પ્રકરણ 11

બાયોટેકનોલૉજી : સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રિયાઓ

(Biotechnology : Principles and Processes)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો (MCQs)

1. ખીરું શા માટે ફૂલે છે ?
   a. યીસ્ટનું ગુણન થવાથી
   b. CO_2 નું ઉત્પાદન થવાથી
   c. તૈલોદીકરણ (Emulsification)
   d. ઘઉંના લોટમાંથી સ્ટાર્ચનું હાઈડ્રોલિસિસ થઈ શર્કરાનું નિર્માણ થાય છે.
2. DNA ના છેડાઓ પરથી ન્યુક્લિઓસાઇડને દૂર કરવા માટેનો એક ઉત્સેચક કયો છે ?
   a. એન્ડોન્યુક્લિએઝ
   b. એક્સોન્યુક્લિએઝ
   c. DNA લાયગેઝ
   d. Hind - II
3. વાઈરસરૂપી વાહકના મધ્યસ્થી દ્વારા એકમાંથી બીજા બૅક્ટેરિયામાં જનીન દ્રવ્ય દાખલ કરવા માટે કોનો ઉપયોગ થાય છે ?
   a. ટ્રાન્સડક્શન (પરાંતરણ)
   b. સંયુગ્મન
   c. રૂપાંતરણ
   d. ભાષાંતરણ
4. અગારોઝ જેલ ઇલેક્ટ્રોફોરેસિસ દ્વારા DNA નું અલગીકરણ અવલોકિત કરવા માટે નીચે આપેલાં વિધાનોમાંથી કયું વિધાન સાચું છે ?
   a. DNA દૃશ્ય પ્રકાશમાં જોઈ શકાય છે.
   b. DNA દૃશ્ય પ્રકાશમાં અભિરંજન વગર જોઈ શકાય છે.
   c. ઇથિડિયમ બ્રોમાઇડ અભિરંજિત DNA દૃશ્ય પ્રકાશમાં જોઈ શકાય છે.
   d. ઇથિડિયમ બ્રોમાઇડ અભિરંજિત DNA UV પ્રકાશ હેઠળ જોઈ શકાય છે.

5. રિસ્ટ્રિકશન ઉત્સેચકમાં ''રિસ્ટ્રિકશન'' કોના સંદર્ભે છે ?
   a. ઉત્સેચક દ્વારા DNA ના ફૉસ્ફોડાયેસ્ટર બંધને તોડે છે.
   b. તે માત્ર ચોક્કસ સ્થાનેથી DNA ને કાપે છે.
   c. યજમાન બૅક્ટેરિયામાં બૅક્ટેરિયોફેઝના ગુણનને અવરોધે છે.
   d. ઉપર્યુક્ત બધાં જ.
6. પુનઃસંયોજિત DNA અણુના નિર્માણમાં નીચે આપેલ પૈકી કોની જરૂર નથી ?
   a. રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝ
   b. DNA લાયગેઝ
   c. DNA ખંડો
   d. ઈ. કોલાઈ
7. અગારોઝ જેલ ઈલેક્ટ્રોફોરેસિસમાં DNA અણુઓ કોને આધારે અલગીકૃત પામે છે ?
   a. માત્ર વીજભારને આધારે
   b. માત્ર કદના આધારે
   c. વીજભાર અને કદના ગુણોત્તરના આધારે
   d. ઉપર્યુક્ત બધાં જ
8. જનીનોના ક્લોનિંગ પ્રયોગમાં પ્લાસ્મીડની વાહક તરીકેની લાક્ષણિકતા જણાવો.
   a. સ્વયંજનન ઉદ્ભવ *(ori)*
   b. પસંદગીમાન રેખકની હાજરી
   c. રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝ માટેનાં સ્થાનોની હાજરીને
   d. તેમનું કદ
9. બૅક્ટેરિયામાંથી જ્યારે DNA નું અલગીકરણ કરાય ત્યારે નીચે આપેલ પૈકી કયો એક ઉત્સેચક ઉપયોગી નથી ?
   a. લાયસોઝાઈમ
   b. રિબોન્યુક્લિએઝ
   c. ડિઓક્સીરિબોન્યુક્લિએઝ
   d. પ્રોટીએઝ
10. નીચે આપેલ પૈકી કયું એક PCR (પોલિમરેઝ ચેઇન રિએક્શન્સ) તક્નીકની પ્રસિદ્ધિ માટે યોગદાન આપે છે ?
   a. DNA ટેમ્પ્લેટની સરળ પ્રાપ્યતા
   b. સિન્થેટિક પ્રાઇમરની પ્રાપ્યતા
   c. સરળતાથી ડિઓક્સીરિબોન્યુક્લિઓટાઇડ્સની પ્રાપ્યતા
   d. 'થર્મોસ્ટેબલ' DNA પોલિમરેઝની પ્રાપ્યતા

11. વાહકમાં આવેલ એન્ટિબાયોટિક અવરોધક જનીન કોની પસંદગીમાં મદદ કરે છે ?
   a. હરીફ બૅક્ટેરિયલ કોષોની
   b. રૂપાંતરિત બૅક્ટેરિયલ કોષો
   c. પુનઃસંયોજિત બૅક્ટેરિયલ કોષો
   d. ઉપર્યુક્ત એક પણ નહિ
12. બૅક્ટેરિયાના રૂપાંતરણની પદ્ધતિમાં ઉષ્મીય આઘાત (Heat Shock)નું મહત્ત્વ કોને સાનુકૂલિત કરે છે ?
   a. DNAનું જોડાણ કોષદીવાલ સાથે થાય.
   b. પટલીય વાહક પ્રોટીન દ્વારા DNAનું વહન
   c. બૅક્ટેરિયાની કોષદીવાલનાં અસ્થાયી છિદ્રો દ્વારા DNAનું વહન
   d. પ્રતિજૈવિક પ્રતિરોધક જનીનની અભિવ્યક્તિ
13. પુનઃસંયોજિત DNA અણુની રચનામાં DNA લાઇગેઝની ભૂમિકા શું છે ?
   a. DNA ના બે ખંડો વચ્ચે ફૉસ્ફોડાયેસ્ટર બંધનું નિર્માણ કરે છે.
   b. DNA ના બે ખંડોના આચ્છાદિત છેડાઓ વચ્ચે હાઇડ્રૉજન-બંધનું નિર્માણ કરે છે.
   c. બધા પ્યુરિન અને પિરિમિડીન બેઝિસનું લાયગેશન(જોડાણ) કરે છે.
   d. ઉપર્યુક્તમાંથી એક પણ નહિ
14. નીચે આપેલ પૈકી કયો એક બૅક્ટેરિયા રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝનો સ્રોત નથી ?
   a. હિમોફિલસ ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝી
   b. ઈશ્રેરિશિયા કોલાઈ
   c. એન્ટઅમીબા કોલાઈ
   d. બેસિલસ અમાયલોલિક્વિફેસિઅન્સ
15. PCR પ્રક્રિયામાં Taq DNA પોલિમરેઝ દ્વારા નીચે આપેલ પૈકી કયું એક સોપાન ઉત્પ્રેરિત છે.
   a. ટેમ્પ્લેટ DNA નું વિનૈસર્ગીકરણ
   b. ટેમ્પ્લેટ DNA પર પ્રાઇમરનું એનિલિંગ (તાપમાનુશિત)
   c. ટેમ્પ્લેટ DNA પર પ્રાઇમરના છેડાનું વિસ્તરણ કરવું.
   d. ઉપર્યુક્ત તમામ
16. માનવ જનીનનો ઉપયોગ કરીને એક બૅક્ટેરિયલ કોષનું રૂપાંતરણ પુનઃસંયોજિત DNA ધરાવતા અણુમાં કરવામાં આવે છે. જોકે રૂપાંતરણ પામેલા કોષો ઇચ્છિત પ્રોટીનનું નિર્માણ કરતાં નથી. નીચે આપેલ પૈકી કયું કારણ હોઈ શકે ?
   a. માનવ જનીન ઇન્ટ્રોન ધરાવે જેની બૅક્ટેરિયા સાથે પ્રક્રિયા ન થઈ શકે.
   b. માનવ અને બૅક્ટેરિયાના એમિનો ઍસિડ માટેના સંકેતો ભિન્ન હોય.
   c. માનવ પ્રોટીન નિર્માણ પામે છે, પરંતુ બૅક્ટેરિયા દ્વારા વિનાશ પામે.
   d. ઉપર્યુક્ત બધાં જ

17. જો બહોળા પ્રમાણમાં પુનઃસંયોજિત પ્રોટીનનું નિર્માણ કરવાનું હોય, તો નીચે આપેલ પૈકી કયું એક શ્રેષ્ઠ નીપજ માટે પસંદ કરી શકાય ?
    a. વધુ ક્ષમતા ધરાવતા પ્રયોગશાળાના ફ્લાસ્કની.
    b. આંતરિક અને બાહ્ય પુરવઠા વગરના સતત હલાવી શકાય તેવો ટાંકો ધરાવતી જૈવભઠ્ઠી.
    c. સાતત્યપૂર્ણ સંવર્ધનતંત્ર
    d. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ પણ એક

18. નીચે આપેલ પૈકી કોને PCR ટેક્નિકના વિકાસ માટે નોબલ પ્રાઇઝ એનાયત થયેલ છે ?
    a. હર્બટ બોયર
    b. હરગોવિંદ ખુરાના
    c. કેરી મુલિસ
    d. આર્થર કોર્નબર્ગ

19. રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચક માટે નીચે આપેલ પૈકી કયું એક વિધાન સાચું જણાતું નથી ?
    a. તે પેલિન્ડ્રોમીક ન્યુક્લિઓટાઇડ ક્રમને ઓળખે છે.
    b. તે એક એન્ડોન્યુક્લિએઝ છે.
    c. તે વાઇરસમાંથી અલગીકૃત પામેલ છે.
    d. તે ભિન્ન DNA અણુઓમાં સમાન પ્રકારના આચ્છાદિત છેડાઓનું નિર્માણ કરે છે.

અતિટૂંક જવાબી પ્રકારના પ્રશ્નો (VSAs)

1. પુનઃસંયોજિત પ્રોટીનના ઉત્પાદન અને પ્લાસ્મિડ વાહકની નકલોની સંખ્યા કેવી રીતે સંબંધિત છે ?
2. પુનઃસંયોજિત DNA અણુના નિર્માણ માટે તમે શું એક્સોન્યુક્લિએઝને પસંદ કરશો ?
3. *Hind* III ઉત્સેચકમાં 'H', 'in', 'd' અને 'III' શું સૂચવે છે ?
4. રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકો વાહકના ક્લોનિંગ સ્થાન માટે એક કરતાં વધારે સક્રિય સ્થાન ધરાવતા ન હોવા જોઈએ. – ચર્ચા કરો.
5. રૂપાંતરણના પ્રયોગમાં હરીફ કોષોમાંનો 'હરીફ' શબ્દ કોને અનુલક્ષીને વપરાય છે ?
6. જનીન દ્રવ્ય (DNA)ના અલગીકરણ સમયે પ્રોટીએઝિસ ઉમેરવાની અગત્ય શું છે ?
7. PCR પદ્ધતિને અનુસરવામાં આવે છે ત્યારે જો વિનૈસર્ગીકરણ પગલું ભૂલી જવાય છે, તો પ્રક્રિયા પર તેની શી અસર થશે ?

8. રસીકરણ કાર્યક્રમમાં હાલમાં વપરાતી હોય તેવી પુનઃસંયોજિત રસીનું નામ આપો.

9. શું નિર્જલીત પરિસ્થિતિઓમાં જૈવ અણુઓ (DNA, પ્રોટીન) જૈવિક સક્રિયતા દર્શાવે છે ?

10. એગ્રોબૅક્ટેરિયમ ટ્યુમેફેસીઅન્સના Ti પ્લાસ્મિડનું ક્લોનિંગ વાહકમાં રૂપાંતર કરવા માટે કયા ફેરફાર કરવામાં આવે છે ?

ટૂંક જવાબી પ્રકારના પ્રશ્નો (SAs)

1. જનીન ક્લોનિંગનો અર્થ શું છે ?

2. વાઈન બનાવનાર અને એક આણ્વીય જૈવવૈજ્ઞાનિક કે જેઓ પુનઃસંયોજિત રસી બનાવે છે અને બાયોટેક્નોલૉજિસ્ટ તરીકેનો દાવો કરે છે. તમારા મતે કોણ સાચું છે ?

3. વાહકના પ્લાસ્મિડ સાથે લાયગેઝિંગ જોડાણ દ્વારા પુનઃસંયોજિત DNAનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું. પુનઃસંયોજિત DNA ધરાવતી ટેસ્ટટ્યૂબમાં ભૂલથી એક્ઝોન્યુક્લિએઝ ઉમેરાઈ જાય છે તો, બૅક્ટેરિયલ રૂપાંતરણના પછીના તબક્કામાં કેવી અસર થશે ?

4. રિસ્ટ્રિકશન ઉત્સેચકોનો ઉપયોગ પુનઃસંયોજિત DNA ના નિર્માણમાં એન્ડો ન્યુક્લિએઝિસ સ્વરૂપે કરાય છે કે જે DNA ને કોઈ એક નિશ્ચિત ક્રમમાંથી કાપે છે. જો તેઓ DNA ને તેના નિશ્ચિત ક્રમમાંથી કાપી ન શકે તો શું ગેરફાયદો થાય ?

5. એક પ્લાસ્મિડ DNA અને રેખીય DNA (બંને એકસમાન કદના છે.) તેઓ રિસ્ટ્રિકશન એન્ડો ન્યુક્લિએઝ માટે એક સ્થાન ધરાવે છે. જ્યારે તેને કાપી અને અગારોઝ જેલ ઈલેક્ટ્રોફોરેસીસ પર અલગીકૃત કરવામાં આવે ત્યારે પ્લાસ્મિડ DNA એક જ પટ્ટો દર્શાવે છે, જ્યારે રેખીય DNA બે ટુકડાઓ કે ખંડો ધરાવે છે. - સમજૂતી આપો.

6. અગારોઝ જેલ પર DNA કેવી રીતે દશ્યમાન થાય છે ?

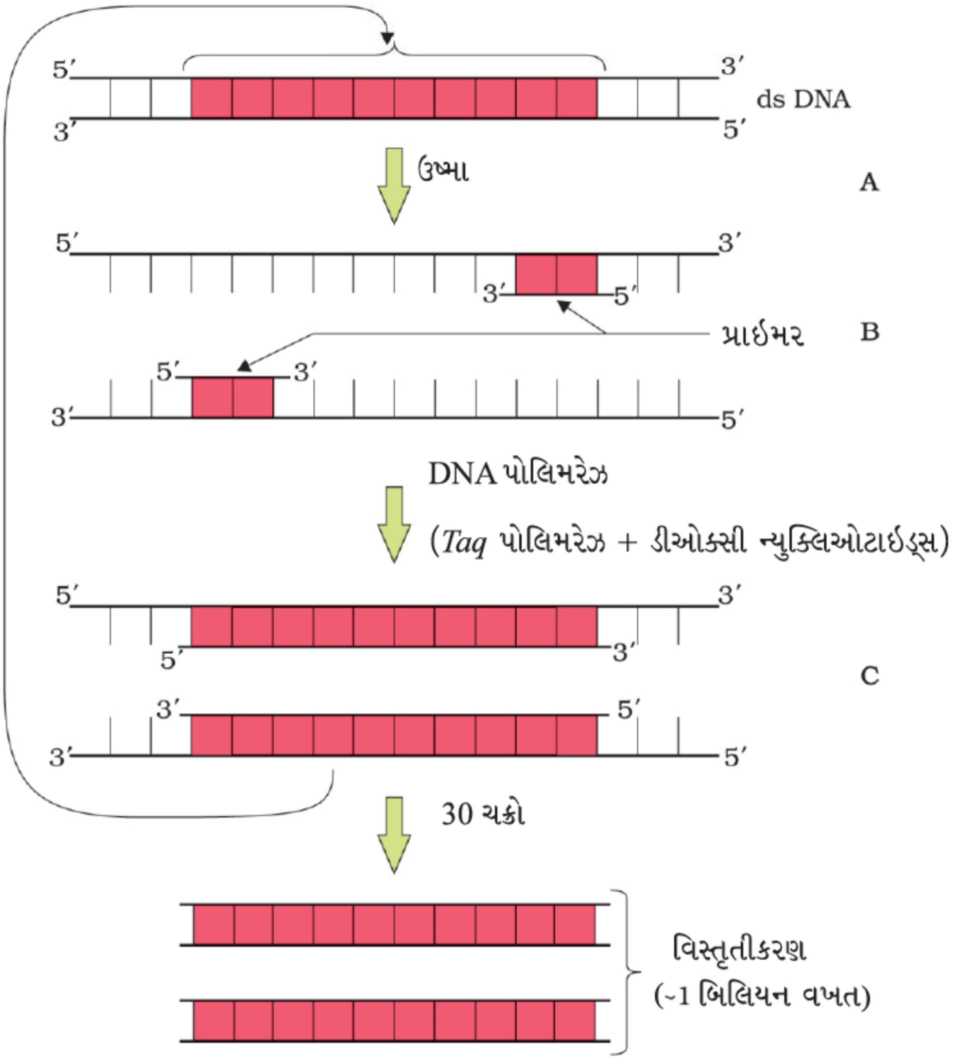
7. એક જનીનના ક્લોનિંગ માટે પસંદગીમાન રેખક ન ધરાવતા પ્લાસ્મિડને વાહક તરીકે પસંદ કરવામાં આવે છે. પ્રયોગ પર તેની શી અસર થશે ?

8. અગારોઝ જેલમાં ખંડમય DNAનું મિશ્રણ ઈલેક્ટ્રોફોરેસિસ કરાવવામાં આવે છે. ઈથિડિયમ બ્રોમાઈડ દ્વારા જેલને અભિરંજન કર્યા પછી DNA ના પટ્ટાઓ અવલોકિત થતાં નથી, તેનું કારણ શું હોઈ શકે ?

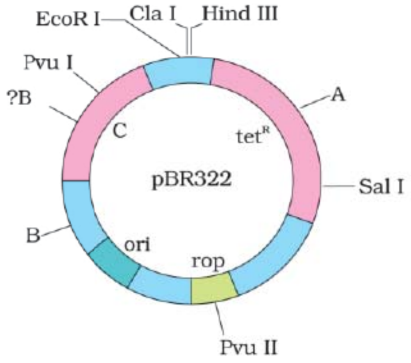
9. હરીફ કોષોને નિર્માણ કરવાની પદ્ધતિમાં $CaCl_2$ ની ભૂમિકા વિશે વર્ણવો.

10. જ્યારે પુનઃસંયોજિત બૅક્ટેરિયાને જૈવભઠ્ઠીમાં વૃદ્ધિ કરાવવામાં આવે છે ત્યારે તે માધ્યમમાં એન્ટિબાયોટિક ઉમેરવાનું ભૂલી જવાય છે તો શું થશે ?

11. નીચે PCR ની આકૃતિ આપેલી છે. તેમાં નિર્દેશિત તબક્કા 'A', 'B' અને 'C' ને ઓળખો અને સમજાવો.



12. આપેલ આકૃતિમાં A, B અને C ના પ્રદેશનાં નામ આપો.



દીર્ઘ જવાબી પ્રકારના પ્રશ્નો (LAs)

1. પુનઃસંયોજિતની પસંદગી માટે, નિવેશિત નિષ્ક્રિયકૃત પ્રતિજૈવિક રેખકનું સ્થાન વર્ણ સર્જક દ્રવ્ય માટેનાં નિષ્ક્રિયકૃત જનીન દ્વારા લેવામાં આવે છે. - કારણ આપો.

2. વનસ્પતિકોષના રૂપાંતરણમાં એગ્રો બૅક્ટેરિયમ ટ્યુમેફેસિઅન્સની ભૂમિકા વર્ણવો.

3. જૈવભક્ઠીની રચના વર્ણવો. તમારી પ્રયોગશાળામાં ફ્લાસ્ક અને જૈવભક્ઠી વચ્ચેનો વિશિષ્ટ ભેદ જણાવો કે જે કોષને સતત સંવર્ધન તંત્રમાં વૃદ્ધિ પામવા દે છે.