

Examen de licență, proba 1 – scris
Grile tip complement simplu – specializarea Chimie

1. Conform teoriei legăturii de valență, legătura metalică nu este saturată, deoarece numărul atomilor aflați în imediata vecinătate este întotdeauna:
- mai mare decât valența metalică;
 - mai mic decât valența metalică;
 - egal cu valența metalică.

R: a

2. Teoria legăturii de valență folosește două noțiuni:
- orbital molecular și valență metalică;
 - orbital atomic și valență metalică;
 - orbital metalic și valență metalică.

R: c

3. Metalotermia este un procedeu industrial de obținere a unor metale prin reducerea la temperatură a oxizilor lor cu:
- metale situate după H_2 în seria tensiunilor electrochimice: Sb, Bi, Cu, Hg, Ag etc.;
 - metale situate înaintea H_2 în seria tensiunilor electrochimice: Na, K, Ca, Al, Mg, Fe etc.;
 - reducători anorganici: $SnCl_2$, săruri de Fe(II), SO_2 , H_2S , H_2O_2 .

R: b

4. Identificați seria formată numai din ioni cu aceeași configurație electronică:
- Mg^{2+} , Na^+ , Al^{3+} , Cl^- , S^{2-} ;
 - S^{2-} , Cl^- , Ar, K^+ , Ca^{2+} ;
 - Al^{3+} , F^- , Na^+ , Mg^{2+} , O^{2-} .

R: c

5. În conformitate cu regula lui Hund:

- În cadrul unui set de orbitali atomici degenerați, toți aceștia se ocupă mai întâi cu câte un electron, iar apoi se ocupă și cu cel de-al doilea electron.
- Un orbital atomic se poate ocupa complet doar dacă toți ceilalți orbitali atomici din stratul său sunt deja semiocupați.
- Dacă mai mulți orbitali atomici au aceeași energie, niciunul dintre ei nu se ocupă cu doi electroni înainte ca toți ceilalți să se fi ocupat cu câte un electron.

R: c

6. Identificați seria formată numai din oxoacizi pentru care există structuri Lewis compatibile cu regula octetului din teoria clasică a covalenței (structuri care nu implică legătura covalent-coordinativă):
- H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_3PO_3 , HNO_2 ;
 - HNO_2 , H_2CO_3 , $HClO$, H_3PO_3 ;
 - $HClO$, H_2SO_3 , HNO_3 , H_3PO_4 .

R: b

7. Concentrația soluției de acid sulfuric folosită la obținerea ozonului pe cale electrochimică este
- egală cu 25 %;
 - mai mare de 50 %;
 - mai mică de 30 %.

R: b

8. În laborator, amoniacul se obține din săruri de amoniu și
- acizi slabi;
 - baze tari;
 - hidrogen lichid.

R: b

9. Care este caracterul acido-bazic al amoniacului?
- acid;
 - amfoter;
 - bazic.

R: c

Examen de licență, proba 1 – scris
Grile tip complement simplu – specializarea Chimie

10. Aparatura folosită în amperometrie este similară cu cea folosită în:
a. potențiometrie;
b. conductometrie;
c. polarografie.
R: c
11. În titrările amperometrice, dacă ionul de dozat este inactiv, iar excesul de titrant reacționează pe electrod, până la punctul de echivalență curentul va fi minim și constant (curent rezidual), iar după punctul de echivalență va:
a. scădea;
b. rămâne constant;
c. crește.
R: c
12. Fluorescența de raze X se aplică la determinarea elementelor cu nr. de ordine Z:
a. $Z=11$
b. $Z<11$
c. $Z>11$
R: c
13. Cu care dintre următoarele mărimi se poate aprecia măsura eficienței unei separări:
a. coeficientul de difuzie;
b. factorul de întârziere cromatografic;
c. momentul de dipol.
R: b
14. În cromatografia plană factorul de întârziere cromatografic se numește:
a. coeficient de retenție;
b. înălțime a talerului teoretic;
c. grad de separare.
R: a
15. Pentru β -dicetone se poate scrie un echilibru ceto-enolic. Ele participă la formarea chelaților metalici extractibili cu:
a. forma cetonică;
b. forma arilică;
c. forma enolică.
R: c
16. pH-ul unei soluții este:
a. logaritmul natural cu semn schimbat din concentrația ionilor de hidrogen;
b. logaritmul zecimal cu semn schimbat din concentrația tuturor ionilor din soluție;
c. logaritmul zecimal cu semn schimbat din concentrația ionilor de hidrogen.
R: c
17. La titrarea unei baze tari cu un acid tare, pH-ul soluției la echilibru este:
a. neutru, egal cu 7;
b. situat în mediu bazic;
c. situat în mediu acid.
R: a
18. La titrarea unei baze tari cu un acid tare, curba de titrare este:
a. simetrică și ascendentă;
b. simetrică și descendentă;
c. asimetrică și descendentă.
R: b

19. Precizați care este formularea corectă a Principiului lui Le Chatelier:

- Dacă asupra unui sistem termodinamic aflat în echilibru acționează din exterior o constrângere al cărei rezultat conduce la o modificare a unui parametru comun (ex. T sau P), atunci sistemul evoluează în sensul în care evoluția sa tinde să mărească randamentul unei reacții chimice.
- Dacă asupra unui sistem aflat în echilibru termodinamic acționează din exterior o constrângere al cărei rezultat conduce la o modificare a unui parametru comun (ex. T sau P), atunci sistemul evoluează în sensul în care evoluția sa tinde să anuleze sau să diminueze constrângerea.
- Dacă asupra unui sistem aflat în echilibru termodinamic (chimic sau fizic) acționează din exterior o constrângere al cărui rezultat conduce la o modificare a unui parametru comun (ex. T sau P), atunci sistemul evoluează în sensul în care viteza procesului crește.

R: b

20. Pentru stabilirea modului de variație al constantei de echilibru cu temperatura și al sensului de deplasare al echilibrului chimic se folosește ecuația numită izobara lui van't Hoff. Prin integrarea acestei ecuații și știind că în intervalul de temperatură considerat (de la T_1 la T_2) entalpia standard de reacție nu variază, se obține o relație de forma $\log K = -\Delta H^0(T_1 - T_2) / [2,303R(T_1 T_2)]$.

Folosind această relație, un chimist poate evalua efectul temperaturii asupra echilibrului chimic supus acțiunii principiului lui Le Chatelier.

Precizați care dintre următoarele afirmații este corectă:

- Dacă reacția directă este un proces exoterm, constanta de echilibru crește cu temperatura și este favorizată reacția de la stânga la dreapta (reacția directă).
- Temperatura nu influențează echilibrul chimic pentru că entalpia de reacție este constantă pe domeniul de temperatură (T_1, T_2) considerat.
- Dacă reacția directă este un proces endoterm, constanta de echilibru crește cu creșterea temperaturii, adică este favorizată reacția de la stânga la dreapta.

R: c

21. Un dielectric, care prezintă moment de dipol permanent, introdus într-un câmp electric de intensitate constantă suferă fenomenul de:

- Electromagnetism.
- Separarea sarcinilor pozitive și negative și orientarea acestora în direcția liniilor de câmp electric.
- Polarizare.

R: c

22. Pe baza teoriei electromagnetice a luminii a fost studiat fenomenul de refracție molară. Precizați care dintre afirmațiile următoare este corectă:

a. Ecuația Lorentz-Lorentz pentru calculul refracției molare (R_m) este:

$$R_m = [M(n^2 - 1)] / [d(n^2 + 2)]$$

în care M = masa moleculară, g/mol, n = numărul de moli ai substanței considerate, d = densitatea substanței, g/cm³.

- Refracția molară depinde de starea de agregare a substanței considerate.
- Refracția molară este o proprietate aditivă a substanțelor și este practic independentă de temperatură și presiune.

R: c

23. Ca și refracția molară, refracția specifică a unei substanțe este o mărime fizică prin care se caracterizează din punct de vedere optic o substanță. Refracția specifică se poate calcula folosind ecuația Lorentz care rezultă din ecuația Lorentz-Lorentz cunoscând pentru compusul considerat:

- Constanta dielectrică.
- Numărul de moli.
- Masa moleculară.

R: c

24. În cazul reacțiilor de ordinul II, tipul 1 de forma $2A \rightarrow \text{Produși}$, care decurg cu constanta de viteză (k), viteza de reacție (v) se determină ca:

- produsul dintre constanta de viteză (k) și concentrația reactantului A;
- produsul dintre constanta de viteză (k) și concentrația reactantului A la puterea a doua;
- produsul dintre constanta de viteză (k) și concentrația reactantului A la puterea 1/2.

R: b

Examen de licență, proba 1 – scris
Grile tip complement simplu – specializarea Chimie

25. Reacția de descompunere a etanalului în metan și monoxid de carbon decurge printr-un mecanism constituit din următoarele etape:
- inițiere, propagare, întârziere și întrerupere;
 - inițiere, întârziere și întrerupere;
 - inițiere, propagare și întrerupere.
- R: c**
26. Mecanismul de reacție aferent descompunerii etanalului în metan și monoxid de carbon decurge prin intermediari instabili și neizolabili, cum ar fi:
- radicalii liberi;
 - cationii;
 - anionii.
- R: a**
27. Într-o conformație Gauche unghiul diedru este:
- 180°;
 - 60°;
 - 0°.
- R. b**
28. În conformerul baie al ciclohexanului
- atomii de hidrogen din planul ciclului sunt intercalați;
 - atomii de hidrogen din vârfurile ciclului sunt intercalați;
 - toți atomii de hidrogen sunt intercalați.
- R.b**
29. Conformerul scaun al ciclohexanului are:
- șase atomi de hidrogen ecuatoriali;
 - patru atomi de hidrogen ecuatoriali;
 - trei atomi de hidrogen ecuatoriali și trei atomi de hidrogen axiali.
- R.a**
30. La topirea alcalină a benzensulfonatului de sodiu rezultă
- fenol;
 - fenoxid de sodiu;
 - sulfat de sodiu.
- R.b**
31. Urotropina rezultă din:
- reacția amoniacului cu acetona;
 - reacția amoniacului cu acetaldehida;
 - reacția formaldehidei cu amoniacul.
- R.c**
32. Prin reacția acidului salicilic cu anhidrida acetică se formează:
- salicilatul de metil;
 - aspirina;
 - paracetamolul.
- R: b**
33. În seria de mai jos nu este hidroxiacid aromatic:
- acidul salicilic;
 - acidul galic;
 - pirogalolul.
- R: c**

Examen de licență, proba 1 – scris
Grile tip complement simplu – specializarea Chimie

34. Piridina reacționează cu amidura de sodiu printr-o reacție de substituție:

- a. electrofilă;
- b. nucleofilă;
- c. radicalică.

R: b

35. În domeniul de potențial în care predomină reacția anodică, graficul $\log(i) = f(\varepsilon)$ [i = densitate de curent; ε = potențial], este liniar (linia Tafel), în următoarele situații:

- a. la valori ale supratensiunii egale sau mai mari decât 52 mV;
- b. la potențiale apropiate de potențialul de coroziune și la valori ale supratensiunii egale cu 52 mV;
- c. la potențiale apropiate de potențialul de coroziune și la valori foarte mici ale supratensiunii.

R: a

36. Prin reprezentarea grafică $\eta = f(\lg i)$, unde η = supratensiune și i = densitate de curent, se obține o dreaptă a cărei intersecție cu abscisa reprezintă:

- a. valoarea parametrului principal de coroziune (i_{cor});
- b. logaritmul parametrului principal de coroziune ($\lg i_{\text{cor}}$);
- c. nu are nicio legătură cu densitatea de curent de coroziune (i_{cor}).

R: b

37. Fluxul de ioni reprezintă:

- a. numărul de ioni pozitivi care trec prin unitatea de suprafață în unitatea de timp;
- b. numărul de ioni care trec prin unitatea de suprafață în unitatea de timp;
- c. numărul de ioni negativi care trec prin unitatea de suprafață în unitatea de timp.

R: b

38. Procesul tehnologic industrial de obținere a amoniacului cuprinde următoarele etape:

- a. obținerea și purificarea unui amestec de azot și hidrogen, urmată de sinteza chimică;
- b. descompunerea îngrășămintelor chimice pe bază de azot;
- c. dezagregarea rocilor fosfatice cu acid azotic.

R:a

39. Îndepărtarea dioxidului de carbon din gazul de sinteză brut se realizează uzual prin:

- a. adsorbție pe materiale poroase;
- b. absorbție în solvenți adecvați, soluții de carbonat de potasiu activate;
- c. tratare cu vapori de apă.

R:b

40. Procesul industrial de obținere a acidului sulfuric din pirită implică:

- a. prăjirea oxidativă a piritelor, purificarea gazelor cu SO_2 , oxidarea catalitică a SO_2 la SO_3 , separarea SO_3 prin absorbție;
- b. dezagregarea piritelor prin atac cu acid azotic urmată de prelucrarea adecvată a amestecurilor rezultate;
- c. dezagregarea piritelor prin atac cu acid fosforic urmată de prelucrarea adecvată a amestecurilor rezultate.

R:a