spectrometriei de absorbție moleculara în UV și VIS, cu ajutorul legii Lambert - Beer, este necesar să se cunoască:
 - a. Intensitatea radiatiei transmise
 - b. Absorbanta
 - c. Inaltimea picului

12. În spectrometria de absorbție moleculară pentru domeniul ultraviolet se utilizează cuve de:
 - a. sticlă
 - b. KBr
 - c. cuarț

13. Pentru separarea unei radiații policromatice în radiații monocromatice se utilizează:
 - a. prisme de cuarț
 - b. celule fotoelectrice
 - c. lămpi cu vapori de mercur

14. Lămpi cu catod cavitat constituit din elementul care urmează a fi analizat sunt utilizate în:
 - a. cromatografia gazoasă
 - b. spectrometria de absorbție atomică
 - c. spectrometria de emisie atomică

15. Monocromatorul are rolul:
 - a. de a separa radiația monocromatică în radiații policromatice
 - b. de a separa radiația policromatică în radiații monocromatice
 - c. de a detecta analitii

16. Legea Lambert-Beer:

- a. este legea fundamentală a absorbției radiatiilor
- b. este valabilă numai pentru suspensii
- c. este valabilă pentru soluții concentrate

17. Care dintre următoarele enunțuri sunt adevărate:

- a. efectul hipsocromic constă în deplasarea benzilor de absorbție spre lungimi de undă mai mari
- b. efectul hipercromic constă în creșterea intensității benzilor
- c. efectul batocromic constă în deplasarea benzilor de absorbție spre lungimi de undă mai mici

18. Determinarea concentrației nichelului și fierului din catalizatori uzati se poate realiza prin:

- a. Extractie la punctul de roua
- b. Spectrometrie de emisie atomică cu plasmă cuplata inductiv
- c. Spectrometrie de fluorescență moleculară

19. Determinarea cantitativă în spectrometrie se poate face prin:

- a. Metoda adaosului intern
- b. Metoda adosului standard
- c. Metoda adaosului extern

20. Determinarea calciului, fosforului, bariului și zincului din uleiuri lubrifiante se poate realiza prin:

- a. Spectrometria de raze X
- b. Fluorescența de raze X
- c. Spectrometria de absorbție în IR

21. Marimea relativă a expresiei cantitative a preciziei este:

- a. Abaterea medie relativă
- b. Abaterea standard relativă
- c. Abaterea medie

22. Se determina Fe total din produse alimentare pentru copii. Limita maximă admisă este de 2,02 ppm. S-au efectuat cinci măsurători și s-au obținut următoarele rezultate: 2,07; 2,05; 2,00; 2,10; 2,12. Se aplică testul one tailed pentru a afla dacă rezultatele obținute depășesc limita legală. Valoarea lui t este:

- a. 2,32
- b. 1,20
- c. 0,25

23. Se determina Cu din medicamente de uz veterinar și se utilizează un MRC – Cu = 5,60 ppm. S-au efectuat patru măsurători și s-au obținut următoarele rezultate: 5,40; 5,25; 5,50; 5,35. Se aplică testul two tailed pentru a afla dacă media rezultatelor obținute este semnificativ diferită de valoarea țintă. Să se calculeze limitele intervalului de încredere pentru o probabilitatea critică de 0,05:

- a. 4,28 – 5,36 ppm
 - b. 5,18 – 5,56 ppm
 - c. 5,08 – 5,06 ppm
24. Deviatia standard a populatiei pentru cantitatea de aspirina dintr-un lot de tablete analgezice este de 7 mg de aspirina. Cinci tablete sunt selectate si acestea contin o medie de 245 mg aspirina. Care este intervalul de incredere de 95% pentru media populatiei?
- a. 239- 259 mg
 - b. 139- 154 mg
 - c. 230- 261 mg
25. De ce sunt utilizate diagramele de control?
- a. Pentru a valida o metoda
 - b. Pentru a arata calitatea probelor individuale sau a loturilor de probe
 - c. Pentru a calcula incertitudinea asociata masurarii
26. Cand nu trebuie validata o metoda analitica?
- a. Cand metoda stabilită a fi utilizată necesită îmbunătățiri
 - b. Cand metoda este standardizata
 - c. Cand se demonstreaza echivalenta dintre doua metode, ex: o metoda noua si un standard.
27. Calculati RSD% pentru urmatoarele rezultate experimentale obtinute in demonstrarea repetabilitatii: 20,02; 20,00; 20,02; 20,04; 20,02 ml.
- a. 0,07
 - b. 0,09
 - c. 0,06
28. Sa se calculeze deviatia standard pentru urmatoarele valori ale concentratiilor Hg in peste: 1,34; 1,44; 1,42; 1,14 ppm.
- a. 0,23
 - b. 0,13
 - c. 0,33
29. Se aplica testul Q pentru urmatoarele valori ale Be din diferite tipuri de roci, prin ICP: 2,6; 1,7; 2,4; 1,2; 2,9; 3,1; 6,2. Sa se calculeze valoarea lui Q_{exp} .
- a. 0,33
 - b. 0,62
 - c. 1,24
30. Cand se utilizeaza diagrama Ishikawa?
- a. In construirea diagramelor de control
 - b. Pentru identificarea surselor de incertitudine
 - c. Pentru calculul limitei de detective
31. Factorul gravimetric la determinarea cantitativă a aluminiului este:

- a. 0,264
 - b. 0,529
 - c. 0,314
32. La calcularea factorului gravimetric a calciului prin precipitare ca oxalat de calciu, se folosește forma de:
- a. precipitare
 - b. cântărire
 - c. coloidală
33. La determinarea fierului prin precipitare ca hidroxid feric, forma de cântărire este:
- a. Fe_2O_3
 - b. $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 - c. FeCl_3
34. Umiditatea unui compus reprezintă:
- a. apa hidrosopică
 - b. apa de constituție
 - c. apa de cristalizare
35. În analiza gravimetrică, operația de bază este:
- a. măsurarea volumului
 - b. cântărirea
 - c. măsurarea absorbției
36. La analiza gravimetrică a clorului, forma de precipitare este:
- a. MgCl_2
 - b. AgCl
 - c. CaCl_2
37. Coprecipitarea reprezintă un proces de:
- a. spălare a precipitatelor
 - b. impurificare
 - c. filtrare
38. Separarea unui precipitat obținut în urma analizei gravimetrice, se realizează prin:
- a. spălare
 - b. filtrare
 - c. uscare
39. Factorul gravimetric la determinarea argintului, prin precipitare sub formă de clorură de argint este:
- a. 0,912
 - b. 0,752
 - c. 0,594

40. Pentru obținerea unor precipitate cu structuri și proprietăți corespunzătoare, în analiza gravimetrică, este necesar să se evite suprasaturarea soluției prin:
- precipitare din soluții diluate
 - precipitare din soluții concentrate
 - adăugare rapidă a reactivului.
41. Indicatorii chimici sunt compuși utilizați în analiza volumetrică pentru determinarea:
- factorului de corecție
 - volumului de titrant
 - punctului de echivalență
42. Care din indicatorii acido-bazici se poate utiliza la titrarea unui acid slab cu bază tare:
- albastru de timol
 - fenolftaleină
 - metil oranj
43. Care din indicatorii acido-bazici se poate utiliza la titrarea unei baze slabe cu acid tare:
- turnesol
 - fenolftaleină
 - metil oranj
44. Utilizarea indicatorilor pentru determinarea punctului de echivalență în titrările acido-bazice, necesită ca intervalul de viraj al indicatorului să fie:
- cuprins în saltul de pH în jurul echivalenței
 - mai mare decât saltul de pH în jurul echivalenței
 - plasat simetric în saltul de pH în jurul echivalenței
45. Eroarea de neutralizare a indicatorului, la titrarea unui acid de concentrație 0,1M, utilizând indicator de concentrație 10^{-5} M este:
- 0,001%
 - 0,005%
 - 0,01%
46. Permanganatul de potasiu funcționează ca indicator în titrările cu:
- KMnO_4
 - Na_2SO_3
 - AgNO_3
47. Pentru titrarea directă a ionilor clorură, se utilizează ca indicator:
- Na_2CrO_4
 - NaCl
 - fenolftaleina
48. Fluoresceina, folosit în titrările de precipitare, este un indicator de:
- pH

- b. adsorbție
- c. redox

49. Care din indicatorii metalocromici, se utilizează la titrarea complexonometrică a ionului de magneziu (pH=10):

- a. negru eriocrom T
- b. murexid
- c. acid sulfosalicilic.

50. Care din indicatorii metalocromici, se utilizează la titrarea complexonometrică a ionului de calciu (pH=12):

- a. negru eriocrom T
- b. murexid
- c. acid sulfosalicilic.

CHIMIE ANORGANICĂ

- Electronegativitatea elementelor halogene scade în seria:
 - $F > Cl > Br > I$
 - $I > Br > Cl > F$
 - $Cl > F > Br > I$
- Singurul halogen în stare solidă la temperatura camerei este:
 - bromul
 - iodul
 - clorul
- Ionul F^- poate fi oxidat la F_2 de:
 - Cl_2
 - Br_2
 - Curentul electric (prin electroliza)
- Caracterul oxidant al halogenilor crește în seria:
 - $I \rightarrow Br \rightarrow Cl \rightarrow F$
 - $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$
 - $Cl \rightarrow F \rightarrow Br \rightarrow I$
- Care este configurația electronică a bromului ($Z = 35$)?
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 4p^6$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$;
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$;
- Care afirmație referitoare la elementele din grupa a 17-a este adevărată?
 - Prin acceptarea unui electron, pot forma cationi cu configurația electronică a stratului de valență $ns^2 np^6$;
 - Prin acceptarea unui electron, pot forma anioni cu configurația electronică a stratului de valență $ns^2 np^6$
 - Prezintă cea mai mică electronegativitate din perioadă;
- Care afirmație referitoare la numărul de oxidare al fluorului ($Z = 9$) este adevărată?
 - Poate atinge valori superioare (pozitive), similar celorlalți halogeni;
 - În combinație cu oxigenul, prezintă valoarea 1+;
 - În afara stării de oxidare 0 (în fluorul elementar), mai poate lua doar valoarea 1-;
- Fluorul se poate obține prin:
 - metode redox pe cale umedă.
 - metode de reducere pe cale uscată.
 - metode electrochimice (prin electroliză).
- Variația caracterului acid în seria hidracizilor halogenilor este:
 - $HF > HCl > HBr > HI$

- b. $\text{HCl} > \text{HF} > \text{HBr} > \text{HI}$
- c. $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

10. Hidrogenul sulfurat este:

- a. un reducător.
- b. un oxidant.
- c. un amfolit redox.

11. Solubilitatea în apă a NH_3 aflat în stare gazoasă:

- a. scade cu creșterea temperaturii.
- b. crește cu creșterea temperaturii.
- c. nu este influențată de temperatură.

12. Hidruri de tip EH_3 nu prezintă fenomenul de asociere prin legături de hidrogen:

- a. în stare lichidă.
- b. în stare gazoasă.
- c. în stare solidă.

13. Solubilitatea în apă a hidrurilor elementelor din grupa a 16-a crește în seria:

- a. $\text{H}_2\text{Te} \rightarrow \text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- b. $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{Te}$
- c. $\text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{Te}$

14. Moleculele hidrurilor de tip EH_3 ($\text{E} = \text{N}, \text{P}, \text{As}$) funcționează ca:

- a. donori de perechi de electroni.
- b. acceptori de perechi de electroni.
- c. acceptori de electroni.

15. Prezența perechii de electroni neparticipanți la azot permite NH_3 comportarea ca:

- a. amfolit acido-bazic.
- b. acid Lewis.
- c. bază Lewis.

16. Elementele din grupa a 17-a formează hidruri de tip:

- a. EH_n , unde $n = 1, 2$ sau 3
- b. EH_n , unde $n = 1$ sau 3
- c. EH_n , unde $n = 1$

17. Elementele din grupa a 16-a formează hidruri de tip:

- a. HE_2
- b. H_2E
- c. EH_3

18. Atomii de hidrogen ionizabili ai oxoacizilor:

- a. se găsesc legați covalent direct de atomul central.

- b. se găsesc legați covalent de atomul central prin intermediul oxigenului sub formă de grupe – OH.
 - c. nu contează cum sunt legați (direct de atomul central sau prin intermediul oxigenului).
19. Acidul hipoazotos $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ este agent reducător energetic:
- a. în mediu acid
 - b. în mediu bazic
 - c. în mediu neutru
20. Amestecul format din trei părți acid clorhidric și o parte acid azotic se numește:
- a. apă tare.
 - b. apă regală.
 - c. apa amoniacală.
21. Masa de acid sulfuric din care se pot prepara 50 mL soluție 1 M este:
- a. 9,8 g;
 - b. 4,9 g;
 - c. 3,92 g;
22. Masa de acid fosforic din care se pot prepara 100 mL soluție 1 M este:
- a. 9,8 g;
 - b. 4,9 g;
 - c. 2,45 g;
23. Apa regală este un amestec obținut din:
- a. trei părți acid azotic și o parte acid clorhidric
 - b. trei părți acid clorhidric și o parte acid azotic
 - c. două părți acid clorhidric și două părți acid azotic
24. Tăria acidității oxoacizilor HClO_4 , H_2SO_4 și H_3PO_4 crește în seria:
- a. $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
 - b. $\text{HClO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{H}_3\text{PO}_4$
 - c. $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
25. Tăria acizilor halici (HClO_3 , HBrO_3 , HIO_3) crește:
- a. odată cu creșterea electronegativității halogenului.
 - b. odată cu scăderea electronegativității halogenului.
 - c. nu este influențată de electronegativitatea halogenului.
26. Care dintre următoarele perechi de elemente este formată din metale nobile:
- a. Ba, Pt;
 - b. Al, Cr;
 - c. Ag, Au.
27. Care dintre următoarele proprietăți este caracteristică metalelor:
- a. conductibilitatea electrică;
 - b. starea de agregare solidă;

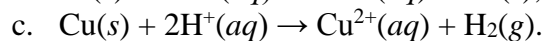
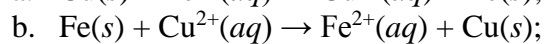
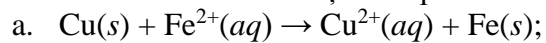
- c. paramagnetismul.
28. Stabilitatea ionilor formați de germaniu, staniu și plumb variază în ordinea:
- Ge(II) < Sn(II) < Pb(II);
 - Ge(IV) < Sn(IV) < Pb(IV);
 - Pb(IV) > Pb(II).
29. Care dintre următoarele rețele cristaline specifice metalelor se caracterizează prin N.C. = 8:
- Hexagonal compactă;
 - Cubică cu fețe centrate;
 - Cubică centrată intern.
30. Teoria benzilor de energie, care explică proprietățile metalelor, se bazează pe:
- Teoria câmpului cristalin;
 - Teoria legăturii de valență;
 - Teoria orbitalilor moleculari.
31. Pentru metale, diferența de energie între banda de valență și banda de conducție trebuie să fie:
- $\Delta E > 3 \text{ eV}$;
 - $\Delta E < 3 \text{ eV}$;
 - $\Delta E = 0 \text{ eV}$.
32. Banda de valență a cromului este formată din:
- Orbitali atomici de tip *s*;
 - Orbitali atomici de tip *p*;
 - Orbitali atomici de tip *d*.
33. Gradul de ocupare cu electroni a benzii de valență pentru sodiu este:
- $> \frac{1}{2}$;
 - $< \frac{1}{2}$;
 - $\frac{1}{2}$.
34. Seria activității metalelor se bazează pe:
- Valorile energiei de ionizare;
 - Valorile potențialului de ionizare;
 - Afinitatea pentru electroni.
35. Valoarea punctului de topire pentru metalele tranziționale variază în modul următor:
- Crește în grupă de sus în jos;
 - Scade în grupă de sus în jos;
 - Rămâne constant în grupă.
36. Metalul cu cel mai ridicat punct de topire este:
- Aluminiul;
 - Wolframul;
 - Cuprul.
37. Metalul cu cel mai scăzut punct de topire este:
- Zincul;
 - Cromul;
 - Mercurul.
38. În seria activității metalelor, cuprul este situat:
- Înainte de hidrogenului;

- b. După hidrogen;
 - c. Înaintea sodiului.
39. Starea de oxidare maximă a cromului este:
- a. +3;
 - b. +5;
 - c. +6.
40. Conductibilitatea electrică mare este specifică metalelor pentru care:
- a. Numărul golurilor din banda de valență este egal cu numărul electronilor;
 - b. Numărul golurilor din banda de valență este mai mic ca numărul electronilor;
 - c. Numărul golurilor din banda de valență este mai mare ca numărul electronilor;
41. Puterea oxidantă a metalelor din grupa 6/VI B variază astfel:
- a. Crește de la Cr la W;
 - b. Scade de la Cr la W;
 - c. Rămâne constantă în grupă.
42. Starea de oxidare maximă a osmiului în compuşii săi este:
- a. +2;
 - b. +3;
 - c. +8.
43. Starea de oxidare maximă a osmiului în compuşii săi este:
- a. +2;
 - b. +3;
 - c. +8.
44. Precizați care dintre următoarele metale sunt metale active:
- a. Na, K, Ca;
 - b. K, Ca, Cu;
 - c. Fe, Cr, Ag.
45. Metalele sunt solubile în:
- a. Acizi;
 - b. Baze;
 - c. Alte metale.
46. Dintre următoarele metale situate în perioada a patra, densitatea maximă o are:
- a. Potasiul;
 - b. Calciul;
 - c. Cobaltul.
47. Prin reducerea completă cu hidrogen a 32 g amestec de Fe_2O_3 și CuO se formează 9 g de apă ($A_{\text{Fe}} = 56$, $A_{\text{Cu}} = 64$, $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{H}} = 1$). Compoziția amestecului este:
- a. 30% Fe_2O_3 și 70% CuO ;
 - b. 50% Fe_2O_3 și 50% CuO ;
 - c. 70% Fe_2O_3 și 70% CuO .
48. O placă de Fe cu masa cunoscută se introduce într-o soluție de CuSO_4 . După un timp, se scoate placa din soluție, se spală cu apă, se usucă și se cântărește. Se constată că masa plăcii a crescut cu 0,5 g ($A_{\text{Fe}} = 56$, $A_{\text{Cu}} = 64$, $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{S}} = 32$). Cantitatea de Cu depusă este:
- a. 4 g;

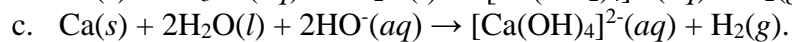
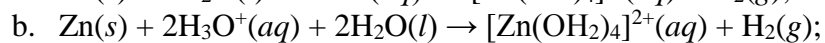
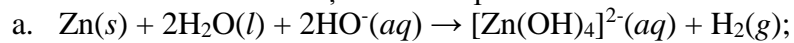
b. 6 g;

c. 8 g.

49. Care dintre următoarele reacții este posibilă:



50. Care dintre următoarele reacții NU este posibilă:



CHIMIE-FIZICĂ

1. Care afirmație este incorectă?
 - a) Catalizatorii sunt substanțe care modifică viteza reacțiilor chimice
 - b) Fenomenele catalitice pot fi omogene, eterogene, enzimatic
 - c) Catalizatorii se caracterizează prin selectivitate, activitate catalitică, stereospecificitate, stabilitate
2. Alegeți afirmația corectă:
 - a) În cazul adsorbției fizice, în urma acoperirii suprafeței cu un strat monomolecular, se atinge saturarea
 - b) Adsorbția chimică rapidă, neactivată este reversibilă
 - c) Concentrarea spontană a unei substanțe la suprafața de separare dintre două faze se numește adsorbție
3. Otrăvurile care pot afecta activitatea și selectivitatea unui catalizator pot fi:
 - a) Temporare, selective, neselective
 - b) Permanente, selective
 - c) Temporare, permanente, selective, neselective
4. Teoria multipleților îi aparține lui:
 - a) Kobozev
 - b) Balandin
 - c) Taylor
5. Prin operația de calcinare a catalizatorilor se urmărește:
 - a) Obținerea unei structuri bine definite a compoziției active și a suportului
 - b) Obținerea și stabilizarea unei anumite texturi, creșterea rezistenței mecanice
 - c) Ambele variante sunt corecte
6. Teoria centrilor activi consideră că:
 - a) În cadrul catalizei eterogene catalizatorii solizi participă la reacție numai cu o fracțiune din întreaga lor suprafață
 - b) Suprafața activă a unui catalizator metalic este constituită din atomi cu diverse grade de nesaturare
 - c) Nu există o astfel de teorie
7. Uscarea catalizatorilor se realizează pentru:
 - a) Eliminarea apei sau solvenților din porii catalizatorilor
 - b) Obținerea unei structuri bine definite a compoziției active
 - c) Obținerea unei rezistențe mecanice ridicate

8. Pentru a se efectua nucleerea este necesar ca:
- Soluția să fie diluată
 - Soluția să fie suprasaturată
 - Să se utilizeze substanțe pure
9. Complexul activat se poate defini drept:
- Compusul care se formează între particule neactivate
 - Moleculă intermediară, bogată în energie, obținută în urma ciocnirilor eficiente dintre particule
 - Compusul care se descompune în particule neactivate
10. O reacție caracterizată printr-o valoare mare a energiei de activare:
- Este independentă de concentrație
 - Are numărul de ciocniri eficiente foarte mare
 - Este lentă
11. Dependența constantei de viteză de temperatură este descrisă de ecuația lui Arrhenius, care este de forma:
- $k = Ae^{-E_a/RT}$
 - $\ln k = \ln A + \ln(-E_a/RT)$
 - $-dx/dt = k(a-x)$
12. Timpul de înjumătățire reprezintă:
- Intervalul de timp în care concentrația componentului limitativ se reduce la jumătate
 - Intervalul de timp în care se obține un precipitat
 - Timpul necesar sintezei aspirinei
13. Catalizatorul reprezintă:
- Substanța care micșorează viteza de reacție
 - Substanța care mărește viteza de reacție prin micșorarea energiei de activare și se regăsește integral la sfârșitul procesului
 - Substanța care apare în timpul reacției ca produs intermediar sau final
14. Care este valoarea constantei de viteză a reacției:
- $$A + B \longrightarrow AB?$$
- Se dau:
- $$v_r = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l} \cdot \text{min}$$
- $$c_A = 0,05 \text{ mol/l}$$
- $$c_B = 0,01 \text{ mol/l}$$

- a) $k = 5 \cdot 10^{-3} \text{ l/mol}\cdot\text{s}$
- b) $k = 10 \text{ l/mol}\cdot\text{min}$
- c) $k = 10^{-1} \text{ l/mol}\cdot\text{min}$

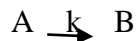
15. La reacțiile trimoleculare, legea de viteză are forma:

- a) $-\frac{dx}{dt} = k(a-x)^2$
- b) $-\frac{dx}{dt} = ka$
- c) Nici una dintre variante

16. O reacție de tipul: $A \rightleftharpoons B$ este:

- a) Reversibilă (sau opusă)
- b) Succesivă
- c) De ordinul II

17. Se dă reacția:



Știind că viteza de reacție este $4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}\cdot\text{s}$ și concentrația reactantului este $0,1\text{M}$, determinați constanta de viteză și timpul de înjumătățire.

- a) $k = 4 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$; $t_{1/2} = 17,3 \text{ s}$
- b) $k = 4 \cdot 10^{-2} \text{ l/mol}\cdot\text{s}$; $t_{1/2} = 17,3 \text{ s}$
- c) $k = 0,04 \text{ mol/s}$; $t_{1/2} = 173 \text{ s}$

18. Alegeți definiția corectă a peptizării:

- a) Dispersarea chimică a unui gel sau a unui precipitat greu solubil și trecerea în stare de sol prin adăugarea unui agent chimic
- b) Procesul de purificare și separare a sistemelor disperse cu particule dispersate grosier și forme neregulate
- c) Procedul prin care miclele se separă de lichidul de dispersat prin intermediul membranelor ultrafiltrante

19. Principalele metode de obținere a coloizilor sunt:

- a) Condensarea fizică și chimică
- b) Dispersarea fizică și chimică
- c) Ambele variante sunt corecte

20. Care este rolul emulgatorilor într-un sistem coloidal:
- Facilitează formarea sistemelor fin dispersate prin scăderea tensiunii superficiale dintre cele 2 faze nemiscibile
 - Crează bariere sterice și electrice, care nu permit coagularea
 - Ambele variante sunt corecte.
21. Care sunt fenomenele electrocinetice determinate de apariția potențialului zeta:
- Filtrarea, ultrafiltrarea, cernerea
 - Dializa, electrodializa, hemodializa
 - Electroforeza, electroosmoza, potențialul de sedimentare
22. H.L.B-ul reprezintă:
- O substanță tensioactivă
 - Un solvent
 - O formulă utilizată pentru recunoașterea capacității substanțelor tensioactive de a fi emulgatori
23. Pentru obținerea optimă a coloizilor prin metode de condensare se impune ca:
- Creșterea germenilor să se termine în momentul în care mărimea lor a atins gradul coloidal
 - Formarea fazei coloidale să înceapă dintr-un singur punct
 - Să nu se utilizeze stabilizatori sau agenți tensioactivi
24. Obținerea coloizilor prin intermediul arcului electric face parte din categoria:
- Metodelor de condensare chimică
 - Metodelor de dispersare fizice
 - Metodelor de dispersare chimică
25. Dializa reprezintă:
- Procesul de separare și purificare prin membrane semipermeabile, care opresc particulele coloidale
 - Procesul de purificare și separare a sistemelor disperse cu particule dispersate grosier
 - Procesul hidrodinamic de separare a unui corp solid dintr-un lichid, prin membrane poroase
26. Care dintre următoarele afirmații este falsă:
- Electrodepunerea reprezintă procesul depunerii catodice a unui strat metalic cu ajutorul electrolizei din topituri ionice sau din solutii de electroliti

- b) Prin electrodepunere se realizează acoperirea diferitelor piese și aparate metalice în scopul protecției anticorozive și îmbunătățirii aspectului acestora
 - c) Electrodepunerea este un proces de electroforeză
27. O celulă electrolitică este un dispozitiv în care energia electrică este transformată în:
- a) Energie termică
 - b) Energie chimică
 - c) Energie radiantă.
28. La electroliza soluției de NaCl, în spațiul catodic se formează:
- a) Clor
 - b) Hidroxid de sodiu
 - c) Sulf.
29. Următoarea afirmație referitoare la prima lege a lui Faraday este corectă:
- a) cantitatea de metal depusă la catod este proporțională cu cantitatea de electricitate care trece prin soluția sau topitura unui electrolit
 - b) cantitatea de metal depusă la catod este invers proporțională cu intensitatea curentului ce străbate celula de electroliză
 - c) cantitatea de metal depusă la catod este proporțională cu numărul lui Faraday
30. Care este timpul necesar pentru a se depune 1,2 g Ag dintr-o soluție de clorură de argint, prin trecerea unui curent de 20 A? ($A_{Ag}=108$; $F= 96500 \text{ C/Eg}$)
- a) 73 s
 - b) 54 s
 - c) 109 s
31. Cât fier se depune la catod prin trecerea unui curent de 30 A, timp de 2,5 minute, printr-o soluție de sulfat feros? ($A_{Fe}=56$; $F= 96500 \text{ C/Eg}$)
- a) 1,3g Fe
 - b) 3,9g Fe
 - c) 4,2g Fe
32. Pila galvanică este un dispozitiv care transformă:
- a) Energia electrică în energie chimică
 - b) Energia chimică în energie electrică
 - c) Energie radiantă în energie chimică.
33. Se trece un curent de 10A prin clorură de magneziu topită timp de 15 minute. Ce cantitate de magneziu metalic se depune ($A_{Mg}=24$ $F= 96500 \text{ C/Eg}$)?

- a) 3,99 g
- b) 2,99 g
- c) 1,11 g

34. O diagrama de echilibru de faze in coordonate presiune- temperatura pentru un sistem monocomponent cuprinde:

- a. cel putin trei curbe de echilibru intre faze;
- b. cel putin patru curbe de echilibru intre faze;
- c. cel putin doua curbe de echilibru intre faze.

35. Panta curbelor de echilibru dintr-o diagrama de echilibru de faze pentru un sistem monocomponent este intotdeauna:

- a. pozitiva;
- b. negativa;
- c. pozitiva pentru curba de echilibru solid-gaz.

36. Coeficientul de compresibilitate exprima:

- a. abaterea gazelor reale de la comportarea ideala;
- b. posibilitatea de comprimare a unui sistem termodinamic;
- c. posibilitatea de comprimarea a unui sistem termodinamic reprezentat de un gaz real.

37. Azeotropul este:

- a. un amestec de substante pentru care pentru echilibrul de faze lichid-vapori, compozitia fazei lichide este aceeași cu compozitia fazei de vapori;
- b. un amestec ai carui componentii au acelasi punct critic;
- c. un amestec ai carui componentii au acelasi punct triplu.

38. Pentru un sistem binar ce formeaza azeotrop, curbele de echilibru lichid-vapori:

- a. prezinta un punct de maxim;
- b. au ca punct de plecare, punctele de fierbere ale celor doi componentii si nu prezinta niciun punct de contact intre ele;
- c. prezinta un punct de extrem in care curba lichidului coincide cu curba vaporilor.

39. Diagrama de echilibru de faza a unui sistem monocomponent prezinta urmatoarele puncte de interes:

- a. punctul de finalizare a curbei lichid – solid si punctul triplu;
- b. punctul triplu si punctul critic;
- c. punctul critic al fiecărei curbe de echilibru.

40. Daca punctul triplu de pe diagrama de echilibru de faza a unui sistem monocomponent se afla situat sub izobara de 1 atm, atunci substanta:

- a. nu poate trece din faza solida in faza lichida in conditii normale de presiune;
- b. poate trece din faza lichida in faza de vapori in conditii normale de presiune;
- c. poate trece din faza solida in faza lichida in conditii normale de presiune.

41. O diagrama de echilibru de faza a unui sistem monocomponent poate prezenta doua sau mai multe puncte triple daca:
- izobara de 1 atm se situeaza deasupra punctului de intalnire a curbelor de echilibru de faza;
 - cate trei curbe de echilibru de faza se intersecteaza cel putin in doua puncte;
 - curba de echilibru solid-lichid are panta negativa.
42. Curba de echilibru solid-lichid pentru o substanta pura prezinta panta negativa intr-o diagrama de echilibru de faza in coordonate $P - T$ daca:
- volumul molar al substantei in faza lichida este mai mare decat volumul molar al substantei in faza solida;
 - temperatura de solidificare a substantei este mai mare decat temperatura de topire;
 - volumul molar al substantei in faza solida este mai mare decat volumul molar al substantei in faza lichida.
43. Ecuatiile de stare care descriu comportarea gazelor reale se deosebesc de ecuatia de stare a gazului ideal ca urmare a:
- fortelor de interactiune care se manifesta intre particulele gazului real;
 - valorii mai mari a punctului critic al gazului real, comparativ cu gazul ideal;
 - factorului de compresibilitate unitar.
44. Ecuatia de stare Van der Waals exprima:
- dependenta dintre presiunea, temperatura si volumul gazului ideal;
 - dependenta dintre factorul de compresibilitate si produsul PV ;
 - dependenta dintre presiunea, volumul si temperatura gazului real.
45. Conditia generala de echilibru intr-un sistem eterogen multicomponent este ca:
- potentialul chimic al fiecarui component sa fie acelasi in toate fazele sistemului;
 - entropia fiecarui component sa fie aceeasi in toate fazele sistemului;
 - energia interna a fiecarui component sa fie aceeasi in toate fazele sistemului.
46. Randamentul ciclului Carnot poate fi exprimat in functie de:
- entropia sistemului la inceputul si sfarsitul transformarii;
 - temperatura surselor cu care sistemul face schimb de caldura;
 - energia interna a sistemului la inceputul si sfarsitul transformarii.
47. Variatia entropiei unui sistem reprezentat de un amestec de gaze ideale ce apare ca urmare a desfasurarii procesului de amestecare in sistem, poate fi calculata daca se cunoaste:
- compozitia sistemului dupa amestecarea gazelor pure;
 - temperatura si presiunea sistemului la inceputul si sfarsitul procesului;
 - temperatura si volumul ocupat de sistem.
48. Variatia energiei interne molare a unui sistem termodinamic produsa ca urmare a primirii unei cantitati de caldura de 10,5 kcal din mediul exterior si a efectuarii unui lucru mecanic de dilatare de 5 kcal (in componenta sistemului intra 5 moli de substanta) este de:

- a. 1,0 kcal/mol;
- b. 1,1 kcal/mol;
- c. 2,2 kcal/mol.

49. Variatia energiei interne a unui sistem termodinamic produsa ca urmare a desfasurarii unui proces adiabatic in sistem este egala cu:

- a. lucrul mecanic de comprimare efectuat de mediu asupra sistemului;
- b. variatia capacitatii calorice a sistemului;
- c. cantitatea de caldura primita de sistem din mediul exterior.

50. In cazul desfasurarii unui proces izocor intr-un sistem termodinamic, cresterea energiei interne a sistemului se face pe seama:

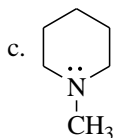
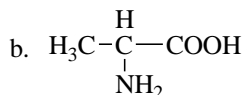
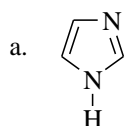
- a. cantitatii de caldura cedate de sistem mediului exterior;
- b. cantitatii de caldura primite de sistem din mediul exterior;
- c. cantitatii de caldura schimbate intre fazele sistemului.

CHIMIE ORGANICĂ

1. Un ester provenit de la un acid monocarboxilic saturat și un monoalcool saturat conține 36,36% O. Știind că oxidarea alcoolului cu $K_2Cr_2O_7$ și H_2SO_4 duce la obținerea unei cetone, este adevărată afirmația:

- esterul este acetatul de izopropil;
- esterul este formiatul de izopropil;
- hidroliza esterului are loc numai în cataliza acida;

2. Prezintă caracter bazic:



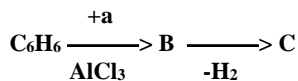
3. În reacția de esterificare:



echilibrul se deplasează spre dreapta prin:

- adaugare de H_2SO_4 ;
- eliminarea apei din sistem;
- creșterea temperaturii;

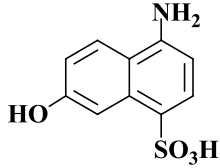
4. Se da schema de reacții:



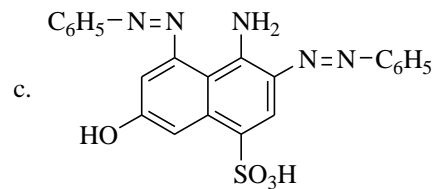
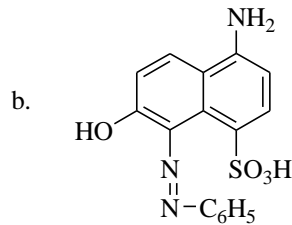
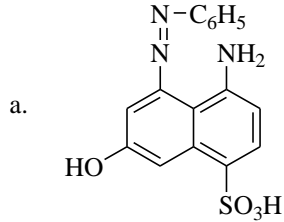
Știind că unul dintre izomerii substanței B formează un singur compus prin monoclorurarea catalitică sau fotochimică, este adevărată afirmația:

- C prezintă izomeri de configurație;
- substanța C este stabilă la oxidare cu $KMnO_4$ și H_2SO_4 ;
- C copolimerizează cu butadiena și formează cauciucul sintetic.

5. În urma cuplării compusului A cu clorura de benzendiazoniu, se poate obține:



A

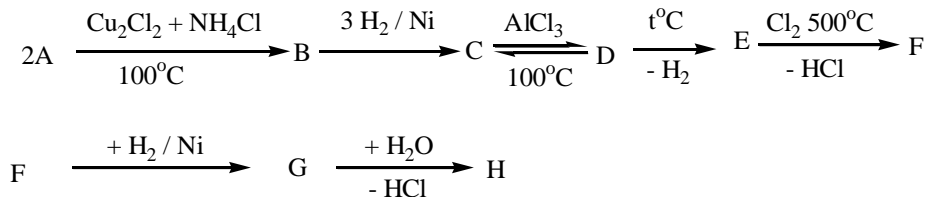


6. Compusul A poate reactiona cu reactivul Fehling, iar prin oxidare energica formeaza acid malonic, acid cetopropionic si butanona in raport molar de 1:1:1.

Compusul A nu poate fi:

- 5,6-dimetil-3,5-octadienal;
- 2,6-dimetil-2,5-octadienal;
- 5,6-dimetil-2,5-octadienal.

7. Se considera schema:



Este adevarata afirmatia:

- compusul F este saturat;
- compusul G prin dehidrohalogenare formeaza compusul E;
- compusul F este intermediar in sinteza glicerinei, pornind de la propena.

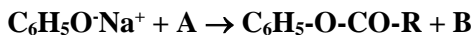
8. Ce compusi pot rezulta in urma reactiei de oxidare cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ si H_2SO_4 a unei hidrocarburi cu $\text{NE}=3$, ce contine 90% C.

- acid malonic;
- acid succinic, acid acetic, CO_2 si H_2O ;
- acid metilmalonic si acid malonic.

9. Pentru deplasarea echilibrului de reactie la obtinerea propionatului de etil:

- a. transformarea $B \rightarrow C$ este o reactie de aditie;
- b. compusul D este acid adipic;
- c. compusul E este un alcool ciclic nesaturat;

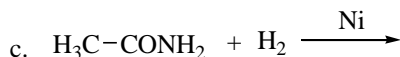
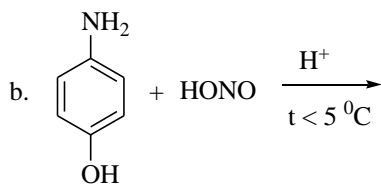
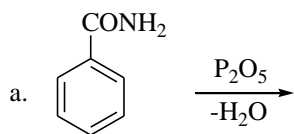
15. Se da urmatoarea ecuatie a unei reactii chimice:



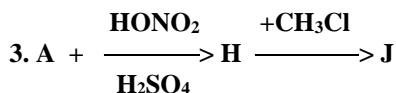
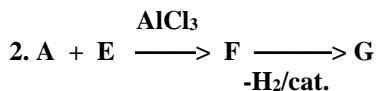
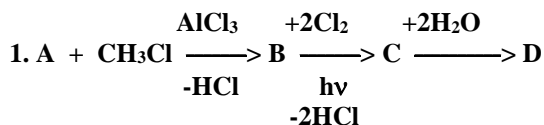
Substantele A si B pot fi :

- a. A : R-COOH, B : NaOH;
- b. A : R-Cl, B : NaCl;
- c. A : (R-CO)₂O, B : R-COO⁻Na⁺.

16. In care dintre reactiilor indicate mai jos, atomul de N nu isi schimba starea de hibridizare ?



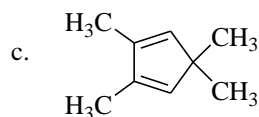
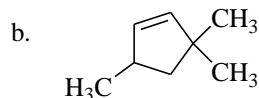
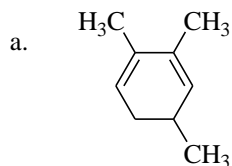
17. Se dau schemele:



Stiind ca E si G sunt hidrocarburi si ca G are M=104 si contine 92,3% C, este corecta afirmatia:

- a. D este un compus cu actiune reductoare;
- b. J da reactia de diazotare;
- c. in schema exista 3 reactii de substitutie.

18. O hidrocarbura A cu masa moleculara 122 si NE = 3, prin oxidare cu $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ conduce la obtinerea unui acid C si a unei dicetone B. Acidul C prin decarboxilare conduce la obtinerea acidului metilpropionic. Hidrocarbura A poate fi :



19. Aldehida benzoica se poate obtine prin:

- hidroliza clorurii de benzil;
- hidroliza clorurii de benziliden;
- oxidarea cu solutie de $KMnO_4 / H_2SO_4$ a stirenului;

20. Propanona poate fi obtinuta dintr-o hidrocarbura nesaturata cu trei atomi de carbon in molecula prin urmatoarele reactii:

- aditia unei molecule de acid clorhidric la propina si apoi hidroliza compusului obtinut;
- aditia acidului sulfuric la propina, hidroliza compusului de aditie si apoi oxidarea cu $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ a alcoolului obtinut;
- aditia unei molecule de acid clorhidric la propena, hidroliza produsului de aditie si oxidarea cu $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ a alcoolului obtinut.

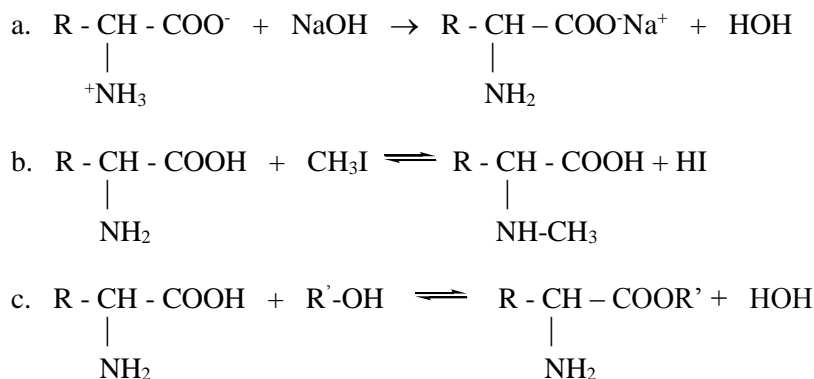
21. Cu privire la lizina este adevarata afirmatia;

- este un aminoacid bazic;
- este o substanta solida, cristalizata, insolubila in apa.
- contribuie la sarcina electrica negativa a proteinelor.

22. Amidele substituie la atomi de azot denumite peptide se formeaza prin:

- decarboxilarea aminoacizilor;
- dezaminarea aminoacizilor;
- reactia intermoleculara a aminoacizilor la care participa concomitent cele doua grupe functionale legate de atomi de C_α .

23. Grupa -NH₂ din structura aminoacizilor da urmatoarele reactii:



24.Referitor la zaharoza afirmatia incorecta este:

- a. prin hidroliza acida sau enzimatica formeaza zahar invertit ;
- b. in molecula exista sase grupe hidroxil libere;
- c. contine o legatura dicarbonilica;

25.Care dintre urmatoarele afirmatii referitoare la zaharoza este falsa:

- a. are caracter reductor;
- b. este hidrolizata pe cale enzimatica;
- c. este alcatuita dintr-o molecula de α -glucoza si o molecula de β -fructoza.

26.Anomerii glucozei se caracterizeaza prin:

- a. in anomerul β , hidroxilul glicozidic si cel de la atomul de C₄ se gasesc de aceeasi parte a planului ciclului;
- b. in anomerul α , hidroxilul glicozidic si cel de la atomul de C₄ se gasesc de o parte si de alta a planului ciclului;
- c. prin policondensare conduc la polizaharide fundamentale deosebite.

27.Despre fermentarea monozaharidelor este corecta afirmatia:

- a. prin fermentare monozaharidele se transforma in alcooli;
- b. prin fermentarea enzimatica a glucozei in prezenta drojdiei de bere se obtin 2 moli de C₂H₅OH si 2 moli de H₂O ;
- c. prin fermentare monozaharidele se transforma in α -cetoacizi.

28. Cu privire la polizaharide nu este corecta afirmatia:

- a. reactia generala de formare a polizaharidelor este:
$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \xrightarrow{-(n-1)\text{H}_2\text{O}} (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$$
 unde: n = valori foarte mari si variate
- b. prezinta structura liniara (filiforma) sau ramificata;
- c. prin cataliza bazica se scindeaza hidrolitic pana la oze.

29. Cu privire la amilopectina este incorecta afirmatia:

- reprezinta cca. 80% din macromolecula amidonului;
- este un polimer cu structura ramificata continand atat legaturi monocarbonilice α 1-4, cat si legaturi monocarbonilice α 1-6;
- se recunoaste prin coloratia albastra pe care o da cu iodul.

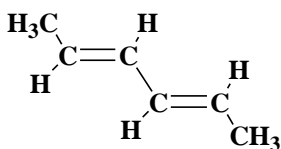
30. Este corecta afirmatia cu privire la proteine:

- se obtin prin polimerizarea α -aminoacizilor;
- hidrolizeaza in mediu acid sau bazic;
- prin denaturare isi pastreaza proprietatile biologice.

31. Se supun deshidratarii, in prezenta H_2SO_4 , urmatorii alcooli: etanol, 1-butanol, izopropanol, izobutanol, 1-fenil-1-etanol. Cate dintre alchenele obtinute prin deshidratare refac, prin aditia H_2O , alcoolul initial?

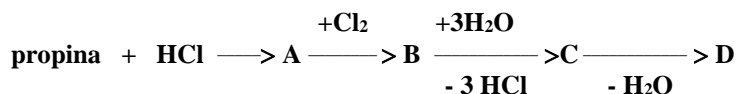
- 2;
- 4;
- 3.

32. Care este denumirea corecta pentru structura :



- 2,4-hexadiena;
- trans,trans*-2,4-hexadiena;
- cis,cis*-2,4-hexadiena;

33. Se da schema:



Compusul D este:

- hidroxiacetona;
- acid α -cetopropionic;
- 2-hidroxiopropanal;

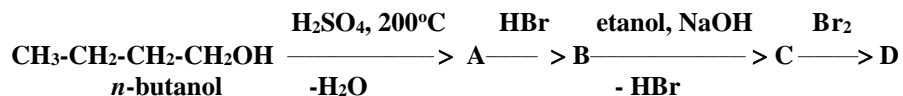
34. Care sunt produsii principali rezultati prin reactia de alchilare a clorobenzenului cu clorura de *p*-clorobenzil?

- p,p*-diclorodifenilmetan si *o,o*-diclorodifenilmetan;
- p*-clorodifenilmetan si *o*-clorodifenilmetan;
- p,p*-diclorodifenilmetan se obtine in procent mai mare decat *o,p*-diclorodifenilmetan.

35. Se trateaza benzenul succesiv cu 2 moli clorura de acetil (AlCl_3 anhidra). Produsul obtinut se reduce cu Na si alcool, apoi se deshidrateaza, obtinandu-se:

- o*-divinilbenzen;
- m*-divinilbenzen;
- p*-vinilstiren.

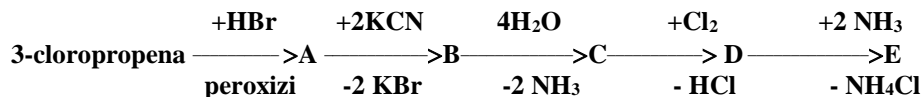
36. Se considera sirul de transformari:



Substanta D este:

- 1,2-dibromobutanul;
- 2,3-dibromobutanul;
- 2-bromobutanul;

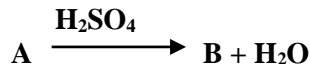
37. Se da schema:



E este:

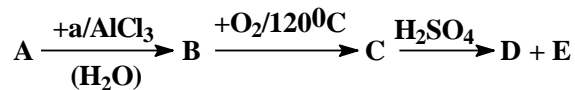
- acidul glutamic;
- acidul aspartic;
- glutaratul de amoniu;

38. Care este denumirea substantei A din schema de reactii de mai jos ?



- ciclohexanona;
- ciclohexanol;
- 3-ciclohexenol.

39. Se considera schema:



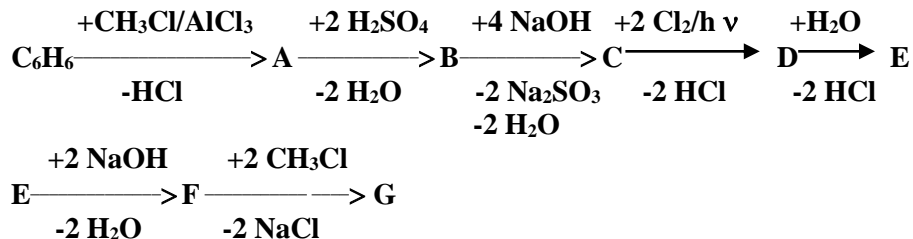
Daca A este cea mai simpla arena mononucleara, atunci F este:

- ciclohexanolul;
- ciclohexanona;
- ciclohexenolul;

40. Un compus carbonilic saturat A reactioneaza cu reactivul Tollens, iar altul B nu da aceasta reactie. Prin condensarea crotonica intre cei 2 compusi rezulta un compus cu 19,05% O. Stiind ca cei 2 compusi carbonilici difera printr-un atom de carbon, rezulta ca A este:

- CH₂O;
- CH₃CHO;
- CH₃-CH₂-CHO.

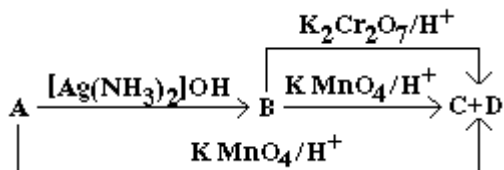
41. Se da urmatoarea schema de reactii:



Substanta G este aldehida:

- p*-metoxibenzoica;
- 2,4-dimetoxibenzoica;
- 3,5-dimetoxibenzoica.

42. Se da schema:



Stiind ca A are formula moleculara C₅H₈O, ca substanta D reactioneaza cu H₂ si cu NaOH, iar C este un acid cu M=60, sa se identifice A si D:

- aldehida crotonica, propanona;
- aldehida α-metilcrotonica, acid lactic;
- aldehida α-metilcrotonica, acid piruvic;

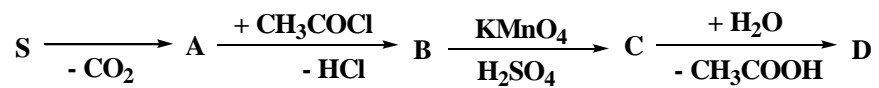
43. Un compus organic A aditioneaza 1 mol de Br₂ la 1 mol de A iar prin oxidare cu KMnO₄/H₂SO₄ conduce la formarea a doi compusi: B cu Fm C₇H₆O₂ si C cu Fm C₈H₆O₄. Prin hidroliza lui C in mediu acid se obtine D cu Fm C₂H₂O₄ si E cu Fm C₆H₅OH. A este:

- C₆H₅-CH=CH-COOC₆H₅;
- C₆H₅-CH=CH-O-CO-C₆H₅;
- C₆H₅-CH=CH-C₆H₄-COOH;

44. Referitor la acidul acrilic, nu este adevarata afirmatia:

- este un acid monocarboxilic;
- reactioneaza cu bromul;

49. Serina suferă următoarele transformări:



D este:

- a. glicina
- b. etanolamina
- c. α -alanina

50. Referitor la gliceride este falsa afirmația:

- a. în gliceridele grasimilor apar glicerina și colesterolul;
- b. gliceridele cu acizi saturați generează grasimi solide;
- c. glicerida naturală are formula:

