

EXEMPLE DE GRILE PENTRU SPECIALIZAREA BIOTEHNOLOGII AGRICOLE

MICROBIOLOGIE GENERALA

1. Din punct de vedere taxonomic, Actinomicetele sunt:
 - a. Fungi filamentosi
 - b. Bacterii filamentoase
 - c. Fungi unicelulari
2. Ce tipuri de medii preferă Arhebacteriile:
 - a. Mediile anaerobe hipersaline
 - b. Mediile hiposaline
 - c. Mediile cu temperaturi foarte scazute
3. În cazul Cianobacteriilor, heterochiştii au rol de a:
 - a. Metaboliza azotul organic
 - b. Fixa azotul molecular
 - c. De a elimina azot molecular
4. În cazul fungilor unicelulari nucleul este:
 - a. individualizat prin prezența membranei nucleare
 - b. difuz în masa citoplasmatică
 - c. nici unul din cele două variante
5. Mitocondriile drojdiilor au rol în:
 - a. producerea de glicocol
 - b. producerea de ATP
 - c. degradarea ATP
6. Actinomicetele sunt implicate în:
 - a. Descompunerea substanțelor organice din sol
 - b. Conversia fierului din tubul digestiv
 - c. Acumularea acidului lactic în tractul intestinal
7. In cazul bacteriilor metanogene, produsul final de metabolism este:
 - a. Metilul
 - b. Sulfatul acid e metil
 - c. Metanul
8. Mediul specific de dezvoltare al Cianobacteriilor este:
 - a. Mediul acvatic
 - b. În medii suprasaturate în cianuri
 - c. Apele sulfuroase si hipersaline
9. Membrana celulară la drojdii, spre deosebire de bacterii conține:
 - a. peptidoglican
 - b. steroli
 - c. acizi teihoici
10. În cazul drojdiilor, reacțiile biochimice pot fi derulate:
 - a. numai în prezența apei
 - b. numai în absența apei
 - c. și în prezența și în absența apei
11. Sporii Actinomicetelor se formează în următoarele condiții:
 - a. Temperatură optimă
 - b. Umiditate optimă
 - c. În lipsa nutrienților

12. Actinomicetele sunt utilizate în:
 - a. producerea de antibiotice
 - b. obținerea de bioetanol
 - c. producerea de acid citric
13. Citoplasma drojdiilor este caracterizată de:
 - a. stare permanentă de sol-gel și curenți citoplasmatici
 - b. gel permanent, fără curenți citoplasmatici
 - c. gel permanent și curenți citoplasmatici
14. Mitocondriilor în cazul drojdiilor au rol în:
 - a. oxidare substratului și transportul electronilor prin lanțul respirator
 - b. oxidare substratului, transportul electronilor prin lanțul respirator și forofilarea oxidativă
 - c. depozitarea substanțelor metabolice intermediare
15. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojdii faza de declin se caracterizează prin:
 - a. scăderea treptată a numărului de celule viabile
 - b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
 - c. stabilirea unui echilibru între procesul de diviziune și moartea celulelor
16. În cazul Actinomicetelor, organizarea celulară este:
 - a. de tip eucariot
 - b. de tip procariot
 - c. intermediar între procariot și eucariot
17. Ce grupă de bacterii pot produce oxigen prin fotosinteză:
 - a. Arheobacteriile extremofile
 - b. Cianobacteriile
 - c. Micoplasmele
18. Mitocondriile sunt organite specifice:
 - a. Drojdiilor
 - b. Bacteriilor filamentoase
 - c. Nici un răspuns corect
19. În cazul Arhebacterilor halofile, halotoleranța acestora este determinată de :
 - a. creșterea presiunii osmotice interne
 - b. scăderea presiunii osmotice interne
 - c. creșterea presiunii atmosferice
20. Temperatura optimă de dezvoltare a drojdiilor de mezofile este cuprinsă în intervalul:
 - a. 10-15°C
 - b. 25-40 °C
 - c. 35-70 °C
21. Diferențele majore între fungii filamentoși și actinomicete constau în faptul că:
 - a. actinomicetele prezintă forme strict anaerobe și chimioautotrofe
 - b. actinomicetele sunt strict autotrofe
 - c. actinomicetele sunt microorganisme fotosintetizante
22. Este adevărată afirmația:
 - a. Cianobacteriilor se pot grupa în palisadă
 - b. Cianobacteriile au formă rectangulară
 - c. Cianobacteriilor pot forma trihoame
23. În cazul fungilor unicelulari, ribozomii sunt:
 - a. mai mici decât cei bacterieni

- b. mai mari decât cei bacterieni
 - c. au dimensiuni asemănătoare cu cei ai celulelor bacteriene
24. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojdii faza exponențială se caracterizează prin:
- a. multiplicarea cu viteză progresivă a numărului de celule
 - b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
 - c. oprirea din activitate a metabolismului celular
25. Grupul Arhebacteriilor termofile au ca interval optim de temperatură de dezvoltare:
- a. 10-15°C
 - b. 25-40°C
 - c. 35-80°C
26. Alegeți afirmația corectă de mai jos:
- a. actinomicetele sunt sensibile la acțiunea bacteriofagilor
 - b. fungii filamentoși sunt sensibili la acțiunea bacteriofagilor
 - c. nici actinomicetele, nici fungii filamentoși nu sunt sensibili la bacteriofagi
27. Culoarea specifică cianobacteriilor este:
- a. albastru-verde și este dată de prezența ficocianinei
 - b. albastru-verde și este dată de prezența ficobilisomilor
 - c. albastru-verde și este dată de prezența ficoeritrinei
28. Citoplasma drojdiilor conține următoarele structuri:
- a. ribozomi, mezozomi, reticul endoplasmatic
 - b. ribozomi, mitocondrii, , cloroplaste, reticul endoplasmatic, incluziuni
 - c. ribozomi, mitocondrii, reticul endoplasmatic, incluziuni
29. Alegeți afirmația greșită:
- a. drojdiile nu prezintă cili sau flageli
 - b. drojdiile se pot înmulți prin înmugurire
 - c. drojdiile nu prezintă membrană nucleară
30. La nivel industrial, fermentația alcoolică produsă de drojdii este utilizată la:
- a. fabricarea pâinii
 - b. fabricarea iaurturilor
 - c. la fabricarea antibioticelor
31. Alegeți afirmația corectă de mai jos:
- a. actinomicetele prezintă mitocondrii și reticul endoplasmatic
 - b. actinomicetele nu prezintă mitocondrii, dar prezintă reticul endoplasmatic.
 - c. actinomicetele nu prezintă nici mitocondrii, nici reticul endoplasmatic
32. Deplasarea pe orizontală a cianobacteriilor are la bază prezența:
- a. cililor sau flagelilor
 - b. unor vezicule gazoase
 - c. pili sau fimbrii
33. Spre deosebire de membrana celulară bacterină, cea a drojdiilor conține, în plus:
- a. steroli
 - b. fosfolipide
 - c. proteine integrate
34. Alegeți afirmația corectă de mai jos:
- a. antibioticele sunt produse de specii de *Streptomyces*, fiind produse ale metabolismului secundar

- b. antibioticele sunt produse de specii de *Streptomyces*, fiind produse ale metabolismului primar
 - c. alcoolul etilic este produs de specii de *Saccharomyces*, fiind produs al metabolismului secundar
35. Biocombustibilul poate fi obținut prin utilizarea următoarelor grupe de microorganisme:
- a. drojdii și cianobacterii
 - b. cianobacterii și arheobacterii
 - c. drojdii și actinomicete
36. Alegeți afirmația corectă de mai jos:
- a. actinomicetele prezintă specii ce pot parazita omul și animalele
 - b. actinomicetele nu prezintă forme parazite
 - c. actinomicetele sunt parazite obligate
37. În cazul bacteriilor metanogene extremofile, produsul final de metabolism este:
- a. metanul
 - b. metanul și hidrogenul sulfurat
 - c. metanul și sulfurul
38. Cianobacteriile din habitatele acvatice bogate în substanțe nutritive sunt:
- a. sursă neconvențională de biomasă proteică
 - b. sursă neconvențională de glucide
 - c. sursă neconvențională de biomasă lipidică
39. Vacuolele la drojdii au rol în :
- a. traducerea informației genetice
 - b. asigurarea formei celulei
 - c. depozitarea substanțelor metabolice intermediare
40. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojdii faza staționară se caracterizează prin:
- a. creșterea exponențială a numărului de celule
 - b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
 - c. stabilirea unui echilibru între procesul de diviziune și moartea celulelor
41. Alegeți răspunsul corect de mai jos:
- a. Zoosporii sunt spori flagelați caracteristici grupului Actinomicetelor
 - b. Zoosporii sunt spori neflagelați caracteristici grupului Actinomicetelor
 - c. Zoosporii nu sunt caracteristici grupului Actinomicetelor
42. Alegeți afirmația geșită de mai jos:
- a. cianobacteriile sunt microorganisme de tip procariot, fiind capabile de fotosinteză
 - b. cianobacteriile sunt microorganisme de tip eucariot, fiind capabile de fotosinteză
 - c. cianobacteriile sunt microorganisme de tip procariot, conținând ficobilisomi
43. În cazul cărui grup de microorganisme nucleul prezintă membrană nucleară diferențiată:
- a. Drojdii
 - b. Actinomicete
 - c. Arheobacterii
44. Etanolul rezultă în urma procesului de:
- a. degradarea anaerobă a glucidelor de către drojdii
 - b. degradarea aerobă a glucidelor de către drojdii
 - c. fermentație acetică
45. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojdii faza de lag (latentă) se caracterizează prin:
- a. creșterea exponențială a numărului de celule

- b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
 - c. oprirea din activitate a metabolismului celular
46. Principalele grupe de Arhebacterii sunt:
- a. bacteriile filamentoase, bacteriile reducătoare de sulfați, bacteriile termofile extreme
 - b. bacteriile metanogene, bacteriile halofile, bacteriile reducătoare de sulfați, bacteriile termofile extreme
 - c. bacteriile metanogene, bacteriile halofile, cianobacteriile, bacteriile termofile extreme
47. Masa miceliană formată de Actinomicete mai poartă și denumirea de :
- a. tal
 - b. miceliu fungic
 - c. aglomerare fungică
48. Care din grupele de microorganisme de mai jos sunt utilizate ca sistem model de cercetările de biologie moleculară:
- a. Drojdiile
 - b. Cianobacteriile
 - c. Bacteriile filamentoase
49. Fermentația zaharurilor de către drojdiile are loc în următoarele condiții:
- a. în prezența oxigenului
 - b. în absența oxigenului
 - c. și în prezența, și în absența oxigenului
50. Fazele multiplicării unei populații de drojdiile sunt:
- a. faza de latență, faza exponențială, faza staționară, faza de declin
 - b. faza de lag, faza de creștere liniară, faza staționară, faza de declin
 - c. faza de lag, faza exponențială, faza staționară, faza de învechire

BIOCHIMIE

1. Oxidarea blanda a glucozei duce la formare de:
 - a) acid glucozaharic;
 - b) acid gluconic;
 - c) acid glucuronic.
2. Oxidarea protejată a glucozei duce la formarea unui compus cu rol biochimic important, numit:
 - a) acid glucozaharic;
 - b) acid gluconic;
 - c) acid glucuronic.
3. Prin reducerea glucozei se formeaza:
 - a) manitol;
 - b) sorbitol;
 - c) manitol si sorbitol.
4. Prin reducerea fructozei se formeaza:
 - a) manitol;
 - b) sorbitol;
 - c) manitol si sorbitol.
5. In natura reducerea monoglucidelor se produce sub actiunea unor enzime numite:

- a) hidrogenaze;
 - b) dehidrogenaze;
 - c) carboxilaze.
6. La formarea esterilor fosforici ai monoglucidelor participa gruparea:
- a) carboxil;
 - b) carbonil;
 - c) hidroxil.
7. Eterii formați de glucide la nivelul hidroxilului semiacetalic se numesc:
- a) aminoglucide;
 - b) dezoxiglucide;
 - c) glicozide.
8. Formarea dezoxiglucidelor se face:
- a) în reacție cu fenilhidrazina;
 - b) prin înlocuirea unei grupări carbonil cu hidrogen;
 - c) prin înlocuirea unei grupări hidroxil cu hidrogen.
9. Formarea aminoglucidelor se face:
- a) în reacție cu hidroxilamină;
 - b) prin înlocuirea unei grupări carbonil cu o grupare amino;
 - c) prin înlocuirea unei grupări hidroxil cu o grupare amino.
10. Hidroliza enzimatică a celobiozei duce la formare de:
- a) 2 molecule de β -galactoză;
 - b) 2 molecule de β -glucoză;
 - c) o moleculă de β -galactoză și una de β -glucoză.
11. Hidroliza enzimatică a maltozei duce la formare de:
- a) 2 molecule de β -galactoză;
 - b) 2 molecule de α -glucoză;
 - c) moleculă de β -galactoză și una de α -glucoză.
12. Hidroliza enzimatică a lactozei duce la formare de:
- a) 2 molecule de β -galactoză;
 - b) 2 molecule de α -glucoză;
 - c) moleculă de β -galactoză și una de α -glucoză.
13. Hidroliza enzimatică a zaharozei duce la formare de:
- a) 2 molecule de α -glucoză;
 - b) 2 molecule de β -fructoză;
 - c) moleculă de α -glucoză și una de β -fructoză.
14. Zaharul invertit:
- a) se formează prin încălzirea zaharozei la temperaturi ridicate;
 - b) are caracter reductor;
 - c) nu are caracter reductor.
15. Hidroliza enzimatică a trehalozei duce la formare de:
- a) 2 molecule de α -glucoză;
 - b) 2 molecule de β -fructoză;
 - c) o moleculă de α -glucoză și una de β -fructoză.
16. Hidroliza enzimatică completă a celulozei se face în prezența enzimelor:
- a) celulază și celobiază;
 - b) amilază și celobiază;
 - c) fosforilază și α -1,6 glucozidază.

17. Unitatea structurala a celulozei este:
- celulaza;
 - cerobiaza;
 - celobioza.
18. Amiloza prezinta unitati structurale de:
- maltoza;
 - izomaltoza;
 - maltoza si izomaltoza.
19. Amidonul prezinta unitati structurale de:
- maltoza;
 - izomaltoza;
 - maltoza si izomaltoza.
20. Glicogenul prezinta structura:
- liniara;
 - ramificata asemanatoare amilozei;
 - ramificata asemanatoare amilopectinei.
21. Glicogenul prezinta unitati structurale de:
- maltoza;
 - izomaltoza;
 - maltoza si izomaltoza.
22. In cursul procesului de coacere a fructelor:
- pectinele se transforma in pectoze;
 - pectozele se transforma in pectine;
 - pentozele se transforma in pectine.
23. Prin hidroliza completa a chitinei se formeaza:
- β -glucoza si amoniac;
 - β -glucoza si acid acetic;
 - β -glucozamina si acid acetic.
24. Agar-agarul este format din resturi de:
- β -glucoza;
 - β -galactoza;
 - α -glucoza si β -galactoza.
25. Hidroliza enzimatica a amidonului are ca produs final:
- α -glucoza;
 - α -glucoza, maltoza, izomaltoza;
 - α -glucoza, maltoza, izomaltoza, dextrine limita.
26. Cei mai abundenti în natură și în alimente sunt acizii grași saturați:
- capronic, caprilic, lauric și miristic;
 - lauric, miristic, palmitic și stearic;
 - palmitic, stearic, arahic și behenic.
27. Alegeti informația incorecta cu privire la acizii grasi nesaturati:
- predomina cantitativ in organismele animale;
 - predomina cantitativ in organismele animale adaptate sa traiasca la temperaturi scazute;
 - predomina cantitativ in organismele vegetale.
28. Acizii grasi esentiali:
- sunt acizi grasi saturati cu catena de carbon neramificata;
 - sunt acizi grasi nesaturati cu o dubla legatura in molecula;

- c) sunt acizi grași polietenici.
29. Sunt acizi grași esențiali:
- a) acizii palmitoleic și oleic;
 - b) acizii palmitic și stearic;
 - c) acizii linoleic și linolenic.
30. Acizii grași esențiali sunt foarte importanți deoarece:
- a) intra în constituția vitaminei D;
 - b) participă la formarea membranelor celulare și la sinteza prostaglandinelor;
 - c) sunt implicați în sinteza colesterolului.
31. Alegeți informația incorectă cu privire la acidul elaidic:
- a) este izomerul trans al acidului oleic;
 - b) a fost identificat în plantele superioare;
 - c) este conținut de margarina.
32. Prin hidrogenarea acidului oleic se formează:
- a) acidul lauric;
 - b) acidul stearic;
 - c) acidul palmitic.
33. Glicerolul este un polialcool aciclic, în structura căruia intra:
- a) trei atomi de carbon și trei grupuri hidroxil;
 - b) trei atomi de carbon, trei grupuri hidroxil și o legătură dublă;
 - c) trei atomi de carbon și două grupuri hidroxil.
34. Acroleina este o aldehydă toxică, care se formează prin:
- a) oxidarea glicerolului;
 - b) hidroliza aldehydei glicerice;
 - c) deshidratarea glicerolului.
35. În structura lipidelor complexe intra următorii aminoalcooli:
- a) colina, colamina, inozitolul, sfingozina și fitosfingozina;
 - b) colina, colamina, sfingozina și fitosfingozina;
 - c) colina, colamina, sfingozina, fitosfingozina și glicerolul.
36. Alegeți informația incorectă cu privire la colesterol:
- a) este prezent în toate grăsimile vegetale;
 - b) este necesar pentru organism, fiind implicat în sinteza acizilor biliari, a hormonilor steroidici și a vitaminei D;
 - c) se poate depune pe pereții interior ai vaselor de sânge, generând arteroscleroza.
37. Sunt lipide următorii compuși chimici:
- a) gliceridele, colesterolul, lecitinele, cefalinele;
 - b) gliceridele, lecitinele, cefalinele, sfingomielina;
 - c) glicerolul, lecitinele, cefalinele, sfingozina.
38. Gliceridele sunt derivați ai acizilor grași, care formează cu glicerolul:
- a) eteri;
 - b) poliglucide;
 - c) esteri.
39. Gliceridele conțin în structura lor:
- a) un rest de glicerol și trei resturi acil;
 - b) un rest de glicerol și un radical fosfat;
 - c) un rest de glicerol și un rest de sfingozină.
40. Prin hidrogenarea totală a trioleinei rezultă:

- a) tristearină;
 - b) tripalmitină;
 - c) dioleo-palmitină.
41. Alegeți informația incorectă cu privire la hidroliza gliceridelor:
- a) are loc în mediu acid sau sub acțiunea oxidazelor;
 - b) decurge cu formare de glicerol și acizi grași;
 - c) prin această reacție sunt scindate legăturile esterice.
42. În urma saponificării gliceridelor în prezență de KOH se obțin:
- a) glicerol liber și săruri de potasiu ale acizilor grași componenți;
 - b) glicerol liber și acizi grași liberi;
 - c) glicerol liber și săpunuri de sodiu ai acizilor grași componenți.
43. Margarina se obține prin:
- a) halogenarea gliceridelor care conțin în molecula acizi grași saturați;
 - b) hidroliza gliceridelor la 200°C și o presiune de 6-8 atmosfere;
 - c) hidrogenarea gliceridelor care conțin în molecula acizi grași nesaturați.
44. Glicerofosfolipidele au în structură:
- a) acizi grași, glicerol și monoglucide;
 - b) acizi grași, glicerol, acid fosforic și diverși alcooli;
 - e) acizi grași, sfingozină, acid fosforic, mono-și diglucide.
45. Acidul fosforic intră în structura următorilor compusi biochimici:
- a) gliceride;
 - b) sfingomielină;
 - c) esteri ai glicerolului.
46. Acizii fosfatidici intră în structura:
- a) lecitinelor, cefalinelor, serinfosfatidelor;
 - b) gliceridelor, glicerofosfolipidelor, inozitofosfolipidelor;
 - c) lecitinelor, cefalinelor, gliceridelor.
47. În structura sfingolipidelor au fost identificați următorii aminoalcooli:
- a) sfingozina, fitosfingozina, dihidrosfingozina;
 - b) sfingozina, fosfosfingozina, dihidrosfingozina;
 - c) sfingozina, fitosfingozina, dioxisfingozina.
48. Sfingofosfolipidele au în compoziția lor:
- a) acizi grași, sfingozină sau fitosfingozina, colina și glicerol;
 - b) acizi grași, sfingozină și acid fosforic;
 - c) acizi grași, sfingozină sau fitosfingozina, acid fosforic și colina.
49. Sfingofosfolipidele nu conțin:
- a) glicerol;
 - b) acizi grași;
 - c) rest de acid fosforic.
50. Formează în soluție amfioni:
- a) acizii fosfatidici, lecitinele, cefalinele;
 - b) lecitinele, cefalinele, serinfosfolipidele;
 - c) lecitinele, cefalinele, lizocefalinele.

CONDITIONAREA SI CONSERVAREA PRODUSELOR AGROALIMENTARE

1. Apa legată fizic denumită și apă liberă

- a. este o apă puternic legată care nu poate fi îndepărtată din produs;
 - b. poate fi îndepărtată prin evaporare, presare, centrifugare sau separare prin congelare;
 - c. este reținută în țesuturi prin forțe magnetice.
2. Activitatea apei este definită ca fiind:
- a. procentul de apă disponibilă activității microorganismelor,
 - b. modificarea stării apei în urma congelării;
 - c. procentul de apă care se îndepărtează prin liofilizare.
3. Uscarea produselor alimentare
- a. presupune eliminarea apei din produs sub acțiunea căldurii, prin evaporarea umidității și îndepărtarea vaporilor formați;
 - b. implică creșterea activității apei pentru a împiedica dezvoltarea microorganismelor;
 - c. nu este considerată o metodă de condiționare a produselor alimentare.
4. Uscarea prin convecție termică
- a. presupune folosirea unui agent de uscare lichid;
 - b. presupune folosirea unui agent de uscare gazos (aer, gaze de ardere, abur supraincalzit)
 - c. nu se realizează utilizând aer încălzit.
5. Uscarea prin conducție termică
- a. se realizează în uscatoare cu plăci (sistem discontinuu) sau cu cilindrii rotativi (sistem continuu).
 - b. se aplică tuturor produselor în stare solidă;
 - c. prezintă dezavantaj din punct de vedere economic dar este recomandată pentru pastrarea valorii nutritive a produsului.
6. Produsele liofilizate, după ambalare, necesită temperaturi de depozitare cuprinse între:
- a. $-20^{\circ}\text{C} \dots -18^{\circ}\text{C}$;
 - b. $+2^{\circ}\text{C} \dots +4^{\circ}\text{C}$;
 - c. $+20^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$.
7. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
- a. Apa obținută prin osmoză inversă nu este pură.
 - b. Echipamentele cu proces de osmoză inversă necesită tratarea chimică în prealabil a apei pentru eliminarea impurităților biologice din apă.
 - c. O instalație cu osmoză inversă produce în afară de apă pură și apă reziduală care conține impuritățile din apa de intrare.
8. Care dintre următoarele afirmații este falsă?
- a. Concentrarea prin evaporare presupune eliminarea unei părți din lichidul volatil al produsului alimentar și concentrarea acestuia în component nevolatil.
 - b. O instalație de evaporare cu efect multiplu și preluări de abur presupune scoaterea aburului secundar dintr-o instalație și utilizarea lui ca sursă de energie termică în alte instalații.
 - c. Vâscozitatea produsului supus concentrării descrește odată cu creșterea concentrației în component nevolatil a produsului respectiv.
9. Concentrarea prin atomizare:
- a. asigură o suprafață de evaporare foarte mare raportată la cantitatea de produs;
 - b. este un proces de durată în care este afectată calitatea nutrițională a produsului;
 - c. prezintă dezavantajul unei suprafețe de evaporare foarte mici a produsului supus atomizării.
10. Crioconcentrarea

- a. presupune pierderi însemnate de aromă și culoare a produsului alimentar supus acestei operații;
 - b. se realizează prin separarea sub formă de cristale a apei conținută în produs, ca urmare a răcirii acestuia sub o anumită valoare a temperaturii;
 - c. presupune consum mare de energie electrică în comparație cu concentrarea prin evaporare.
11. Care dintre următoarele afirmații este falsă?
- a. Osmoza este un pretratament pentru congelare sau uscare cu aer, uscare vacuum, uscare cu microunde.
 - b. Osmoza presupune difuzia moleculelor de apă printr-o membrană selectivă, dintr-o zonă cu concentrație mai mare, într-o zonă cu concentrație mai mică.
 - c. Osmoza prezintă dezavantaj din punct de vedere energetic în comparație cu procesul de uscare cu aer.
12. Produsele liofilizate se utilizează după un tratament preliminar care consta în:
- a. decongelare la temperatura de 20-22°C ;
 - b. reconstituire prin rehidratare;
 - c. tratare termica.
13. Conservarea reprezintă:
- a. un proces de păstrare în stare condiționată a produselor perisabile în scopul menținerii calității nutritive a acestora;
 - b. o metodă de condiționare a produselor alimentare în vederea creșterii duratei de păstrare;
 - c. procesul de îmbunătățire a calității produselor agroalimentare.
14. Liofilizarea este un proces de eliminare a apei din produs prin:
- a. congelarea produsului și depozitare în stare congelată pe o perioadă îndelungată;
 - b. eliminarea apei dintr-un produs congelat în prealabil, prin sublimare în vid;
 - c. presare și centrifugare.
15. Microorganismele psihrofile prezintă sisteme enzimactice active la temperaturi scăzute deoarece:
- a. temperatura scăzută nu influențează activitatea enzimatică;
 - b. conțin în membrana plasmatică o concentrație mai mare de acizi grași nesaturați (acid linoleic);
 - c. temperatura optimă de acțiune a enzimelor este mai mică de 0°C;
16. Brunificarea neenzimatică
- a. are loc sub acțiunea enzimelor endogene;
 - b. este rezultatul unei reacții chimice complexe dintre zaharuri și aminoacizi (reacția Maillard), acizi organici, acid ascorbic și polifenoli.
 - c. ambele variante
17. Congelarea produselor alimentare constă în răcirea produselor până la:
- a. temperaturi inferioare punctului de solidificare a apei conținute în produs;
 - b. temperaturi superioare punctului de solidificare a apei conținute în produs;
 - c. temperaturi cuprinse între 0-4 grade C;
18. Temperatura optimă de creștere a microorganismelor psihrofile este cuprinsă în intervalul:
- a. 20 – 30°C;
 - b. 10 – 15°C;
 - c. 0 – 7°C;
19. La congelarea unui produs alimentar au loc următoarele fenomene fizice:

- a. solidificarea într-o anumită proporție a apei conținută în produs, mărirea volumului produsului, mărirea consistenței;
 - b. îmbunătățirea proprietăților organoleptice;
 - c. îmbunătățirea valorii nutritive a produsului alimentar;
20. Centrul termic al unui produs alimentar congelat este definit ca fiind:
- a. punctul cu temperatura cea mai scăzută la un moment dat;
 - b. punctul cu temperatura cea mai ridicată la un moment dat și care reprezintă un indicator al aprecierii stadiului congelării;
 - c. punctul care se află la 1/3 de bază și 2/3 de vârf;
21. Hipobioza
- a. reprezintă procesul prin care microorganismele supraviețuiesc sub acțiunea frigului prin reducerea activității metabolice;
 - b. reprezintă mecanismul prin care microorganismele sunt distruse sub acțiunea temperaturilor scăzute;
 - c. presupune accelerarea reacțiilor biochimice complexe specifice metabolismului microorganismelor;
22. Viteza de congelare se definește ca fiind:
- a. viteza cu care scade temperatura superficială a produsului supus congelării;
 - b. viteza de creștere a cristalelor de gheață;
 - c. viteza cu care avansează frontul de formare a cristalelor de gheață de la suprafața produsului spre interiorul acestuia;
23. Permeabilitatea materialelor plastice de ambalare la vaporii de apă se exprimă în:
- a. $\text{g/m}^2 \times 24\text{h}$;
 - b. $\text{cm}^3/\text{m}^2 \times 24\text{h}$;
 - c. $\text{cm}^3/\text{mm} \times \text{cmHg}$;
24. Principalii parametri ai aerului utilizat în procesul de răcire a produselor sunt:
- a. temperatura aerului și viteza aerului la nivelul produselor;
 - b. umiditatea relativă a aerului;
 - c. a și b;
25. În cazul metodei de congelare rapidă a produselor, viteza de congelare este:
- a. mai mică decât 0,5 cm/h;
 - b. mai mare decât 3 cm/h;
 - c. este cuprinsă între 0,5 și 3 cm/h.
26. Cutiile rectificatice
- a. se mai numesc și „cutii albe”;
 - b. sunt confecționate din tablă cositorită lăcuită;
 - c. ambele variante;
27. Ambalajele din material plastic se pot obține prin următoarele metode:
- a. formare sub vid și formarea prin suflare;
 - b. turnare, sudare, ondulare și decupare;
 - c. ambele variante;
28. În cazul congelării prin contact cu suprafețe metalice:
- a. transferul de căldură se face prin convecție forțată;
 - b. transferul de căldură se face prin circulația aerului;
 - c. căldura este preluată de la produse prin conducție de către suprafața răcită;
29. Sistemele de congelare pot fi:
- a. cu funcționare discontinuă;

- b. cu funcționare discontinuă, semicontinuă și continuă;
 - c. cu funcționare continuă;
30. Care din următoarele afirmații este falsă?
- a. congelarea nu este o metodă de îmbunătățire a calității produselor;
 - b. toxinele produse de bacteriile patogene nu sunt inactivate prin scăderea temperaturii;
 - c. conservarea prin frig este o metodă de distrugere a microorganismelor;
31. Dintre proprietățile fizico-chimice ale materialelor de ambalare fac parte:
- a. rezistența la temperaturi scăzute, stabilitate chimică față de apă, acizi, baze, săruri, grăsimi, compatibilitate cu lacurile și vopselele de etichetare;
 - b. lipsite de gust sau miros propriu;
 - c. ambele variante (a și b);
32. Temperatura optimă de creștere a microorganismelor mezofile este cuprinsă în intervalul:
- a. 20 – 30°C;
 - b. 30 – 40°C;
 - c. 55 – 65°C;
33. Conservarea prin congelare și depozitare în stare congelată se bazează pe:
- a. încetinirea puternică sau inhibarea completă a dezvoltării microorganismelor;
 - b. reducerea vitezei reacțiilor chimice și biochimice;
 - c. a și b;
34. Permeabilitatea materialelor de ambalare la vaporii de apă pot conduce la
- a. adsorbirea apei de către produsele higroscopice și cristalizarea unor substanțe amorfe;
 - b. pierderi în greutate;
 - c. ambele variante (a și b);
35. Principalii parametri ai aerului utilizat într-un proces de refrigerare sunt:
- a. temperatura, umiditatea relativă, viteza la nivelul produselor;
 - b. temperatura, umiditatea relativă, durata de răcire, dimensiunile și forma produsului supus refrigerării;
 - c. temperatura, pH-ul produsului supus refrigerării, umiditatea relativă a aerului, viteza și durata de refrigerare;
36. Pentru ambalarea produselor alimentare acide agresive se folosesc
- a. cutii din tablă cositorită nelăcuită și cutii cu corpul din tablă cositorită și capacele lăcuite;
 - b. cutii complet lăcuite și cutii revernitate;
 - c. cutii rectificatice și cutii din tablă cositorită nelăcuită;
37. Utilizarea absorbanților de oxigen în ambalarea activă
- a. reduce cantitatea de agenți conservanți și antioxidanți utilizați;
 - b. imprimă gust și miros specific produselor alimentare ambalate;
 - c. determină modificări de culoare ale produselor alimentare ambalate
38. Un spațiu de refrigerare cu aer cuprinde următoarele elemente:
- a. o încălț izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, schimbător de căldură, circulația aerului între răcitor-produs-răcitor;
 - b. o încălț izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, atomizor, schimbător de căldură, pulverizator.
 - c. o încălț izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, atomizor, schimbător de căldură, agent de răcire.
39. Modificarea pasivă a atmosferei din ambalaj
- a. este o consecință a respirației produselor care consumă O₂ și elimină CO₂;

- b. se realizează prin vacuumarea incintei de ambalare și introducerea unui amestec de gaze;
 - c. se realizează prin utilizarea absorbanților/emițătorilor de O₂, CO₂ sau etilenă;
40. Refrigerarea la temperaturi superioare punctului de solidificare al apei din produs se caracterizează prin:
- a. durate mari de păstrare a produsului (luni sau ani);
 - b. păstrarea în cea mai mare măsură a caracteristicilor inițiale ale produselor, în special din punct de vedere al aspectului și structurii;
 - c. consumuri energetice și cheltuieli de dotare sporite pe toate verigile lanțului frigorific în cimparatie cu congelarea produsului;
41. Absorbanții de CO₂ conțin substanțe active absorbante care sunt:
- a. cărbune activ, pământ activ;
 - b. Ca(OH)₂;
 - c. ambele variante
42. Generatorii de dioxid de carbon sunt substanțe utilizate la ambalarea fructelor și legumelor în scopul
- a. creșterii consumului de oxigen;
 - b. intensificării metabolismului fructelor și legumelor;
 - c. încetinirii vitezei de respirație;
43. Congelarea la temperaturi sub cea de solidificare a apei din produs se caracterizează prin:
- a. durate mici de păstrare a produsului, care implică durate reduse între producție și consum;
 - b. modificări în aspectul și structura produselor alimentare supuse congelării;
 - c. consumuri energetice și cheltuieli de dotare scăzute pe toate verigile lanțului frigorific.
44. Coeficientul de temperatură Q10
- a. arată de câte ori crește viteza de reacție la creșterea temperaturii cu 10°C, celelalte condiții rămânând neschimbate;
 - b. arată de câte ori scade viteza de reacție la creșterea temperaturii cu 10°C;
 - c. arată cum scade temperatura atunci când viteza de reacție crește.
45. În cazul umplerii la rece a borcanelor cu închidere Omnia se lasă un spațiu liber din volumul recipientului de cel puțin
- a. 20%.
 - b. 0,6 %;
 - c. 6 %;
46. Temperatura minimă de creștere a microorganismelor este definită ca fiind:
- a. temperatura la care mai poate avea loc creșterea microorganismelor și sub a cărei valoare creșterea este oprită;
 - b. temperatura la care rata specifică de creștere a microorganismelor este maximă;
 - c. temperatura la care creșterea microorganismelor este încă posibilă și prin a cărei depășire efectul devine letal.
47. Râncezirea grăsimilor de origine animală:
- a. poate fi de tip oxidativ, hidrolitic, enzimatic și proteolitic.
 - b. este cauzată de acumularea de compuși cu sulf formați în timpul hidrolizei lipidelor din mușchi;
 - c. de tip hidrolitic se produce prin hidroliza enzimatică a grăsimilor cu eliberare de acizi grași.
48. Succesiunea etapelor într-un proces tehnologic de refrigerare este următoarea:

- a. tratament preliminar, refrigerarea propriu-zisă, depozitare în stare refrigerată, încălzirea superficială în vederea evitării condensării vaporilor de apă din aer pe produse la scoaterea din depozit, transportul.
 - b. refrigerarea propriu-zisă, depozitare în stare refrigerată, tratament preliminar, , încălzirea superficială în vederea evitării condensării vaporilor de apă din aer pe produse la scoaterea din depozit, zvântare, transportul.
 - c. refrigerarea propriu-zisă, uscarea, depozitare în stare refrigerată, tratament preliminar, transportul.
49. N₂ utilizat la ambalarea în atmosferă modificată este
- a. fungistatic și bacteriostatic;
 - b. un gaz de umplere utilizat pentru prevenirea strângerii ambalajului sau exudării (la carne de exemplu);
 - c. un gaz care modifică pH-ul produsului alimentar, reducând astfel activitatea enzimatică.
50. Sticla ca material de ambalare nu prezintă o structură cristalină, motiv pentru care ea este:
- a. izotropă;
 - b. anizotropă;
 - c. azeotropă;

INSTALAȚII BIOTEHNOLOGICE

1. Produsele obținute prin biotehnologii clasice sunt de regulă:
 - a. produse de volum mic și valoare mare (pe unitatea de produs)
 - b. produse de volum mare și valoare mică (pe unitatea de produs)
 - c. produse de volum mare și valoare mare (pe unitatea de produs)
2. Într-un bioproces clasic, majoritatea etapelor (fazelor tehnologice) sunt de natură:
 - a. fizică
 - b. chimică
 - c. biologică
3. Caracteristica unui proces biotehnologic o constituie:
 - a. existența unui număr mai mare de etape "bio" decât de etape chimice
 - b. existența unui număr mai mare de etape "bio" decât de etape fizice și chimice
 - c. existența a cel puțin o etapă "bio"
4. Utilajele ce formează o instalație biotehnologică sunt:
 - a. întotdeauna specifice instalației respective
 - b. întotdeauna nespecifice, fiind întâlnite și în alte tipuri de instalații
 - c. majoritatea sunt nespecifice
5. Un proces discontinuu se deosebește de un proces continuu prin:
 - a. modul de alimentare al materiilor prime
 - b. modul de evacuare al produselor obținute
 - c. atât prin modul de alimentare al materiilor prime cât și prin modul de evacuare al produselor obținute
6. Un proces tehnologic ai cărui parametri nu se modifică în timp este:
 - a. staționar
 - b. nestaționar
 - c. discontinuu
7. Un proces tehnologic discontinuu este:

- a. întotdeauna nestaționar
 - b. întotdeauna staționar
 - c. de obicei staționar
8. În procesele continue ideale, variația parametrilor este caracterizată prin:
- a. amplitudine mare
 - b. durată mică
 - c. amplitudine și durată neglijabile
9. Variațiile parametrilor unui proces tehnologic pot fi neglijate atunci când:
- a. au amplitudine foarte mare și sunt foarte rapide (în raport cu timpul caracteristic al bioprocesului)
 - b. au amplitudine mică și sunt fie foarte lente, fie foarte rapide (în raport cu timpul caracteristic al bioprocesului)
 - c. au amplitudine mare și durata aproximativ egală cu cea a timpului caracteristic al bioprocesului
10. Timpul caracteristic al unui proces biotehnologic poate fi aproximat de:
- a. timpul necesar reducerii concentrației substratului la jumătate
 - b. durata șarjei
 - c. $1/e$ din durata șarjei
11. O fluctuație a unui parametru tehnologic poate fi considerată rapidă dacă raportul dintre durata sa (t_f) și timpul caracteristic al procesului (t_{car}) este:
- a. $t_f/t_{car} > 1$
 - b. $t_f/t_{car} < 0,1$
 - c. $t_f/t_{car} > 10$
12. Procesele discontinue sunt preferate proceselor continue atunci când:
- a. agentul biotehnologic este stabil și dispunem de materii prime de calitate constantă
 - b. piața produsului este stabilă (nu există variații mari ale cererii)
 - c. cantitatea de produs cerută pe piață este relativ redusă și este necesară obținerea unei producții diversificate
13. Procesele continue sunt preferate proceselor discontinue atunci când:
- a. agentul biotehnologic este stabil și viteza de reacție este mare
 - b. piața produsului nu este stabilă (există variații mari ale cererii)
 - c. produsul este obținut pe baza unei tehnologii noi și trebuie lansat rapid pe piață
14. Unul din principalele avantaje ale proceselor continue îl constituie:
- a. productivitate mare
 - b. posibilitatea asigurării trasabilității
 - c. flexibilitatea mare a instalației
15. Unul din principalele avantaje ale proceselor discontinue îl constituie:
- a. productivitatea mare și necesarul de manoperă redus
 - b. investiție redusă și flexibilitate mare
 - c. obținerea unor produse de calitate constantă
16. O instalație de fermentație continuă este alimentată cu un debit cu 100 g/L glucoză. Dacă efluentul din fermentator conține 39,1 g/L etanol și 10 g/L glucoză, performanța bioprocesului poate fi exprimată prin:
- a. $C_{utilă} = 0,765$; $C_{totală} = 0,90$; $\eta = 0,85$
 - b. $C_{utilă} = 0,85$; $C_{totală} = 0,90$; $\eta = 0,765$
 - c. $C_{utilă} = 0,90$; $C_{totală} = 0,85$; $\eta = 0,765$

17. Un bioproces este format din doua etape: fermentatie si separare. Daca randamentul fazei de separare este $\eta_f=0,80$ si randamentul fazei de separare este $\eta_s=0,9$, randamentul total al procesului η_T este:
- $\eta_T=0,80$
 - $\eta_T=0,89$
 - $\eta_T=0,72$
18. O instalatie de fermentatie este alimentata continuu cu un debit de $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$. Daca instalatia functioneaza in regim stationar si concentratia produsului la iesirea din fermentator este 30 g/L , instalatia are o productivitate de:
- 108 g/h
 - $10,8 \text{ kg/h}$
 - 108 kg/h
19. Regimul de curgere al fluidelor prin conducte este laminar daca:
- $Re < 2300$
 - $Re < 4000$
 - $Re > 2300$
20. Regimul de curgere al fluidelor prin conducte este turbulent daca:
- $Re > 1000$
 - $Re > 2300$
 - nici una din variantele de mai sus
21. La cresterea debitului unei pompe centrifuge se observa intotdeauna:
- cresterea inaltimii manometrice de pompare
 - cresterea randamentului
 - cresterea puterii consummate
22. In relatia: $X = (H_2 - H_1) + \frac{1}{2g}(w_2^2 - w_1^2) + \frac{p_2 - p_1}{\rho g} + \sum h_{f_{is}}$, X reprezinta:
- puterea pompei
 - energia specifica de pompare
 - inaltimea de pompare
23. Valoarea $NPSH_{disp}$ poate fi marita prin:
- cresterea presiunii de vapori a lichidului
 - cresterea presiunii din vasul de aspiratie
 - cresterea debitului de pompare
24. In calculul $NPSH_{disp}$ se tine seama de:
- nivelul maxim al lichidului in vasul de aspiratie
 - presiunea de vapori a lichidului la temperatura maxima de functionare
 - nivelul maxim al lichidului in vasul de refulare
25. Pentru buna functionare a pompelor centrifuge in sistemele in care sunt montate este obligatoriu ca:
- $NPSH_{nec} > NPSH_{disp}$
 - $NPSH_{nec} < NPSH_{disp}$
 - $NPSH_{nec} > 6NPSH_{disp}$
26. O pompa centrifuga ce functioneaza la turatia n_1 are un consum de putere P_1 . Daca turatia se dubleaza, ($n_2 = 2n_1$), puterea consumata (P_2) va satisface relatia:
- $P_2 = 2P_1$
 - $P_2 = 4P_1$
 - $P_2 = 8P_1$

27. Printre avantajele pompelor centrifuge se numara:
- posibilitatea transportului fluidelor cu concentratii mari de gaze dizolvate
 - mentinerea unui debit constant, indiferent de presiunea din sistem
 - costuri de achizitie si intretinere scazute
28. Pentru vehicularea fluidelor sterile vom alege:
- pompa cu piston
 - pompa cu roti dintate
 - pompa peristaltica
29. Pentru vehicularea fluidelor ce contin cantitati mari de solide in suspensie vom folosi:
- pompa cu piston
 - pompa cu membrana
 - pompa rotativa
30. Viteza de sedimentare a particulelor rigide, nedeformabile creste daca:
- marim densitatea fluidului
 - marim coeficientul de frecare
 - marim diametrul particulei
31. Cum se modifica viteza de sedimentare daca diametrul particulelor se dubleaza:
- creste de 2 ori
 - creste de 1,41 de ori
 - creste de 4 ori
32. Regimul de curgere la sedimentarea particulelor in câmp gravitacional este laminar daca:
- $Re_p < 1$
 - $Re_p < 100$
 - $1 < Re_p < 100$
33. Care din urmatoarele alternative determina o crestere mai mare a factorului de centrifugare (k_c sau z):
- marirea turatiei de 4 ori
 - marirea diametrului de 4 ori
 - dublarea concomitenta a turatiei si diametrului
34. In filtrarea clasica, pentru mentinerea unui debit de filtrat constant, este necesara:
- marirea diferentei de presiune dintre cele doua fete ale materialului filtrant
 - micsorarea diferentei de presiune dintre cele doua fete ale materialului filtrant
 - mentinerea constanta a diferentei de presiune dintre cele doua fete ale materialului filtrant
35. In filtrarea de suprafata, separarea fazei solide de faza lichida se bazeaza pe:
- diferenta de densitate dintre solid si lichid
 - retinerea particulelor solide in interiorul porilor materialului filtrant
 - diferenta dintre diametrul porilor si diametrul particulelor solide
36. Utilizarea adjuvantilor de filtrare are drept scop:
- marirea compresibilitatii turtei
 - marirea permeabilitatii turtei
 - micsorarea viscozitatii suspensiei
37. Care din urmatoarele tipuri de membrane separa particule de dimensiuni mai mari?
- membranele de microfiltrare
 - membranele de ultrafiltrare
 - membranele de osmoza inversa (hiperfiltrare)
38. Pentru separarea biomasei bacteriene de mediul de cultura poate fi utilizata:
- ultrafiltrarea

- b. hiperfiltrarea
 - c. microfiltrarea
39. Pentru îndepărtarea virusilor din produsele terapeutice se poate folosi:
- a. hiperfiltrarea
 - b. ultrafiltrarea
 - c. microfiltrarea
40. *Limita de excludere nominală* este o caracteristică specifică:
- a. tuturor proceselor de separare prin membrane
 - b. proceselor de microfiltrare
 - c. proceselor de ultrafiltrare
41. Membranele de ultrafiltrare separă compuși cu masă moleculară de ordinul a:
- a. 10 Da
 - b. 100 kDa
 - c. 100 Da
42. Care din următoarele tipuri de membrane separă particule de dimensiuni mai mari?
- a. membranele de ultrafiltrare
 - b. membranele de microfiltrare
 - c. membranele de osmoză inversă
43. Pentru care din procedeele de separare prin membrane este necesară o diferență mai mare de presiune:
- a. hiperfiltrarea
 - b. ultrafiltrarea
 - c. microfiltrarea
44. Valoarea energiei de activare pentru distrugere termică variază în ordinea:
- a. vitamine < celule vegetative < spori
 - b. spori < aminoacizi < vitamine
 - c. celule vegetative < vitamine < spori
45. Timpul de reducere decimal reprezintă durata de menținere a mediului de cultură la temperatură prescrisă, necesară reducerii contaminării cu:
- a. 10%
 - b. 90%
 - c. 99%
46. Care este durata de menținere la 121°C necesară reducerii contaminării de la valoarea inițială de 1000 UFC/mL la 1 UFC/mL dacă valoarea D_{121} este 2 minute:
- a. 2 min.
 - b. 6 min.
 - c. 8 min
47. Sterilizarea continuă este preferată sterilizării discontinue deoarece:
- a. necesită o investiție mai redusă
 - b. este superioară sterilizării discontinue atunci când mediul conține particule de dimensiuni aflate în suspensie
 - c. reduce degradarea termică a substanțelor termolabile din mediu
48. Sterilizarea realizată la temperatură mare cu durată redusă este utilizată deoarece:
- a. viteza de inactivare a vitaminelor crește mai lent la mărirea temperaturii decât viteza de inactivare termică a microorganismelor
 - b. viteza de inactivare a vitaminelor crește mai rapid la mărirea temperaturii decât viteza de inactivare termică a microorganismelor

- c. creșterea temperaturii influențează în egală măsură viteza de degradare/inactivare a tuturor componentelor mediului de cultură, indiferent de natura lor, dar durata sterilizării este mai mică
49. În majoritatea proceselor industriale de sterilizare continuă a mediului de cultură, cea mai mare contribuție la distrugerea contaminanților este datorată:
- a. perioadei de încălzire
 - b. perioadei de mentinere
 - c. perioadei de răcire
50. Este necesară umplerea rapidă a unui vas tampon cu o soluție cu vâscozitate apropiată de cea a apei. Cea mai bună alegere o reprezintă:
- a. pompa centrifugă
 - b. pompa cu piston
 - c. pompa cu roți dințate
51. Dorim obținerea unui concentrat enzimatic printr-un bioproces de biosinteză cu drojzii. Enzima este extracelulară. În fabrică există următoarele utilaje: fermentator (F), modul de ultrafiltrare (UF), Centrifugă (C), Instalatie de sterilizare (S). Ordinea corectă a operațiilor pentru obținerea produsului este
- a. (S)-(F)-(C)-(UF)
 - b. (F)-(S)-(C)-(UF)
 - c. (S)-(F)-(UF)-(C)

ENZIMOLOGIE GENERALĂ

1. O unitate internațională de activitate enzimatică (UI) se definește drept cantitatea de enzimă care catalizează conversia:
 - a. unui μmol de substrat într-o secundă;
 - b. unui mol de substrat într-un minut;
 - c. unui μmol de substrat într-un minut.
2. Un katal corespunde conversiei:
 - a. unui μmol de substrat într-o secundă;
 - b. unui mol de substrat într-un minut;
 - c. unui mol de substrat într-o secundă.
3. Activitatea enzimatică specifică se calculează raportând valoarea activității enzimatică la:
 - a. mg proteină;
 - b. mg probă luată în studiu;
 - c. mg substrat.
4. Localizarea enzimelor este:
 - a. exclusiv intracelulară;
 - b. exclusiv extracelulară;
 - c. intracelulară sau extracelulară.
5. Structura cuaternară a enzimelor este condiționată de existența:
 - a. două sau mai multe subunități identice;
 - b. două sau mai multe subunități diferite;
 - c. două sau mai multe subunități.

6. Situsul catalitic reprezinta:
 - a. o zona extinsa din structura apoenzimei;
 - b. o zona cu dimensiuni medii ce variaza in limite foarte largi;
 - c. o zona extrem de restransa din structura apoenzimei.
7. Situsul catalitic este constituit din:
 - a. 3-5 aminocizii;
 - b. minim 50 aminoacizi;
 - c. maxim 100 aminoacizi;
8. Situsul catalitic al enzimei este situat la nivelul:
 - a. cofactorului enzimatic ;
 - b. apoenzimei;
 - c. efectului enzimatic.
9. Holoenzima este alcatuita din:
 - a. apoenzima + inhibitor;
 - b. apoenzima + activator;
 - c. apoenzima + cofactor enzimatic.
10. Apoenzima este de natura:
 - a. lipidica;
 - b. proteica;
 - c. glucidica.
11. Cofactorul enzimatic este:
 - a. de natura proteica;
 - b. de natura glucidica;
 - c. de natura chimica diferita.
12. O coenzima poate functiona drept cofactor enzimatic pentru:
 - a. numai o anumita enzima;
 - b. mai multe enzime ce catalizeaza acelasi tip de reactie;
 - c. toate enzimele.
13. Cuplarea substratului la situsul catalitic al enzimei se face la nivelul aminoacizilor:
 - a. catalitici;
 - b. auxiliari;
 - c. structurali.
14. Aminoacizii catalitici au rolul de a:
 - a. lega cofactorul enzimatic;
 - b. lega substratul;
 - c. asigura flexibilitate situsului catalitic.
15. Aminoacizii auxiliari au rolul de a:
 - a. lega cofactorul enzimatic;
 - b. lega substratul;
 - c. asigura flexibilitate situsului catalitic.
16. Stereospecificitatea este conferita de:
 - a. apoenzima;
 - b. activator;
 - c. cofactor enzimatic.
17. Specificitatea de substrat este conferita de:
 - a. cofactor enzimatic

- b. apoenzima;
 - c. inhibitor.
18. Specificitatea de reactie este conferita de:
- a. apoenzima;
 - b. situsul catalitic;
 - c. cofactorul enzimatic.
19. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat absoluta:
- a. amilaza;
 - b. lactatdehidrogenaza;
 - c. fosfataza.
20. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat absoluta:
- a. ureaza;
 - b. lipaza;
 - c. fosfataza.
21. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat relativa:
- a. ureaza;
 - b. lipaza;
 - c. arginaza.
22. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat relativa:
- a. lactatdehidrogenaza;
 - b. succinatdehidrogenaza;
 - c. alcooldehidrogenaza.
23. Ipoteza mecanismului "lacat-cheie" explica:
- a. specificitatea de substrat absoluta;
 - b. specificitatea de substrat relativa;
 - c. specificitatea de reactie.
24. Ipoteza mecanismului "potrivirii induse" explica:
- a. specificitatea de substrat absoluta;
 - b. specificitatea de substrat relativa;
 - c. specificitatea de reactie.
25. Energia de activare reprezinta:
- a. diferenta dintre nivelul energetic al starii initiale si cel al starii finale;
 - b. diferenta dintre nivelul energetic al starii activate si cel al starii initiale;
 - c. diferenta dintre nivelul energetic al starii activate si cel al starii finale.
26. Temperatura optima a unei enzime reprezinta:
- a. valoarea la care viteza reactiei enzimatice este minima;
 - b. valoarea la care viteza de reactie este maxima;
 - c. valoarea la care viteza de reactie este nula.
27. Temperatura de inactivare a enzimei corespunde unei activitati enzimatice:
- a. maxime;
 - b. moderate;
 - c. nule.
28. pH-ul optim al unei enzime reprezinta:
- a. valoarea la care viteza reactiei enzimatice este jumătate din viteza maxima;
 - b. valoarea la care viteza de reactie este nula;
 - c. valoarea la care viteza de reactie este maxima.

29. pH-ul izoelectric al unei enzime reprezinta:
- valoarea la care viteza reactiei enzimatice este jumătate din viteza maxima;
 - valoarea la care viteza de reactie este nula;
 - valoarea la care viteza de reactie este maxima.
30. Ecuatia Michaelis-Menten exprima:
- dependenta vitezei de reactie de concentratia de substrat;
 - dependenta vitezei de reactie de timp;
 - dependenta vitezei de reactie de concentratia produsilor de reactie.
31. Viteza unei reactii catalizate enzimatic este:
- mai mare decat a celei necatalizate si mai mare decat a celei catalizate chimic;
 - mai mare decat a celei necatalizate si mai mica decat a celei catalizate chimic;
 - mai mica decat a celei necatalizate si mai mica decat a celei catalizate chimic.
32. Conform teoriei starii stationare (Briggs si Haldane, 1925), pentru perioade foarte scurte de timp, viteza de formare a complexului enzimatic ES este:
- mai mica decat viteza de transformare a acestuia in produse de reactie;
 - egala cu viteza de transformare a acestuia in produse de reactie;
 - mai mare decat viteza de transformare a acestuia in produse de reactie.
33. Valoarea constantei Michaelis K_M este indicator al:
- afinității enzimei pentru substrat;
 - specificității de reacție;
 - gradului de inhibiție.
34. Constanta Michaelis K_M reprezinta concentratia de substrat pentru care viteza de reactie este:
- nula;
 - jumatate din viteza maxima;
 - maxima.
35. Afinitatea unei enzime pentru substratul asupra caruia actioneaza este mai mare pentru valori ale constantei Michaelis K_M :
- $10^{-8} - 10^{-5}$ mol/l;
 - $10^{-5} - 10^{-3}$ mol/l;
 - $10^{-3} - 10^0$ mol/l.
36. Avand la dispozitie preparate enzimatic cu specificitate de reactie similara, pentru acelasi substrat, pe care il alegem, luand in considerare valoarea constantei Michaelis K_M ?
- 1 mol/l;
 - 0.001 mol/l;
 - 1×10^{-5} mol/l.
37. Efectorii enzimatici sunt compusi care:
- incetinesc viteza reactiei enzimatice;
 - accelereaza viteza reactiei enzimatice;
 - modifica viteza reactiei enzimatice.
38. Prin „otrava catalitica” desemnam:
- inhibitorii ireversibili;
 - inhibitorii competitivi;
 - inhibitorii necompetitivi.
39. Inhibitorul competitiv se ataseaza la:
- substrat;

- b. complexul enzima-substrat;
 - c. enzima la nivelul situsului catalitic.
40. Inhibitorul necompetitiv se ataseaza la:
- a. substrat;
 - b. enzima la nivelul situsului catalitic;
 - c. enzima intr-o zona diferita de cea a situsului catalitic.
41. Inhibitorul incompetitiv se ataseaza la:
- a. substrat;
 - b. enzima;
 - c. complex enzima-substrat.
42. Convertirea proenzimei in enzima are loc sub actiunea:
- a. unui activator;
 - b. unui inhibitor;
 - c. substratului.
43. Scaderea efectului unui inhibitor competitiv, in conditiile mentinerii concentratiei de inhibitor constanta, se poate realiza prin:
- a. cresterea concentratiei enzimei;
 - b. cresterea concentratiei substratului;
 - c. cresterea temperaturii.
44. *In vivo*, recuperarea activitatii unei enzime afectate de un inhibitor ireversibil depinde de:
- a. viteza de indepartare a inhibitorului din tesut;
 - b. viteza de sintetizare a unui activator;
 - c. viteza de sintetizare a unei cantitati suplimentare de enzima.
45. Care dintre urmatoarele enzime catalizeaza o reactie de oxido-reducere:
- a. celulaza;
 - b. catalaza;
 - c. decarboxilaza.
46. Transferul unei grupari chimice se poate realiza prin intermediul unei:
- a. transhidrogenaze;
 - b. transelectronaze;
 - c. transferaze.
47. Care dintre urmatoarele enzime catalizeaza o reactie de oxido-reducere:
- a. lactatdehidrogenaza;
 - b. lactaza;
 - c. lipaza.
48. Proteinele sunt degradate hidrolitic sub actiunea:
- a. pectinazelor;
 - b. pentoziltransferazelor;
 - c. peptidilhidrolazelor.
49. Hidroliza amidonului se poate realiza enzimatic cu:
- a. aminotransferaze;
 - b. amilaze;
 - c. arginaza.
50. Invertaza catalizeaza o reactie de:
- a. oxidare;
 - b. transfer a unei grupari chimice;

- c. hidroliza.

INGINERIE GENETICA

1. Cum se numește fenomenul care asigură pătrunderea ADN exogen recombinat (gena de interes introdusă într-un vector specific) într-o gazdă bacteriană corespunzătoare:
 - a. transducție
 - b. transformare genetică
 - c. sexducție
2. Precizați care este principalul scop al experimentelor de clonare în bacteriile din genul *Bacillus*:
 - a. clarificarea structurii și funcțiilor genelor eucariote
 - b. stabilirea de noi vectori de clonare pentru bacterii Gram negative
 - c. obținerea de tulpini recombinante capabile să producă fie cantități sporite de enzime hidrolitice
3. Utilizarea drept gazde pentru transferul de gene a unor tulpini de *E.coli* producătoare de enzime de restricție determină:
 - a. selectarea mai eficientă clonelor recombinante
 - b. fragmentarea și apoi distrugerea moleculelor de ADN recombinant
 - c. producerea unor cantități sporite din compusul de interes
4. Avantajul principal al utilizării bacteriilor din genul *Bacillus* drept gazde pentru clonare este legat de:
 - a. Capacitatea acestora de a secreta produsii de interes in mediul de cultivare
 - b. Asigura prelucrarea posttranscripțională a ARNm a genelor eucariote clonate
 - c. Exprimarea tuturor tipurilor de vectori de clonare comercializati
5. Printre dezavantajele clonării genelor de interes in *Escherichia coli* se numara si:
 - a. Producerea de lipaze
 - b. Formarea de corpi de incluziune insolubili
 - c. Absenta unor vectori de clonare specifici
6. Printre avantajele clonării genelor de interes in *Escherichia coli* se numara si:
 - a. Absenta oricarei patogenitati a tulpinilor
 - b. Existenta unei stari naturale, fiziologice, de competenta
 - c. Este un organism fara pretentii nutritionale deosebite
7. Care dintre urmatoarele afirmatii se refera la avantaje ale clonării de gene straine in *E.coli*:
 - a. Prezinta o rata scazuta de multiplicare
 - b. Au fost stabilite metode eficiente de selectie a clonelor recombinante
 - c. Proteinele heterologe sintetizate raman in interiorul celulelor recombinante
8. Precizați care dintre următoarele afirmații referitoare la clonarea de gene în *E.coli* sunt adevărate:
 - a. în această gazdă pot fi clonate și exprimate toate tipurile de gene, inclusiv genele cu structură discontinuă din genomul eucariot
 - b. exprimarea eficientă presupune existența la nivelul vectorului de clonare a secvenței promotor, a situsului de legare la ribosomi și a secvenței de terminare specifice gazdei

- c. clonarea în această gazdă prezintă siguranță absolută în privința eficienței transferului și a recuperării produsului de interes
9. Clonarea genelor străine în bacteriile din genul *Streptomyces* are drept scop principal:
- a. Obținerea de celule producătoare a unor cantități sporite de antibiotice naturale
 - b. Clonarea genelor pentru diferiți hormoni de origine vegetală
 - c. Obținerea de protoplasti
10. Care dintre următoarele tipuri de bacterii utilizate drept gazde pentru transferul de gene sunt de interes pentru obținerea de alimente fermentate:
- a. *Escherichia coli*
 - b. *Bacillus subtilis*
 - c. *Lactococcus lactis*
11. Care este cel mai cunoscut produs obținut prin tehnologia ADNrec utilizat în practică:
- a. Humulina
 - b. Alfa-amilaza pancreatică
 - c. Serin proteaza
12. Cum se obțin genele utilizate pentru obținerea insulinei umane în celule bacteriene?
- a. Prin clivare cu enzime de restricție a ADN genomic
 - b. Prin tehnologia PCR
 - c. Prin sinteză chimică
13. Pentru obținerea insulinei umane în gazde microbiene se utilizează:
- a. Gene distincte ce codifică fiecare catenă a insulinei
 - b. Gena completă izolată din genomul celulelor pancreatice
 - c. O genă sintetică ce conține informația genetică pentru ambele catene ale insulinei
14. Pentru clonarea genelor pentru catenele insulinei umane se utilizează:
- a. Un vector ce permite eliminarea proteinei în spațiul extracelular
 - b. Un vector de exprimare ce asigură obținerea unei proteine de fuziune cu beta-galactozidaza
 - c. Un vector viral de înlocuire
15. Selecția celulelor bacteriene ce conțin gena de interes (pentru insulina umană) se realizează:
- a. Pe mediu selectiv ce conține kanamicină
 - b. Pe mediu selectiv ce conține antibiotic, Xgal și inductorul IPTG
 - c. Pe mediu minimal fără sursă de carbon
16. Obținerea humulinei funcționale se realizează prin:
- a. Utilizarea enzimei beta-galactozidază pentru clivarea lactozei
 - b. Reunirea catenelor insulinei produse separat de bacterii recombinante și tratare cu bromură de cianogen
 - c. Biosinteza separată a catenelor pentru insulină, purificare, amestecare și oxidare pentru formarea punților disulfidice
17. Humulina obținută prin tehnologia ADNrec este utilizată pentru:
- a. Tratarea pancreatitelor
 - b. Tratarea diabetului insipid
 - c. Tratarea diabetului zaharat
18. Pentru obținerea somatotropinei umane (hGH) în celule bacteriene se utilizează:
- a. Gena ce codifică hormonul obținută prin reverstranscriere
 - b. O genă hibridă ce conține o parte a ADNc pentru gena umană și o secvență sintetică

- c. O genă sintetică obținută prin sinteză chimică
19. Pentru putea fi exprimată în gazda bacteriană, gena pentru hGH trebuie:
- a. Să fie clonată sub controlul unui promotor bacterian
 - b. Să conțină intronii și exonii originari
 - c. Să fie obținută prin clivarea cu enzime de restricție a genomului uman
20. Secreția hGH în spațiul periplasmic al celulei bacteriene transformate se datorează:
- a. Secvenței poliA de la nivelul ARNm corespunzător genei clonate
 - b. Secvenței semnal bacteriene introduse la nivelul genei clonate
 - c. Intronilor existenți în gena clonată
21. Hormonul uman de creștere obținut prin tehnologia ADNrec se utilizează pentru:
- a. Tratarea acromegaliei
 - b. Tratarea nanismului hipofizar
 - c. Tratarea nanismului tiroidian
22. Pentru obținerea vaccinurilor cele mai utilizate gazde sunt:
- a. Virusurile vegetale
 - b. Celulele vegetale
 - c. Drojdiile
23. Condiția principală pentru a obține vaccinuri prin tehnologia ADNrec este:
- a. Cunoașterea antigenelor de la agentul infecțios care sunt importante pentru inducerea răspunsului imun
 - b. Existența unor vectori de origine virală
 - c. Cunoașterea particularităților morfologice ale gazdei utilizate pentru clonare
24. Pentru obținerea vaccinului împotriva virusului hepatitei B se utilizează:
- a. Întreg genomul viral
 - b. Gena pentru antigenul de suprafață (AgHBs) al virusului
 - c. Gena ce codifică proteinele din învelișul extern al virusului
25. Pentru selecția clonelor recombinante de drojzii ce conțin gena pentru AgHBs se utilizează:
- a. Mediu selectiv cu antibiotice
 - b. Mediu minimal ce nu permite dezvoltarea celulelor de drojzii ce nu conțin vectorul de clonare
 - c. Mediu minimal suplimentat cu diverse surse de carbon și azot
26. Care dintre următoarele exemple de gazde sunt preferate în ultimii ani pentru obținerea de vaccinuri:
- a. Drojdiile metilotrofe
 - b. Bacteriile Gram negative
 - c. Celulele vegetale
27. Care dintre următoarele exemple de vaccinuri se obțin prin folosirea drojdiilor drept gazde:
- a. Vaccinul împotriva poliomielitei
 - b. Vaccinul împotriva HPV
 - c. Vaccinul antirabic
28. Care dintre următoarele exemple se referă la enzime obținute prin tehnologia ADN rec și sunt comercializate:
- a. Enzime de restricție
 - b. Insulină
 - c. Somatostatina

29. Cele mai utilizate gazde pentru obținerea de enzime hidrolitice de origine eucariotă (de exemplu, lipaze), utilizabile în practică sunt:
- Bacteriile Gram genative
 - Fungii filamentoși din genul *Aspergillus*
 - Bacterii din genul *Pseudomonas*
30. Obținerea unor aminoacizi de interes prin utilizarea tehnologiei ADNrec presupune utilizarea drept gazde a celulelor bacteriene aparținând genurilor:
- Corynebacterium* și *Brevibacterium*
 - Pseudomonas* și *Bacillus*
 - Rhizobium* și *Escherichia coli*
31. Obținerea de antibiotice noi, recombinante sau a unor cantități crescute de antibiotice presupune transferul controlat de gene în specii ale genului:
- Streptomyces*
 - Aspergillus*
 - Trichoderma*
32. Hirudina (proteină sintetizată în mod natural de lipitoare) care are rol inhibitor pentru trombină, având astfel importanță pentru terapie ca agent anticoagulant, a fost obținută în cantitate mare în urma clonării genei codificatoare în:
- Celule tumorale
 - Streptomicete
 - Drojdii metilotrofe
33. Care dintre următoarele vitamine au fost obținute prin tehnologia ADNrec , prin clonarea genelor în bacterii:
- Vitamina A
 - Vitamina C
 - Vitamina D
34. Pentru obținerea plantelor transgenice ce conțin gene de interes se utilizează, de regulă, sistemul de clonare bazat pe:
- Transformarea genetică indusă de bacteriile din genul *Agrobacterium*
 - Fuziunea de protoplaști
 - Mutageneza chimică
35. Obținerea plantelor transgenice rezistente la insecte dăunătoare presupune utilizarea:
- Genelor implicate în mecanismul de interferență mediată de ARN (iARN)
 - Genelor ce codifică delta-endotoxina de origine bacteriană
 - Genelor virale provenite de la virusul Y al cartofului
36. Pentru exprimarea în plante a genelor ce asigură rezistența la dăunători sunt necesare o serie de elemente reglatoare cum ar fi:
- Promotorul 35S de la CaMV
 - Regiunea de terminare a genei *cryIA*
 - Promotorul genei *lacZ*
37. Care dintre următoarele tipuri de plante transgenice rezistente la atacul insectelor dăunătoare sunt aprobate pentru cultivare și comercializare:
- Grâu
 - Porumb
 - Sfeclă de zahăr
38. Ce specie bacteriană ce produce proteine inhibitoare pentru insecte reprezintă sursa pentru genele de tip *cry*:

- a. *Bacillus subtilis*
 - b. *Bacillus thuringiensis*
 - c. *Bacillus amyloliquefaciens*
39. Care este cea mai utilizată metodă de introducere a moleculelor de ADN recombinant în celulele vegetale:
- a. Transformarea mediată de CaCl_2
 - b. Metoda biolistică
 - c. Metoda microinjectării
40. Care dintre următoarele exemple de plante transgenice rezistente la acțiunea unor fitopatogeni sunt cultivate în scop comercial:
- a. tomate rezistente la atacul lui *Fusarium*
 - b. cartof rezistent la atacul cu *Phytophthora*
 - c. nu există variante comerciale ale plantelor transgenice rezistente la fitopatogeni
41. Care dintre următoarele exemple se referă la mecanisme de rezistență a plantelor transgenice la acțiunea erbicidelor:
- a. Supraexprimarea proteinei țintă asupra căreia acționează erbicidul
 - b. Inactivarea erbicidului prin utilizarea unei enzime endogene, specifice gazdei
 - c. Inducerea de mutații la nivelul proteinelor membranare
42. Plantele transgenice rezistente la acțiunea glifosatului presupun exprimarea:
- a. unei gene heterologe pentru sinteza proteinei EPSPS rezistentă la acțiunea erbicidului
 - b. unei gene clonate pentru nitrilază care inactivează erbicidul
 - c. supraexprimarea unei gene proprii rezistentă la acțiunea erbicidului
43. Care dintre următoarele exemple de plante transgenice rezistente la erbicide sunt cultivate în scop comercial în diferite țări ale lumii:
- a. Porumb, soia, bumbac
 - b. Tomate, sfeclă de zahăr
 - c. Grâu, rapiță, tutun
44. La ce specie vegetală au fost obținute rezultate importante legate de transferul genei pentru tioesteraza C12 ce determină sinteza și acumularea de acid lauric, acid gras ce reprezintă materie primă pentru săpunuri, creme și detergenți:
- a. Grâu
 - b. Porumb
 - c. rapiță
45. Care sunt particularitățile cartofului transgenic Amflora acceptat pentru cultivare în scop comercial în Europa:
- a. acumularea în tuberculi a unei forme de amidon format numai din amilopectină
 - b. acumularea în tuberculi a unei forme de amidon format din amiloză și amilopectină
 - c. acumularea în tuberculi a glicogenului
46. Strategia de clonare folosită pentru obținerea cartofului Amflora este:
- a. Reverstranscrierea
 - b. Strategia antisens
 - c. Interferența ARN
47. Orezul transgenic denumit Golden rice, obținut prin tehnologia ADNrec, conține:
- a. gene de origine vegetală și de origine bacteriană ce condică enzime implicate în biosinteza beta carotenului

- b. gene de origine bacteriană ce codifică enzime implicate în biosinteza vitaminei C
 - c. gene de origine vegetală implicate în procesul de biosinteză a provitaminei D
48. Obținerea de plante transgenice capabile să sintetizeze cantități crescute de metaboliți secundari se bazează pe utilizarea sistemului reprezentat de:
- a. Transformarea mediată de *Agrobacterium tumefaciens*
 - b. Transformarea mediată de *Agrobacterium rhizogenes*
 - c. Transformarea mediată de tulpini recombinante de *Escherichia coli*
49. Aplicarea pe scară industrială a tehnologiilor de obținere a metaboliților secundari utilizând plante transgenice presupune:
- a. Cultivarea la nivel de bioreactor a celulelor vegetale înalt producătoare de metaboliți secundari
 - b. Cultivarea pe scară largă, pe suprafețe mari, a plantelor modificate genetic
 - c. Recoltarea organelor plantelor în care se acumulează cea mai mare cantitate de compus dorit
50. Care este soluția pentru a se împiedica răspândirea la buruieni a transgenelor ce asigură rezistența la erbicide totale, așa cum este glifosatul:
- a. Clonarea țintită a genelor în mitocondrii
 - b. Introducerea transgenei de rezistență direct în cloroplaste
 - c. Integrearea stabilă a transgenelor de interes în genomul nuclear

AMELIOARAREA PLANTELOR

1. Diferențierea celulară (structurală și funcțională) este rezultatul:
 - a. poliploidizării;
 - b. procesului de fecundare;
 - c. esalonării în timp a funcționării genelor.
2. Însușirea fundamentală a celulei vegetale, totipotenta reprezintă:
 - a. însușirea celulelor meristemice de a se divide încontinuu;
 - b. capacitatea de regenerare a unui organism întreg;
 - c. specializarea funcțională;
3. Morfogeneza poate fi definită prin:
 - a. specializarea funcțională a celulelor;
 - b. transfer de material genetic strain;
 - c. creșterea și dezvoltarea structurilor organizate;
4. Dezvoltat în urma inoculării unui fragment de țesut pe medii de cultură artificiale, calusul poate fi definit ca fiind:
 - a. o structură de tip caulinar;
 - b. o masă de celule cu creștere neorganizată;
 - c. țesut de tip cambial;
5. Culturile celulare în suspensie se obțin prin:
 - a. fuziuni induse de agenți chimici;
 - b. proliferare celulară pe mediu agarizat;
 - c. creșterea celulelor în mediu lichid.
6. Dezvoltarea embrionilor somatici este rezultatul:
 - a. fuziunii gametilor;
 - b. acțiunii unor factori mutageni;
 - c. exprimării totipotentei celulei somatice;

7. Cultura "in vitro" a embrionilor zigotici are ca scop:
 - a. obtinerea de clone;
 - b. diferentierea de meristemoizi;
 - c. evitarea avortarii embrionilor hibridi.
8. Androgeneza "in vitro" consta din:
 - a. procesul fecundarii;
 - b. zigotul rezultat din fuziunea gametilor;
 - c. dezvoltarea de embrioni haploizi de la microspori;
9. Ginogeneza experimentală se referă la:
 - a. diferențierea celulei mamă a sacului embrionar;
 - b. dezvoltarea de embrioni de la nucleii haploizi ai sacului embrionar;
 - c. stimularea proliferării celulelor somatice;
10. Plantele haploide se obțin prin:
 - a. dezvoltarea de embrioni de la microspori;
 - b. dezvoltarea de embrioni în urma fuziunii gametilor;
 - c. germinarea polenului pe stigmat.
11. Semintele "sintetice" se obțin prin:
 - a. hibridări interspecifice și intergenerice controlate;
 - b. embrioni somatici (sau alte propagule) încapsulați;
 - c. tratarea semințelor normale cu agenți mutageni;
12. Cultivarea "in vitro" a meristemelor asigura:
 - a. inducerea de variabilitate genetica;
 - b. obtinerea de celule poliploide;
 - c. obtinerea de clone omogene genetic;
13. Meristemele caulinare formate pe organe diferențiate, provenind fie din mase meristemice prezente în explante, fie din mase meristemice noi, rezultate din dediferențierea celulelor sunt situate:
 - a. terminal;
 - b. axilar;
 - c. adventiv.
14. Ce se înțelege prin termenul "dediferențiere"?
 - a. formarea celulelor sau țesuturilor cu o funcție specifică;
 - b. revenirea celulelor diferențiate la starea nediferențiată (meristematică);
 - c. schimbarea formei plantei prin creștere și diferențiere
15. Embrionii somatici și embrionii zigotici au în comun:
 - a. originea în celule somatice nediferențiate cultivate "in vitro";
 - b. parcurgerea acelorași stadii (globular, cordiform, torpedo și cotiledonar);
 - c. frecvența mare a anomaliilor morfologice;
16. Meristemoizii sunt descriși ca:
 - a. centri celulari cu activitate mitotică preferențială;
 - b. celule transformate genetic;
 - c. structuri bipolare;
17. Obținerea mericlonei omogene genetic se datorează faptului că eventualele aberații care ar apărea sunt eliminate prin:
 - a. supraviețuirea preferențială a celulelor cu o constituție genetică haploidă;
 - b. devirozare prin termoterapie și altoire "in vitro";
 - c. selecție diplontică.

18. Din punct de vedere genetic in țesutul calusal coexistă alături de complementul cromozomal normal, diploid și:
 - a. celule poliploide;
 - b. elemente transpozabile;
 - c. restructurări genetice selective;
19. La Angiosperme, microsporii haploizi provin de la :
 - a. conținutul sferic plasmolizat al unei celule vegetale, delimitat de plasmalemă.
 - b. cei 8 nuclei haploizi ai sacului embrionar;
 - c. celule mamă polinice;
20. Ce rol îndeplinește suplimentul nutritiv folosit in cazul incapsulării embrionilor somatici:
 - a. obținerea unui potențial osmotic minim in mediu.
 - b. de endosperm sintetic;
 - c. evitarea avortarii embrionilor hibridi.
21. Un aloploid (= amfiploid) natural este:
 - a. *Triticum aestivum*;
 - b. *Arabidopsis thaliana*;
 - c. *Datura stramonium*;
22. Un amfiploid creat artificial este:
 - a. *Zea mays*;
 - b. *Triticum monococcum*;
 - c. *Triticale*;
23. Fenomenul de „heterosis” reprezintă:
 - a. depresiunea provocată de consangvinizare;
 - b. un fenomen de linkaj genic;
 - c. vigoare crescută întâlnită la forme hibride;
24. Variabilitatea somaclonală este indusă prin:
 - a. agenți mutageni chimici;
 - b. transfer dirijat de gene;
 - c. condițiile de cultură „in vitro”
25. Protoplastii constituie:
 - a. totalitatea plastidelor celulare;
 - b. stadii incipiente ale diferențierii plastidelor;
 - c. conținutul celular delimitat de plasmalemă;
26. Hibridii somatici sunt obținuți prin:
 - a. selecție genealogică;
 - b. fuziuni de protoplaști;
 - c. back-crossuri;
27. Sterilitatea masculină citoplasmatică este controlată de către:
 - a. genomul cloroplastic;
 - b. genomul mitocondrial;
 - c. ADN plasmidial;
28. Cultivarea „in vitro” a meristemelor asigură:
 - a. inducerea de variabilitate genetică;
 - b. obținerea de clone omogene genetic;
 - c. obținerea de celule poliploide;
29. Pentru digestia enzimatică a pereților celulari se folosesc:
 - a. topoizomeraze;

- b. celuloze și pectinaze;
 - c. peroxidaze.
30. Mediile de cultură pentru celule vegetale conțin ca surse energetice:
- a. agar;
 - b. hidrați de carbon;
 - c. apă distilată;
31. Asepsizarea pentru culturile „*in vitro*” presupune:
- a. prelevarea explantelor;
 - b. transferuri periodice pe medii proaspete;
 - c. înlăturarea germenilor microbieni;
32. Ce se înțelege prin „variabilitate somaclonală”?
- a. variabilitatea manifestată la plantele regenerare prin culturi „*in vitro*”;
 - b. variația care se transmite sexuat conform legilor eredității;
 - c. variabilitatea manifestată la plantele obținute din încrucișare sexuată interspecifică.
33. Variabilitatea somaclonală are ca principal avantaj faptul că:
- a. frecvența variației depinde de genotip;
 - b. realizează schimbări epigenetice;
 - c. este o potențială sursă suplimentară de caractere utile;
34. Organogeneza directă „*in vitro*” constă din:
- a. formarea structurilor de tip caulinar via calus;
 - b. formarea structurilor de tip rizogen via calus;
 - c. formarea structurilor de tip organogen fără parcurgerea fazei de calus;
35. Fenolii și polifenolii eliminați de materialul vegetal cultivat „*in vitro*”, pot fi neutralizați prin introducerea în mediul nutritiv a:
- a. acidului indolilacetic;
 - b. cărbunelui activ;
 - c. 6-benzil amino purinei;
36. În timpul aclimatizării vitroplantelor au loc modificări morfologice și funcționale, dintre care face parte:
- a. obținerea de celule poliploide;
 - b. obținerea meristemoizilor;
 - c. reglarea mecanismului de închidere-deschidere al stomatelor;
37. Celulele care prezintă nucleul dispus central, nucleolul voluminos, valoare mare a raportului nucleu/citoplasmă, vacuom redus, mitocondrii numeroase și plastide nediferențiate sunt de tip:
- a. parenchimatic;
 - b. epidermal;
 - c. meristematic;
38. Dezvoltarea de structuri unipolare reprezentate de muguri și lăstari, direct din explant sau via calus, este denumită:
- a. caulogeneză;
 - b. embriogeneză somatică;
 - c. variabilitate somaclonală;
39. Denumirea fenomenului prin care se realizează dezvoltarea de rădăcini adventive la baza lăstarilor obținuți prin caulogeneză directă sau indirectă este:
- a. ginogeneză experimentală;
 - b. sporofit;

- c. rizogeneză;
- 40. Procesul prin care se formează un embrion dintr-un zigot, sau asexuat, dintr-o celulă somatică, sau dintr-un grup de celule somatice este numit:
 - a. selecție genealogică;
 - b. ontogeneză;
 - c. embriogeneză;
- 41. În alcătuirea embrionului rezultat după primele diviziuni ale zigotului, intră:
 - a. meristeme primordiale;
 - b. meristeme primare;
 - c. meristeme adventive;
- 42. Multiplicarea rapidă și conformă a materialului biologic valoros, deci obținerea de mericlone, cât și obținerea de plante libere de virusuri se pot realiza prin:
 - a. organogeneză indirectă;
 - b. dezvoltarea de calusuri;
 - c. culturile de meristeme;
- 43. Unele culturi celulare menținute "in vitro" timp îndelungat prin subcultivări repetate pot deveni la un moment dat autotrofe în ce privește auxinele și citochininele administrate exogen, acest fenomen este numit:
 - a. micromanipulare;
 - b. caulogeneza;
 - c. habituare sau anergie;
- 44. Selecția diplontică asigură:
 - a. dediferențierea;
 - b. supraviețuirea preferențială a celulelor cu o constituție genetică diploidă, normală;
 - c. obținerea culturilor celulare în suspensie de tip "batch".
- 45. Expriarea potențialului intrinsec al dezvoltării, ca răspuns la stimuli specifici este expresia:
 - a. fuziunilor de protoplaști;
 - b. androsterilității.
 - c. competenței celulare;
- 46. Endospermul sintetic este folosit în cazul:
 - a. culturilor celulare în suspensie de tip "batch";
 - b. culturilor celulare în suspensie de tip „continuu”;
 - c. semințelor sintetice;
- 47. Speciile apomictice sunt cele care:
 - a. se înmulțesc clonal prin seminte.
 - b. contin o cantitate mai mare de apa in tesuturi;
 - c. au organe specializate pentru depozitarea apei;
- 48. Procesul de fitoremediere se bazeaza pe:
 - a. ameliorarea plantelor pentru a obtine productii ridicate;
 - b. decontaminarea solurilor poluate cu ajutorul plantelor;
 - c. aclimatizarea vitroplantelor la conditii de sera si de camp.
- 49. Protoplaștii care conțin mitocondrii și o cantitate mică de citoplasmă sunt denumiți:
 - a. citoplaști;
 - b. miniprotoplaști;
 - c. condrioplaști;
- 49. Vitrotecile constau din:

- a. lăstari dezvoltăți „in vitro”;
- b. vitroplante aclimatizate;
- c. genotipuri conservate prin metode „in vitro”;

BIOTEHNOLOGII FERMENTATIVE

1. Deburarea musturilor reprezintă una dintre cele mai importante etape prefermentative în tehnologia de obținere a vinurilor. Deoarece prin deburarea se înlătură cea mai mare parte din suspensii, aceasta conducând la o atenuare a temperaturii și ritmului de fermentație, pierderile de alcool și compuși aromatici se diminuează în favoarea calității vinurilor. Totuși, o limpezire excesivă are un efect limitant asupra fermentației alcoolice, datorită:
 - a. eliminării majorității celulelor levuriene și a compușilor cu rol de factori de creștere
 - b. creșterii temperaturii
 - c. micșorării densității musturilor
2. Tratatamentul cu enzime pectolitice al musturilor are ca scop degradarea hidrolitică a substanțelor pectice în vederea înlesnirii operației de deburarea (limpezire) a musturilor. În musturi substanțele pectice acționează prin:
 - a. creșterea vâscozității musturilor și rol de coloizi protectori
 - b. scăderea densității musturilor
 - c. creșterea pericolului de casare proteică
3. Prin schimbările în greutate și volum ce intervin în urma fermentației alcoolice, dintr-un must ce conține 170 g/l zahăruri va rezulta, prin conversie directă în alcool și dioxid de carbon un vin ce conține:
 - a. 17 vol% alcool
 - b. 14 vol% alcool
 - c. 10 vol% alcool
4. Dintre produsele secundare, care se formează în cantități variabile în timpul fermentației alcoolice a mustului de struguri, în cea mai mare proporție se obține:
 - a. alcoolul etilic
 - b. alcooli superiori
 - c. glicerol
5. În fermentația alcoolică a mustului de struguri se formează, prin decarboxilarea acidului piruvic, compusul:
 - a. aldehida acetică
 - b. glicerolul
 - c. acidul acetic
6. Concomitent cu fenomenele chimice ce se petrec la transformarea mustului în vin, intervin și unele fenomene fizice, ca:
 - a. mărirea volumului
 - b. micșorarea densității
 - c. scăderea temperaturii
7. În cazul unei fermentații spontane a mustului de struguri, are loc o succesiune a speciilor de levuri, care realizează fermentația în funcție de caracteristicile specifice fiecărei specii. Succesiunea levurilor care metabolizează zahărurile, debutează cu:
 - a. *Saccharomyces ellipsoideus*
 - b. *Kloeckera apiculata*

c. *Saccharomyces oviformis*

8. Mustul este un mediu favorabil oxidarilor si activitatii microorganismelor patogene. In biotehnologia obtinerii vinurilor se folosesc o serie de substante cu rol antioxidant si/sau antiseptic; substanta chimica cea mai utilizata cu rol antiseptic si antioxidant este:
- acidul sorbic
 - acidul ascorbic
 - anhidrida sulfuroasa
9. In fermentatia alcoolica a mustului de struguri, levurile necesita pentru nutritia lor:
- o sursa de azot
 - biotina
 - acid folic
10. Procesul fermentativ al mustului se desfasoara in trei faze, care se deosebesc intre ele prin durata si manifestari fizice si chimice. Cea mai importanta faza de fermentatie, din punct de vedere al proceselor chimice desfasurate o reprezinta faza tumultoasa care are o durata de:
- 40 zile
 - 8-14 zile
 - 48 ore
11. In procesul tehnologic de obtinere a vinurilor cu rest de zaharuri se impune sistarea fermentatiei, la concentratia de zaharuri specifica tipului de vin dorit. Acest procedeu se realizeaza prin mai multe metode, unul dintre cele mai utilizate procedee tehnologice fiind:
- epuizarea mediului fermentescibil in azot asimilabil
 - cresterea temperaturii mustului
 - adaugarea de dioxid de carbon
12. Pentru optimizarea procesului fermentativ al musturilor este necesara realizarea unui mediu optim pentru cresterea si inmultirea levurilor. Cei mai importanti parametrii pentru realizarea conditiilor necesare dezvoltarii si inmultirii drojdiilor sunt:
- un aport considerabil de anhidrida sulfuroasa si factori de crestere in cantitate mare
 - temperatura, oxigenarea mustului si asigurarea necesarului de substante nutritive
 - concentratie mare in zaharuri, temperatura ridicata
13. Macerarea-fermentarea este o etapa indispensabila in tehnologia de obtinere a:
- vinurilor albe
 - vinurilor rosii si aromate
 - vinurilor cu defecte
14. Prin operatia de macerare-fermentare, realizata in cazul vinurilor rosii se urmareste, in principal:
- cresterea continutului in compusi polifenolici
 - cresterea continutului de alcool
 - scaderea continutului in taninuri
15. Extractia compusilor fenolici si a compusilor aromatici prin macerarea-fermentarea mustului cu partile solide, este conditionata de:
- lacaza, oxidoreductaza
 - levuri, prezenta oxigenului
 - temperatura, alcool, durata de macerare si prezenta dioxidului de sulf
16. Notiunea de fermentare intracelulara se intalneste in cazul:
- fermentatiei malolactice
 - maceratiei vinurilor rosii
 - maceratiei carbonice

17. Maceratia carbonica, un procedeu des utilizat in multe tehnologii, chiar pentru ridicarea calitatii unor vinuri medii, nu se utilizeaza in cazul:

- a. obtinerii vinurilor de mare marca
- b. recoltelor avariate
- c. obtinerii vinurilor de masa

18. Procesul de fermentatie intracelulara intalnit in cazul maceratiei carbonice a strugurilor este realizat de catre:

- a. levuri peliculare
- b. levuri din genul *Kloeckera*
- c. sistemul enzimatic al celulelor bobului

19. Termomacerația este procedeul tehnic care utilizează încălzirea mustuielii, ca mijloc de extracție al culorii, fenomenele care se produc fiind numeroase și foarte complexe: de natură fizico-chimică, biologică (acțiunea enzimelor și a microflorei) etc. Cel mai important avantaj al tratamentului termic îl reprezintă:

- a. concentrația ridicată de taninuri
- b. realizarea de caracteristici organoleptice superioare
- c. concentrație ridicată de antociani

20. Fermentatia malolactica este procesul fermentativ, intalnit cu precadere in cazul vinurilor rosii, care constă în degadarea acidului malic în acid lactic și dioxid de carbon. Cel mai important proces biochimic realizat prin fermentatia malolactica a vinurilor rosii este:

- a. cresterea concentratiei in compusi fenolici
- b. scaderea aciditatii vinurilor
- c. scaderea continutului in acid lactic

21. Procesul de fermentatie malolactica este dorit in cazul vinurilor rosii, acest proces fermentativ conducand la obtinerea unor insusiri organoleptice si de calitate superioare si este mai putin recomandat vinurilor albe, in cazul acestora declansarea fermentatiei malolactice realizandu-se mai greu ca urmare a:

- a. aciditatii ridicate
- b. continutului mai mare in anhidrida sulfuroasa
- c. concentratiei scazute in compusi fenolici

22. Levurile utilizate in biotehnologia berii fac parte din genul *Saccharomyces*, speciile folosite in fermentatia primara si cea secundara a mustului de bere fiind:

- a. *Saccharomyces cerevisiae* și *Saccharomyces oviformis*
- b. *Saccharomyces cerevisiae* și *Saccharomyces carlsbergensis (uvarum)*;
- c. *Saccharomyces carlsbergensis (uvarum)* și *Saccharomyces bayanus*

23. Mustul de bere conține, în general toți nutrienții necesari pentru dezvoltarea drojdiilor. In unele cazuri particulare mustul de bere poate fi suplimentat cu:

- a. extract de drojdie, ioni metalici (Zn^{2+}), amoniu și fosfat
- b. acid acetic, glicerol, acid succinic
- c. vitamine, zaharuri

24. Pentru a utiliza nutrienții și factorii de creștere din mustul de bere, levurile, datorită constituției membranei celulare și a structurii sale, posedă trei mecanisme prin care substanțele nutritive și factorii de creștere sunt asimilați de celulă. Asimilarea zaharurilor fermentescibile din mediul dulce supus fermentatiei se realizeaza prin:

- a. difuzia simplă
- b. transportul activ mediat de enzime specifice

- c. difuzia facilitată (catalizată de către o enzimă) și transportul activ mediat de enzime specifice
25. Dintre zaharurile fermentescibile existente în mustul de bere la începutul fermentației alcoolice, în cantitatea cea mai mare se regăsește:
- fructoza și glucoza
 - maltoza
 - maltotrioza
26. Zaharurile din mustul de bere sunt metabolizate de către levuri pe parcursul procesului fermentativ în secvență: unele sunt rapid metabolizate, chiar de la începutul fermentației, pe când altele fermentează mai lent. Unul dintre zaharurile fermentescibile, specifice mustului din cereale, este fermentat chiar către sfârșitul fermentației secundare. Acesta este:
- maltotrioza
 - maltoza
 - zaharoza
27. Pentru dezvoltarea drojdiei (procesul de respirație), inclusiv sinteza unor compuși necesari dezvoltării celulelor levuriene precum și pentru oxidarea unor componente din must, la începutul fermentației primare se practică o etapă foarte importantă:
- aerarea puternică a mustului de bere supus fermentației
 - hameierea
 - pasteurizarea mustului de bere
28. În timpul fermentației primare a berii se formează ca produse secundare, în cantitate mai mare diacetil, aldehide și compuși cu sulf. Ca urmare a concentrației ridicate a acestor compuși, berea rezultată din prima fermentare va avea:
- aromă de bere imatură, neechilibrată, gust și miros neplăcute
 - aroma plăcută, echilibrată
 - aroma specifică, plăcută, de hamei
29. În timpul fermentației primare a berii se face un control permanent al parametrilor de fermentație, acesta referindu-se, în principal la:
- aspectului mustului în fermentație, al temperaturii și scăderii extractului
 - concentrației în zahăruri și în oxigen a mustului
 - conținutului în alcool etilic și diacetal.
30. Fermentația primară a mustului de bere, care conduce la obținerea berii primare (tinere) parcurge 4-5 faze (faza inițială, fazele creșterii joase, faza creșterii înalte, faza finală) și are o durată totală de :
- 8-10 zile;
 - 48 ore;
 - 50 zile;
31. Prima fermentație a berii se realizează, în mod curent în 2 variante de fermentație, în funcție de tipul drojdiei folosite:
- fermentație primară și fermentație secundară
 - fermentație superioară și fermentație inferioară
 - fermentație liniștită și fermentație tumultuoasă
32. Mustul hameiat, care are o temperatură ridicată este răcit în vederea trecerii la fermentație, la o temperatură specifică variantei de fermentație primară și deci, a drojdiei utilizate. Pentru fermentația superioară, mustul este răcit la temperatura de:
- 15-16° C
 - 5-6 ° C

c. 0-1°C

33. Pe măsura progresării fermentației, la suprafața mustului în fermentare se adună drojdiile care au flocculat. Pentru a facilita acumularea drojdiilor la suprafață, cu scopul îndepărtării și recuperării acestora, la sfârșitul fermentației primare berea este:

- a. pasteurizată
- b. limpezită
- c. racită

34. Una din speciile de levuri utilizată la fermentația berii este reprezentată de *Saccharomyces carlsbergensis* (*uvarum*). Aceasta drojdie este specifică:

- a. fermentației superioare
- b. fermentației inferioare
- c. ambelor tipuri de fermentație

35. În practica fabricării berii se utilizează preparate enzimactice de natură exogenă, administrate înainte de intrarea în fermentație a mustului de bere. Scopul acestui tratament este, în principal pentru:

- a. hidroliza urmelor de amidon din must
- b. scăderea vitezei de fermentație a mustului de bere
- c. îmbunătățirea aromei berii primare

36. În urma fermentației primare a mustului de bere, berea tânără care este trecută la fermentația secundară conține o cantitate de extract fermentescibil de 1,1-1,5%, format din mai multe zahăruri, în concentrația cea mai mare (cca 80%) regăsindu-se:

- a. maltoză
- b. maltotrioza
- c. zaharoza

37. În timpul fermentației secundare are loc îmbunătățirea gustului și aromei berii datorată sintezei unor noi compuși secundari, pe de o parte și antrenarea unor compuși nedoriti, pe de altă parte. Cei mai importanți produși secundari sintetizați în procesul fermentativ sunt:

- a. alcoolii superiori și esteri
- b. glicerol, alcool etilic
- c. diacetil, acetaldehidă

38. Berea ca produs final are o concentrație de CO₂ de 0,4-0,5%. Saturația berii cu dioxid de carbon are loc în timpul:

- a. fermentației primare;
- b. fermentației secundare;
- c. pe toată durata fermentației;

39. Dioxidul de carbon din bere influențează gustul, conservabilitatea (împiedică dezvoltarea microorganismelor patogene) și formarea spumei. Conținutul berii în CO₂ la sfârșitul fermentației secundare este influențat de:

- a. limpiditatea berii
- b. temperatura și presiunea
- c. încărcătura microbiană

40. În timpul fermentației secundare are loc și o limpezire spontană a berii, datorată coagulării substanțelor azotate, a rășinilor de hamei și taninului, acestea împreună cu celulele de drojdie depunându-se pe fundul vaselor de fermentare. Procesul de limpezire se datorează:

- a. scăderii temperaturii și agitației bulelor de CO₂
- b. creșterii temperaturii
- c. autolizei levurilor

41. Fermentatia secundara a berii se desfasoara in recipiente inchise (tancuri), prevazute cu dispozitive de reglare a presiunii, scopul utilizarii acestor tipuri de utilaje fiind de:
- formare a produsilor secundari
 - carbonatare naturala a berii
 - mentinerea temperaturii optime
42. Temperatura reprezinta un parametru foarte important in fermentatia secundara a berii, de valoarea acestuia depinzand gustul, aroma, stabilitatea berii, continutul in CO₂ etc. Temperatura berii care intra in procesul fermentativ secundar este:
- scazuta (0-2° C)
 - medie (7-8° C)
 - ridicata (10-15° C)
43. Durata fermentatiei secundare depinde de tipul de bere și concentrația ei în extract, cantitatea de hamei, temperatură și gradul de fermentare care trebuie realizat. Fata de primul proces fermentativ, durata fermentatiei secundare este:
- mai mare decat fermentatia primara
 - mai mica decat fermentatia primara
 - egala cu fermentatia primara
44. Berea se considera matura cand continutul in diacetil scade sub valoarea de:
- 0,1 mg/l
 - 2,5 mg/l
 - 10 mg/l
45. Trecerea berii maturate la filtrare, in vederea etapelor de stabilizare a produsului se face in conditii speciale, urmarindu-se, in principal evitarea:
- flocularii drojdiei
 - pierderilor de dioxid de carbon și accesul oxigenului
 - cresterii temperaturii
46. Fermentatia accelerata a berii se realizeaza prin mai multe procedee, unul dintre acestea, foarte des intalnit consta in eliberarea mustului de trub si insamantarea in mod continuu cu drojdie în timpul trecerii printr-un vas de fermentare închis. Cantitatea de drojdie utilizată este de 10 ori mai mare in comparatie cu alte procedee. Acest procedeu este:
- procedeeul Coutts
 - procedeeul Kugala
 - metoda in cascada
47. În timpul maturarii berii (fermentatiei secundare) se face un control permanent al parametrilor de fermentatie:
- temperatura, suprapresiunea din tancuri, grad de fermentare
 - concentratie in alcool etilic, continut in CO₂
 - concentratia in zaharuri fermentescibile
48. Tulbureala berii provenita in urma fermentatiei secundare (maturare) se datoreaza:
- dioxidului de carbon
 - microorganismelor (bacterii, levuri), carbohidrati, proteine, polifenoli
 - produsilor secundari
49. Drojdia de bere recuperata de la fermentatie poate fi folosita la:
- cel mult 8-10 generatii
 - o singura generatie
 - peste 20 generatii
50. Clarificarea berii se realizeaza prin:

- a. pasteurizare
- b. filtrare
- c. sedimentare gravitazionale, centrifugare, filtrare