40 ઉદ્‌વિકાસ

જીવની ઉત્પત્તિ અને તેના વાદો :

જીવનો ઉદ્‌ભવ પૃથ્વી પર 3000 મિલિયન વર્ષો પહેલા અજૈવ સ્વરૂપોમાંથી જૈવ સ્વરૂપમાં થયો જેને કાર્બનિક ઉદ્‌વિકાસ તરીકે ઓળખાય છે. જીવના ઉદ્‌ભવ અંગે જુદા જુદા વાદ, વિવિધ ખ્યાલોની વિવિધ ધર્મો દ્વારા પણ હિમાયત થયેલ છે.

- **અજીવજનનવાદ :** જીવનું નિર્માણ કાદવ, માટી, માંસ, કુદરતી ખાતર જેવાં ઘટકોમાંથી થયું, તેવી આ વાદની માન્યતા હતી.
- **જીવજનનવાદ :** પૂર્વઅસ્તિત્વ ધરાવતા જીવોમાંથી પ્રજનન દ્વારા નવા સજીવો ઉદ્‌ભવ્યા એવું સત્તરમી સદીમાં **એફ. રેડીએ** આ વાદ દ્વારા સમજાવ્યું.
- **ઉલ્કાપાષણવાદ :** પૃથ્વી પર જીવો માટે જરૂરી અવકાશી કણો અન્ય ગ્રહો પરથી આવ્યાં અને અનુકૂલ પરિસ્થિતિ મળતા સજીવો તરીકે વિકસ્યા.
- **શાશ્વતાનો વાદ :** અજૈવિક ઘટકોની જેમ જ જીવ પણ પૃથ્વી ઉપર શરૂઆતથી અસ્તિત્વ ધરાવે છે. આ વાદ કોઈએ સ્વીકારેલ નથી.
- **આપત્તિવાદ :** કુવિયરે આ વાદ રજૂ કર્યો તેઓ માનતા હતા કે સૃષ્ટિનું સર્જન એ સમયાંતરે આવતી આપત્તિ અથવા આકસ્મિક પરિક્રમણનું પરિણામ છે.
- **વિશિષ્ટ સર્જનવાદ :** આ વાદના કોઈ પુરાવા નથી. છતાં પ્રકૃતિના બધા ઘટકો છ દિવસમાં સર્જાયા છે, તેવું પાદરી **સુદરેઝ**નું માનવું હતું.
- **જૈવિક ઉદ્‌વિકાસ સિદ્ધાંત :** આ વાદ મુજબ સૃષ્ટિ વિકાસ પામીને રચાય છે. નહીં કે તેનું સર્જન કરવામાં આવ્યું. અજૈવિક ઘટકો વચ્ચે પ્રક્રિયાઓ થઈને કાર્બનિક ઘટકો રચાયા, જે કલિલમાં પરિણમ્યા, જેમાંથી સરળ જીવો વિકાસ પામ્યા.
- **ઓપેરીન - હોલ્ડેન સંકલ્પના :** આ સિદ્ધાંત જીવની ઉત્પત્તિ સરળ અકાર્બનિક ઘટકોમાંથી થયાનું સૂચન કરે છે. આ ઘટકો જીવ પેદા કરવા સારું કોલાઇડલ (કલિલ) તંત્રમાં પરિવર્તિત થયા હોવા જોઈએ, જેને આધારે ઓપેરીન અને હોલ્ડેને આ વાદ વિકસાવ્યો.

(A) રાસાયણિક ઉદ્‌વિકાસ :

(i) પૃથ્વીનો ઉદ્‌ભવ : પૃથ્વી આશરે 5000 મિલિયન વર્ષ અગાઉ સૂર્યમાંથી નિર્માણ પામેલ છે. સૂર્યમાંથી છૂટો પડ્યો ત્યારે ધગધગતો અગ્નિ ધરાવતો ગરમ વાયુઓના જથ્થા વિવિધ ઘટકોની વરાળવાળો હતો. તાપમાન 5000^0C થી 6000^0C હતું. પૃથ્વી સૂર્યથી દૂર ખસતી ગઈ તેમ તે ઠંડી પડતી ગઈ. ભારે ધાતુઓ જેવી કે આયર્ન, નિકલ વગેરે પૃથ્વીના કેન્દ્રમાં સ્થાન પામ્યું, હલકાં તત્ત્વો જેવાં કે હિલિયમ, હાઇડ્રોજન, ઑક્સિજન, નાઇટ્રોજન, કાર્બન વગેરે એ પૃથ્વીના વાતાવરણમાં સ્થાન લીધું. જીવન ઉત્પત્તિ તરફ દોરી જતાં રાસાયણિક ફેરફારોને રાસાયણિક ઉદ્‌વિકાસ અથવા જીવનઉત્પત્તિ માટેનાં આણ્વિક સિદ્ધાંત કહે છે.

(ii) પાણી, એમોનિયા અને મિથેનનું નિર્માણ :

હલકાં તત્ત્વોમાં હાઇડ્રોજન સૌથી વધુ સક્રીય હતો તેનું નાઇટ્રોજન સાથે જોડાણ થઈ એમોનિયા (NH_3) બન્યો, ઑક્સિજન સાથે જોડાઈ પાણી (H_2O) બનાવ્યું અને કાર્બન સાથે જોડાઈ મિથેન (CH_4) બનાવ્યો. પૃથ્વીનું તાપમાન વધુ હોવાને લીધે એમોનિયા અને મિથેન વાયુ સ્વરૂપે અને પાણી વરાળ સ્વરૂપે રહ્યા હતા.

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$C+2H_2 \rightarrow CH_4$

$1/_2O_2+H_2 \rightarrow H_2O$

વર્ષો પછી પૃથ્વીનું તાપમાન નીચું આવ્યું. વરાળ, પાણી સ્વરૂપે ઠારણ પામી અને વરસાદમાં પરિણમી, પરંતુ તરત બાષ્પીભવન પામી જતાં આ પ્રક્રિયા લાખો વર્ષ સુધી પુનરાવર્તિત થતી રહી. પૃથ્વી વધુ ઠંડી પડતાં પાણી કાળક્રમે જમા

થતું રહ્યું અને નદીઓ, સરોવરો, સમુદ્રોમાં નિર્માણ તરફ દોરી ગયા. એમોનિયા, મિથેન વગેરે ઘટકો વરસાદના પાણીમાં ઓગળતા રહ્યા અને દરિયામાં જમાં થતા રહ્યા, ખનીજખડકો પણ દરિયામાં ઓગળ્યા, આમ પાણી, એમોનિયા અને મિથેન પૃથ્વી ઉપર નિર્માણ પામેલા પ્રથમ રસાયણો છે.

(iii) સૂક્ષ્મ અણુઓનું નિર્માણ : એમિનોઍસીડ, ફેટિઍસીડ, મોનોસેકેરાઇડ, પ્યુરીન, પિરિમિડીન, AMP, ADPનાં કલિલબિંદુઓ દરિયામાં જોવા મળ્યાં. તેઓ સ્વતંત્ર સ્વરૂપે હતાં જે આસપાસના દરિયાઈ પાણી સાથે મિશ્રિત થયાં નહીં. તે વિવિધ પ્રમાણમાં પ્રોટીન્સ, ન્યુક્લિઓ પ્રોટીન્સ અને કાર્બનિક, અકાર્બનિક ઘટકો હતા. આ બિંદુઓની સપાટીનું સ્તર આસપાસના માધ્યમમાંથી ઘટકોનું પસંદગીમાન શોષણ કરવાની ક્ષમતા ધરાવતું હતું.

(iv) મહાઅણુઓનું નિર્માણ : સૂક્ષ્મ અણુઓ વિવિધ રીતે જોડાણો રચી મોટા અણુઓ બનવા માંડ્યા, જેઓને મહાઅણુઓ કહેવાયા. આ ક્રિયાને બહુલીકરણ કહેવાય.

(v) ન્યુક્લિઇક ઍસિડનું નિર્માણ : ન્યુક્લિક ઍસિડ્સ અને પ્રોટીન એકબીજા સાથે જોડાઈ ન્યુક્લિઓ પ્રોટીન્સનું નિર્માણ કરે છે, જે જીવન રચવા માટે અગત્યના મહાઅણુઓ કહી શકાય.

(B) જૈવિક ઉદ્‌વિકાસ :

(i) કોએસર્વેટ્સનું નિર્માણ : મહાઅણુઓ નિર્માણ બાદ તેઓનું દરિયામાં જમાવ અને અવક્ષેપન થયું. પરિણામે સુવ્યવસ્થિત રચના અસ્તિત્વમાં આવી, જેને કોએસર્વેટ્સ કહે છે. જે કોષોનું સર્જન કરે છે. તે વિવિધ પ્રમાણમાં પ્રોટીન્સ, ન્યુક્લિઓપ્રોટીન્સ, કાર્બનિક અને અકાર્બનિક અણુઓ ધરાવે છે.

(ii) પૂર્વકોષો અથવા આદિકોષોનું નિર્માણ :

પૂર્વકોષો ગોળાકાર, બેવડા દ્વિપડવાળું આવરણ અને વિષમપોષી હતા. તેઓ દરિયાના પાણીમાં ઓગળેલા કાર્બનિક ઘટકોના આવરણના નિર્માણ દ્વારા શક્તિ મેળવતા હતા તેથી પૂર્વકોષો અજારક હતા.

(iii) પૂર્વકોષોથી કોષો સુધીનું નિર્માણ : જ્યારે પૂર્વકોષોમાં DNA-RNA તંત્ર વિકસ્યું ત્યારે તે બૅક્ટેરિયા અથવા વાઇરસ જેવાં દેખાવા લાગ્યા. DNA એ સ્વયં બેવડાવવાની અને પ્રોટીન-સંશ્લેષણ કરવાની ક્ષમતા પ્રાપ્ત કરી લીધી હતી. સમય જતાં પૂર્વકોષો કોષોમાં વિભેદન પામ્યા.

---

(1) કેટલાં વર્ષો પહેલાં આદિજીવનનો અજૈવ સ્વરૂપોમાંથી પ્રથમ જૈવસ્વરૂપોનો ઉદ્‌ભવ થયો ?
(A) 3000 મિલિયન વર્ષો (B) 3000 અબજ વર્ષો (C) 300 મિલિયન વર્ષો (D) 30000 મિલિયન વર્ષો

(2) પ્રથમ જીવ કઈ લાક્ષણિકતાઓ દર્શાવતો હતો ?
(A) સ્વયંજનન (B) પોષણ (C) અનુકૂલન અને જૈવસંશ્લેષણ (D) ઉપરની ત્રણેય

(3) જીવજનનવાદ 17મી સદીમાં કોને રજૂ કર્યો ?
(A) એરિસ્ટોટલ (B) હાલ્ડેન (C) કુવિયેર (D) એફ. રેડી

(4) આપત્તિવાદ કોને રજૂ કર્યો ?
(A) પાદરી સુદરેઝ (B) કુવિયરે (C) એફ. રેડી (D) મિલર

(5) વિશિષ્ટ સર્જનવાદ કોણે આપ્યો ?
(A) પ્રેયર (B) એરિસ્ટોટલ (C) પાદરી સુદરેઝ (D) એફ. રેડી

(6) સૃષ્ટિ વિકાસ પામીને રચાય છે, નહીં કે તેનુ સર્જન કરવામાં આવ્યું. અજૈવિક ઘટકો વચ્ચે પ્રક્રિયાઓ થઈને કાર્બનિક ઘટકો રચાયા, જે કોલોઇડલ તંત્રમાં પરિણમ્યા, કયા વાદમાં રજૂ કરવામાં આવ્યું છે ?
(A) જૈવઉદ્‌વિકાસ (B) આ પર પ્રક્રિયાથી (C) ઉલ્કા પાષાણવાદ (D) અજીવજનનવાદ

(7) ભૂતકાળમાં રાસાયણિક ઘટકોની આંતરપ્રક્રિયાથી જીવનો ઉદ્‌ભવ થયો, એ કોણે સ્પષ્ટ નિરૂપણ કર્યું ?
(A) હોલ્ડેન (B) ઓપેરીન (C) હેકેલ (D) પાદરી

(8) પૃથ્વીનું શરૂઆતનું તાપમાન કેટલું હતું ?
(A) 5000^0C થી 6000^0C (B) 6000^0C થી 7000^0C (C) 7000^0C થી 8000^0C (D) 8000^0C થી 9000^0C

(9) સૌપ્રથમ પૃથ્વીના કેન્દ્રમાં કયા તત્ત્વોએ સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું ?
(A) આયર્ન (B) હિલિયમ (C) હાઇડ્રોજન (D) કાર્બન

(10) પૃથ્વીના વાતાવરણમાં સૌપ્રથમ કોણે સ્થાન લીધું ?
(A) હિલિયમ (B) હાઇડ્રોજન (C) કાર્બન (D) ઉપરના ત્રણેય

(11) આદિ પૃથ્વી મોટા જથ્થામાં શું ધરાવતી હતી ?
(A) કાર્બન (B) આયર્ન (C) નિકલ (D) ફૉસ્ફરસ

(12) આદિ પૃથ્વીમાં કયું તત્ત્વ વધુ સક્રિય હતું ?
(A) આયર્ન (B) હાઇડ્રોજન (C) ઑક્સિજન (D) કાર્બન

(13) સૌપ્રથમ પૃથ્વી પર નિર્માણ પામેલ સંયોજન ?
(A) H_2O (B) HCN (C) NH_2 (D) A અને B બંને

(14) કયા રસાયણો પૃથ્વી પર પ્રથમ નિર્માણ પામેલા છે ?
(A) એમોનિયા (B) મિથેન (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહિ

(15) આણ્વિક ઉદ્‌વિકાસનું આગળનું પગથિયું કયું છે ?
(A) સૂક્ષ્મ અણુઓનું નિર્માણ (B) સજીવ નિર્માણ (C) સૂક્ષ્મ ઘટકોનું નિર્માણ (D) રસાયણોનું નિર્માણ

(16) કયા અણુઓ દરિયામાં સ્વતંત્ર સ્વરૂપે જોવા મળ્યા ?
(A) AMP (B) ADP (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહીં

(17) મહાઅણુઓ કયા છે ?
(A) પોલિસેકેરાઇડ્સ (B) ન્યુક્લિઓ પ્રોટીન્સ (C) પ્રોટીન્સ લિપિડ્સ (D) ઉપરના ત્રણેય

(18) નાના અણુઓમાંથી મોટા અણુઓ રચવાની ઘટના......
(A) સંયોજનીકરણ (B) બહુલીકરણ (C) બહુવિભાજન (D) સંશ્લેષણીય

(19) ન્યુક્લિઓટાઇડમાં શેનો સમાવેશ થાય છે ?
(A) પ્યુરીન (B) શર્કરા (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહીં

(20) જીવન રચવા માટે અતિ મહત્ત્વના અણુ કયા છે ?
(A) પ્રોટીન (B) ન્યુક્લિઓપ્રોટીન (C) કાર્બોદિત (D) લિપિડ

(21) મહાઅણુના દરિયામાં અવક્ષેપનથી ઉદવભતી રચના.....
(A) સૂક્ષ્મ ગોલકો (B) સૂક્ષ્મ અણુ (C) કલિલબિંદુ (D) કોએસર્વેટ્સ

(22) કોએસર્વેટ્સ શું ધરાવે છે ?
(A) પ્રોટીન્સ (B) ન્યુક્લિઓ પ્રોટીન્સ (C) કાર્બનિક અને અકાર્બનિક અણુઓ (D) ઉપરના ત્રણેય

(23) પૂર્વકોષોમાં DNA-RNA તંત્ર વિકસ્યું ત્યારે તે કેવા દેખાવા લાગ્યા ?
(A) બૅક્ટેરિયા (B) ગોળાકાર (C) બેવડા દ્વિપડવાળું (D) એક પણ નહીં

જવાબો : (1-A), (2-D), (3-D), (4-B), (5-C), (6-A), (7-C), (8-A), (9-A), (10-D), (11-A), (12-B), (13-A), (14- C), (15-A), (16-C), (17-D), (18-B), (19-C), (20-B), (21-D), (22-D), (23-A)

યુરિ અને મિલરનો પ્રયોગ : જીવની ઉત્પત્તિનો આણ્વિક ઉદ્‌વિકાસ સૌપ્રથમ ઓપેરીન અને હાલ્ડેને રજૂ કર્યો.

યુરી અને મિલરે તેના પ્રયોગમાં આદિ પૃથ્વી જેવી જ સ્થિતિ પ્રયોગશાળામાં નિર્માણ કર્યું. રિઍક્શન ચેમ્બરમાં એમોનિયા, મિથેન અને હાઇડ્રોજનની વરાળ સાથે મિશ્ર થવા દીધી. મિશ્રણને ઇલેક્ટ્રૉડ દ્વારા વીજચમકારા આપવામાં આવ્યાં, મિશ્રણને કન્ડેન્સરમાં ઠંડું પાડી પ્રવાહીમય બનાવ્યું. ત્યાર બાદ પ્રવાહીને અલગ ચંબુમાં એકઠું કર્યું. બે અઠવાડીયાં બાદ પ્રવાહીનું ક્રોમેટોગ્રાફી દ્વારા પૃથક્કરણ કર્યું. પ્રવાહી એમિનોઍસિડ, હાઇડ્રૉક્સિ ઍસિડ, એલોફેટિક ઍસિડ ધરાવતું હતું.

ઉદ્‌વિકાસના પુરાવાઓ :

(1) બાહ્યાકારવિદ્યા : બાહ્યાકારવિદ્યા અને તુલનાત્મક અંતઃસ્થરચનામાંથી ઉદ્‌વિકાસના પુરાવાઓના સ્રોત નીચે મુજબ છે.

(i) સમમૂલક અંગો (રચનાસદશ અંગો) : "જે અંગો તેમના બાહ્યાકાર અંતઃસ્થરચના અને ગર્ભવિદ્યાની રીતે સામ્યતા દર્શાવતા હોય, પરંતુ તેમના કાર્યની દૃષ્ટિએ અસમાન હોય તેમને સમમૂલક અંગો કહે છે."

ઉદા : પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓનાં અગ્ર ઉપાંગ, બોગનવેલના કંટકો, કુકરબીટાનાં સૂત્રો.

(ii) કાર્યસદશ અંગો : જે અંગો દેખાવા પૂરતા સમાન હોય અને અંતઃસ્થરચનાકીય રીતે અસમાન હોય પરંતુ સમાન કાર્ય કરતા હોય, તેમને કાર્યસદશ અંગો કહે છે.

ઉદા : કીટકો, પક્ષીઓ અને ચામાચીડિયાની પાંખ-માછલી અને વ્હેલના મીનપક્ષ

(iii) અવશિષ્ટ અંગો : સજીવોમાં બિનઉપયોગી, બિનકાર્યક્ષમ બિનજરૂરી અંગો કે જેઓ અન્ય પ્રાણીઓમાં કે પૂર્વજોમાં કાર્યક્ષમ હોય તેવાં અંગોને અવશિષ્ટ અંગો કહે છે.

ઉદા : કૃમિરૂપ આંત્રપુચ્છ, ત્રીજું પોપચું, કાનના સ્નાયુઓ, ડહાપણની દાઢ

(iv) જોડતી કડી : પ્રાણીઓ કે જેઓ બે નજીકના વર્ગીકરણ વિદ્યાકીય સમૂહોનાં લક્ષણો ધરાવતાં હોય તેમને જોડતી કડી કહે છે.

ઉદા : પેરિપેટસ : નૂપુરક અને સંધિપાદને જોડતી કડી

બાલાનોગ્લોસસ : અપૃષ્ઠવંશીઓ બંને મેરુદંડીને જોડતી કડી

ફુપ્ફુસ મત્સ્ય : મત્સ્ય અને ઉભયજીવીને જોડતી કડી

આર્કિયોપ્ટેરિક્સ : સરિસૃપ અને પક્ષીઓને જોડતી કડી

(2) ગર્ભવિદ્યા :

મોટા ભાગનાં પૃષ્ઠવંશીઓમાં શરૂઆતના ગર્ભમાં દેખાવમાં ઘણી સમાનતા હોય છે, જ્યારે મત્સ્ય, ઉભયજીવી સરિસૃપ, એપોઝમ, વાંદરા અને મનુષ્યના ગર્ભને પાસપાસે ગોઠવવામાં આવે છે, ત્યારે સ્પષ્ટ થાય છે.

(3) દેહધર્મવિદ્યાના પુરાવા :

દેહધર્મવિદ્યા અને જૈવરાસાયણિકવિદ્યાનો અભ્યાસ કહે છે કે ઉદ્‌વિકાસ જૈવરાસાયણિક રીતે થયો છે. જીવરસનું સજીવોના કોષમાં જથ્થાત્મક અને ગુણાત્મક સરખુ પ્રદાન છે.

(4) અશ્મિવિદ્યાના પુરાવા :

ઉદ્‌વિકાસની પ્રક્રિયાના સીધા પુરાવા ભૂતકાળમાં જીવતા સજીવોનાં અશ્મિઓની તુલના અત્યારે જીવિત સજીવો સાથે કરવાની પ્રાપ્ત થાય છે. અશ્મિઓ ઉદ્‌વિકાસના લેખિત દસ્તાવેજો છે.

ઉદા : મેસોઝોઇક કલ્પયુગમાંથી મળેલા વિવિધ ડાયનાસોર્સનાં અશ્મિઓ મોટા કદની ગરોળીઓ જ હતી, તે પુરવાર કરી શકાય છે.

---

(24) જીવની ઉત્પતિનો આણ્વિક ઉદ્‌વિકાસ સૌપ્રથમ કોણે રજૂ કર્યો ?

(A) ઓપેરીન (B) હાલ્ડેન (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહીં

(25) કઈ સાલમાં યુરી અને તેમના વિદ્યાર્થી મિલરે પ્રયોગ દ્વારા આણ્વિક ઉદ્‌વિકાસનો પ્રત્યક્ષ પુરાવો રજૂ કર્યો ?

(A) 1947 (B) 1948 (C) 1951 (D) 1953

(26) યુરી અને મિલરે તેમના પ્રયોગનું કઈ પદ્ધતિ દ્વારા પૃથક્કરણ કર્યું ?

(A) ક્રોમેટોગ્રાફી (B) અભિરંજક પદ્ધતિ (C) અલગીકરણ પદ્ધતિ (D) એક પણ નહીં

(27) વનસ્પતિસૃષ્ટિમાં ઉદ્‌વિકાસ ક્રમ કઈ વનસ્પતિઓ મુજબ થયો ?

(A) એકાંગી (B) દ્વિઅંગી (C) ત્રિઅંગી (D) આપેલ તમામ

(28) પ્રાણીસૃષ્ટિમાં સુવિકસિત કોષકેન્દ્ર ધરાવતું ક્યું જૂથ પ્રથમ વિકસ્યું ?

(A) આર્કિયા (B) પ્રોટિસ્ટા (C) મોનેરા (D) યુકેરિયોટા

(29) પ્રોટીસ્ટા બાદ કયા પ્રકારનાં પ્રાણીઓ ઉદ્ભવ્યા ?

(A) બહુકોષી (B) પેશીવિહીન (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહીં

(30) મહાવાનરો અને મનુષ્ય કયા વર્ગનાં પ્રાણીઓ છે ?

(A) જળચર (B) સસ્તન (C) વિહગ (D) સરિસૃપ

(31) ઉદ્વિકાસના ક્રમ દરમિયાન પ્રથમ કયા સજીવો ઉદ્ભવ્યા ?

(A) ઉભયજીવીઓ (B) દરિયાઈ (C) સરિસૃપો (D) પૃષ્ઠવંશીઓ

(32) નીચે આપેલામાંથી કયા અંગોની રચના સદૃશઅંગો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે ?

(A) કાર્યસદૃશ અંગો (B) અવશિષ્ટ અંગો (C) સમમૂલક અંગો (D) એક પણ નહીં

(33) સમમૂલક અંગોનું ઉદાહરણ.........

(A) કીટકો, પક્ષીઓ અને ચામાચીડિયાની પાંખ (B) બોગનવેલના કંટકો અને કુકરબીટાના સૂક્ષ્મો

(C) ઉચ્ચકક્ષાનાં પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓનાં અગ્રઉપાંગો (D) B અને C બંને

(34) જે અંગો દેખાવ પૂરતા સમાન હોય અને અંતઃસ્તરચનાકીય રીતે અસમાન હોય, પરંતુ સમાન કાર્યો કરતાં હોય તેને શું કહે છે ?

(A) કાર્યસદૃશ અંગો (B) સમમૂલક અંગો (C) અવશિષ્ટ અંગો (D) એક પણ નહીં

(35) નીચેનાંમાંથી કયું ઉદાહરણ કાર્યસદૃશ અંગોનું ઉદાહરણ છે ?

(A) કૃમિરૂપ આંત્રપુચ્છ, ત્રીજું પોપચું, કાનના સ્નાયુઓ (B) કીટકો, પક્ષીઓ, ચામાચીડિયાની પાંખ

(C) બોગનવેલના કંટકો અને કુકરબીટાનાં સૂત્રો (D) A અને B બંને

જવાબો : **(24-C), (25-D), (26-A), (27-D), (19-C), (20-B), (21-D), (22-D), (23-A), (24-C), (25-D), (26-A), (27-D), (28-B), (29-C), (30-B), (31-B), (32-C), (33-D), (34-A), (35-B)**

(36) સજીવોમાં બિનઉપયોગી અંગો કે જેઓ અન્ય બીજાં પ્રાણીઓમાં કે પૂર્વજોમાં કાર્યક્ષમ હોય તેવાં અંગોને ______________ કહે છે ?

(A) સમમૂલક અંગો (B) કાર્યસદૃશ અંગો (C) અવશિષ્ટ અંગો (D) એક પણ નહીં

(37) અવશિષ્ટ અંગોનાં ઉદાહરણ કયાં છે ?

(A) કૃમિરૂપ આંત્રપુચ્છ (B) ત્રીજું પોપચું (C) કાનના સ્નાયુઓ (D) આપેલ તમામ

(38) જે પ્રાણીઓ નજીકના વર્ગીકરણવિદ્યાના સમૂહઓનાં લક્ષણો ધરાવતાં હોય તેમને ______________ કહે છે.

(A) અવશિષ્ટ અંગો (B) કાર્યસદૃશ અંગો (C) જોડતી કડી (D) સમમૂલક અંગો

(39) પેરિપેટસ એ __X__ અને __Y__ ને જોડતી કડી છે.

(A) X = નુપૂરક, Y = સંધિપાદ (B) X = સરિસૃપ, Y = નુપૂરક

(C) X = મત્સ્ય, Y = ઉભયજીવી (D) X = મેરુદંડી, Y = મત્સ્ય

(40) ફુપ્ફુસ મત્સ્ય કોને જોડે છે ?

(A) નુપૂરક અને સંધિપાદને (B) અપૃષ્ઠવંશી અને મેરુદંડીને

(C) સરિસૃપ અને મત્સ્યને (D) મત્સ્ય અને ઉભયજીવીનને

(41) બાલાનોગ્લોસસ એ __X__ અને __Y__ વચ્ચે જોડતી કડી છે.

(A) X = મત્સ્ય, Y = ઉભયજીવી (B) X = નૂપૂરક, Y = સંધિપાદ

(C) X = અપૃષ્ઠવંશી, Y = મેરુદંડી (D) X = સરિસૃપ, Y = મેરુદંડી

(42) સરિસૃપ અને પક્ષીઓને જોડતી કડીનું ઉદાહરણ ?

(A) બાલાનોગ્લોસસ (B) આર્કિયોપ્ટેરિક્સ (C) પેરિપેટસ (D) ફુપ્ફુસ મત્સ્ય

(43) મેસોઝોઇક કલ્પયુગમાંથી મળેલા વિવિધ ડાયનાસોર્સનાં અશ્મિઓ મોટા કદની ગરોળીઓ જ હતી, તે કઈ વિદ્યા પરથી પુરવાર કરી શકાય છે ?

(A) ગર્ભવિદ્યા (B) દેહધર્મવિદ્યા (C) અશ્મિવિદ્યા (D) એક પણ નહીં

જવાબો : **(36-C), (37-D), (38-C), (39-A), (40-D), (41-C), (42-B), (43-C)**

અનુકૂલન પ્રસરણ :

સજીવો કે જેઓ જ્યાં જીવે છે, ત્યાંના પર્યાવરણમાં પોતાની જાતને સુસંગત થાય છે. આમ, સજીવોની તેના પર્યાવરણ સાથેની સુસંગતતાને અનુકૂલન કહે છે. એક જ જૂથના સજીવો વિવિધ નિવાસસ્થાનોમાં વિવિધ અનુકૂલનો દર્શાવે છે. જેને અનુકૂલિત પ્રસરણ કહે છે. **ઓસ્બોર્ને** અનુકૂલિત પ્રસરણના સિદ્ધાંતનું સૂચન કર્યું.

અનુકૂલિત પ્રસરણ બીજું કંઈ નહિ, પરંતુ વિવિધ દિશામાં જતો અથવા ભિન્ન રીતે ફંટાતો તો ઉદ્‌વિકાસ છે, જે નીચેનાં કારણો દ્વારા થાય છે.

- ખોરાકની જરૂરિયાત સુરક્ષાની, સંવનન, સ્થળોની જરૂરિયાતો - નવા નિવાસસ્થાન તરફ સ્થાનાંતર
- દુશ્મનોની ગેરહાજરી - અલગતા વગેરે અનુકૂલિત પ્રસરણના ત્રણ પ્રકારો છે :

(i) સ્થાનિક અનુકૂલિત શાખાઓ : વિશાળ વિસ્તરણવાળી વસતિમાં વિવિધ દિશાઓમાં થયેલ વિકાસનું નિર્દેશન કરે છે.

ઉદાહરણ : આફ્રિકામાં બે જુદા પ્રકારના ગેંડા અસ્તિત્વમાં છે.

(i) ચરનાર, જે ખુલ્લા મેદાનમાં જીવે છે. (ii) કુમળાં પાંદડાં ચાવનાર, જે વૃક્ષાચ્છાદિત વિસ્તારોમાં રહે છે.

(ii) ખંડીય અનુકૂલિત પ્રસરણ : તે એક જ ભૌગોલિક ખંડમાં જીવતા ચોક્કસ વર્ગોના સજીવોમાં ઉદ્‌વિકાસીય પ્રસરણ રેખાઓનું નિર્દેશન કરે છે. ઉદા : દરેક ઑસ્ટ્રેલિયન માર્સુપિયલસ એકબીજાથી જુદા છે.

(iii) સમકાલીન પ્રસરણ : તે વિશ્વનાં મોટાં પ્રાણી-ભૌગોલિક વિભાગોમાં અનુકૂલિત પ્રસરણ સંબંધે છે.

ડાર્વિને એક જ ટાપુમાં કાળુપક્ષી (ફિન્ચ)ની અનેક પ્રકારની જાતો જોઈ. બધી જ જાતો તેની જાતે જ ટાપુ ઉપર ઉદ્‌વિકાસ પામ્યો હશે, તેવું તેમને અંદાજ્યું, પરંતુ તેને જોયું કે મૂળભૂત ફિન્ચનાં બીજ-આહારી લક્ષણોમાં નિવાસસ્થાન અને ખોરાકપ્રાપ્તિને આધારે રૂપાંતરણ થયા હતા.

જૈવિક ઉદ્‌વિકાસ : સજીવોનો ઉદ્‌વિકાસ જરૂરિયાત મુજબ અનુકૂલનો સાધવાના પરિણામે ક્રમશઃ થયો છે. આ બાબતે ભૂતકાળમાં વિવિધ વાદ રજૂ થયા છે.

લેમાર્કવાદ : આ વાદને "ઉપાર્જિત લક્ષણોના વારસાનો સિદ્ધાંત" કહે છે.

(1) સજીવ અને તેના અંગો સતત કદ વધારો કરતાં હોય છે.

(2) પર્યાવરણના દબાણ હેઠળ અંગોનો વિકાસ સર્જાય છે અને જળવાય છે.

(3) જે અંગનો વપરાશ સતત થતો રહે તેનો વિકાસ પણ સતત થાય છે. ન વપરાતાં અંગો ક્રમશઃ નિષ્ક્રિય થાય કે અદૃષ્ય થાય છે.

(4) આ પ્રકારે સજીવ, પોતાનાં જે લક્ષણો ઉપાર્જિત કરે છે, તે તેની સંતતિને વારસામાં મળે છે. આ પ્રકારે લક્ષણનો વિકાસ પેઢી દર પેઢી વધતો કે ઘટતો જાય છે.

લેમાર્કવાદની ત્રુટિઓ :

- પ્રથમ મુદ્દો ઘોડા કે હાથીની બાબતમાં સાચો જણાય છે, પરંતુ સપુષ્પ વનસ્પતિમાં તે સાચો નથી.
- બીજો મુદ્દો પણ ખોટો છે કેમકે જીરાફની ડોક તેની ઈચ્છાનુસાર લાંબી થાય નહી. સજીવ ઇચ્છે તેવાં અંગો બને નહીં.
- ત્રીજો મુદ્દો આંશિક સાચો જણાય છે. સતત વપરાશથી સ્નાયુવિકાસ સાધી શકાય. બિનવપરાશથી સાપમાં ઉપાંગોહીન અવસ્થા સર્જાય કે ગુફાવાસીઓમાં આંખો નબળી થાય, પરંતુ ખૂબ વાંચનારની આંખો મોટી કે વધુ તેજસ્વી થતી નથી, જીવનભર ધબકતું હૃદય જીવન દરમિયાન મોટું થતું નથી.

આમ, ઉપાર્જિત લક્ષણો વારસામાં ઊતરે એ પણ માનવું મુશ્કેલ છે, આથી લેમાર્કવાદ અસ્વીકૃત છે.

ડાર્વિનવાદ : ડાર્વિન દ્વારા રજૂઆત પામેલો **"નૈસર્ગિક પસંદગી સિદ્ધાંત"** જીવસૃષ્ટિની ઉત્ક્રાંતિ સમજાવાનો મુખ્ય સિદ્ધાંત છે. 1959માં તેઓના પુસ્તક **"Origin of species by means of natural selection"**માં તે રજૂ થયો. નવી જાતિ, પૂર્વઅસ્તિત્વ ધરાવતી જાતિમાંથી જ ઉદ્‌ભવે છે. ડાર્વિનવાદ મુખ્યત્વે નીચેના મુદ્દાઓ પર આધારિત છે.

વિપુલ સંતતિ : બધા સજીવોમાં પ્રજનનદર ઊંચો હોય અને બધી સંતતિ જીવતી રહે, તો વસતિવધારો અકલ્પ થઈ જાય અને પૃથ્વી તેમના વડે જ ઊભરાઈ જાય, પણ આવું થતું નથી. મોટા ભાગે દરેક જાતિના સજીવોની વસતી પેઢી-દર-પેઢી લગભગ તે જ રહે છે. રોગચાળો, ખોરાકનો અભાવ અને અન્ય કુદરતી પરિબળો આ માટે જવાબદાર છે.

જીવનસંઘર્ષ અથવા અસ્તિત્વ માટે સંઘર્ષ : હવે જો સ્રોત મર્યાદિત હોય અને વાપરનાર સજીવોની સંખ્યા અમર્યાદિત હોય, તો સ્રોત બધાને પુરતો ન મળી શકે, પરિણામે એક જાતિના સજીવો વચ્ચે સ્રોતની પ્રાપ્તિ માટે સંઘર્ષ અનિવાર્ય બને. આવો સંઘર્ષ અન્ય જાતિના સજીવો સાથે પણ થાય. આમ, સજીવોને પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવા, વૃદ્ધિ પામવા અને પ્રજનન કરવા માટે સંઘર્ષ કરવો પડે છે.

નૈસર્ગિક પસંદગી અથવા યોગ્યતમની ચિરંજીવિતા : જ્યારે સજીવો નિશ્ચિત સ્રોત માટે સંઘર્ષમાં ઊતરે ત્યારે કોઈ સફળતા પામે કે ના પામે તેનો આધાર કુદરત પર રહે છે. જે સજીવો સફળ થાય તેઓ લાંબં જીવે, પ્રજનન કરે. આમ, તેમનાં વારસાગત લક્ષણો આગળની પેઢીમાં જળવાઈ રહે છે.

ભિન્નતા (Variations) : એક જાતિના બધા સજીવો એકસરખા હોતા નથી. એક જ જાતિના સજીવો વચ્ચેના લક્ષણોનાં વૈવિધ્યોને ભિન્નતા કહે છે. પર્યાવરણનો સૌથી સારો ઉપયોગ કરી શકે તે સફળ થાય અને તેમ ન કરી શકે તો નિષ્ફળ જાય છે. આ બાબતને યોગ્યતમની ચિરંજીવિતા કહે છે. કાળક્રમે વૈવિધ્યની માત્રા એટલી થઈ જાય કે તે મૂળ પિતૃઓથી અલગ પડી જાય અને નવી જાતિ સર્જે છે.

ડાર્વિનવાદની મર્યાદા : ડાર્વિનવાદ વિવિધતા કેવી રીતે સર્જાય તે સમજાવતો નથી. લક્ષણો જો વારસાગત હોય તો સ્વાભાવિક રીતે તે માટે જનીનો જવાબદાર હોય. જનીનો વારસામાં કેવી રીતે ઊતરે છે, તે પ્રક્રિયા સમજાવાય તો વિવિધતા વારસામાં કેવી રીતે ઊતરે છે અને પેઢી-દર-પેઢી કેવી રીતે જળવાય છે, તે સમજી શકાય.

દ્-વ્રિઝનો સિદ્ધાંત : આ સિદ્ધાંતને વિકૃતિવાદ પણ કહે છે.

- લક્ષણમાં નવું વૈવિધ્ય એકાએક અસ્તિત્વમાં આવે છે. આવું આકસ્મિક વૈવિધ્ય વિકૃતિ કહેવાય છે.
- વિકૃતિ એક વખત સર્જાય એટલે તરત જ તે સ્થાયી બને છે. એટલે કે ત્યાર પછી તે સતત દેખાતી રહે.
- જ્યારે વિકૃતિ એકી સાથે મોટા ભાગના સજીવોમાં વારંવાર થાય ત્યારે નૈસર્ગિક પસંદગીની તકો સુધરે છે.
- વિકૃતિ કોઈ નિશ્ચિત દિશામાં થતી નથી. લક્ષણ વિકસે અથવા અદૃશ્ય પણ થાય.

દ્-વ્રિઝ ઉદ્‌વિકાસ ક્રમશઃ બનતી ક્રિયા છે તેવુ તે માનતા નથી.

ઉદ્‌વિકાસની આધુનિક સંકલ્પના : આધુનિક સંકલ્પનાના અનુસંધાને જૈવિક ઉદ્‌વિકાસની પ્રક્રિયામાં પાંચ પાયાના ઘટકો સંકળાયેલા છે.

(i) જનીનવિકૃતિઓ (ii) રંગસૂત્રની રચના અને સંખ્યામાં ફેરફાર (iii) જનીનિક પુનઃસંયોજન (iv) પ્રાકૃતિક પસંદગી (v) પ્રજનનિક અલગીકરણ

આ ઉપરાંત બે સહાયક પ્રક્રિયાઓ પણ વસતિમાંથી જનીનિક ભિન્નતા વધારે છે.

(i) વસતિના સભ્યોનું એક વસતિમાંથી બીજી વસતિમાં સ્થાનાંતરણ

(ii) ઉપજાતિઓ, જાતિઓ અને સંબંધિ પ્રજાતિ વચ્ચે સંકરણ જૈવિક ઉદ્‌વિકાસ માટે જવાબદાર છે.

ડોબ્ઝેનસ્કી, આર. એ ફીશર, જે. બી.એસ. હાલ્ડને, સેવલ રાઈટ, મેર અને જી. એલ સ્ટેબિન્સે આધુનિક સંશ્લેષિત વાદમાં તેમનું યોગદાન છે.

ઉદ્‌વિકાસની ક્રિયા વિધિ : પ્રાકૃતિક પસંદગી, નિવાસીય અનુકૂલન અને વિકૃતિ ઉદ્‌વિકાસની ક્રિયાવિધિ માટેનાં મુખ્ય અને ક્રમિક પરિબળો છે.

(44) સજીવો જીવવા માટે શેના ઉપર આધાર રાખે છે ?

(A) પાણી (B) પર્યાવરણ (C) જનીન (D) આપેલ તમામ

(45) અનુકૂલિત પ્રસરણ, વિવિધ દિશામાં જતો અથવા ભિન્ન રીતે ફંટાતો ઉદ્વિકાસ એ કયા કારણ દ્વારા થાય છે ?

(A) ખોરાકની જરૂરિયાત (B) અલગતા (C) દુશ્મનોની ગેરહાજરી (D) આપેલ તમામ

(46) અનુકૂલિત પ્રસરણના મુખ્યત્વે કેટલાં પ્રકારો પડે છે ?

(A) ત્રણ (B) પાંચ (C) ચાર (D) છ

(47) ડાર્વિને કયા પક્ષીમાં વિવિધતાનું અવલોકન કર્યું હતું ?

(A) કાળું પક્ષી (B) ધોળું પક્ષી (C) લાલ પક્ષી (D) પીળું પક્ષી

(48) 'દ-વ્રિઝનો સિદ્ધાંત' ઉપનામ આપો.

(A) અલગીકરણ (B) યોગ્યતમ ચિરંજીવિતા (C) વિકૃતિવાદ (D) ભિન્નતા

(49) આધુનિક સંકલ્પનાનાં અનુસંધાનો જૈવિક ઉદ્વિકાસની પ્રક્રિયામાં કેટલાં પાયાના ઘટકો સંકળાયેલા છે ?

(A) 4 (B) 3 (C) 5 (D) 6

(50) કોઈ એક જાતિના સજીવો વચ્ચેનાં લક્ષણોનાં વૈવિધ્યોને શું કહે છે ?

(A) નૈસર્ગિક પસંદગી (B) ભિન્નતા (C) જીવનસંઘર્ષ (D) જનીનિક પુનઃસંયોજન

જવાબો : (44-B), (45-D), (46-A), (47-A), (48-C), (49-C), (50-B)

હાર્ડી-વિનબર્ગનો સિદ્ધાંત : આ સિદ્ધાંતમાં વસતિ જનીનવિદ્યાના વિકાસ માટેનો આધાર પૂરો પાડે છે, જેની સ્પષ્ટ સમજૂતી જનીનસેતુ અને જનીનઆવૃતિના જ્ઞાનને આધારે મળે છે.

(i) **જનીનસેતુ :** મેન્ડેલિયન વસતિમાં હાજર જનીનોનો કુલ સરવાળો એટલે જનીનસેતુ.

(ii) જનીનસેતુ અથવા વસતિમાં રહેલ જનીનગુણોત્તરને જનીનઆવૃત્તિ રહે છે.

જ્યારે એક કારકની જનીનઆવૃતિ જાણતા હોઈએ તો વસતિમાંના અન્ય કારકની આવૃત્તિ સામાન્ય સૂત્ર દ્વારા ગણી શકાય. જ્યાં Mનો વૈકલ્પિક કારક p અને mનો વૈકલ્પિક કારક q છે.

$p + q = 1$ જો $p = 0.6$ જાણતા હોઈએ, તો q ગણી શકાય.

$q = 1 - p$

$= 1 - 0.6$

$= 0.4$

સિદ્ધાંતનું પ્રાયોગિક પ્રયોજન

આ સૂત્રનો ઉપયોગ સમાન સંખ્યાનાં M જનીનો અને સમાન સંખ્યાનાં m જનીનો ધરાવતી હેમસ્ટર વસતિ માટે કરી શકાય છે. (જુદા-જુદા પ્રમાણ માટે પણ થાય છે.)

વસતિમાં m જનીનની આવૃત્તિ = 50 % = 1/2

તેથી $q = 1/2 = 0.5$

$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$

$= (0.5)^2 + 2(0.5)(0.5) + (0.5)^2$

$= 0.25 + 0.5 + 0.25$

= 25 %, MM + 5.0 % Mm + 25 % mm

મહત્ત્વ :

- મોટી વસતિમાં જનીન આવૃત્તિ જો પસંદગી અને વિકૃતિ ન થાય, તો પેઢી-દર-પેઢી સમાન રહે છે. નાની વસતિમાં આ સમતોલન જળવાતું નથી.

- જો વસતિ સમતોલનમાં હોય, તો ઉદ્‌વિકાસીય ફેરફારની શક્યતા નથી. ઉદ્‌વિકાસ ત્યારે જ થાય છે, જ્યારે સમતોલન અવ્યવસ્થિત હોય.

જનીનપ્રવાહ (જીનફ્લો) : જ્યારે પ્રાણીઓ સ્થાનાંતરણ કરે છે અને અન્ય વસતિના સંપર્કમાં આવે છે, ત્યારે તે વસતિમાં સાથે રહેનાર સાથે સંવનન કરે છે. તેથી એક વસતિનાં જનીનો બીજી વસતિમાં ફેરબદલી પામે છે. આને જીનફ્લો કહે છે. જો વસતિ એવાં જનીનો ધરાવે કે જે આગળ અસ્તિત્વમાં ન હતાં તો જીનફ્લોની ઘટના જનીનિક ભિન્નતા માટે ખૂબ જ અગત્યની બની શકે છે.

જનીનિક વિચલન (જનીનિક ડ્રિફ્ટ) : જનીનિક વિચલન એ ઉદ્‌વિકાસીય બળ છે. જે નાની વસતિમાં સંચાલિત થાય છે. તેને સેથ રાઈટ અસર કહે છે. (વૈજ્ઞાનિકના નામ પરથી) હાર્ડી-વિનબર્ગ સિદ્ધાંતને આધારે મોટી વસતિમાં જનીન-આવૃત્તિ જો પસંદગી અને વિકૃતિ ન થાય તો પેઢી-દર-પેઢી સમાન રહે છે, પરંતુ નાની વસતિમાં જનીન આવૃત્તિઓ તક દ્વારા સંપૂર્ણ અસ્થિર જોવા મળે છે. જનીન-આવૃતિમાં તક દ્વારા થતા આ સંપૂર્ણ ફેરફારને જનીનિક વિચલન કહે છે, જેની અસર મોટી વસતિ કરતા નાની વસતિમાં વધુ હોય છે. પરિણામે નાની વસતિમાં જનીન-આવૃત્તિ ઘટે છે અથવા દૂર થાય છે અને બાકીમાં આવૃત્તિ વધે છે.

ઉદ્‌વિકાસનો ટૂંકો અહેવાલ :

પૃથ્વીનો ઉદ્‌ભવ 5000 મિલિયન વર્ષોપૂર્વ

- પ્રથમ જીવ (કોષસ્વરૂપે)નો ઉદ્‌ભવ 3000 મિલિયન વર્ષોપૂર્વ. ઉદ્‌ભવ્યા એમાંના કેટલાંક કોષો O_2 મુક્ત કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

- અપૃષ્ઠવંશીઓ 500 મિલિયન વર્ષા પૂર્વે ઉદ્‌ભવ્યા.

- સામુદ્રિક શેવાળ અને જૂજ વનસ્પતિઓ આશરે 320 મિલિયન વર્ષો પૂર્વે ઉદ્‌ભવ્યાં. મત્સ્યો 360 મિલિયન, ઉભયજીવીઓ 325 મિલિયન, સરિસૃપો 250 મિલિયન, સસ્તનો 165 મિલિયન અને પ્રથમ માનવ 2 મિલિયન વર્ષપૂર્વે ઉદ્‌ભવ્યાં.

- જીવની ઉત્પત્તિના સમયને 12 કલાકના માપદંડ સાથે સરખાવવામાં આવે, ત્યારે પ્રાણીઓની ઉંમર સ્પષ્ટ થાય છે. જો એવું ધારીએ કે સજીવોનો ઉદ્‌ભવ મધ્યરાત્રીએ 12:00 વાગે થયો હશે, તેથી મત્સ્યો 8:00 PM ઉભયજીવી 8:30 PM, સરિસૃપો 9:00 PM, સસ્તનો 10 PM અને માનવ 11:59 PM એ અસ્તિત્વમાં આવ્યાં.

પ્રમાણ માપ :

1 સેકન્ડ = 52,000 વર્ષ 1 મિનિટ = 3,25,000 વર્ષ 1 કલાક = 187,500,000 વર્ષ

---

(51) જીવ આશરે કેટલાં મિલિયન વર્ષ પહેલા ઉદ્‌ભવ્યો હતો ?
(A) 5000 મિલિયન વર્ષ (B) 3000 મિલિયન વર્ષ (C) 4000 મિલિયન વર્ષ (D) 4500 મિલિયન વર્ષ

(52) સી વીડ્ઝ અને જૂજ વનસ્પતિ આશરે કેટલાં મિલિયન વર્ષપૂર્વે અસ્તિત્વમાં હતાં ?
(A) 120 મિલિયન વર્ષ (B) 400 મિલિયન વર્ષ (C) 220 મિલિયન વર્ષ (D) 320 મિલિયન વર્ષ

(53) જીવની ઉત્પતિના સમયને કેટલાં માપદંડ સાથે સરખાવવામાં આવે છે ?
(A) 13 કલાકના માપદંડ (B) 10 કલાકના માપદંડ (C) 12 કલાકના માપદંડ (D) 14 કલાકના માપદંડ

(54) મત્સ્યો કેટલાં વાગે અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતા ?
(A) 9:00 PM (B) 8:00 PM (C) 8:00 AM (D) 8:05 PM

(55) પ્રમાણમાપમાં 1 મિનિટ બરાબર કેટલાં વર્ષ થાય છે ? (જીઑલોજિકલ ક્લૉકમાં)
(A) 3,25,000 વર્ષ (B) 52,000 વર્ષ (C) 1,87,000 વર્ષ (D) ઉપરોક્ત પૈકી એક પણ નહીં

(56) હાર્ડી-વિનબર્ગનો સિદ્ધાંત એ ક્યારે રજૂ થયો હતો ?
(A) 1908 (B) 1907 (C) 1808 (D) 1900

(57) હાર્ડી-વિનબર્ગનો સિદ્ધાંત એ શેમાં તેનું મહત્ત્વ ખૂબ જ છે ?
(A) ઉદ્‌વિકાસ (B) જનીનસેતુ (C) જનીનવિદ્યા (D) જનીનિક ભિન્નતા

(58) મૅન્ડેલિયન વસતિમાં હાજર જનીનોની કુલ સરવાળો એટલે શું ?

(A) જનીનસેતુ (B) જનીન-આવૃત્તિ (C) જનીનિક ભિન્નતા (D) જનીનવિદ્યા

(59) પૃથ્વી આશરે કેટલાં વર્ષો પહેલાં ઉદ્દ્ભવી હતી ?

(A) 6000 મિલિયન વર્ષ (B) 5500 મિલિયન વર્ષ (C) 5000 મિલિયન વર્ષ (D) 6500 મિલિયન વર્ષ

જવાબો : **51 (B), 52 (D) 53 (C), 54 (B), 55 (A), 56 (A),57 (A), 58 (A), 59 (C)**

માનવની ઉત્પત્તિ અને ઉદ્દ્વિકાસ :

આશરે 480 મિલિયન વર્ષોપૂર્વે આપણી શ્રેણીના પૂર્વજ મીઠા પાણીમાં ક્રોસોપ્ટેરીજીઅન મત્સ્યો સ્વરૂપે જીવતા હતા પ્રાઈમેટ્સના ઉદ્દ્વિકાસ-પથમાં આવતા અને પૂર્વજો નીચે મુજબ છે :

- પ્રોસિમિન્સ (ટ્રી શ્રુવ, લેમુર, લોરીસ) એન્થ્રોપોઈડ્સ (ગિબન, ઉરાંગ ઉટાંગ, ચિમ્પાન્ઝી, ગોરીલા વાનર અને માનવ)

↖ પ્રાઈમેટ ↗

↑

કિટાહારી (સસ્તન)

↑

થેરાપ્સિડ (સરિસૃપ)

↑

કોટાયલોસોર (સરિસૃપ)

↑

લેબીરિન્થોડોન્ટ (ઉભયજીવી)

↑

ક્રોસોપ્ટેરીજિયન (મત્સ્ય)

માનવ-ઉદ્દ્વિકાસનું વલણ :

માનવ-ઉદ્દ્વિકાસ સદિશીય પ્રગતિશીલ ફેરફારો દર્શાવે છે, જેનો સારાંશ નીચે આપેલ છે. વૃક્ષારોહી જીવનમાંથી સ્થલીય જીવન, પશ્ચ ઉપાંગોની સંમુખ આંગળીઓ ગુમાવે છે. ઊર્ધ્વ-સંસ્થિતિ વિકસાવે છે, દ્વિપાદ ચલનનો, હડપચી, બુદ્ધિનો વિકાસ મગજના કદમાં વધારો, વાનર જેવી કપાળની છાજલી અદશ્ય બને છે. અગ્ર ઉપાંગોનો ચલન સિવાય અન્ય હેતુમાં ઉપયોગ કરે.

માનવ-ઉદ્દ્વિકાસની અશ્મિનોંધ :

એપથી માનવનો ક્રમિક ઉદ્દ્વિકાસ પ્રાપ્ય અશ્મિઓ પર આધાર રાખે છે.

(1) **પ્રોપ્લિઓપિથેક્સ :** 30 મિલિયન વર્ષ પૂર્વે જીવતા હતા. તેઓ એપ જેવાં પ્રાઈમેટ હતા, પરંતુ ટૂંકા હાથ માનવને મળતા આવે છે.

(2) **એજિપ્તો પિથેક્સ :** તે **પ્રોપ્લિઓપિથેક્સ** જેવાં જ છે. તેમ છતાં એપ સાથે **પ્રોપ્લિઓપિથેક્સ** કરતાં વધુ સમાન છે. તે **ડ્રાયોપિથેક્સ**ના પૂર્વજો છે પણ તેને સમર્થન નથી.

(3) **ડ્રાયોપિથેક્સ :** 20 મિલિયન વર્ષપૂર્વે જીવતા હતા. (માયોસીન સમય) તે **એજિપ્તો પિથેક્સ** અથવા **પ્રોપ્લિઓપિથેક્સમાંથી** ઊતરી આવ્યો છે. તેનાં અગ્રઉપાંગો, પશ્ચ ઉપાંગો કરતા ટૂંકાં છે. તે માનવ ઉપરાંત **ચિમ્પાન્ઝી** અને **ગોરીલાના** પણ પૂર્વજો છે.

(4) **ઓરેઓપિથેક્સ :** દાંતની રચના, ટૂંકો ચહેરો અને ઊર્ધ્વ ચાલમાં તે માનવને મળતો આવે છે, પરંતુ લાંબાં અગ્રઉપાંગો એપને મળતા આવે છે. **સ્ટ્રાઉસ અને સિમ્પસને** સૂચવ્યુ કે માનવ અને **ઓરેઓપિથેક્સ** સમાંતર ઉદ્‌વિકાસ ધરાવે છે. આથી તે માનવના પૂર્વજો નથી.

(5) **રામા પિથેક્સ :** 12 થી 14 મિલિયન વર્ષ પૂર્વે જીવતા હતા. (પશ્ચ માયોસીન અને પૂર્વ પ્લિઓસીન) તેમના દંતવિન્યાસ માનવના દંતવિન્યાસ સાથે વધુ સામ્ય છે. તેનાં અશ્મિઓ ભારત અને આફ્રિકામાંથી ભેગાં કરવામાં આવ્યાં.

(6) **કેન્યાપિથેક્સ :** તે રામાપિથેક્સની નજીક સંકળાયેલા છે. તે અશ્મિઓ પૂર્વ આફ્રિકામાંથી મળ્યા.

(7) **ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ :** તે 2 થી 5 મિલિયન વર્ષપૂર્વે જીવતા હતા. તે માનવ અને એપ બંનેનાં લક્ષણો ધરાવતા હતા.

માનવના લક્ષણો : ઊર્ધ્વ સંસ્થિતિ, દ્વિપાદ ચલન, માનવ જેવો દંતવિન્યાસ

એપનાં લક્ષણો : આધુનિક માનવ કરતાં દાંત મોટા, હડપચીની ગેરહાજરી, ભ્રમરની ગડીઓ, આંખોની ઉપર ઊપસેલી.

(8) **હોમોઈરેક્ટ્સ :** તેનાં અશ્મિઓ જાવામાંથી પ્રાપ્ત થયાં તેથી તેને જાવામેન કહે છે. અન્ય અશ્મિઓ ચીનનાં પૅકિંગમાંથી પ્રાપ્ત થતાં તેને **પેકિંગમેન** કહે છે. પરંતુ **જાવામેન** અને **પેકિંગમેન** એક જ છે. તેઓ 5 લાખ વર્ષ પૂર્વે જીવતા હતા. તે **ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ** અને આધુનિક માનવ વચ્ચે જોડતી કડી બનાવે છે.

લક્ષણો : તેઓ ઊભુ દ્વિપાદ ચલન, ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ કરતાં સહેજ ઊંચા, ચહેરો હડપચી વગરનો, તેઓ આગ અને વિવિધ ઓજારોનો ઉપયયોગ કરતા ગુફામાં વસતા અને શિકારી હતા.

(9) **હોમોસેપિયન્સ :** તેઓ **હોમો ઇરક્ટસ**માંથી ઊતરી આવ્યાં હતા. તેમાંનાં કેટલાંક અશ્મિઓ નીચે આપેલ છે :

(i) **નિએન્ડરથલ માનવ :** જર્મનીની **નિએન્ડરથલ**ની ખીણમાંથી અશ્મિઓ પ્રાપ્ત થયાં. આશરે 75000 વર્ષોપૂર્વ અસ્તિત્વ ધરાવતા હતા અને 25000 વર્ષો પૂર્વે નાશ પામ્યા.

લક્ષણો : તેમની ભ્રમર ભારે અને બહાર ઊપસેલી હતી, હડપચી ધરાવતા નથી. દાંત મોટા, ઓજારોનો વધુ કુશળતાપૂર્વક ઉપયોગ, તેઓની **મસ્તિષ્ક**ક્ષમતા **1400CC** હતી.

(ii) **ર્‌હોડેશિયન માનવ :** તેના અશ્મિઓ **ર્‌હોડેશિયા**માંથી ભેગાં કર્યા તેમની **મસ્તિષ્કક્ષમતા આશરે 1300CC** હતી.

(iii) **ક્રોમેગ્નોન માનવ :** છેલ્લા 30,000 વર્ષો દરમિયાન યુરોપમાં આ માનવો જીવતા હતા. આધુનિક માનવનાં બધાં લક્ષણો ધરાવતા હતા.

(iv) **આધુનિક માનવ :** આશરે 8000 વર્ષોપૂર્વે ઉદ્‌ભવ્યા. વનસ્પતિઓમાંથી ખોરાકનું ઉત્પાદન, પશુપાલનનો પ્રયત્ન તેમની મસ્કિષ્ક ક્ષમતા 1420CC છે.

માનવનો દેખાવ, લક્ષણો તેમજ ભૌગોલિક વિતરણને આધારે જુદી-જુદી ઉપજાતિઓમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય.

મુખ્ય પાંચ ઉપજાતિઓ : કોકેસોઇડ, નિગ્રોઇડ, મૉંગોલોઇડ, અમેરિકન ઇંડિયન અને ઑસ્ટ્રેલિયન પ્રજા

---

(60) આશરે કેટલાં મિલિયન વર્ષોપૂર્વે શ્રેણીના પૂર્વજો મીઠા પાણીમાં કોસોપ્ટેરીજિયન મત્સ્યો સ્વરૂપે જીવતા હતા ?

(A) 470 મિલિયન વર્ષો (B) 500 મિલિયન વર્ષો (C) 480 મિલિયન વર્ષો (D) 400 મિલિયન વર્ષો

(61) પ્રોપ્લિઓપિથેક્સ એ કેટલાં મિલિયન વર્ષોપૂર્વે જીવતા હતા ?

(A) 30 મિલિયન (B) 32 મિલિયન (C) 35 મિલિયન (D) 40 મિલિયન

(62) એજિપ્ટોપિથેક્સ એ કોના જેવાં જ છે ?

(A) ડ્રાયોપિથેક્સ (B) ઓરેઓપિથેક્સ (C) પ્રોપ્લિઓપિથેક્સ (D) રામાપિથેક્સ

(63) રામાપિથેક્સનાં અશ્મિઓ કયાંથી ભેગાં કરવામાં આવ્યાં છે ?

(A) ભારત અને શ્રીલંકા (B) ભારત અને આફ્રિકા (C) પાકિસ્તાન અને શ્રીલંકા (D) અમેરિકા અને આફ્રિકા

(64) કેન્યાપિથેક્સ એ કોની નજીક સંકળાયેલ છે ?

(A) ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ (B) ઓરેઓપિથેક્સ (C) રામાપિથેક્સ (D) ડ્રાયોપિથેક્સ

(65) ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સના માનવ જેવાં લક્ષણો કયા છે ?

(A) ઊર્ધ્વ સંસ્થિતિ (B) ગુફામાં વસતાં (C) હડપચીની ગેરહાજરી (D) શિકારી

(66) જાવામેન અને પેકિંગમેન કેટલાં વર્ષો પહેલા જીવતા હતા ?

(A) 5,00,000 વર્ષ (B) 3,00,000 વર્ષ (C) 5,50,000 વર્ષ (D) 4,00,000 વર્ષ

(67) હોમોસેપિયન્સ એ શેનામાંથી ઊતરી આવ્યાં છે ?

(A) રામાપિથેક્સ (B) કેન્યાપિથેક્સ (C) ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ (D) હોમો ઇરેક્ટ્સ

(68) નિએન્ડરથલ માનવનાં અશ્મિઓ કેટલાં વર્ષોપૂર્વે અસ્તિત્વ ધરાવતાં હતાં ?

(A) 75,000 વર્ષ (B) 70,000 વર્ષ (C) 76,000 વર્ષ (D) 60,000 વર્ષ

(69) ર્‌હોડેશિયન માનવનાં અશ્મિ ક્યાંથી ભેગા કરવામાં આવ્યાં હતાં ?

(A) નિએન્ડરથલની ખીણમાંથી(B) ર્‌હોડેશિયામાંથી (C) ઑસ્ટ્રેલિયા (D) ઇરાન

(70) ક્રોમેગ્નોન માનવના અનુગામીઓ આશરે કેટલાં વર્ષો પૂર્વે ઉદ્‌ભવ્યા હતા ?

(A) 7000 વર્ષ (B) 9000 વર્ષ (C) 8000 વર્ષ (D) 8800 વર્ષ

(71) આધુનિક માનવની મસ્તિષ્ક ક્ષમતા કેટલી છે ?

(A) 1450CC (B) 1400CC (C) 1500CC (D) 1550CC

(72) માનવની મુખ્ય ઉપજાતિ કેટલી છે ?

(A) પાંચ (B) ચાર (C) છ (D) સાત

(73) માનવની મુખ્ય ઉપજાતિ કઈ છે ?

(A) ઇરેક્ટ્સ (B) કોકેસોઇડ પ્રજા (C) હોમો સેપિયન્સ (D) ઑસ્ટ્રેલોપિથેકસ

(74) નિએન્ડરથલ માનવ ક્યારે નાશ પામ્યાં ?

(A) 30,000 વર્ષ (B) 35,000 વર્ષ (C) 25,500 વર્ષ (D) 25,000 વર્ષ

(75) એજિપ્તોપિથેક્સ અથવા પ્રોપ્લિઓપિથેક્સમાંથી કયું જૂથ ઊતરી આવ્યું છે ?

(A) રામાપિથેક્સ (B) ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ (C) ડ્રાયોપિથેક્સ (D) ઓરેઓપિથેક્સ

(76) સ્ટ્રાઉસ અને સિમ્પસને સૂચવ્યું કે __X__ અને __Y__ સમાંતર ઉદ્‌વિકાસ ધરાવે છે.

(A) X = માનવ, Y = ઓરેઓપિથેક્સ (B) X = કેન્યાપિથેક્સ, Y = ઓરેઓપિથેક્સ

(C) X = માનવ, Y = ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ (D) X = માનવ, Y = ડ્રાયોપિથેક્સ

(77) નિએન્ડરપલ, ર્‌હોડેશિયન અને આધુનિક માનવની મસ્તિષ્કક્ષમતાનો અનુક્રમે સાચો ક્રમ જણાવો.

(A) 1450, 1300CC, 1400CC (B) 1400CC, 1300CC, 1450CC

(C) 1300CC, 1400CC, 1450CC (D) 1450CC, 1400CC, 1300CC

જવાબો : **(60-C), (61-A), (62-B), (63-C), (64-C), (65-A), (66-A), (67-D), (68-A), (69-A), (70-C), (71-A), (72- A), (73-B), (74-D), (75-C), (76-A), (77-B)**

- **A - વિધાન, R - કારણવાળા પ્રશ્નો**

નીચે આપેલ પ્રશ્નોના જવાબ આપેલ વિકલ્પમાંથી પસંદ કરવા

(A) A અને R બંને સાચાં છે અને R એ Aની સમજૂતી છે.

(B) A અને R બંને સાચાં છે, પરંતુ R એ Aની સમજૂતી નથી.

(C) A સાચું છે અને R ખોટું છે.

(D) A ખોટું છે અને R સાચું છે.

(78) વિધાન A : મહા અણુઓ નિર્માણ પામ્યા બાદ તેઓનું દરિયામાં જમાવ અને અવક્ષેપન થયું.
કારણ R : સુવ્યવસ્થિત રચના અસ્તિત્વમાં આવી જેને કોએસેર્વેટ્સ કહે છે.

(A) (B) (C) (D)

(79) વિધાન A : લાંબા સમયગાળાને અંતે જટિલ સજીવો વિકસ્યા.
કારણ R : સજીવોની જરૂરિયાતો મુજબ તેઓનું દૈહિક આયોજન પણ બદલાતું રહ્યું.

(A) (B) (C) (D)

(80) વિધાન A : આદિ પૃથ્વી મોટા જથ્થામાં હાઇડ્રોજન, નાઇટ્રોજન, કાર્બન અને ઑક્સિજન ધરાવતી હતી.
કારણ R : એમાંનો નાઇટ્રોજન સૌથી વધુ સક્રિય હતો.

(A) (B) (C) (D)

(81) વિધાન A : પ્રથમ દરિયાઈ અપૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીઓ ઉદ્‌ભવ્યાં.
કારણ R : સુવિકસિત કોષકેન્દ્ર ધરાવતું પ્રોટિસ્ટાજૂથ પ્રથમ ઉદ્ભવ્યું.

(A) (B) (C) (D)

(82) વિધાન A : જો વસતિ સમતોલનમાં હોય
કારણ R : તો ઉદ્‌વિકાસનો દર શૂન્ય છે.

(A) (B) (C) (D)

(83) વિધાન A : લેમાર્કવાદ સ્વીકૃત છે.
કારણ R : ઉપાર્જિત લક્ષણો વારસામાં ઊતરે એ માનવું મુશ્કેલ છે.

(A) (B) (C) (D)

(84) વિધાન A : વિકૃતિ એકી સાથે મોટા ભાગના સજીવોમાં સર્જાય છે.
કારણ R : આથી નૈસર્ગિક પસંદગીની તકો સુધરે છે.

(A) (B) (C) (D)

(85) વિધાન A : પૂર્વકોષો કાર્બનિક ઘટકોના આથવણ દ્વારા શક્તિ મેળવતા.
કારણ R : આદિ વાતાવરણમાં મુક્ત ઑક્સિજનનો અભાવ હતો.

(A) (B) (C) (D)

(86) વિધાન A : પૂર્વકોષો વિષમપોષી હતા.
કારણ R : પૂર્વકોષો અજારક હતા.

(A) (B) (C) (D)

(87) વિધાન A : મચ્છરો સામે DDT લગભગ બિનઅસરકારક બન્યું છે.
કારણ R : DDT ના સતત વપરાશથી મચ્છરમાં DDT સંવેદક જનીન પ્રતિરોધક જનીન તરીકે વિકૃતિ પામ્યું છે.

(A) (B) (C) (D)

જવાબો : (78-B), (79-A), (80-C), (81-D), (82-A), (83-D), (84-A), (85-A), (86-B), (87-A)

- નીચે આપેલ કયો વિકાસ કૉલમ - I તથા કૉલમ - II ની સાચી જોડી દર્શાવે છે ?

(88)

કૉલમ - I	**કૉલમ - II**	
(i) જનીન વિચલન	(p) જનીનપ્રમાણમાં તક દ્વારા થતો સંપૂર્ણ ફેરફાર	(A) (i-q) (ii-r) (iii-p) (iv-s)
(ii) જનીન પ્રવાહ	(q) એક વસતિનાં જનીનો બીજી વસતિમાં ફેરબદલી પામે.	(B) (i-r) (ii-s) (iii-q) (iv-p) (C) (i-p) (ii-q) (iii-r) (iv-s)
(iii) જનીનઆવૃત્તિ	(r) વસતિમાં રહેલ જનીન પ્રવાહ	(D) (i-s) (ii-p) (iii-r) (iv-q)
(iv) જનીનસેતુ	(s) મૅન્ડેલિયન વસતિમાં હાજર જનીનોનો કુલ સરવાળો	

(89) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II** (જોડતી કડી)

(i) પેરિપેટસ	(p) અપૃષ્ઠવંશી અને મેરુદંડી	(A) (i-r) (ii-s) (iii-q) (iv-p)
(ii) બાલાનોગ્લોસસ	(q) મત્સ્ય અને ઉભયજીવી	(B) (i-p) (ii-r) (iii-q) (iv-s)
(iii) ફુપ્ફુસ મત્સ્ય	(r) નૂપુરક અને સંધિપાદ	(C) (i-r) (ii-q) (iii-p) (iv-s)
(iv) આર્કિઓપ્ટેરિક્સ	(s) સરિસૃપ અને પક્ષીઓ	(D) (i-r) (ii-p) (iii-q) (iv-s)

(90) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II**

(i) એફ રેડી	(p) આપત્તિવાદ	(A) (i-p) (ii-s) (iii-r) (iv-q)
(ii) કુવિયર	(q) વિકૃતિવાદ	(B) (i-r) (ii-p) (iii-s) (iv-q)
(iii) એસ રાઇટ	(r) જીવજનન વાદ	(C) (i-s) (ii-r) (iii-p) (iv-q)
(iv) દ-વ્રિસ	(s) આધુનિક સંશ્લેષક વાદ	(D) (i-q) (ii-r) (iii-p) (iv-s)

(91) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II**

(i) રામાપિથેક્સ	(p) જાવા	(A) (i-p) (ii-s) (iii-q) (iv-r)
(ii) કેન્યાપિથેક્સ	(q) જર્મની	(B) (i-r) (ii-p) (iii-q) (iv-s)
(iii) હોમો ઈરેક્ટ્સ	(r) ભારત અને આફ્રિકા	(C) (i-r) (ii-s) (iii-p) (iv-q)
(iv) નિએન્ડરથલમેન	(s) પૂર્વ આફ્રિકા	(D) (i-q) (ii-r) (iii-s) (iv-p)

જવાબો : **(88-C), (89-D), (90-B), (91-C)**

- **True-Flase (T - F) પ્રકારના પ્રશ્નો**

આપેલ વિધાનો સાચાં (T) છે કે ખોટાં (F) તેના માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(92) (i) કોએસર્વેટ્સ એ સ્વતંત્ર અણુઓ છે.
(ii) પૂર્વકોષો વિષમપોષી હતા.
(iii) ઓપેરીને કોએસર્વેટ્સને એક માત્ર જીવંત અણુ તરીકે ગણ્યા
(iv) સમય જતા પૂર્વકોષો કોષોમાં વિભેદન પામ્યા

(A) TFTT (B) TTTT (C) FTFT (D) FTTT

(93) લેમાર્કવાદ અનુસંધાનમાં આપેલ વિધાનોનો યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :
(i) સજીવો અને તેનાં અંગો સતત કદ વધારો કરતાં હોય છે.
(ii) પર્યાવરણના દબાણ હેઠળ અંગોનો વિકાસ રૂંધાય છે.
(iii) ન વપરાતાં અંગો ક્રમશઃ અદશ્ય થાય છે.
(iv) ઉપાર્જિત લક્ષણો વારસામાં મળે છે.

(A) TFTT (B) TTFT (C) TFTF (D) TFTT

(94) (i) પૃથ્વી આશરે 5000 બિલિયન વર્ષ અગાઉ સૂર્યમાંથી નિર્માણ પામેલ.
(ii) પૃથ્વીના નિર્માણ સમયે તેનું તાપમાન 3000^0C થી 4000^0C હતું.
(iii) ભારે ધાતુઓએ પૃથ્વીના કેન્દ્રમાં સ્થાન લીધું.
(iv) જીવની ઉત્પત્તિ માત્ર હલકાં તત્ત્વોમાંથી થઈ.

(A) TFTT (B) FTTF (C) FTFF (D) FFTT

(95) (i) કાર્યસદશ અંગો - કીટકો, પક્ષીઓ
(ii) અવશિષ્ટ અંગો - આંત્રપુચ્છ, ડહાપણની દાઢ
(iii) સમમૂલક અંગો - માનવ, પક્ષી, વ્હેલ,
(iv) જોડતી કડી - મત્સ્ય અને સરિસૃપ

(A) TFFT (B) TTFF (C) TTTF (D) TTTT

(96) જનીનપ્રવાહ (જીનફ્લો) અનુસંધાનમાં આપેલ વિધાનોનો યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) પ્રાણીઓ સ્થાનાંતરણની વૃત્તિ ધરાવે છે.

(ii) પ્રાણીઓ વસતિમાં સાથે રહેનાર સાથે સંવનત કરતાં નથી.

(iii) જનીનો બીજી વસતિમાં ફેરબદલી પામતાં નથી.

(iv) જનીનિક ભિન્નતા માટે જનીન પ્રવાહીની ઘટના અગત્યની છે.

(A) TFTT (B) TFFT (C) FFFT (D) TTFT

(97) જનીનિક વિચલન અનુસંધાનમાં આપેલ વિધાનોનો યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) મોટી વસતિમાં જનીન-આવૃત્તિ જો પસંદગી અને વિકૃતિ થાય પેઢી-દર-પેઢી સમાન રહે છે.

(ii) નાની વસતિમાં જનીન-આવૃત્તિઓ તક દ્વારા સંપૂર્ણ સ્થિર જોવા મળે છે.

(iii) જનીનિક વિચલનની અસર મોટી વસતિમાં ખૂબ હોય છે.

(iv) નાની વસતિમાં કેટલાંક જનીનો તક દ્વારા તેની આવૃત્તિ વધે છે.

(A) FTFT (B) TFTF (C) FFFT (D) FFFF

(98) પ્રાણીઓના ઉદ્દ્વિકાસ અનુસંધાનમાં આપેલ વિધાનોનો યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) પૃથ્વી આશરે 5000 મિલિયન વર્ષોપૂર્વે ઉદ્દ્ભવી.

(ii) જીવ આશરે 3000 મિલિયન વર્ષોપૂર્વે ઉદ્દ્ભવ્યાં.

(iii) અપૃષ્ઠવંશીઓ આશરે 500 મિલિયન વર્ષોપૂર્વે ઉદ્દ્ભવ્યાં.

(iv) સામુદ્રિક શેવાળ આશરે 320 મિલિયન વર્ષોપૂર્વે ઉદ્દ્ભવી.

(A) TTFF (B) TTFF (C) TFTT (D) TTTT

(99) વર્ગક અને તેનો ઉદ્દ્ભવ મિલિયન વર્ષોમાં અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) મત્સ્યો - 500 (ii) ઉભયજીવીઓ - 400 (iii) સરિસૃપો - 250 (iv) સસ્તનો - 165

(A) TTFF (B) FFTT (C) TFTF (D) FTFT

(100) હોમોઈરેક્ટ્સનાં લક્ષણોને અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) તેઓ ઑસ્ટ્રેલોપિથેક્સ કરતાં સહેજ ઊંચા છે.

(ii) ચહેરો હડપચી વગરનો છે.

(iii) તેઓ તેમના ઓજારો પૂર્વ અગાઉના માનવો બનાવનાં હતાં, તેનાં કરતાં વધુ કુશળતાપૂર્વક રીતે બનાવતા.

(iv) તેઓ ગુફામાં વસતા હતા.

(A) TTFT (B) TFFT (C) FFTT (D) TFTF

(101) નિએન્ડરથલ માનવનાં લક્ષણોને અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) તેઓ હડપચી ધરાવતા હતા.

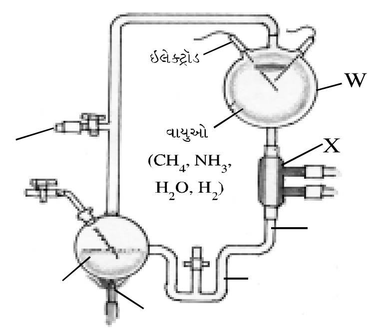
(ii) તેઓના દાંત મોટા હતા.

(iii) તેઓની મસ્તિષ્કક્ષમતા 1300CC હતી.

(iv) તેમની ભ્રમર ભારે અને બહાર ઊપસેલી હતી.

(A) FTFF (B) TTFT (C) TFTF (D) FTFT

જવાબો : **(92-B), (93-A), (94-D), (95-C), (96-B), (97-D), (98-D), (99-B), (100-A), (101-D)**



યુરી અને મિલરનો પ્રયોગ

(102) આકૃતિમાં નિર્દેશિત W અને X નાં નામ આપો.

(A) W રિઍક્શન ચેમ્બર અને X સ્ટોપ કોક

(B) W કન્ડેસર અને X રિઍક્શન ચેમ્બર

(C) W રિઍક્શન ચેમ્બર અને X કન્ડેસર

(D) W કન્ડેસર અને X સ્ટૉપ કૉક

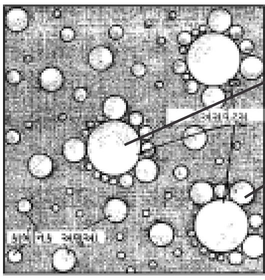
(103) આકૃતિમાં બતાવેલ Wનું કાર્ય જણાવો.

(A) - મિશ્રણના જુદા-જુદા ઘટકોને અલગ કરવા માટે.

(B) - મિશ્રણને ઠંડું પાડવામાં મદદ કરે છે.

(C) - મિશ્રણ નાખવા માટેનો માર્ગ

(D) - મિશ્રણને તેના દ્વારા વીજચમકારા આપ્યા.



કોએસર્વેટ્સ

(104) આપેલ આકૃતિમાં X - નિર્દેશિત ભાગના સ્તરમાધ્યમના ઘટકો માટે કેવી શોષણક્ષમતા ધરાવે છે ?

(A) અપ્રવેશશીલ (B) પ્રવેશશીલ (C) પસંદગીમાન (D) અપસંદગીમાન

(105) આપેલ આકૃતિમાં X - નિર્દેશિત ભાગની રાસાયણિક પ્રકૃતિ કઈ છે ?

(A) કાર્બનિક દ્રવ્યો (B) ન્યક્લિઓ પ્રોટીન (C) પ્રોટીન્સ (D) ઉપરના તમામ

(106) આપેલ આકૃતિમાં Y - નિર્દેશિત ભાગનું નામ જણાવો.

(A) કાર્બનિક અણુઓ (B) પૂર્વકોષ (C) અકાર્બનિક અણુઓ (D) આણ્વિક કણો

Y

X

(107) આકૃતિમાં નિર્દેશિત X અને Y નાં નામ આપો.

(A) X - આર્કિયોપ્ટેરિક્સ Y બાલાનોગ્લોસસ

(B) X - બાલાનોગ્લોસસ, Y પેરિપેટસ

(C) X - પેરિપેટસ, Y બાલાનોગ્લોસસ

(D) X - બાલાનોગ્લોસસ, Y આર્કિઓપ્ટેરિક્સ

(108) આકૃતિમાં નિર્દેશિત X અને Y કોને જોડતી કડી છે ?

(A) X - મત્સ્ય અને ઉભયજીવી Y અપૃષ્ઠવંશી અને મેરુદંડી

(B) X - નૂપુરક અને સંધિપાદ Y અપૃષ્ઠવંશી અને મેરુદંડી

(C) X - અપૃષ્ઠવંશી અને મેરુદંડી Y નૂપુરક અને સંધીપાદ

(D) X - નૂપુરક અને સંધિપાદ Y મત્સ્ય અને ઉભયજીવી

જવાબો : **102 (C), 103 (D), 104 (C), 105 (D), 106 (A), 107 (B), 108 (B)**

- **NEET માટેના પ્રશ્નો**

(109) અવ્યવસ્થિત રીતે વસતિમાં થતું પ્રજનન સમતુલામાં રહે છે. નીચે પૈકી કોણ અદિશીય પદ્ધતિ દ્વારા જનીનમાં આવર્તન લાવે છે ?

(A) સ્થળાંતર (B) અવ્યવસ્થિત રીતે તણાવું (C) વિકૃતિ (D) પસંદગી

(Hint): વિચરણ એટલે વસતિમાં અંદર અને વસતિમાંથી બહાર સજીવોનું વ્યક્તિગત સ્થળાંતરણ. વિકૃતિ એટલે અવ્યવસ્થિત રીતે અને એકાએક વારસામાં ઊતરતી ભિન્નતા કે જનીનિક બંધારણમાં ઉત્પન્ન થતા ફેરફારો.

(110) વસતિમાં અવ્યવસ્થિત રીતે જનીનિક ખેંચાણ ખાસ કરીને .... દ્વારા પરિણમે છે.

(A) વસતિનું નાનું કદ (B) જનીનિક રીતે મોટા ફેરફારો દર્શાવતી વ્યક્તિઓ.

(C) આ વસતિમાં આંતરસંકરણ (D) સતત રીતે વિકૃતિનો ઓછો દર

(Hint): જનીનિક ખેંચાણ નાની અલગ વસતિમાં ઉત્પન્ન થાય છે.

(111) કયા પ્રકારના પુરાવાઓ સૂચવે છે કે માનવી બીજા હોમોનીડીએપ કરતાં ચિમ્પાન્ઝી સાથે ઘણા ગાઢ રીતે સંકળાયેલ હતા ?

(A) ફક્ત લિંગી રંગસૂત્રોના DNAના પુરાવાઓ

(B) બાહ્યાકારવિદ્યાની દૃષ્ટિએ રંગસૂત્રોની સરખામણી દ્વારા

(C) અશ્મિભૂત એકલા કણાભસૂત્રીય અને DNA અને રહેલા અશ્મિઓના પુરાવાઓ દ્વારા.

(D) લિંગી રંગસૂત્રો, દૈહિક રંગસૂત્રો અને કણાભસૂત્રમાં બહાર કાઢેલા DNA ના પુરાવાઓ દ્વારા.

(Hint): લિંગી રંગસૂત્રો, દૈહિક રંગસૂત્રો અને કણાભસૂત્રમાંના DNA સમગ્ર જીનોમિક મર્યાદાને વ્યક્ત કરે છે. રંગસૂત્રીય બાહ્યકારવિદ્યા એ ફક્ત એકતરફી છે.

(112) નીચે પૈકી અશ્મિઓનો સમય નક્કી કરવાની પ્રસ્તુત ઘણી ચોક્કસ પદ્ધતિ કઈ હતી ?

(A) રેડિયો - કાર્બનપદ્ધતિ (B) પોટૅશિયમ - ઑર્ગોન પદ્ધતિ

(C) ઇલક્ટ્રૉન સ્પિન રીઝોનન્સ પદ્ધતિ (D) યુરેનિયમ લેડપદ્ધતિ

(Hint): અશ્મિઓનો સમય જાણવા માટે ઇલેક્ટ્રૉન સ્પિન રેઝોનન્સ પદ્ધતિ વધુ ચોક્કસ પદ્ધતિ છે.

(113) આધુનિક મંતવ્ય માનવની ઉત્પત્તિ વિષે બે વિરોધાભાસી મંતવ્યો છે. એક મંતવ્ય અનુસાર એશિયામાં આધુનિક માનવના પૂર્વજો હોમોઇરેક્ટ્સ છે. DNAના તફાવતનો અભ્યાસ છે, તોપણ આધુનિક માનવીની ઉત્પત્તિ આફ્રિકન છે. કયા પ્રકારના DNAનું નિરીક્ષણ, તફાવતો શું દર્શાવે છે ?

(A) આફ્રિકા કરતાં એશિયામાં વધુ તફાવત છે. (B) એશિયા કરતાં આફ્રિકામાં વધુ તફાવત છે.

(C) આફ્રિકા અને એશિયામાં સમાન તફાવત છે. (D) એશિયામાં જ તફાવત છે. જ્યારે આફ્રિકામાં કોઈ તફાવત નથી.

(Hint): નિઓ ડાર્વિનવાદ અનુસાર ઉત્ક્રાંતિનું મૂળકારણ ભિન્નતા છે.

(114) દ-વ્રિઝ ઑર્ગેનિક ઇવોલ્યુશન ઉપરનો વિકૃતિવાદનો સિદ્ધાંત જ્યારે .... ઉપર કાર્ય કરતી વખતે આપેલ હતો ?

(A) પીસમ સટાઇવમ (B) ડ્રોસોફિલા મેલાનોગેસ્ટર (C) ઓનોથેરા લેમાર્કીના (D) એલાથીઆ રોઝીઆ

(Hint): પીસમ સેટાઇવમ-મૅન્ડલ, ડ્રોસોફિલા મેલાનોગેસ્ટર ટી. એચ. મૉર્ગન.

(115) સજીવની ઉત્ક્રાંતિના ઇતિહાસને .... તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

(A) પૂર્વજોનો ઇતિહાસ (B) અશ્મિવિદ્યા (C) ઓન્ટોલૉજી (D) ફાયલોજેની

(Hint): અશ્મિઓ અભ્યાસને પેલિઓન્ટોલૉજી કહે છે. ગર્ભાવસ્થામાં સજીવના વિકાસની પ્રક્રિયાને ઓન્ટોલૉજી કહે છે, જ્યારે ઉત્ક્રાંતિ દરમિયાન સજીવના ઇતિહાસને ફાયલોજેની કહે છે.

(116) નીચે પૈકી એક જીવંત અશ્મિ નથી.

(A) સ્ફિનાડોન (B) આર્કિયોપ્ટેરિક્સ (C) પેરિપેટ્સ (D) કિંગ કેબ

(Hint): મેસોઝોઇક ખડકોમાંથી આર્કિયોપ્ટેરિક્સનાં અશ્મિ મળ્યા હતાં. તેઓ સરિસૃપ અને પક્ષીઓ વચ્ચેની જોડતી કડી હતાં.

(117) જ્યારે જુદી જુદી જીનિયોલૉજીની બે જાતિઓ અનુકૂલનનાં પરિણામે એક બીજા સાથે સમાન જોવા મળે છે, ત્યારે તે ઘટનાને .... કહે છે.

(A) રચનાસદિશતા (B) વિકૃતિ (C) કાર્યસદશ (D) ભિન્નતા

(Hint): કાર્યસદશઅંગો કેન્દ્રગામી ઉત્ક્રાંતિ દર્શાવે છે. કારણકે આવા અનુકૂલનો ઑર્ગેનિક ઉત્ક્રાંતિને સમર્થન આપતાં નથી.

(118) નીચેનાં વિધાનો પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(A) સસ્તનના ગર્ભવિકાસ દરમિયાન ઝાલરોની હયાતિના કોઈ પુરાવા નથી.

(B) બધી વનસ્પતિઓ અને બધા પ્રાણીઓના કોષો સંપૂર્ણક્ષમતા ધરાવે છે.

(C) ઓન્ટોજેની ફાયલોજેનીનું પુનરાવર્તન કરે છે.

(D) સ્ટેમકોષો ખાસ પ્રકારના કોષો છે.

(Hint): ઓન્ટાજની કાયલોજેનીનું પુનરાવર્તન કરે છે.

(119) પોપટ, પ્લેટીપસ અને કાંગારું વચ્ચે સમાન્ય શું છે ?

(A) દાંત વગરનાં જડબાં (B) પશ્ચ બાજુએ અંત પામતી ક્રિયાશીલ પૂંછડી

(C) સમાન પ્રકારના અંડકોષ (D) સમતાપી

(Hint): ફક્ત પક્ષીઓ અને સસ્તન પ્રાણીઓ સમતાપી છે.

(120) ભૌગોલિક અલગીકરણના કારણે ઉત્પન્ન થયેલાં પરિણામો પૈકી એક......

(A) જાતિનિર્માણ અટકાવે (B) પ્રજનનીય અલગીકરણ દ્વારા જાતિનિર્માણ

(C) અવ્યવસ્થિત રીતે ઉત્પન્ન થતી નવી જાતિઓ (D) અલગ પડેલ કોઈ એક પ્રદેશના પ્રાણીઓમાં કોઈ ફેરફાર ન થવો

(Hint): જાતિનિર્માણ પ્રજનનીય અલગીકરણ દ્વારા નિર્માણ પામે છે, જે ઘણું અગત્યનું જૈવભૌગોલિક અલગીકરણનું પરિણામ છે.

(121) નીચે પૈકી કોઈ એક પક્ષીઓના પૂર્વજો સરિસૃપ છે, તેમ સૂચવે છે.

(A) તેઓનાં અગ્ર ઉપાંગો ઉપર ભીંગડાં (B) ચતુઃખંડીય હૃદય

(C) તેઓના પાચનમાર્ગમાં ખાસ બે ખાનાંવાળું અન્નાશય અને પેષણી (D) ચૂનાના કવચવાળાં ઈંડાં

(Hint): તેઓનાં પશ્ચ ઉપાંગો ઉપર ભીંગડાં અને ચૂનાના કવચવાળાં ઈંડાં સૂચવે છે કે પક્ષીઓના પૂર્વજો સરિસૃપો છે.

(122) બોગનવેલિયાના પ્રકાંડ કંટક અને કોળાનાં પ્રકાંડ સૂત્રો .... નાં ઉદાહરણ છે.

(A) કાર્યસદશ અંગો (B) રચનાસદશ અંગો (C) અવશિષ્ટ અંગો (D) પરત કરતી ઉત્ક્રાંતિ

(Hint): બોગનવેલિયાના કંટક અને કોળાનાં સૂત્રો રચનાસદશ અંગોનાં ઉદાહરણો છે.

(123) પૂર્વજોમાંથી આધુનિક માનવની ઉત્ક્રાંતિ માટે કયું વધુ અગત્યનું વલણ છે ?

(A) સીધી અંગસ્થિતિ (B) જડબાનું સાંકડું થવું (C) દ્વિનેત્ર ત્રિપરિમાણ દૃષ્ટિ (D) વધતી મગજની શક્તિ

(Hint): આધુનિક માનવના પૂર્વજોમાંથી ઉત્ક્રાંતિમાં સૌથી અગત્યનું વલણ તેઓના મગજની ક્ષમતાની વૃદ્ધિ છે.

(124) આપેલ વિસ્તારમાં એક બિંદુએથી શરૂ થતી અને બીજા ભૌગોલિક વિસ્તારમાં ફેલાતી હોય, તેવી જુદી-જુદી જાતિઓની ઉત્ક્રાંતિને .... કહે છે.

(A) બંધબેસતાં વિકિરણ (B) નૈસર્ગિક પસંદગી (C) વિકિરણ (D) જુદા રસ્તે ફંટાતી ઉત્ક્રાંતિ

(Hint): જુદી જાતિઓની ઉત્ક્રાંતિની પ્રક્રિયા એક આપેલ વિસ્તારમાં એક જગ્યાએથી શરૂ થઈ બીજા જૈવભૌગોલિક વિસ્તારમાં થતા પ્રસારની ક્રિયા અનુકૂલન પામતાં વિકિરણો છે. ઉ.દા., ડાર્વિનના ફિન્ચિસ, ઑસ્ટ્રેલિયન માર્સુપિયસ

જવાબો : **(109-B), (110-A), (111-D), (112-A), (113-A), (114-C), (115-D), (116-B), (117-C), (118-C), (119-D), (120-B), (121-D), (122-B), (123-D), (124-A)**

જીવની ઉત્પત્તિ

↓

વિશ્વના નિર્માણ માટેના વાદો

ઉલ્કા અધિતર્ક

તે કેન્ટ-લેપ્લેસ દ્વારા આપવામાં આવી છે, જે પ્રમાણે પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ 4.5-5 બિલિયન વર્ષો પહેલાં સૌર ઉલ્કાઓના વાદળોમાંથી વાયુમંડળ સ્વરૂપે ઉત્પત્તિ પામેલ છે.

બીગબેન્ગ વાદ

આ વાદ અનુસાર વિશ્વનું સર્જન બીગબેન્ગ (ઉષ્મા કેન્દ્રીય વિસ્તરણ)થી થયેલું છે. જેમાં ઘનતાને આધારે વિસ્તૃતીકરણ પામેલ છે.

જીવની ઉત્પત્તિ માટેનો રાસાયણિક વાદ

- જીવનની ઉત્પત્તિ માટે ઓપરિન અને હાલ્ડેનને આપેલ રાસાયણિક ઉત્પત્તિ વાદ સૌથી વધુ સ્વીકૃત પામેલ છે. તેના પાયાના મુદ્દાઓ આ પ્રમાણે છે :
- <u>અકાર્બનિક અણુઓનું નિર્માણ</u> :
- આદિ પૃથ્વીના વાતાવરણમાં વાયુઓ હાજર હતા તેમાંથી નિર્માણ પામેલ છે.
- <u>સરળ કાર્બનિક સંયોજનોનું નિર્માણ</u> :
- અગાઉના મુદ્દામાં આપેલા અકાર્બનિક સંયોજનોમાંથી તેમનું નિર્માણ થયું છે.
- <u>જટિલ કાર્બનિક સંયોજનોનું સ્વયંભૂ નિર્માણ</u> :
- સરળ કાર્બનિક અણુઓ જોડાઈને મોટા કાર્બનિક જટિલ જૈવ અણુઓ જેવાં કે સ્ટાર્ચ, પ્રોટીન, ફેટીઍસિડ્સ નિર્માણ પામ્યા.
- <u>સંયુકત, કૉએસર્વેટ્સ, ઈઓબાંયોન્ટ્સ અને પ્રથમ જીવંત કોષનું સ્વયંભ નિર્માણ</u>
- આદિ પૃથ્વી પર જટિલ કાર્બનિક ઘટકોના સમૂહોનું સ્વયંભૂ સંશ્લેષણ થતા અને આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ મોટા કલીલ કણોની સંયુક્ત અસરને લીધે જે અણુઓ બન્યા તેમને કોએસર્વેટ્સ કે માઈક્રોસ્ફિયર કહે છે. જેઓ ઈઓબાયોન્ટમાં (ન્યુક્લિઇક ઍસિડ દ્વારા નિયંત્રિત) ફરવાયા છે. આ વિકાસને લીધે કોષરસપટલ અને પ્રથમ જીવંત કોષો અથવા પ્રોકેટિયોટ્સનું નિર્માણ થયેલું છે.

↓

સુકોષકેન્દ્રીય સજીવો

એકકોષીય

ઉદ્‌વિકાસ

(લેટિન શબ્દ (evoluere - ક્રમશઃ) બહુકોષીય સજીવો. નાના સુકોષકેન્દ્રમાં એકકોષીય સજીવોમાંથી ઉદ્‌વિકાસ પામેલ છે.

ઉદ્‌વિકાસના પુરાવાઓ

બાહ્યાકાર અને અંતઃસ્થ આકારના પુરાવા

બાહ્યાકાર અને અંતઃસ્થ આકારના તુલનાત્મક અભ્યાસ : દા.ત., ઉદ્-વિકાસનો પુરાવો સજીવોમાં સમમુલકીય અવશિષ્ટ અંગો, સુષુપ્તતા વગેરે.

ગર્ભવિદ્યાકીય પુરાવા

ગર્ભવિદ્યાના વિકાસનો તુલનાત્મક અભ્યાસ વિવિધ સજીવોના સ્તરે કરતાં સમજાત સંબંધિત જાણકારી નિમ્ન સજીવોના ગર્ભ સાથેની મળે છે, જે ઉદ્‌વિકાસની સૂચક છે. (જૈવ જનીનિક વાદ-હેકેલ)

અશ્મિભૂત-વિદ્યા

અશ્મિઓના અભ્યાસનું શાસ્ત્ર અશ્મિભૂત વિદ્યા છે. (મૃત સજીવોનો પ્રિઝર્વ કરીને)ને વધુ સારો ઉદ્‌વિકાસનો પુરાવો છે.

જોડતી કડી

બે સમૂહો વચ્ચે મધ્યસ્થી લાક્ષણિકતા ધરાવતા જીવંત સજીવો જોડતી કડી છે. દા.ત., યુગ્મીના (વનસ્પતિ અને પ્રાણી વચ્ચે)

આણ્વીય અને દેહધાર્મિક

વિવિધ દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ કોષીય સંરચના જૈવરાસાયણ, જનીનિક બંધારણ વગેરે ઉદ્‌વિકાસનો પુરાવો આપે છે. દા.ત., રુધિરરસ, પ્રોટીન

ઉદ્‌વિકાસના વાદો

લેમાર્કવાદ

સજીવે જીવનકાળ દરમિયાન પ્રાપ્ત કરેલ ઉપાર્જિત લક્ષણ જે અંગ મારફતે તેની પેઢીમાં તે અંગ સ્વરૂપે આનુવંશિકતા પામે છે. જેને લીધે ઉદ્‌વિકાસ થાય છે તેમ કહેલું છે.

ડાર્વિનવાદ

તેમણે કહ્યું કે સજીવોમાં વિવિધતા અને ઉપયોગ તેમની નૈસર્ગિક પસંદગીને આધારે સર્જાય છે. (એટલે નૈસર્ગિક પસંદગી દ્વારા) અને તે સજીવોમાં પ્રાપ્ત થાય. આને લીધે ઉદ્‌વિકાસ થાય છે.

વિકૃતિવાદ

આ વાદ હયુગો દ્ વ્રિઝે આપ્યો છે. તેમણે કહ્યું કે ઉદ્‌વિકાસ સંવાદિત પ્રક્રિયાનું સતત દર્શાવવું જે અકસ્માતે થતી ભિન્નતાને કારણે ઉદ્ભવે છે. જેથી ઉદ્‌વિકાસ થાય છે.

આધુનિક સંશ્લેષણ વાદ

પાંચકારકોને અનુસરે છે. જનીનિક ભિન્નતા, આનુવંશિકતા, નૈસર્ગિક પસંદગી, પ્રાજનનીય અલગીકરણ અને જાતિનિર્માણને લીધે ઉદ્‌વિકાસ થાય છે.

ઉદ્‌વિકાસીય ક્રિયાવિધિ

પેઢીઓમાં વિવિધતા/ભિન્નતાને લીધે ઉદ્‌વિકાસ થાય છે. વસ્તીઓમાં ભિન્નતા વિકૃતિ, જનીનિક વિચલન, જનીન-વિતરણ, જનીન પુનઃસંયોજન, સંકરણ વગેરેને લીધે થાય છે. આમાંથી આનુવંશિક ભિન્નતા નૈસર્ગિક પસંદગી અને ઊંચી જીવિતતાના પર્યાવરણથી સ્થિતિમાં ઉદ્‌વિકાસ પામે છે.

માનવ ઉદ્‌વિકાસ

બધા માનવો હાલમાં હાજર છે. તેઓ સરળ હોય એવા અન્યમાંથી ઉદ્‌વિકાસ પામેલ છે. તેઓ દ્વિપાદી પ્રચલન, ઊંચી મગજની ક્ષમતા, વિરુદ્ધ વળી શકે તેના અંગૂઠા વગેરે ધરાવતા હતા અને હાલમાં જીવંત સજીવોના સૌથી પ્રભાવી સજીવો છે.

•

41 બાયોટેક્નોલૉજી : સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રિયાઓ

- **બાયોટેક્નોલૉજી વિશેની સામાન્ય માહિતી**

- બાયોટેક્નોલૉજીને સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ, પ્રાણી કે વનસ્પતિકોષોનો ઉપયોગ અથવા તેઓના ઘટકોથી બનતી નીપજો અને માનવજાત માટે ઉપયોગિતા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય.
- ખોરાક માટે પ્રાણીઓનો શિકાર કે વનસ્પતિઓને ઉછેર કરવાનો બાયોટેક્નોલૉજીનો અર્થ કે ઉદ્દેશ નથી. છતાં ઘેટાં અને ઢોર બાયોટેક્નોલૉજીનાં ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. બાયોટેક્નોલૉજી
- આપણા પૂર્વજોએ પણ સૂક્ષ્મ જીવાણુઓનો ફાયદો લીધો અને પાઉં, પનીર, છાશ અને બિયર તથા દારૂ જેવાં પીણાં બનાવવા આથવણનો ઉપયોગ કર્યો હતો. આથવણક્રિયા દરમિયાન યીસ્ટની કેટલીક જાતો નકામી નીપજ તરીકે ઈથેનોલ ઉત્પન્ન કરે છે.
- બાયોટેક્નોલૉજી એ **ડાયાબિટીસ, હિપેટાઈટીસ બી, હિપેટાઈટીસ - સી, કૅન્સર, સંધિવા, હિમોફિલિયા, અસ્થિભંગ** વગેરેની સારવાર માટેની ઔષધ-ચિકિત્સા સાથે પણ સંકળાયેલી છે.

- **બાયોટેક્નોલૉજીના સિદ્ધાંતો :**

મુખ્ય બે પદ્ધતિઓ

↓ **જનીન ઈજનેરીવિદ્યા**

- સજીવોના ન્યુક્લિક ઍસિડના વર્ધન કે ગુણનના અભ્યાસ અંગેનું વિશાળ ક્ષેત્ર છે.

↓ **પસંદગીમાન સંવર્ધન**

- પસંદગીમાન સંવર્ધનમાં ઈચ્છિત લાક્ષણિકતાઓ ધરાવતા સજીવો વચ્ચેના સંકરણથી તેના જેવી જ લાક્ષણિકતાઓ ધરાવતી સંતતિ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. જોકે આ વંશપરંપરાગત સંકરણમાં ક્યારેક ઈચ્છિત જનીનોનું બહુ ગુણન થાય છે.

↓ **વંધ્યપરિસ્થિતિની જાળવણી**

- પ્રક્રિયાઓમાં વંધ્યપરિસ્થિતિની જાળવણીના લીધે પ્રતિજૈવિક દ્રવ્યો, ઉત્સેચકો, અંતઃસ્રાવો. રસી વગેરે જેવી બાયોટેક્નોલૉજી નીપજોના ઉત્પાદન માટે ફક્ત ઈચ્છિત લક્ષણો ધરાવતાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ કે વધુ માત્રામાં સુકોષકેન્દ્રિત કોષોનો ઉછેર કરવામાં આવે છે.

↓ **જનીન ઈજનેરીવિદ્યાની પદ્ધતિ**

- જનીન ઈજનેરીવિદ્યાની પદ્ધતિમાં સજીવોના અનુકૂળ કોષમાંથી ઈચ્છિત DNAના ટુકડાને અલગ કરી અને તેને ગ્રાહીકોષમાં સ્થાપિત કરવામાં આવે છે. આ DNAનો ટુકડો જયાં સુધી ગ્રાહીકોષનામાં સંકલિત થઈ શકતો નથી, ત્યાં સુધી બહુગુણિત થવા સૂક્ષ્મ નથી.

- પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીના પાયાના સિદ્ધાંતો ખૂબ જ સરળ છે.

---

(1) આપણા પૂર્વજોએ શાનો ફાયદો લીધો અને પાઉં, પનીર, છાશ અને બિયર તથા દારૂ જેવાં પીણાં બનાવવા આથવણનો ઉપયોગ કર્યો હતો ?
(A) સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ (B) વનસ્પતિ (C) ઘેટા અને ઢોર જેવાં પ્રાણી (D) ટિસ્યુકલ્ચર

(2) આથવણની ક્રિયા દરમિયાન યીસ્ટની કેટલીક જાતો શેનું વિઘટન કરી શક્તિ છૂટી પાડે છે ?
(A) પોલિસેકેરાઇડ (B) ચરબી (C) શર્કરા (D) ડાયસેકેરાઇડ

(3) શર્કરાનું વિઘટન કરી શક્તિ છૂટી પાડે છે, ત્યારે નકામી નીપજ તરીકે શું ઉત્પન્ન થાય છે ?
(A) આલ્કોહૉલ (B) ઈથેન (C) મિથેનોલ (D) ઈથેનોલ

(4) અલિંગી પ્રજનન દ્વારા કઈ માહિતીની સાચવણી કરવામાં આવે છે ?

(A) અનૈચ્છિક જનીનોની માહિતી (B) આબેહૂબ જનીનિક માહિતી

(C) ઇચ્છિત સંવર્ધનની માહિતી (D) લિંગી-પ્રજનન વિવિધતાની માહિતી

(5) શેનો ટુકડો ગ્રાહીકોષના જીનોમમાં સંકલિત થઈ શકતો નથી, ત્યાં સુધી તે બહુગુણિત થવા સક્ષમ નથી ?

(A) mRNA (B) DNA (C) RNA (D) પ્લાસ્મિડ

(6) બીટી કપાસને શેના તરીકે ઓળખી શકાય છે ?

(A) પારજનીનિક પ્રાણીઓ (B) પસંદગીમાન સંવર્ધન (C) પ્રાણી-પશુધન (D) સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ

(7) EFBનું પૂર્ણનામ જણાવો.

(A) એનાવાયરોમેન્ટલ ફેડરેશન ઑફ બ્રિટન (B) યુરોપિયન ફેડરેશન ઑફ બાયોટેક્નોલૉજી

(C) ઇકોલૉજિકલ ફેડરેશન બોર્ડ (D) યુરોપિયન ફાઉન્ડેશન ઑફ બાયોટેક્નોલૉજી

જવાબો : (1-A), (2-C), (3-D), (4-B), (5-B), (6-A), (7-B)

પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીનાં ઉપયોગી ઉપકરણો

(1) પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો (2) પ્રતિકૃતિ બનાવતા વાહકો (3) હરીફ યજમાન

રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકો : પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીની પદ્ધતિમાં લક્ષણો ધરાવતા DNAના ટુકડાને કાપી અને તેને વાહકમાં ઓળખ અપાય છે.

- આ ટેક્નોલૉજીની પદ્ધતિ એ ચોક્કસ બૅક્ટેરિયલ ઉત્સેચકો જેવાં કે રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકો કે રિસ્ટ્રિક્શન એન્ડોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકોનો ઉપયોગ કરી પ્રાપ્ત કરાય છે.
- 900થી પણ વધારે પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો જાણીએ છીએ કે જે બૅક્ટેરિયાની 230થી પણ વધુ જાતિઓમાંથી અલગ કરવામાં આવ્યાં છે. આવા ઉત્સેચકોનું નામકરણ તેઓ જે બૅક્ટેરિયામાંથી મેળવાયા છે.
- ન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો બે પ્રકારના છે : (1) એક્ઝોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો (2) એન્ડોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો
- એક્ઝોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો એ DNAના અંત છેડા પરથી ન્યુક્લિઓટાઇડને દૂર કરે છે.
- એન્ડોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો એ DNA પર ચોક્સસ જગાએ કાપ મૂકે છે.
- પોલિન્ડ્રોમિક ક્રમ : બેવડાં કુંતલ ધરાવતા DNAમાં બેઇઝની જોડનો ક્રમ છે, જે DNAની એક બાજુએથી બીજી બાજુ તરફ આગળ અને પાછળથી એકસરખાં વાંચી શકાય છે.

પ્રતિકૃતિ બનાવતા વાહકો : વાહક DNA અણુઓ છે, જે વિદેશી DNA ટુકડાને પ્રતિકૃતિઓ બનાવે છે.

- પ્લાસ્મિડ અને બૅક્ટેરિયોફેઝ ખૂબ જ અગત્યના વાહકો છે, જે રંગસૂત્રીય DNAના નિયંત્રણ સ્વતંત્ર રીતે બૅક્ટેરિયાના કોષોમાં સ્વયંજનન કરે છે.
- વાહકોમાંથી સાનુકૂલિત પ્રતિકૃતિઓ માટે નીચેની ખાસિયતો જરૂરી છે.

(1) સ્વયંજનની ઉત્પત્તિ : સ્વયંજનની ઉત્પત્તિ એ જ્યાં સ્વયંજનની શરૂઆત થાય છે તે જગ્યાએ જીનોમમાં ચોક્કસ શૃંખલા છે. DNAનો કોઈ પણ ટુકડો જ્યારે આ શૃંખલા સાથે જોડાય છે, ત્યારે તે યજમાન કોષમાં સ્વયંજનિત થઈ શકે છે.

(2) પસંદગીમાન રેખક : સ્વયંજનની ઉત્પત્તિની બાજુમાં વાહક એ પસંદગીમાન રેખક ધરાવે છે. પસંદગીમાન રેખક એ એક પ્રકારનાં જનીનો છે કે જે ઓળખ તથા અપરિર્વનીય ઘટકોના વિલોપનમાં અને પરિવર્તનશીલ ઘટકોની વૃદ્ધિ માટે પસંદગીમાન અનુજાતિમાં મદદ કરે છે.

(3) ક્લોનિંગ જગ્યાઓ : ઇચ્છિત DNAનું જોડાણ કરવા માટે વાહક થોડાક જ પ્રમાણમાં રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકોના ઉપયોગ માટે સામાન્યતઃ એક જ ઓળખ જગ્યા હોવી જોઈએ. પ્લાસ્મિક P^{BR322} તેની સાથે સ્વયંજનનની ઉત્પત્તિ દર્શાવતી શૃંખલાઓ છે. - તેનાં બે પ્રતિજૈવિક અવરોધક જનીનો છે.

(1) amp^R (એમ્પિસિલિન અવરોધક) (2) tet^R (ટેટ્રાસાયક્લિન અવરોધક)

(4) વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓમાં ક્લોનિંગ જનીનો માટે વાહકો : ક્લોનિંગ વાહક એ એવા વાહક DNA અણુ છે કે જેમાં ઇચ્છિત DNAનો ટુકડો સંકલિત થવા છતાં પણ વાહક અણુ સ્વયંજનન માટેની તેની ક્ષમતા ગુમાવતા નથી. તે યજમાનકોષોમાં ઇચ્છિત DNAને દાખલ કરવા માટે ઉપયોગી છે.

(5) હરીફ યજમાન : સામાન્ય રીતે DNA જલાનુરાગી અણુ હોવાથી તે કોષરસસ્તરમાંથી પસાર થઈ શકતો નથી. તેથી પુનઃસંયોજિત DNA ને બાહ્યબળ દ્વારા બૅક્ટેરિયામાં દાખલ કરવા બૅક્ટેરિયલ કોષને હંમેશાં DNAને સ્વીકારવા માટે હરીફ બનાવવામાં આવે છે.

- **વિદ્યુતછિદ્રતા :** પુનઃસંયોજિત DNAના પ્રવેશ માટે કોષરસસ્તરને પ્રવેશશીલ બનાવવા કોષોને ઊંચા વીજપ્રવાહના ત્વરિત ધબકાર આપવામાં આવે છે.
- **સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ:** પુનઃસંયોજિત DNA એ સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ દ્વારા પ્રાણીકોષોના કોષકેન્દ્રમાં સીધી રીતે અંતઃક્ષિપ્ત થાય છે.
- **મેદસ્વીકરણ :** પુનઃસંયોજિત DNAને ચરબીથી આવરિત કરવામાં આવે છે, જેથી કોષરસઃસ્તર તેને પસાર થવાની અનુમતિ આપે છે.
- **કણીય પ્રચંડવર્ષણ :** પુનઃસંયોજિત DNA સ્ટંગસ્ટન કે સ્વર્ણના લધુ તીવ્ર વેગીય કણો દ્વારા આવરિત કરાય છે. પછી વિસ્ફોટ દ્વારા કોષોમાં દાખલ કરાય છે.

---

(8) કપાયેલા DNAના ટુકડાઓને કયા ઉત્સેચકની મદદથી જોડી શકાય છે ?

(A) RNA - લાઈગેઝ (B) RNA - પ્રોટીએઝ (C) DNA - લાઈગેઝ (D) DNA - પોલિમરેઝ

(9) .... એ સામાન્ય કોષોને કૅન્સરગ્રસ્ત કોષોમાં પરિવર્તિત કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

(A) TMV (B) રિટ્રોવાઈરસ (C) રિસ્ટ્રિકશન ઉત્સેચક (D) ક્લોરામ્ફેનિકોલ

(10) નીચેનામાંથી કઈ પ્રક્રિયામાં પુનઃસંયોજિત DNAના પ્રવેશ માટે કોષરસસ્તરને પ્રવેશશીલ બનાવવા કોષોને ઊંચા વીજપ્રવાહના ત્વરિત ધબકાર આપવામાં આવે છે ?

(A) સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ (B) મેદસ્વીકરણ (C) કણીય પ્રચંડવર્ષણ (D) વિદ્યુતછિદ્રતા

(11) મેદસ્વીકરણની પ્રક્રિયામાં પુનઃસંયોજિત DNA ને શેનાથી આવરિત કરવામાં આવે છે, જેથી કોષરસસ્તર તેને પસાર થવાની અનુમતિ આપે છે ?

(A) પ્રોટીન (B) ચરબી (C) કાર્બોદિત (D) કૉલેસ્ટેરોલ

(12) ક્લોનિંગ ક્યારે શક્ય બને છે ?

(A) એક સજીવનાં DNAને બીજા કોષમાં સ્થાપિત કરવામાં આવે ત્યારે.

(B) ગ્રાહીકોષોના DNAનો નાશ થાય ત્યારે.

(C) ગ્રાહીકોષોમા સ્થાપિત DNA ટુકડો આપમેળે બહુગુણિત થાય.

(D) પ્રતિકૃતિ બનાવતા વાહકોની જરૂરિયાત.

જવાબો : **(8-C), (9-B), (10-D), (11-B), (12-C)**

પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીની ક્રિયા વિધિ :

- પુનઃસંયોજિત DNA એ બે કે વધુ સજીવોમાંથી DNAના જોડાણ થકી એક જ પુનઃસંયોજિત અણુમાં કૃત્રિમ DNAનું સર્જન છે.
- પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીના ક્રમિક સોપાનો.

(1) જનીનદ્રવ્યનું અલગીકરણ :

- જનીનોના અલગીકરણની સાથે પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીની શરૂઆત થઈ.
- રિસ્ટ્રિકશન ઉત્સેચકથી DNAને તોડવા માટે તે શુદ્ધ સ્વરૂપમાં અને બીજા મહા અણુઓની ભેળસેળથી મુક્ત હોવો જોઈએ.

- સુકોષકેન્દ્રિય કોષમાં DNA કોષરસસ્તરથી ઘેરાયેલ હોવાથી આપણે કોષરસસ્તરને તોડીને RNA પ્રોટીન કાર્બોદિત અને ચરબી જેવાં બીજા અણુઓની સાથે DNAને મુક્ત કરીએ છીએ.

(2) ચોક્કસ જગ્યાએથી DNAની કાપણી :

- દાતાકોષમાંથી જાણીતી DNA શૃંખલાને ઓળખી અને પ્રતિબંધક ઉત્સેચક સાથે દૂર કરવામાં આવે છે.
- દરેક DNAનો ટુકડો કાપીએ ત્યારે તે તેના અંતિમ છેડાઓ પર એકસૂત્રીય DNAનો પ્રલંબિત ભાગ ધરાવતો હોય છે, જેને ચીપકુ છેડાઓ (sticky ends) કહે છે.

(3) PCRના ઉપયોગથી રુચિ પ્રમાણેનાં જનીનોનું પ્રવર્ધન :

(1) વિનૈસર્ગીકરણ

(2) તાપમાનુશિત

(3) વિસ્તૃતિકરણ

(4) યજમાનકોષ કે સજીવમાં પુનઃસંયોજિત DNAનું ઊતરણ :

- રૂપાંતરણ કહેવાતી પ્રક્રિયા દ્વારા યજમાન કોષમાં પુનઃસંયોજિત DNA ઓળખ પામે છે.
- જો પુનઃસંયોજિત DNA પ્રતિજૈવિક અવરોધક જનીન ધરાવતો હોય, તો તેને E. Coli કોષોમાં સ્થાનાંતરિત કરાતા યજમાનકોષો એ એમ્પિસિલિન અવરોધક કોષોમાં રૂપાંતરિત થાય છે.

(5) વિદેશી જનીન-નીપજ મેળવવી :

- ઇચ્છિત પ્રોટીનનું ઉત્પાદન કરવું તથા ગ્રાહીકોષમાં અભિવ્યક્ત થવા જનીનની ઓળખ કરવી એ પુનઃસંયોજિત ટેક્નોલૉજીનો અંતિમ કે છેલ્લો હેતુ છે.

(6) અનુપ્રવાહિત સંસાધન :

- નીપજોની પૃથક્કરણ અને શુદ્ધિકરણ જેવી પ્રવિધિઓને સામૂહિક રીતે અનુપ્રવાહિત સંસાધન તરીકે ઉલ્લેખવામાં આવે છે.

---

(13) પુનઃસંયોજિત DNA એ બે કે વધુ સજીવોમાંથી DNAના જોડાણ થકી એક જ પુનઃસંયોજિત અણુમાં શેનું સર્જન કરે છે ?

(A) કૃત્રિમ DNA (B) કુદરતી RNA (C) કૃત્રિમ RNA (D) કુદરતી DNA

(14) કોને રિબોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકની સારવારથી દૂર કરાય છે ?

(A) DNA (B) RNA (C) mRNA (D) rRNA

(15) ઠંડો ઇથેનોલ ઉમેરી શુદ્ધ સ્વરૂપમાં શેનું અવક્ષેપન કરાય છે ?

(A) RNAનું (B) rRNAનું (C) mRNAનું (D) DNAનું

(16) કયા ઉત્સેચકની હાજરીમાં ચીપકુ છેડાની મદદથી, બંધબેસતા પૂરક ચીપકુ છેડા ધરાવતા DNA અણુ સાથે જોડવા માટે આ ટુકડાને સક્ષમ બને છે ?

(A) લાઇગેઝ (B) પ્રોટીએઝ (C) લાઇપેઝ (D) રિસ્ટ્રિકશન

(17) એગેરોઝ જેલ ઇલેક્ટ્રોફોરેસિસના ઉપયોગથી શેના ટુકડાઓ જુદા કે અલગ કરી શકાય છે ?

(A) RNA (B) mRNA (C) DNA (D) rRNA

(18) કયા સમૂહના કારણે DNA એ ઋણવીજભારિત હોય છે. ?

(A) કાર્બન (B) ફૉસ્ફેટ (C) સલ્ફર (D) આયોડિન

(19) શેનો ઉપયોગ કરી ટૂંકી DNA શૃંખલાની એકરૂપ નકલો ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે ?

(A) GMO (B) EFB (C) REE (D) PCR

જવાબો : **(13-A), (14-B), (15-D), (16-A), (17-C), (18-B), (19-D)**

- **A - વિધાન, R - કારણવાળા પ્રશ્નો**

નીચે આપેલ પ્રશ્નોના જવાબ આપેલ વિકલ્પમાંથી પસંદ કરવા

(A) A અને R બંને સાચાં છે અને R એ A ની સમજૂતી છે.

(B) A અને R બંને સાચાં છે પરંતુ, R એ A ની સમજૂતી નથી.

(C) A સાચું છે અને R ખોટું છે.

(D) A ખોટું છે અને R સાચું છે.

(20) વિધાન A : DNA નો ટુકડો જયાં સુધી ગ્રાહીકોષના જનીનદ્રવ્યમાં સંકલિત થઈ શકતો નથી, ત્યાં સુધી તે બહુગુણિત થવા સક્ષમ નથી.

કારણ R : ગ્રાહીકોષના DNA ચોક્કસ શૃંખલા ધરાવે છે.

(A) (B) (C) (D)

(21) વિધાન A : આથવણની ક્રિયા દરમિયાન યીસ્ટની કેટલીક જાતો શર્કરાનું વિઘટન કરી શક્તિ છૂટી પાડે છે.

કારણ R : આ પ્રક્રિયામાં તેઓ નકામી નીપજ તરીકે ઈથેલોન ઉત્પન્ન કરે છે.

(A) (B) (C) (D)

(22) વિધાન A : જ્યારે વાહક (પ્લાસ્મિડ) અને ઈચ્છિત DNA બંને એક જ ઉત્સેચક દ્વારા થાય છે.

કારણ R : પરિણામે DNAના ટુકડાઓ એકસરખા પ્રકારના બંધબેસતા આવા ચીપકુ છેડાઓ ધરાવે છે.

(A) (B) (C) (D)

(23) વિધાન A : પાઉં સ્વાદે ગળ્યાં હોય છે.

કારણ R : જ્યારે પાઉં બનાવવાય છે, ત્યારે યીસ્ટ કાર્બોદિત ઉત્પન્ન કરે છે.

(A) (B) (C) (D)

(24) વિધાન A : એક્ઝોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકો DNA ના અંત છેડા પરથી ન્યુક્લિઓસાઇડને દૂર કરે છે.

કારણ R : એન્ડોન્યુક્લિએઝ ઉચ્સેચકો DNA પર ચોક્કસ જગાએ કાપ મૂકે છે.

(A) (B) (C) (D)

(25) વિધાન A : વધુ Ca^{+2} સાથેના DNA ને સારવાર આપતા કોષ DNA ને પ્રવેશ કરાવે છે.

કારણ R : વધુ Ca^{+2} ને કારણે રસસ્તરમાં બદલાવ આવે છે અને DNAના વહન માટે અવરોધો ઓછા થાય છે.

(A) (B) (C) (D)

(26) વિધાન A : પ્લાસ્મિડ P^{BR322} તેની સાથે સ્વયંજનનની ઉત્પત્તિ દર્શાવતી શૃંખલાઓ અને બે પ્રતિજૈવિક અવરોધક જનીનો લઈ જાય છે.

કારણ R : tet^R જનીન એ Pst I માટેની ઓળખ જગ્યા ધરાવે છે.

(A) (B) (C) (D)

(27) વિધાન A : ટેટ્રાસાયક્લિન અવરોધન નિષ્ક્રિય બને છે.

કારણ R : Bam H I એ જ્યાંથી પ્લાસ્મિડને કાપે છે. ત્યાં જનીનમાં ટેટ્રાસાયક્લિન અવરોધન માટેનાં સંકેતો હોય છે.

(A) (B) (C) (D)

જવાબો : **(20-A), (21-B), (22-A), (23-C), (24-B), (25-A), (26-C), (27-A)**

- **True-Flase (T - F) પ્રકારના પ્રશ્નો**

આપેલ વિધાનો સાચાં (T) છે કે ખોટાં (F) તેના માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(28) અગત્યના વાહકોનો યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) પ્લાસ્મિડ (ii) એન્ડોન્યુક્લિએઝ (iii) બૅક્ટેરિયોફેઝ (iv) એમ્પિસિલિન

(A) TTTF (B) TFTF (C) FTFT (D) FFTT

(29) પ્રતિબંધક ઉત્સેચકોના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) 9000થી વધારે પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો ઓળખાયા છે.

(ii) તેમનું નામકરણ જે બૅક્ટેરિયામાંથી મેળવાય છે, તેને આધારે છે.

(iii) પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો એ ઉત્સેચકોના મોટા વર્ગમાં સમાવિષ્ટ છે.

(iv) પ્રતિબંધક એન્ડોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચક પેલિન્ડ્રોમ પર કાર્ય કરે, ત્યારે તે DNAની બંને શૃંખલાઓને તોડે છે.

(A) FTFT (B) TTTT (C) TFFT (D) FTTT

(30) જનીનદ્રવ્યના અલગીકરણના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) દાતા DNA ઉત્સેચક દ્વારા RNAને તોડવાની મેળવી શકાય છે.

(ii) રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકથી DNAને તોડવા માટે તે શુદ્ધ સ્વરૂપમાં હોવો જોઈએ.

(iii) RNAને રિબોન્યુક્લિએઝ ઉત્સેચકની સારવારથી દૂર કરાય છે.

(iv) ગરમ ઈથેનોલ ઉમેરી શુદ્ધ સ્વરૂપમાં DNAનું અવક્ષેપન કરાય છે.

(A) FTFT (B) FTTF (C) TTTF (D) TFTF

(31) PCR નો ઉપયોગ કરી ટૂંકી DNA શૃંખલાની એકરૂપ નકલો ઉત્પન્ન કરવાના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) ઇચ્છા મુજબના DNA અણુ $90\text{-}95^0$ સે તાપમાનથી વિનૈસર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

(ii) પ્રારંભિક એ લક્ષ શૃંખલાના અંતિમ છેડે બંધબેસતું પૂરક હોય છે.

(iii) સંમિશ્રણને નીચા તાપમાને ($50\text{-}65^0$ સે) લાવતાં DNA અણુની દરેક શૃંખલા એ ઓલિગોન્યુક્લિઓટાઇડ પ્રારંભિક સાથે તાપમાનુશિત બને છે.

(iv) DNA પોલિમરેઝ ઉત્સેચક ઉમેરવાની બંધ બેસતા કે પૂરક શૃંખલાઓ સંશ્લેષિત થાય છે.

(A) TTTF (B) FTTT (C) TTTT (D) TFTT

(32) હરીફ યજમાન અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) વધુ Ca^{+2} ના કારણે રસસ્તરમાં બદલાવ આવે છે.

(ii) DNA ના વહન માટે અવરોધો ઓછા થાય છે.

(iii) બરફ પર કોષો સાથે પુનઃસંયોજિત DNA ઉષ્માનિયંત્રિતતા દ્વારા પુનઃસંયોજિત DNA જો બૅક્ટેરિયલ કોષોમાં ધકેલાય છે.

(iv) સારવાર આપવામાં આવેલ કોષોને 100^0 સે તાપમાને રાખી ફરીથી પાછા બરફ પર મૂકવામાં આવે છે.

(A) TTFF (B) TFTT (C) TTTT (D) TTTF

જવાબો : **(28-B), (29-D), (30-A), (31-C), (32-D)**

(33)

કૉલમ - I	કૉલમ - II	
(i) વિદ્યુતછિદ્રતા	(p) પુનઃસંયોજિત DNAને ચરબીથી આવરિત કરવામાં આવે છે.	(A) (i-r) (ii-q) (iii-p) (iv-s) (B) (i-r) (ii-s) (iii-p) (iv-q)
(ii) સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ	(q) પુનઃસંયોજિત DNAને ટંગસ્ટન કે સોનાના લઘુ તીવ્ર વેગીય કણો દ્વારા આવરિત કરાય છે.	(C) (i-r) (ii-q) (iii-p) (iv-s) (D) (i-p) (ii-s) (iii-q) (iv-r)
(iii) મેદસ્વીકરણ	(r) કોષોને ઊંચા વીજપ્રવાહના ત્વરિત ધબકાર આપવામાં આવે છે.	
(iv) કણીય પ્રચંડ વર્ષણ	(s) પ્રાણીકોષમાં કોષકેન્દ્રમાં સીધી રીતે અંતઃક્ષિપ્ત થાય છે.	

(34) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II**

કૉલમ - I	કૉલમ - II	
(i) P^{BR322}	(p) પ્લાસ્મિડને કાપે છે.	(A) (i-r) (ii-s) (iii-q) (iv-p)
(ii) amp^R	(q) Hind (III), Bam H1 અને SalI માટેની ઓળખ જગ્યાઓ ધરાવે છે.	(B) (i-p) (ii-q) (iii-r) (iv-s) (C) (i-q) (ii-p) (iii-s) (iv-r)
(iii) tet^R	(r) બે પ્રતિજૈવિક અવરોધક જનીનો લઈ જાય છે.	(D) (i-s) (ii-r) (iii-p) (iv-q)
(iv) Bam H I	(s) Pst I માટેની ઓળખ જગ્યા ધરાવે છે.	

(35) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II**

કૉલમ - I	કૉલમ - II	
(i) એક્ઝોન્યુક્લિએઝ	(p) DNAને પર ચોક્કસ જગ્યા પર કાપ મૂકે છે.	(A) (i-p) (ii-r) (iii-q) (iv-s) (B) (i-q) (ii-r) (iii-p) (iv-s)
(ii) એન્ડોન્યુક્લિએઝ	(q) DNAના ટુકડાઓને અલગ કરી શકે છે.	(C) (i-s) (ii-p) (iii-r) (iv-q) (D) (i-s) (ii-p) (iii-q) (iv-r)
(iii) એગેરોઝ જેલ ઈલેક્ટ્રોફોરેસિસ	(r) પૂરક શૃંખલાઓ સંશ્લેષણ કરે છે.	
(iv) DNA પોલિમરેઝ	(s) DNAના અંત છેડા પરથી ન્યુક્લિઓટાઇડને દૂર કરે છે.	

(36) **કૉલમ - I** **કૉલમ - II**

કૉલમ - I	કૉલમ - II	
(i) પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો	(p) Eco RI	(A) (i-q) (ii-s) (iii-r) (iv-p)
(ii) રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝ	(q) પ્રતિજૈવિક દ્રવ્યોનું સાંકેતિક અવરોધન કરે છે.	(B) (i-s) (ii-p) (iii-r) (iv-q) (C) (i-r) (ii-q) (iii-p) (iv-s)
(iii) પ્લાસ્મિડ	(r) ખૂબ જ અગત્યના વાહકો છે.	(D) (i-p) (ii-s) (iii-r) (iv-q)
(iv) એમ્પિસિલિન	(s) પેલિન્ડ્રોમ પર કાર્ય કરે છે.	

જવાબો : **(33-B), (34-A), (35-D), (36-D)**

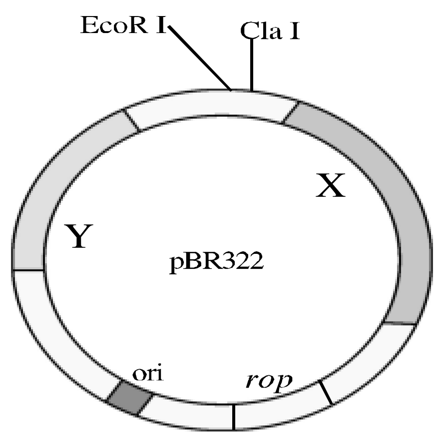
(37) આપેલ આકૃતિ 1માં X અને Y શું દર્શાવે છે ?

(A) X-amp^R, Y-tet^R

(B) X-amp^R, Y-Pvu II

(C) X-tet^R, Y-amp^R

(D) X-tet^R, Y-Pvu II



આકૃતિ 1

(38) આપેલ આકૃતિ 1માં X અને Y કોની ઓળખ જગ્યા ધરાવે છે ?

(A) X-Sal I, Y-Pst I

(B) X-Bam HI, Y-Sal I

(C) X-Pst I, Y-Sal I

(D) X-Hind III, Y-Sal I

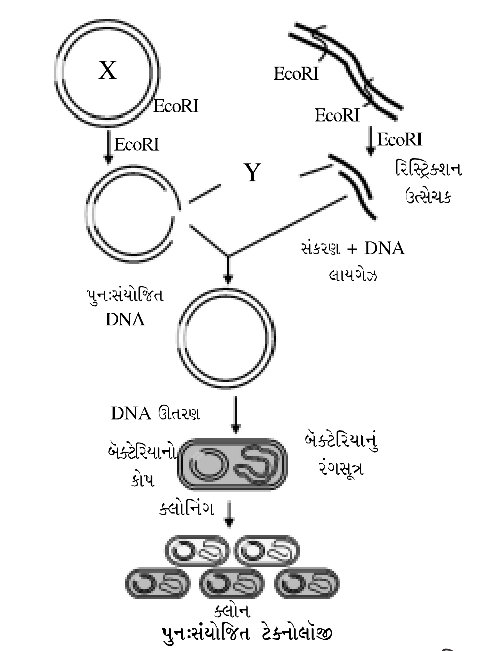
(39) આપેલ આકૃતિ 2માં X અને Yનું નામ નિર્દેશન કરો.

(A) X - વિદેશી DNA Y - ચીપકુ છેડા

(B) X - પ્લાસ્મિડ Y - વિદેશી DNA

(C) X - ચીપકુ છેડા Y - વિદેશી DNA

(D) X - પ્લાસ્મિડ અને Y - ચીપકુ છેડા



આકૃતિ 2

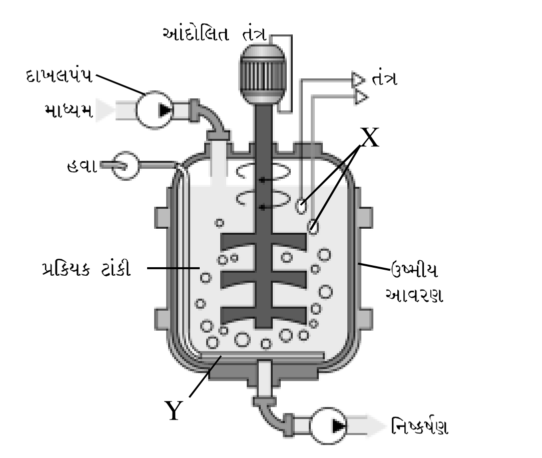
(40) આપેલ આકૃતિ 3માં X અને Y શું દર્શાવે છે ?

(A) X - મૉનિટર Y - નિમજ્જિત એરેટર

(B) X - નિમજ્જિત એરેટર Y - સંવેદી પ્રોમ્બ્સ

(C) X - સંવેદી પ્રોમ્બ્સ Y - નિમજ્જિત એરેટર

(D) X - મૉનીટર Y - સંવેદી પ્રોમ્બ્સ



આકૃતિ 3

(41) ઍન્ટિબાયોટિક પ્રતિરોધી જનીનનું પ્લાસ્મિડ સાથેનું જોડાણ કોના દ્વારા કરાવી શકાય ?

(A) DNA લીગેઝ (B) એન્ડોન્યુક્લિએઝ (C) DNA પોલિમરેઝ (D) એક્ઝોન્યુક્લિએઝ

(42) પોલિથીન ગ્લાયકોલ મેથડ કોના માટે ઉપયોગી છે ?

(A) બાયોડીઝલ બનાવવા (B) બીજવિહીન ફળના નિર્માણ માટે.

(C) સુએઝમાંથી ઊર્જા ઉત્પાદન માટે (D) વાહક વગર જનીનનું સ્થળાંતર કરાવવા.

(43) નીચેનામાંથી સાચું વિધાન શોધો :

(A) પ્રાણીજન્ય ઉત્સર્ગદ્રવ્ય પર જારક બૅક્ટેરિયાની પ્રક્રિયા દ્વારા બાયોગૅસ બનાવી શકાય.

(B) મિથેનો બૅક્ટેરિયમ અજારક બૅક્ટેરિયા છે.

(C) બાયોગૅસ જેને સામાન્ય રીતે ગોબરગૅસ કહેવાય, તે શુદ્ધ મિથેન વાયુ છે.

(D) STPના સંગ્રાહક ટાંકામાં રહેલા જૈવિક સક્રિય રગડી જારક બૅક્ટેરિયાનો સમૃદ્ધ સ્રોત છે.

(44) ઉચ્ચ સજીવોમાં ક્લોન કરેલા જનીનોના વાહક તરીકે કોનો ઉપયોગ થાય છે ?

(A) બકુલો વાઇરસ (B) સાલ્મોનેલા ટાઇફિમ્યુરિયમ (C) રાઇઝોપસ નિગ્રીકેન્સ (D) રિટ્રોવાઇરસ

(45) રિસ્ટ્રિકશન ઉત્સેચક વડે DNAના અણુમાં આવેલ નાઈટ્રોજન બેઇઝનો કયો ક્રમ બરાબર મધ્યમાંથી તોડી શકાય ?

(A) 5'....... CGTTCG ..... 3'
3'....... ATGGTA ..... 5'

(B) 5'....... GATATG ..... 3'
3'....... CTACTA..... 5'

(C) 5'....... GAATTC ..... 3'
3'....... CTTAAG ..... 5'

(D) 5'....... CACGTA ..... 3'
3'....... CTCAGT ..... 5'

(46) રેડિઓ ઍક્ટિવ અણુ સાથે જોડતા DNA કે RNAના ભાગને શું કહેવાય ?

(A) વાહક (B) પ્રોબ (C) ક્લોન (D) પ્લાસ્મિડ

(47) રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝ નામના ઉત્સેચક........

(A) DNAના અણુમાં ચોક્કસ જગ્યાએ કાપ મૂકે છે.

(B) DNA લીગેઝના અણુને જોડવા માટે ન્યુક્લિઓટાઇડના ચોક્કસ ક્રમને ઓળખે છે.

(C) DNA પોલિમરેઝ નામના ઉસ્સેચકની ક્રિયાને અવરોધે છે.

(D) DNAના અણુના છેડાઓ પરથી ન્યુક્લિઓટાઇડને દૂર કરે છે.

(48) Eco R I નામના રિસ્ટ્રિકશન એન્ડોન્યુક્લિએઝ નામના અંતઃસ્રાવમાં Co કોની સંગત છે ?

(A) કોલોન (B) દેહકોષ્ઠ (C) સહઉત્સેચક (D) કોલાઈ

(49) દરિયાઈ ઘાસ (Sea weeds) સી વીડ્સમાંથી તારવવામાં આવતું અગારોઝ શેમાં ઉપયોગી છે ?

(A) સ્પેક્ટ્રોમેટ્રી (B) PCR (C) પેશીસંવર્ધન (D) જેલ ઇલેક્ટ્રોફોરેસિસ

(50) બેસિલસ થુરિન્જેન્સિસ દ્વારા બનાવાતા સ્ફટિકમય પ્રોટીનમાં રહેલું કીટાણુનાશક પ્રોટીન.

(A) કીટકોના મધ્યાંત્રમાં અધિચ્છદના કોષો સાથે જોડાય છે અને છેવટે કીટકોનો નાશ કરે છે.

(B) કાય નામનું જનીન ધરાવતાં કેટલાંક જનીનો દ્વારા પ્રત્યાંકન પામે છે.

(C) કીટકોના અગ્રાંત્રમાં ઍસિડીક PH દ્વારા સક્રિય બને છે.

(D) વાહક બૅક્ટેરિયા કે જેઓ પણ ઝેર પ્રત્યે પ્રતિરોધ ધરાવે છે, તેમનો નાશ કરતું નથી.

જવાબો : **(37-C), (38-A), (39-D), (40-C), (41-A), (42-D), (43-B & D), (44-D), (45-C), (46-B), (47-A),(48-D), (49-D), (50-A)**

સામાન્ય મત

ઈ.સ. 1917માં બાયોટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ સૂક્ષ્મ જીવો, વનસ્પતિકોષો, પ્રાણીકોષો અને તેના ભાગો અથવા નિપજનો જૈવિક ઉત્પાદક અને માનવજાતને ઉપયોગી સેવાઓ માટે કરવામાં આવે છે.

આધુનિક મત

આધુનિક મત મુજબ બાયોટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ જનીનિક પરિવર્તિત સજીવો અથવા ઈજનેરી વનસ્પતિ અને પ્રાણીકોષોનો માત્ર ઉત્પાદકતા વધારવા નહિ પરંતુ નવી જાતોના નિર્માણ માટે કરવામાં આવે છે.

બાયોટેક્નોલૉજીના સિદ્ધાંતો

બાયોટેક્નોલૉજીના સિદ્ધાંતો → **રસાયણ ઈજનેરીવિદ્યા**

જનીન ઈજનેરીવિદ્યા

- તકનિકી છે જે જનીનદ્રાવ્ય (DNA અને RNA)ની રસાયણિકી બદલવી, જેથી કરીને તેને યજમાન સજીવમાં દાખલ કરી શકાય, જેને પરિણામે યજમાન સજીવનો સ્વરૂપ પ્રકાર બદલી શકાય.
- જનીન - ઈજનેરીવિદ્યાની તક્નિકી પુનઃસંયોજિત DNA (r-DNA) નું નિર્માણ સમાવે છે.

પુનઃસંયોજિત DNA તકનિકીના સાધનો

રીસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકો

- પ્રતિબંધક ઉત્સેચકો મોટા વર્ગ ધરાવતા ન્યુક્લિએઝ વિભાગમાં આવે છે. તે ત્રણ પ્રકારના છે. એક્ઝોન્યુક્લિએઝ, એન્ડોન્યુક્લિએઝ અને રિસ્ટ્રિક્શન એન્ડોન્યુક્લિએઝ
- એક્ઝો ન્યુક્લિએઝ DNA ના અંતિમ છેડાના ન્યુક્લિઓટાઇડને દૂર કરે છે જ્યારે એન્ડોન્યુક્લિએઝ DNA ને નિશ્ચિત સ્થાનેથી ટુકડા કરે છે.
- Eco R_I, Bam HI, Hind III વગેરે પ્રતિબંધક ઉત્સેચકોમાં ઉદાહરણો છે.

જેલ ઈલેક્ટ્રોફોરેસિસ

- તે DNA ખંડોનું અલગીકરણ અને પૃથક્કરણ કરવાની તક્નિકી છે. **(પ્રતિકૃતિ બનાવતા વાહકો)**

ક્લોનિંગ વેકટર્સ (વાહકો)

- તેઓ ઈચ્છિત DNA ખંડોના વાહકો કે ચાલકો છે, જે ઈચ્છિત જનીનોની નકલો વધારવા માટે સ્વતંત્ર રીતે રેપ્લિકેશન (સ્વયંજનન) દર્શાવે છે.
- ક્લોનિંગ વાહકો ચાર પ્રકારના છે : (1) પ્લાસ્મિડ (2) વાઈરસ (3) કોસ્મિડ અને (4) કૃત્રિમ રંગસૂત્રો

હરીફ યજમાન

(r-DNA સાથે ટ્રાન્ફોર્મેશન (પરિવર્તન) માટે)

- તે હરિફ પરિવર્તન અને બિનહરિફ પરિવર્તન સમાવે છે.
- પ્રતિકૃતિ બનાવતા વાહકો સહિતનું હરિક પરિવર્તન ધરાવે છે. (vector transfer)
- બિનહરીફ પરિવર્તનમાં નીચેની બાબતોનો સમાવેશ થાય છે :
  (i) માઈક્રો- ઈન્જેક્શન (iii) પાર્ટીકુલ કેજીન ગન કેબાયોલિસ્ટિક (ii) ઈલેક્ટ્રો પોરેશન (વિદ્યુત-છિદ્રાળુ) (iv) ડાયરેક્ટ DNA ઈન્ફેક્શન

પુનઃસંયોજિત DNA તકનિકીની ક્રિયાવિધિ
rDNA ટેક્નોલૉજીની ક્રિયાવિધિ

rDNA ટેક્નોલૉજીની ક્રિયાવિધિ

- વનસ્પતિ કોષ/ પ્રાણી કોષમાંથી DNA નું અલગીકરણ કરવું.
- તેને ઉત્સેચકોની સારવાર આપવી. જેવા કે, લાઇસોજાઈમ (બૅક્ટેરિયા), સેલ્યુલેઝ અને પેક્ટિનેઝ (વનસ્પતિ કોષ), કાઈટીનેઝ (ફૂગ)
- સારવાર આપેલ કોષોને એક રસ કરવા અને તેને સેન્ટ્રિફ્યૂઝ (અપકેન્દ્રિત) કરવા.
- એકરસ પામેલ નીપજને પ્રોટીએઝસીસ (હીસ્ટોન અને અન્ય પ્રોટીનનું પાચન કરવા), રીબો ન્યુક્લિએસીસ (RNAના પાચન માટે), એમાયલેઝિસ અને લાઈપેસીસની સારવાર આપવી.
- હવે જે DNA રહે છે તેને ઠંડો ઇથાઈલ આલ્કોહોલ ઉમેરી અવક્ષેપન કરવામાં આવે છે.

ચોક્કસ સ્થાનેથી DNA ની કાપણી

- DNA અણુઓનું રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકો દ્વારા પાચન થાય છે.
- વાહક DNAની મદદથી પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન થાય છે.
- વિશિષ્ટ રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકની મદદથી સ્રોત DNA અને વાહકDNA ની કાપણી બાદ, ઈચ્છિત જનીન અને વાહક ને મિશ્ર કરી, લાઈગેઝ ઉમેરવામાં આવે છે.
- જેને પરિણામે r-DNA (પુનઃસંયોજિત DNA) પ્રાપ્ત થાય છે.

યજમાન કોષ/ સજીવમાં r-DNA નું પ્રક્ષેપણ

- ઠંડા $CaCl_2$ ના દ્રાવણની મદદથી r-DNA ને બૅક્ટેરિયા જેવા યજમાનનાં ટ્રાન્સફોર્મેશનથી દાખલ કરવામાં આવે છે.
- સંવર્ધન માધ્યમમાં પસંદગીમાન એન્ટિબાયોટિક (પ્રતિ જીવક) ની મદદથી r-DNA ધરાવતા બૅક્ટેરિયલ કોષને પસંદ કરવામાં આવે છે.

ડાઉનસ્ટ્રિમ પ્રક્રિયા

- ડાઉનસ્ટ્રીમ એવી પ્રક્રિયા છે જેમાં પૂર્ણ રીતે જનીનીત રીતે રૂપાંતરિત કોષો, તેમનું શુદ્ધીકરણ અને રક્ષણની પ્રાપ્તિ કરવામાં આવે છે.

ઈચ્છિત જનીનનું PCR વડે વિસ્તૃતીકરણ (એમ્પ્લિફિકેશન)

- PCR કે પોલિમરેઝ ચેઈન રીએક્શન એ ઈન-વિટ્રો સંશ્લેષણ છે જેના દ્વારા જનીન કે DNA ખંડની બહુગુણિત પ્રતિકૃતિ બનાવી શકાય છે.
- વિસ્તૃતીકરણ DNA - ખંડ હવે વાહક સાથે જોડાણ કરવા વપરાય છે. જેથી DNA અને તેના ક્લૉનિંગનું નિર્માણ થઈ શકે.

ઈચ્છિત જનીન-પેદાશ મેળવવી

- જ્યારે r-DNA ને બૅક્ટેરિયા, વનસ્પતિ કે પ્રાણીકોષમાં દાખલ કરવામાં આવે છે ત્યારે DNA બહુગુણિત થાય છે.
- પરજાત-જનીન હવે યોગ્ય પરિસ્થિતિ હેઠળ વ્યક્ત થાય છે.
- ફક્ત પ્રોટીન ધરાવતું જનીન એ પરજાત યજમાનમાં વ્યક્ત થાય છે. જેને પુનઃસંયોજિત પ્રોટીન (r-protein) કહે છે.
- ક્લોન્ડ જીન્સ (જનીનો) ધરાવતા કોષોને હવે નાના પાયે પ્રયોગ શાળામાં ઉછેરવામાં આવે છે.
- ઈચ્છિત પ્રોટીન મેળવવા માટે સંવર્ધનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યાર બાદ તેના અલગીકરણ માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓ દ્વારા તેનું શુદ્ધીકરણ કરવામાં આવે છે.
- મોટા પાયે, ઉત્પાદન માટે સંવર્ધનનો આટલો જથ્થો પૂરતો નથી. જેથી મોટા પાયે (100-1000 ℓ) ઉત્પાદન માટે જૈવિક-ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે.

●

42 બાયોટેક્નોલૉજી અને તેનું પ્રયોજન

બાયોટેક્નોલૉજી અને તેનું પ્રયોજન : બાયોટેક્નોલૉજી એ સદીઓથી જિજ્ઞાસાપ્રેરક અને ક્રાંતિકારી વિજ્ઞાન છે. આ એક પ્રયોજાયેલ જીવવિજ્ઞાન ક્ષેત્ર છે.

બાયોટેક્નોલૉજીનું પ્રયોજન : સામાન્ય રીતે બાયોટેક્નોલૉજીનુ પ્રયોજન ચાર મુખ્ય ઔદ્યોગિક વિસ્તારો

(1) તંદુરસ્તી સારસંભાળ(ચિકિત્સાશાસ્ત્ર) (2) અન્નઉત્પાદન અને ખેતીવાડી

(3) બિનખોરાકીય ઔદ્યોગિક પાકોનો ઉપયોગ અને અન્ય પેદાશો (દા.ત., જૈવવિઘટનીય પ્લાસ્ટિક્સ, વાનસ્પતિક તેલ, જૈવ ઈંધણ વગેરે)

(4) પર્યાવરણીય ઉપયોગમાં થાય છે.

ખેતીવાડીમાં બાયોટેક્નોલૉજીનાં પ્રયોજનો : અન્નઉત્પાદનમાં વધારવા માટેનાં વિકલ્પો.

(1) એગ્રોકૅમિકલ આધારિત ખેતીવાડી (2) કાર્બનિક ખેતીવાડી

(3) જનીનિક ઇજનેરી પાકો આધારિત ખેતીવાડી

- વિશ્વની વસતિ 6 બિલિયનથી વધારે છે અને આંકડો આવનારાં 50 વર્ષોમાં વધીને બમણો થઈ જશે. આ રીતે પાંગરતી જતી વસતિ માટે આવનારા વર્ષોમાં પૂરતા પ્રમાણમાં અન્ન પુરવઠો પૂરો પાડવો એ એક મોટો પડકાર છે.
- હરિયાળી ક્રાંતિથી ત્રણ ગણો અન્ન-પુરવઠો પૂરો પાડી શકાય છે, પરંતુ વધતી જતી માનવજાતિ માટે અપૂરતો છે.
- વધતુ ઉત્પાદન એગ્રોકૅમિકલ જેવાં કે ખાતરો અને જંતુનાશકોને લીધે છે. પરંતુ એગ્રોકૅમિકલ ભૂમિની ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે. અને પ્રદૂષણ પ્રેરે છે.

જનીન-પરિવર્તિત વનસ્પતિઓમાં જોવા મળતાં લક્ષણો :

(1) જીવાતોનો પ્રતિકાર = જીવાતોનો પ્રતિકાર કરી શકે તેવી વનસ્પતિઓને ઉગાડવાથી રાસાયણિક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ દૂર કરી શકાય.

(2) નીંદણનાશકોની સહિષ્ણુતા = જનીન ઇજનેરીવિદ્યાની મદદથી તૈયાર કરેલ કૃષિવિષયક વનસ્પતિઓ ખૂબ જ શક્તિશાળી નીંદણનાશક સામે પ્રતિકાર દર્શાવે છે.

(3) રોગપ્રતિકારકો = વાઇરસ, ફૂગ, વનસ્પતિઓમાં રોગો પ્રેરે છે. જનીન-પરિવર્તિત વનસ્પતિઓ આ રોગોનો પ્રતિકાર કરે છે.

(4) સહિષ્ણુતા = શીત, અછત, ક્ષાર સામે સહિષ્ણુતા

(5) પોષણકીય મૂલ્ય = ખોરાકનું પોષણકીય મૂલ્ય વધારે છે.

જનીન-પરિવર્તિત સજીવો : જનીન પરિવર્તિત સજીવ : જનીન-પરિવર્તિત સજીવ એ એવા સજીવ છે કે જેમાં જનીન ઇજનેરીવિધાની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને તેના જનીનદ્રવ્યની ફેરબદલી કરેલી હોય છે.

GMO પદ્ધતિનો ફાયદો : મુખ્ય ફાયદો ખેતીવાડીમાં થાય છે, જેમાં જીવાતોનો પ્રતિકાર કરી શકે એવી જ જાતિઓનું ઉત્પાદન કરીને પાક-ઉત્પાદન વધારી શકાય છે. - પાકોને નુકસાન થવાનું મુખ્ય કારણ જીવાતની ઇયળો છે.

જીવાતોના નિયંત્રણ માટેની વિશિષ્ટ લક્ષણોની માહિતી : આધુનિક બાયોટેક્નોલૉજીની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બેસિલસ થુરિન્જિએન્સિસમાંથી જનીનનું નિશ્ચિત વનસ્પતિમાં વહન બોયોટેક્નોલૉજીનું સૌથી મહત્ત્વનું આધુનિક પ્રયોજન ગણાય છે.

- Bt કપાસ એ જનીન પરિવર્તિત પાક છે, જે વિદેશી જનીન ધરાવે છે. જે બેસિલસ થુરિન્જિએન્સિસમાંથી તારવવામાં આવ્યું છે.
- આ જીવાણુકીય જનીન ઝેરી કીટનાશક ક્રિસ્ટલ પ્રોટીનનું ઉત્પાદન કરે છે, જે ઇયળોનો નાશ કરે છે.
- ખરેખર બેસિલસ થુરિન્જિએન્સિસ જે વિષારી પ્રોટીન ઉત્પન્ન કરે છે, તે નિષ્ક્રિય સ્વરૂપમાં હોય છે. પરંતુ જ્યારે કીટકોના શરીરમાં તે જાય છે, ત્યારે આ નિષ્ક્રિય પ્રોટીન રૂપાંતર પામીને સક્રિય સ્વરૂપમાં વિષારી બને છે, તેનું કારણ આલ્કલીય pH છે.

- જે ક્રિસ્ટલ પ્રોટીનને અન્નમાર્ગમાં દ્રવ્યસ્વરૂપમાં ફેરવે છે. આ સક્રિય વિષ મધ્યાંત્રની સપાટી પરના અધિચ્છદીય કોષોમાં ભેગું થાય છે અને તેમાં છિદ્રો ઉત્પન્ન કરે છે, જેને કારણે કીટકોનું મૃત્યુ થાય છે. આ વિષારી ઘટકયુક્ત જનીનને ક્રાય(cry) કહે છે.

- **ઔષધશાસ્ત્રમાં બાયોટેક્નોલૉજીના પ્રયોજનો :**

- બાયોટેક્નોલૉજીનો વધુ વિકાસ તંદુરસ્ત સ્વાસ્થ્યથેરાપી માટેનાં પ્રયોજનોના ઉદ્ભવ દરમિયાન થયો.
- ચિકિત્સાશાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં બાયોટેક્નોલૉજીની પદ્ધતિઓનો વારંવાર ઉપયોગ વિવિધ રોગોનાં નિદાન અને ઉપચાર માટે થાય છે.
- બાયોટેક્નોલૉજીના ક્ષેત્રે જનીનથેરાપી, પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજી અને પોલિમરેઝ ચેઈન રિએક્શન જેનો ઉપયોગ જનીન અને DNA અણુઓ દ્વારા રોગોને ઓળખવા અને શરીરમાં નુકસાન પામેલાં જનીન અથવા DNAને બદલીને તેના સ્થાને નવાં અને તંદુરસ્ત જનીનો દાખલ કરવા વગેરે જેવી પદ્ધતિઓનો પરિચય કરાવ્યો છે.

---

(1) બાયોટેક્નોલૉજી એ સદીઓથી કેવા પ્રકારનું વિજ્ઞાન છે ?
(A) જિજ્ઞાસાપ્રેરક (B) ક્રાંતિકારી (C) A અને B બંને (D) તંદુરસ્ત

(2) વિશ્વની વસતિ કેટલી છે ?
(A) 12 બિલિયનથી વધારે (B) 8 બિલિયનથી વધારે (C) 7 બિલિયનથી વધારે (D) 6 બિલિયનથી વધારે

(3) હરિયાળી ક્રાંતિના કેટલાં ગણો અન્ન-પુરવઠો વધ્યો છે ?
(A) બે ગણો (B) ત્રણ ગણો (C) બહુ ગણો (D) એક પણ નહીં

(4) વિકસતા દેશોમાં શેનો ઉપયોગ ખૂબ જ ખર્ચાળ છે ?
(A) એગ્રોકૅમિકલ આધારિત ખેતીવાડી (B) કાર્બનિક ખેતીવાડી
(C) જનીનિક ઇજનેરી પાકો આધારિત ખેતીવાડી (D) એક પણ નહીં

(5) જનીન-પરિવર્તિત સજીવ પદ્ધતિનો મુખ્ય ફાયદો શું છે ?
(A) સિંચાઈમાં (B) જંતુનાશ કરવામાં (C) ખેતીવાડીમાં (D) એક પણ નહીં

(6) Bt શું સૂચવે છે ?
(A) બાયોટેક્નોલૉજી (B) બેસિલસ થુરિન્જિએન્સિસ
(C) જૈવખાસિયતવાળી વનસ્પતિ (D) ઉપરનામાંથી એક પણ નહીં

(7) કોના લીધે અસક્રિય વિષ સક્રિય વિષમાં ફેરવાય છે ?
(A) આલ્કલીય pH (B) ઉત્સેચકો (C) તટસ્થ pH (D) ઍસિડિક pH

(8) કયા પ્રકારના જનીન દ્વારા વિષારી પ્રોટીન ઉત્પન્ન થાય છે ?
(A) Cry જનીન (B) Bt જનીન (C) Cyr જનીન (D) વિષારી જનીન

(9) કયો અંતઃસ્રાવ મનુષ્યમાં સુગર ચયાપચયનું નિયંત્રણ કરે છે ?
(A) ઇન્સ્યુલીન (B) ક્રિસ્ટલ (C) આલ્બ્યુમીન (D) ટેસ્ટોસ્ટેરોન

જવાબો : **1 (C), 2 (D), 3 (B), 4 (A), 5 (C), 6 (B), 7 (A), 8 (A), 9 (A)**

- **જનીનિક ઇજનેરી-ઇન્સ્યુલીન :**

- ઇન્સ્યુલીન એ અંતઃસ્રાવ છે, જે મનુષ્યમાં સુગર ચયાપચયનું નિયંત્રણ કરે છે, તે ડાયાબિટીસ નિયંત્રણ માટે અમાપ મહત્ત્વ ધરાવે છે.
- ઇન્સ્યુલીન એ સ્વાદુપિંડના β-કોષોના સમૂહમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે.

- **માનવ-ઇન્સ્યુલીન્સ :**

- માનવ ઇન્સ્યુલીન્સ 51 એમિનોઍસિડ ધરાવે છે. બે પોલિપેપ્ટાઇડની શૃંખલામાં ગોઠવાયેલો હોય છે. શૃંખલા Aમાં 21 એમિનોઍસિડ્સ અને શૃંખલા Bમાં 30 એમિનોઍસિડ્સ હોય છે.

- બંને શૃંખલાઓ ડાયસલ્ફાઇડ બંધ વડે એકબીજા સાથે જોડાયેલી છે.
- 1980માં પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ જીવાણુમાં માનવ ઇન્સ્યુલીન ઉત્પન્ન કરવામાં આવ્યો હતો, જેને હ્યુમ્યુલીન સામાન્ય રીતે, જે વધુ ખેચાયેલું હોય છે, જેને C-પેપ્ટાઇડ કહે છે.
- C-પેપ્ટાઇડ પુખ્ત ઇન્સ્યુલીનમાં જોવા મળતું નથી.
- 1983માં યુનાઇટેડ સ્ટેટની કંપની ઇલી લીલી દ્વારા માનવ-ઇન્સ્યુલીનની A અને B શૃંખલાઓ અનુસરતી DNAની બે શૃંખલાઓ ઉત્પન્ન કરી ઇન્સ્યુલીનમાં શૃંખલાઓનું અનુસરતું નિર્માણ થયું.

જનીન-થેરાપી :

- જનીન થેરાપી એ બાયોટેક્નોલૉજીની એવી પદ્ધતિ છે, કે જેનો ઉપયોગ કૅન્સર, પાર્કિન્સન જેવાં રોગોનાં નિદાન અને સારવાર માટે કરવામાં આવે છે.
- જનીન-થેરાપી = નુકસાન પામેલા કે વિકૃત થયેલાં જનીનોને બદલવા સામાન્ય કાર્યો કરતાં જનીનોનો કોષમાં પરિચય.

જનીન-થેરાપીની ઉપયોગિતા :

(1) જનીનની ઓળખ જે જનીનિક રોગોના વિકાસમાં મહત્ત્વનો ફાળો આપે છે.

(2) સ્વાસ્થ્ય અને રોગોમાં જેની પેદાશોનો ફાળો નક્કી કરવા માટે.

(3) જનીનોને અલગીકરણ કરી અને તેનું ક્લોનિંગ કરવું.

(4) જનીન-થેરાપીની તકોનો વિકાસ કરવો.

જનીન - થેરાપીના પ્રકારો :

(1) જર્મનલાઈન જનીન-થેરાપી	**(2) દૈહિક કોષ જનીન થેરાપી**
- જર્મલાઇન થેરાપીમાં જર્મકોષો શુક્રકોષો અથવા અંડકોષોનું રૂપાંતર સક્રિય જનીનો દાખલ કરવામાં આવે છે, જે સામાન્ય રીતે તેઓના જીનોમમાં સંકલિત થાય છે. આવી થેરાપીના લીધે ફેરફારો આનુવંશિક બને છે.	- દૈહિક કોષ જનીન થેરાપીમાં જનીનોને દૈહિક કોષોમાં દાખલ કરવામાં આવે છે. ખાસ કરીને એવી પેશીઓમાં કે જેમાં સંબંધિત જનીનની અભિવ્યક્તિ સ્વાસ્થ્ય માટે ટિકાત્મક છે.

જનીન-થેરાપીની સારવાર :

(1) *Ex vivo* = *Ex vivo* એટલે કે દેહની બહારની બાજુએ જેમાં દર્દીના રુધિરમાંથી અથવા અસ્થિમજ્જામાંથી કોષો દૂર કરવામાં આવે છે અને પ્રયોગશાળામાં ઉછેરવામાં આવે છે.

(2) *In vivo* = *In vivo* એટલે કે દેહની અંદરની બાજુએ જેમાં દર્દીના દેહમાંથી કોઈ પણ કોષને દૂર કરવામાં આવતા નથી.

પારજનીનિક પ્રાણીઓ : મનુષ્યપ્રાણીઓ જેવાં કે ઢોરઢાંખર, ઘેટું, મરઘાં, સુવર અને માછલીઓ વગેરે ઉપર વિવિધ હેતુઓ માટે આધારિત છે, તે જાણીતું છે.

- આધુનિક બાયોટેક્નોલૉજીનું આગમન થવાથી હવે જનીનિક સ્તરે પ્રાણીઓમાં ઇચ્છિત લક્ષણો મેળવવાનું કામ સિદ્ધ કરવું શક્ય બને છે.

પારજનીન/પારજનીનિક પ્રાણીઓ : પારજનીનીકરણ એવી ઘટના છે કે જેમાં બહારના DNAને પ્રાણીઓમાં જીનોમમાં, સ્થાયી આનુવંશિક લક્ષણો ઉત્પન્ન કરવા અને ટકાવી રાખવા, દાખલ કરવામાં આવે છે. દાખલ કરવામાં આવતા આ વિદેશી DNAને **પારજનીન** કહે છે અને આ પ્રાણીઓ કે જેમાં જીનોમની ફેરબદલી કરી એક અથવા વધારે પારજનીનો દાખલ કરવામાં આવે છે, જેમને **પારજનીનિક પ્રાણીઓ** કહેવાય છે.

---

(10) ઇન્સ્યુલીન એ શેમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે ?

(A) સ્વાદુપિંડના α - કોષોના સમૂહમાંથી (B) યકૃતમાંથી

(C) સ્વાદુપિંડના β - કોષોના સમૂહમાંથી (D) એક પણ નહીં

(11) માનવ ઇન્સ્યુલીન્સ કેટલાં એમિનોએસિડ્ઝ્સ ધરાવે છે ?

(A) 51 (B) 49 (C) 90 (D) 61

(12) પોલીપેપ્ટાઇડની શૃંખલા Aમાં કેટલાં એમીનોઍસિડ્સ હોય છે ?

(A) 25 (B) 22 (C) 29 (D) 21

(13) પોલિપેપ્ટાઇડની શૃંખલા Bમાં કેટલાં એમીનોઍસિડ્સ હોય છે ?

(A) 50 (B) 19 (C) 30 (D) 25

(14) કયા ફેરફારથી થેરાપી આનુવંશિક બની શકે ?

(A) દૈહિક કોષજનીન-થેરાપી (B) *Ex vivo* જનીન-થેરાપી

(C) જર્મલાઇન જનીન-થેરાપી (D) *in vivo* જનીન-થેરાપી

(15) જનીન-થેરાપીના પ્રકારો

(A) જર્મલાઇન જનીન-થેરાપી (B) દૈહિકકોષ જનીન-થેરાપી

(C) A અને B બંને (D) એક પણ નહીં

(16) પારજનીનિક પ્રાણીઓ એટલે શું ?

(A) વિદેશી DNA (B) બાહ્ય DNA (C) આંતરિક DNA (D) કોઈ પણ જનીન

(17) રક્ષા માટે પોલિયોરસીના પરીક્ષણ માટે કયાં પ્રાણીઓ વિકસાવાય છે ?

(A) ઉંદર (B) સસલું (C) સુવર-ભૂંડ (D) મરઘી

(18) પારજનીનિક-પ્રાણી ગાયનું સંશોધન કઈ સાલમાં થયું ?

(A) 1997 (B) 1979 (C) 1799 (D) 1977

(19) માનવબેબી માટેનાં દૂધ-ઉત્પાદન સાથે સંકળાયેલ પ્રાણી ?

(A) ભેંસ (B) ગાય (C) બકરી (D) ઘેટું

(20) પારજનીનિક ગાય દ્વારા કઈ પ્રોડક્ટ માનવ-ઉપયોગી સાબિત થઈ છે ?

(A) નવજાત શિશુ માટેનું દૂધ (B) શિંગોડાં (C) માંસ (D) ચામડું

(21) પારજનીનિક ગાય દ્વારા ઉત્પન્ન થતા દૂધમાં પ્રતિ લીટરે કેટલું પ્રોટીન રહેલું છે ?

(A) 2.4 gm (B) 0.25 gm (C) 250 gm (D) 24 gm

જવાબો : **(10-C), (11-A), (12-D), (13-C), (14-C),(15-C), (16-A), (17-A), (18-A), (19-B), (20-A), (21-A)**

નૈતિક પ્રશ્નો :

- નૈતિકતામાં "સ્વૈચ્છિક સિદ્ધાંત"નો સમાવેશ થાય છે. જે લોકોની વર્તણૂક નિયંત્રિત કરે છે અથવા તેના ઉપર પ્રભાવ પાડે છે. તે ચોક્કસ ધોરણોના સમૂહોનો સમાવેશ થાય છે, જેમાં સમાજ દ્વારા તેની વર્તણૂકનું નિયમન કરે છે અને ક્રિયાવિધિ કાયદેસર છે કે નહીં તે નક્કી કરે છે.
- બાયોએથિક્સને તેનાં નિશ્ચિત ધોરણો તરીકે લઈ શકાય. જેનો ઉપયોગ જીવવિજ્ઞાનનાં ક્ષેત્રોમાં આપણી ક્રિયાવિધિઓને નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. આજના જમાનામાં બાયોટેક્નોલૉજી, ખાસ કરીને પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ જીવવિજ્ઞાનમાં વિવિધ માર્ગે લોકોના શોષણ માટે કરવામાં આવે છે.

જૈવઇજારો / બાયોપેટન્ટ :

- જૈવપેટન્ટ - જૈવવિજ્ઞાનિક સંશોધનો માટે આપવામાં આવતા ઇજારાને **જૈવપેટન્ટ** કહે છે.
- જૈવપેટન્ટ આપતી વખતે **ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો :**

(1) નવી શોધ, તેમાં કોઈ પેદાશનો પણ સમાવેશ થતો હોય.

(2) અગાઉની શોધમાં કરેલ સુધારા અંગે.

(3) પેદાશની ઉત્પાદનની પ્રક્રિયામાં કરેલ સુધારા અંગે.

(4) નવી સંકલ્પના કે ઢાંચા બદલ

જૈવતસ્કરી : જૈવતસ્કરી = મોટાં સંગઠનો અને બહુરાષ્ટ્રીય જૈવસ્રોત અથવા બીજા રાષ્ટ્રોની જૈવસંપત્તિઓનું જે-તે દેશની સત્તાવાર મંજૂરી વગર તેના પેટન્ટનું શોષણ કરે છે. આ શોષણને **જૈવતસ્કરી** કહે છે.

- જૈવ સમૃદ્ધિ કે જૈવસ્રોતનું રૂઢિગત તળપદુ જ્ઞાન સ્થાનિક વસતિ અને સમાજના સદીઓના અનુભવોના નિચોડ સ્વરૂપે હોય છે.
- પદ્ધતિઓનું આધુનિકીકરણ કરી તેઓ વધુ સમૃદ્ધ બને છે. આવી જૈવતસ્કરી અટકાવવાની અને તે અંગેની જાગૃતિ આપણે લાવવી અશક્ય છે.
- **બ્રાઝીન = પશ્ચિમ આફ્રિકાની એક વનસ્પતિ પેન્ટાડીપ્લાન્ડ્રા બ્રાઝીઆના,** એ પ્રોટીન ઉત્પન્ન કરે છે, જેને **બ્રાઝીન** કહે છે.

જૈવ-સલામતી

- જૈવ સલામતી એટલે મોટા પ્રમાણમાં જૈવિક પ્રામાણિકતાનો નાશ થતો અટકાવવી કાળજી, જે માનવ તંદુરસ્તી અને પરિસ્થિતિવિદ્યા બંને પર કેન્દ્રિત કરે છે.
- પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નિક મનુષ્યને વિવિધ સ્રોતોથી DNA ની શૃંખલાઓને સંયોજી નવા ગુણધર્મો ધરાવતા કાર્યક્રમ DNA અણુ બનાવવાની કુશળતા પ્રદાન કરે છે.
- આ અણુ વિવિધ જનીન-પરિવર્તિત સજીવોમાં અભિવ્યક્તિ થાય છે, જેનો ઉપયોગ ત્યાર બાદ જૈવચિકિત્સા, ખેતીવાડી અને પર્યાવરણનાં ક્ષેત્રોમાં કરવામાં આવે છે.

---

(22) જૈવપેટન્ટનો ઍવૉર્ડ કોને મળી શકે ?

(A) DNA અણુઓની નિશ્ચિત ગોઠવણી (B) સૂક્ષ્મ જીવાણુઓની વિવિધ જાતો

(C) DNA આધારિત પ્રોટીન અણુસંકેતો (D) A, B & C ત્રણેય

(23) પેટન્ટ કયા ઍક્ટ હેઠળ આપણા દેશામાં મળે છે ?

(A) ઈન્ડિયન પેટન્ટ એક્ટ્સ (B) ઈન્ડિયન ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ફાર્મા

(C) ઈન્ડિયન બાયોટેક કંપની (D) એક પણ નહિ

(24) ઈન્ડિયન પેટન્ટ્સની અવધિ કેટલાં વર્ષની હોય છે ?

(A) 5 વર્ષ (B) 1 વર્ષ (C) જીવંતપર્યંત (D) 7 વર્ષ

(25) બ્રાઝીન-પ્રોટીન કઈ વનસ્પતિમાંથી મેળવવામાં આવ્યું હતું ?

(A) પેન્ટાડીપ્લાન્ડ્રા બ્રાઝીઆના (B) જામીયા પિગ્મિયા (C) કુકરબીટેસ પેપો (D) ધતુરા ફેસ્ટુએસા

(26) નૈતિકતામાં કયા સિદ્ધાંતનો સમાવેશ થાય છે ?

(A) સ્વચ્છંદીતતા (B) સ્વૈચ્છિક સિદ્ધાંત (C) A અને B બંને (D) એક પણ નહિ

(27) માનવ દ્વારા બાયોટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ પ્રાણીઓ ઉપર કરવામાં આવે ત્યારે ....

(A) બાયોએથિકલ બાબત ગણી શકાય. (B) માનવ-સંશોધનો મોટે ભાગે સ્વ-સ્વાર્થ ભરેલા છે.

(C) A અને B બંને (D) એક પણ નહિ

(28) જૈવપેટન્ટ કોને મળે છે ?

(A) રસાયણવિજ્ઞાનમાં શોધ કરનાર (B) જીવવિજ્ઞાનમાં શોધ કરનાર

(C) અવકાશ ક્ષેત્રે કાર્ય કરનાર (D) આપેલ તમામ

(29) ભારતમાં ઈન્ડિયન પેટન્ટસ ઍક્ટ કઈ સાલમાં આવ્યો ?

(A) 1979 (B) 1989 (C) 1970 (D) 1999

(30) બ્રાઝીન પ્રોટીન ખાંડ કરતાં કેટલાં ગણું વધારે ગળ્યું છે ?

(A) 250 ગણું (B) 2000 ગણું (C) 400 ગણું (D) 300 ગણું

(31) બ્રાઝીન પ્રોટીનનો ઉપયોગ શેની સારવાર માટે કરવામાં આવે છે ?

(A) પ્લેગ (B) કેન્સર (C) પાર્કિન્સન (D) ડાયાબિટીસ

(32) કયા દેશે બ્રાઝીનના પેટન્ટ મેળવી મકાઈમાં ઉપયોગ કર્યો ?

(A) ભારત (B) અમેરિકા (C) કેનેડા (D) ઑસ્ટ્રેલિયા

(33) એક જ પેટન્ટમાં બે બ્રાસિકા જેવી પ્રજાતિની પેટન્ટ આપી દેવાથી કોનું આધિપત્ય સ્થપાઈ શકે છે ?

(A) કોઈ એક વ્યક્તિ (B) કોઈ દેશ (C) કોઈ સંખ્યા (D) આપેલ તમામ

(34) જૈવતસ્કરી કોને કહે છે ?

(A) જૈવસ્રોતોનું તેના હકદારની જાણ બહાર ઉપયોગ કરવો.

(B) અન્ય રાષ્ટ્રની જૈવસંપત્તિની તેની મંજૂરી વગર ઉપયોગ કરવો.

(C) મોટા ભાગનાં સંગઠનો - બહુરાષ્ટ્રીય કંપની પોતાના સ્વાર્થખાતર સજીવોનો આર્થિક લાભ માટે દુરુપયોગ કરવા

(D) આપેલ તમામ

જવાબો : **(22- D), (23-A), (24-A), (25-A), (26-B), (27-C), (28-B), (29-C), (30-B), (31-D), (32-B), (33-D), (34-D)**

- **A - વિધાન, R - કારણવાળા પ્રશ્નો**

નીચે આપેલ પ્રશ્નોના જવાબ આપેલ વિકલ્પમાંથી પસંદ કરવા

(A) A અને R બંને સાચાં છે અને R એ A ની સમજૂતી છે.

(B) A અને R બંને સાચાં છે પરંતુ R એ A ની સમજૂતી નથી.

(C) A સાચું છે અને R ખોટું છે.

(D) A ખોટું છે અને R સાચું છે.

(35) વિધાન A : રાસાયણિક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ દૂર કરી શકાય છે.

કારણ R : જીવાતોનો પ્રતિકાર કરી શકે તેવી વનસ્પતિ ઉગાડવામાં આવે.

(A) (B) (C) (D)

(36) વિધાન A : કીટકોનું મૃત્યુ થાય છે.

કારણ R : આલ્કલીય pH ક્રિસ્ટલ પ્રોટીનને અન્નમાર્ગમાં દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવે છે.

(A) (B) (C) (D)

(37) વિધાન A : જીવાણુકીય જનીન ક્રિસ્ટલ પ્રોટીનનું ઉત્પાદન કરે છે.

કારણ R : જે ઈયળોને પોષણ આપે છે.

(A) (B) (C) (D)

(38) વિધાન A : ઈન્સ્યુલીન એક ઉત્સેચક છે.

કારણ R : મનુષ્યમાં સુગર ચયાપચયનું નિયંત્રણ કરે છે.

(A) (B) (C) (D)

(39) વિધાન A : માનવ ઈન્સ્યુલીન્સ 51 એમીનોઍસિડ્સ ધરાવે છે.

કારણ R : શૃંખલા A માં 30 એમીનોઍસિડ્સ અને શૃંખલા B માં 21 એમીનોઍસિડ્સ હોય છે.

(A) (B) (C) (D)

(40) વિધાન A : C - પેપ્ટાઇડ પુખ્ત ઈન્સ્યુલીનમાં જોવા મળતું નથી.

કારણ R : ઈન્સ્યુલીન પ્રોઈન્સ્યુલીન સ્વરૂપે સંશ્લેષિત થાય છે.

(A) (B) (C) (D)

(41) વિધાન A : પ્રાણીઓમાં પારજનીન દાખલ કરવામાં આવે છે.

કારણ R : પ્રાણીઓમાં ઇચ્છિત લક્ષણો મેળવાય છે.

(A) (B) (C) (D)

(42) વિધાન A : *Ex vivo*માં દર્દીના રુધિરમાંથી કોષો દૂર કરવામાં આવે છે.

કારણ R : *In vivo*માં ઇચ્છિત જનીનોને દેહના કોષોમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.

(A) (B) (C) (D)

(43) વિધાન A : પશ્ચિમ આફ્રિકાની એક વનસ્પતિ બ્રાઝીન પ્રોટીન ઉત્પન્ન કરે છે. આ પ્રોટીન ખાંડ કરતાં અંદાજિત 2000 ગણું વધારે ગળ્યું છે.

કારણ R : આ પ્રોટીન ખાવાથી ડાયાબિટીસ ખૂબ વધી જાય છે.

(A) (B) (C) (D)

જવાબો : **(35-A), (36-A), (37-C), (38-D), (39-C), (40-B), (41-A), (42-B), (43-C)**

- **True-Flase (T - F) પ્રકારના પ્રશ્નો**

(44) Bt કપાસ અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(i) Bt કપાસ એ જનીનપરિવર્તિત પાક છે.

(ii) જે વિદેશીજનીન ધરાવે છે. તે બેસિલસ થુરિન્જિએન્સિસમાંથી તારવવામાં આવ્યું છે.

(iii) બેસીલસ થુરિન્જિએન્સિસ સક્રિય વિષારી પ્રોટીન ઉત્પન્ન કરે છે.

(iv) વિષારી પ્રોટીન Cry પ્રોટીન કહેવાય છે.

(A) TTTT (B) TTFT (C) TTTF (D) TTFF

(45) માનવ-ઇન્સ્યુલીન્સના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) માનવ-ઇન્સ્યુલીન્સ 51 એમીનોઍસિડ્સ ધરાવે છે.

(ii) શૃંખલા Aમાં 30 એમીનોઍસિડ્સ હોય છે.

(iii) શૃંખલા Bમાં 21 એમીનોઍસિડ્સ હોય છે.

(iv) આ બંને શૃંખલાઓ પેપ્ટાઇડ બંધથી જોડાયેલ હોય છે.

(A) TTTT (B) TFFT (C) TFFF (D) TFTF

(46) નૈતિક પ્રશ્નોના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) બાયોટેક્નોલૉજીમાં પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરવાથી તેઓને ખૂબ જ સહન કરવું પડે છે.

(ii) એક જાતિમાંથી અન્ય જાતિઓમાં પારજનીનની ફેરબદલી એ જાતિઓની પ્રામાણિકતાનો ભંગ કરે છે.

(iii) બાયોટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ માત્ર મનુષ્યના લાભ માટે જ કરવામાં આવે છે.

(iv) બાયોટેક્નોલૉજી એ જૈવવિવિધતામાં જોખમ સાથે અણધાર્યું જોખમ પર્યાવરણ માટે પણ પ્રેરે છે.

(A) TFTT (B) TFFT (C) TTTF (D) TTTT

(47) જૈવતસ્કરીના અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) બાસમતી ચોખાના જનનરસનો પેટન્ટ આફ્રિકાએ મેળવ્યો.

(ii) ઘણી વનસ્પતિના જૈવઅણુનો પેટન્ટ અન્ય દેશોમાં છે.

(iii) ઉપયોગી જનીનોનું અલગીકરણ કરી તેના પેટન્ટ લેવા.

(iv) રૂઢિગત જ્ઞાનની ઉઠાંતરી કરી તેને નવા સ્વરૂપે પ્રગટ કરવું.

(A) TTTT (B) FTTT (C) FTFT (D) FTTF

(48) જનીન-પરિવર્તિત વનસ્પતિઓના જોખમ અનુસંધાનમાં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(i) વિષારી અથવા ઍલર્જિક ચયાપચયકોનું ઉત્પાદન

(ii) અનઅપેક્ષિત રોગકારકો માટે નવી સ્વીકૃત

(iii) જાતિ સંબંધિત હરીફ નીંદામણ જાતિઓમાં નવી જાતોનું વહન

(iv) ફેરફારિત ક્રિયાઓની નિવસનતંત્રમાં ખલેલ પહોંચી શકે છે.

(A) TTFT (B) TTFF (C) FTTT (D) TTTT

જવાબો : (44-B), (45-B), (46-D), (47-B), (48-D)

- નીચે આપેલ કયો વિકલ્પ કૉલમ - I તથા કૉલમ - II ની સાચી જોડી દર્શાવે છે.

(49)

કૉલમ - I	**કૉલમ - II**	
(i) જર્મલાઈન જનીન-થેરાપી	(p) બહારના DNAને પ્રાણીઓના જીનોમમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.	(A) (i-q) (ii-s) (iii-p) (iv-r) (B) (i-q) (ii-s) (iii-r) (iv-p)
(ii) દૈહિક કોષોની જનીન-થેરાપી	(q) પ્રજનન કોષોમાં સક્રિય જનીનો દાખલ કરવામાં આવે છે.	(C) (i-r) (ii-p) (iii-s) (iv-q) (D) (i-s) (ii-q) (iii-p) (iv-r)
(iii) પાર જનીનિકરણ	(r) માનવ-ઈન્સ્યુલીનનું નિર્માણ કર્યું.	
(iv) ઈલી લીલી	(s) જનીનોને સંબંધિત જનીનની સ્વાસ્થ્ય માટે ટીકાત્મક હોય તેવી પેશીઓમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.	

(50)

કૉલમ - I	**કૉલમ - II**	
(i) લેપિડોપ્ટેરા	(p) કીટક	(A) (i-p) (ii-q) (iii-r) (iv-s)
(ii) કોલિઓપ્ટેરા	(q) આફિડ્સ	(B) (i-q) (ii-s) (iii-p) (iv-r)
(iii) ઓર્થોપ્ટેરા	(r) બોલવૉર્મ્સ	(C) (i-r) (ii-p) (iii-s) (iv-q)
(iv) હોમોપ્ટેરા	(s) તીતીઘોડો	(D) (i-s) (ii-r) (iii-p) (iv-q)

(51)

કૉલમ - I	**કૉલમ - II**	
(i) જનીન-થેરાપી	(p) રૂઢિગત જ્ઞાનની ઉઠાંતરી કરી નવા સ્વરૂપે પ્રગટ કરવું.	(A) (i-q) (ii-s) (iii-p) (iv-r) (B) (i-r) (ii-q) (iii-s) (iv-p)
(ii) જૈવ-પેટન્ટ	(q) જનીનોનું અલગીકરણ કરી ક્લોનિંગ કરવું.	(C) (i-q) (ii-r) (iii-p) (iv-s) (D) (i-q) (ii-r) (iii-s) (iv-p)
(iii) પારજનીનિક પ્રાણીઓ	(r) બ્રાઝીન	
(iv) જૈવતસ્કરી	(s) પોલિયો રસીની સુરક્ષાના પરીક્ષણ માટે કરવામાં આવ્યો	

જવાબો : (49-A), (50-C), (51-D)

(52) આપેલ આકૃતિ X અને Y શું દર્શાવે છે ?

(A) X - C- પેપ્ટાઈડ Y - ડાયસલ્ફાઈડ બંધ

(B) X - ઈન્સ્યુલિનની B શૃંખલા Y - ઈન્સ્યુલિનની A શૃંખલા

(C) X - ઈન્સ્યુલિનની A શૃંખલા Y - ઈન્સ્યુલિનની B શૃંખલા

(D) X - ડાયસલ્ફાઈડ બંધ Y - C- પેપ્ટાઈડ

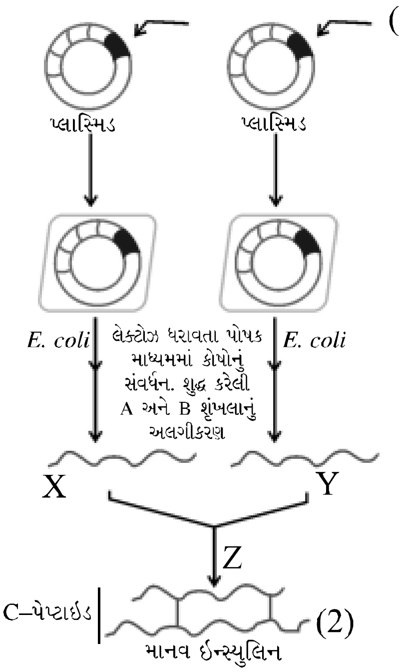
(53) આપેલ આકૃતિ Zનું કાર્ય જણાવો.

(A) સુગર ચયાપચયનું નિયંત્રણ કરે છે.

(B) ઈન્સ્યુલિનની A અને B શૃંખલાઓને જોડવાનું કાર્ય કરે છે.

(C) પ્રોઈન્સ્યુલિનનું સંશ્લેષણ કરે છે.

(D) ઈન્સ્યુલિનની A અને B શૃંખલાઓને તોડવાનું કાર્ય કરે છે.



માનવ ઈન્સ્યુલિનનું ઉત્પાદન

જવાબો : **52 (C), 53 (B)**

- **NEET માટેનાં પ્રશ્નો**

(54) તાજેતરમાં પ્રાણીકોષનું સંવર્ધન કરવાની ટેક્નોલૉજીનો મહત્તમ ઉપયોગ શેમાં થાય છે ?

(A) ખાદ્યપ્રોટીન બનાવવામાં (B) ઈન્સ્યુલિન બનાવવામાં (C) ઈન્ટરફેરોન બનાવવામાં (D) રસી બનાવવામાં

(55) વાઇરસને ઓળખવામાં ઉપયોગી એલિઝાટેસ્ટમાં મુખ્ય પ્રક્રિયક ....

(A) RNAse (B) અલ્કલાઇન ફૉસ્ફેટેઝ (C) કેટલેઝ (D) DNA પ્રોબ

(56) ભવિષ્યમાં જનીન પરિવર્તિત ખોરાક ગોલ્ડન ચોખામાં કયાં સુધારેલાં લક્ષણ આવેલાં છે ?

(A) કીટકો પ્રત્યે પ્રતિરોધ (B) લાયસીનની વધુમાત્રા

(C) પ્રોટીનની વધુ માત્રા (D) વિટામિન Aની વધુમાત્રા

(57) નૉર્મન બોર્લો કોની સાથે સંકળાયેલા છે ?

(A) શ્વેતક્રાંતિ (B) હરિયાળી ક્રાંતિ (C) પીળી ક્રાંતિ (D) વાદળી ક્રાંતિ

(58) બેસિલસ થુરિન્જિન્સીસનો ઉપયોગ શેના માટે થાય ?

(A) જૈવિક ખાતર બનાવવા (B) જૈવધાતુકીય ટેક્નિકમાં

(C) જૈવ-ખનીજીકરણની પ્રક્રિયામાં (D) જૈવિક કીટ-પ્રતિરોધક વનસ્પતિમાં

(59) વિકાસશીલ દેશોમાં વધુ ફેલાવો ધરાવતા રતાંધળાપણાના રોગને નિવારવામાં ઉપયોગી જનીન પરિવર્તિત ખોરાકની જાતિ.....

(A) ટામેટા (B) સ્ટારલિંક મકાઈ (C) બીટી સોયાબીન (D) ગોલ્ડન રાઈસ

(60) પરજાત DNAને ખોરાકની જાતિમાં દાખલ કરવા ઉપયોગી સજીવ.

(A) મેલોઇડીગાયના ઇન્કિગ્નાટા (B) એગ્રોબૅક્ટેરિયમ ટ્યુમીફેસિયન્સ

(C) પેનિસિલિયમ નોટેટમ (D) ટ્રાઇકોડમાં હાર્ઝીએનમ

(61) ભારતમાં જનીન-પરિવર્તિત રીંગણની જાત શેના માટે વિકસાવવામાં આવી છે ?

(A) કિટકો પ્રત્યે પ્રતિરોધ વિકસાવવા. (B) જીવનકાળ વધારવા.

(C) ખનીજતત્ત્વોનું પ્રમાણ વધારવા. (D) શુષ્કતા પ્રત્યે પ્રતિરોધ વિકસાવવા.

(62) ઈથેનોલના ઉત્પાદન માટે આસવ ઉદ્યોગોમાં સામાન્ય રીતે કોનો ઉપયોગ થાય ?

(A) કોર્નમિલ (B) ગ્રાઉન્ડગ્રામ (C) સોયામિલ (D) મોલાસિસ

(63) સૌથી વધુ સંખ્યામાં અસ્તિત્વ ધરાવતા જનીન પરિવર્તિત પ્રાણીઓ.

(A) માછલી (B) ગાય (C) ઉંદર (D) ડુક્કર

(64) 'ફેડબેચ' આથવવામાં નીચેનામાંથી શેના માટે સતત ખાંડ ઉમેરવામાં આવે છે ?

(A) મિથેન બનાવવા (B) ઍન્ટિબાયોટિક્સ બનાવવા (C) ઉત્સેચકોને શરૂ કરવા (D) સુએઝને વિઘટિત કરવા

(65) કોની સાથે પ્રતિરોધ કેળવવા જનીન પરિવર્તિત પાકના નિર્માણમાં m-RNA ના ટુકડા કરવાની રીતની ઉપયોગ થાય ?

(A) બોલવર્મ (B) સૂત્રકૃમિ (C) વ્હાઈટ રસ્ટ (D) બૅક્ટેરિયલ બ્લાઈટ

(66) જૈવિક ખેતી માટે નીચેનાં વિધાનો પૈકી ક્યાં વિધાનો સાચાં છે ?

(a) તેમાં Bt કોટન જેવા જનીન-પરિવર્તિત પાકનો ઉપયોગ થાય છે.

(b) તેમા ફક્ત કૉમ્પોસ્ટ જેવા કુદરતી તત્ત્વોનો ઉપયોગ થાય છે.

(c) તેમાં પેસ્ટિસાઇડ અને યુરિયાનો ઉપયોગ થતો નથી.

(d) તેનાથી વિટામિન્સ અને ખનીજતત્ત્વ ધરાવતાં શાકભાજીનું ઉત્પાદન થાય છે.

(A) b, c અને d (B) b અને c (C) c અને d (D) a અને b

(67) જીવવિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં હ્યુમન જીનોમ પ્રોજેક્ટ શેના વિકાસ માટે પ્રસ્થાપિત કરાયેલ ?

(A) બાયોટેક્નોલૉજી (B) બાયો મૉનિટરિંગ (C) બાયો ઈન્ફૉર્મેટિક્સ (D) બાયો સિસ્ટેમેટિક્સ

(68) જનીન ઇજનેરી દ્વારા સજીવોનું નિર્માણ કઈ પદ્ધતિ વડે શક્ય છે ?

(A) રિકોમ્બિનન્ટ DNA પદ્ધતિ (B) એક્સ-રે ડિફરેક્શન

(C) હેવિયર આઈસોટોપ લેબલિંગ (D) સંકરણ

જવાબો : **(54-D), (55-B), (56-D), (57-B), (58-D), (59-D), (60-B), (61-A), (62-D), (63-C), (64-C), (65-C), (66- C), (67-C), (68-A)**

બાયો ટેક્નોલૉજીનું પ્રયોજન — નૈતિક પ્રશ્નો

જૈવ તસ્કરી

- બહુરાષ્ટ્રિય કંપનીઓ જૈવસ્રોત અને બીજા રાષ્ટ્રોની જૈવ સંપત્તિઓનું જેને દેશની સત્તાવાર મંજૂરી વગર તેના પેટન્ટનું શોષણ કરે છે.
- જૈવસ્રોત અને જ્ઞાનની તસ્કરી અને શોષણ રોકવા માટે કેટલાંક રાષ્ટ્રોએ કાયદા બનાવ્યા છે.

જૈવ પેટન્ટ

- જૈવ પેટન્ટના ઍવૉર્ડ આપવા નીચેની બાબતોનો સમાવેશ થાય છે : (i) સૂક્ષ્મ જીવાણુઓની જાતો (ii) સંવર્ધિત કોષોની જાતો (iii) વન અને પ્રાણીઓની જનીન પરિવર્તન જાતો (iv) DNA અણુઓની નિશ્ચિત ગોઠવણી (v) બાયોટૅક્નોલૉજી પદ્ધતિઓ (vi) પેદાશો (vii) પ્રક્રિયા અને ઉપયોગિતા
- જૈવ પેટન્ટ માત્ર આર્થિક લાભ વધારતી નથી પરંતુ તે સંશોધનને ઉત્તેજિત કરે છે.

ખેતીવાડીમાં બાયોટેક્નોલૉજીનાં પ્રયોજનો

- **જનીન પરિવર્તિત સજીવો (અથવા) જનીનપરિવર્તિત વનસ્પતિ :** જનીન પરિવર્તિત વનસ્પતિએ વિદેશી જનીન ધરાવે છે જે ખૂબ ઉપયોગી હોય છે. (દા.ત., Bt કપાસ, ગોલ્ડન ચોખા)
- જનીન પરિવર્તિત વનસ્પતિઓ ઘણી રીતે ઉપયોગી છે.
- **GM વનસ્પતિ** ઉગાડવાની રાસાયણિક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ ઘટાડી શકાય છે.
- GM વનસ્પતિ સહિષ્ણુતા ધરાવે છે. (ઠંડી, અછત, ક્ષાર, ગરમી વગેરે)
- તેઓ પાકને લણવા પછી નુકસાનમાં ઘટાડો કરે છે.
- GM વનસ્પતિ ખોરાકનું પોષણકીય મૂલ્ય વધારે છે. દા.ત. વિટામિન A નું વધુ પ્રમાણ ધરાવતા ચોખા - નિંદણનાશક GM વનસ્પતિને નુકસાન કરતા નથી - વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓ રોગો સામે લડી શકે તેવા GM છોડ બનાવવા માટે કામ કરી રહ્યા છે.
- સ્ટાર્ચ, બળતણ, દવાઓ (આણ્વીય ખેતીવાડી)માં ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે વૈકલ્પિક સ્રોતના નિર્માણમાં GM વનસ્પતિ ઉપયોગી

ઔષધશાસ્ત્રમાં બાયોટેક્નોલૉજીનાં પ્રયોજનો

- પુનઃસંયોજિત DNA ટેક્નોલૉજીના ઉપયોગની નવી સલામત દવાઓનું ઉત્પાદન થાય તેને પુનઃસંયોજિત દવાઓ કહે છે.
- અન્ય પ્રાણીઓમાંથી બનાવેલ દવાઓ કરતાં આ દવાઓ રોગપ્રતિકારક પ્રતિચાર દર્શાવતા નથી. (દા.ત., પ્રાણીઓમાંથી ઈન્સ્યુલિન)
- વિપુલ સંખ્યામાં માનવ જનીનોને વાંચીને મૂલ્યવાન દવાઓના પ્રોટીનના ક્લોન્સ બનાવવા અને સૂક્ષ્મ જીવોમાં અભિવ્યક્તિ દર્શાવવા માટે થાય છે.
- બાળકો અને ગર્ભમાં રહેલા વિકૃત જનીનો થેરાપી દ્વારા સુધારણા યોજના અહીં રોગના ઉપચાર માટે વ્યક્તિના કોષો અને પેશીઓમાં જનીનો દાખલ કરવામાં આવે છે.

પારજનીનિક પ્રાણીઓનું ઉત્પાદન

- પુનસંયોજિન DNA ટેક્નોલૉજી દ્વારા વિદેશી અને નિશ્ચિત જનીનો દાખલ કરતા સુધારેલી જનીનિક લાક્ષણિકતા ધરાવતાં પ્રાણીઓ. કેટલાંક પારજનીનિક પ્રાણીઓ ઉદાહરણ : ઉંદર, સસલા, ભૂંડ, ઘેટાં, ગાયો, માછલી, 95 % પારજનીનિક ઉંદરો, પારજનીનિક પ્રાણીઓના અગત્યના ઉપયોગો નીચે મુજબ છે :
- વૈજ્ઞાનિકો જનીનો અને તેમની અભિવ્યક્તિ, શરીરમાં અસર, કાર્યો અને વિકાસના અભ્યાસ માટે પારજનીનિક પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરે છે.
- જનીનો રોગ કેવી રીતે ઉત્પન્ન કરે છે તેનો અભ્યાસ પારજનીનિક પ્રાણીઓ દ્વારા થાય છે.
- એમ્ફિસીમાં, પેશી, સક્રિયકારક (બકરી), રુધિર ગંઠાઈ જવાના કારકો VIII અને IX અને (ઘેટું) અને લૅક્ટોફેરિન (ગાય)ની સારવાર માટે પ્રોટીન α (આલ્ફા)- 1 એન્ટિટ્રિપ્સિનનું આ પદ્ધતિ દ્વારા અગત્યનું જૈવિક નિપજ તરીકે મેળવવામાં આવે છે.
- રસીઓને માનવજાતમાં ઉપયોગમાં લેતા પહેલાં પારજનીનિક પ્રાણીઓ પર પરિક્ષણ કરવામાં આવે છે.
- ઝેરી રસાયણો અસરનો અભ્યાસ પારજનીનિક પ્રાણીઓ પર કરવામાં આવે છે.

ઉદ્યોગોમાં બાયોટેક્નોલૉજીના પ્રયોજન

- સૂક્ષ્મ જીવાણુઓનો ઉપયોગ ઉદ્યોગો જેવા કે, આલ્કોહૉલ ઉત્પાદન, ઉત્સેચકો, રસીઓ, વિટામિન્સ, એન્ટિબાયોટિક્સ અને અકાર્બનિક તેજાબ બનાવવામાં થાય છે.

●