

कार्यालय, मुख्य ब्लॉक शिक्षा अधिकारी
समग्र शिक्षा, ब्लॉक-भीण्डर (उदयपुर)

संकल्प-2022

(एक अभिनव पहल)

प्रश्न बैंक

जीवविज्ञान

कक्षा – 12

बोर्ड परीक्षा परिणाम में गुणात्मक एवं संख्यात्मक उन्नयन
हेतु अभिनव कार्ययोजना के तहत निर्मित

मुख्य संरक्षक

कानाराम , IAS

निदेशक, माध्यमिक शिक्षा
राजस्थान, बीकानेर

एन्जिलिका पलात

संयुक्त निदेशक
स्कूल शिक्षा, उदयपुर

ओम प्रकाश आमेटा

मुख्य जिला शिक्षा अधिकारी
उदयपुर

संरक्षक

रमेश सीरवी पुनाडिया, RAS

उपखण्ड अधिकारी
भीण्डर, उदयपुर

श्रवण सिंह राठौड़, RAS

उपखण्ड अधिकारी
वल्लभनगर, उदयपुर

मार्गदर्शन

महेन्द्र कुमार जैन

मुख्य ब्लॉक शिक्षा अधिकारी, ब्लॉक भीण्डर, उदयपुर

भेरुलाल सालवी

अति.मुख्य ब्लॉक शिक्षा अधिकारी

रमेश खटीक

अति.मुख्य ब्लॉक शिक्षा अधिकारी

गिरिश चौबीसा

संदर्भ व्यक्ति

महेन्द्र कोठारी

संदर्भ व्यक्ति

संयोजक

नरेन्द्र श्रीमाल, व्याख्याता, रा.उ.मा.वि. महाराज की खेड़ी, उदयपुर

कार्यकारी दल

रोहित दवे, व्याख्याता, भैरव रा.उ.मा.वि. भीण्डर, उदयपुर

हितेन्द्र सोनी, व्याख्याता, महात्मा गांधी राजकीय विद्यालय (अंग्रेजी माध्यम) भीण्डर, उदयपुर

सरिता नागदा, व्याख्याता, रा.उ.मा.वि. मन्देसर, उदयपुर

प्रेम प्रकाश व्यास, व्याख्याता, चतुर रा.उ.मा.वि. कानोड़, उदयपुर

मुग्धा लोढा व्याख्याता, रा.उ.मा.वि. वल्लभनगर, उदयपुर

अनुक्रमणिका

पाठ का नाम	पृष्ठ क्रमांक
अध्याय 1 : जीवों में जनन	1-8
अध्याय 2 : पुष्पी पादपों में लैंगिक जनन	9-23
अध्याय 4 : जनन स्वास्थ्य	24-30
अध्याय 5 : वंशागति तथा विविधता के सिद्धांत	31-39
अध्याय 6 : वंशागति के आणविक आधार	40-50
अध्याय 8 : मानव स्वास्थ्य तथा रोग	51-58
अध्याय 9 : खाद्य उत्पादन में वृद्धि की कार्यनीति	59-67
अध्याय 11 : जैव प्रौद्योगिकी – सिद्धांत व प्रक्रम	68-78
अध्याय 12 : जैव प्रौद्योगिकी एवं उसके उपयोग	79-85
अध्याय 14 : पारितंत्र	86-88
अध्याय 15 : जीव विविधता एवं संरक्षण	89-92

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान अजमेर

परीक्षा 2022 के लिए संक्षिप्तकृत पाठ्यक्रम

जीव विज्ञान BIOLOGY

विषय कोड- 42

कक्षा-12

इस विषय में दो प्रश्नपत्र-सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक की परीक्षा होगी। परीक्षार्थी को दोनों पत्रों में पृथक-पृथक उत्तीर्ण होना अनिवार्य है। परीक्षा योजना निम्नानुसार है -				
प्रश्नपत्र	समय(घंटे)	प्रश्नपत्र के लिए अंक	सत्रांक	पूर्णांक
सैद्धान्तिक	3:15	56	14	70
प्रायोगिक		30	0	30

क्रम संख्या	अध्याय/ इकाई का नाम	अंक भार
1.	इकाई-6 जनन :- REPRODUCTION अध्याय :- 1. जीवों में जनन REPRODUCTION IN ORGANISMS अध्याय :- 2. पुष्पी पादपों में लैंगिक जनन SEXUAL REPRODUCTION IN FLOWERING PLANTS अध्याय :- 4. जनन स्वास्थ्य REPRODUCTIVE HEALTH	4 5 3
2.	इकाई -7 आनुवांशिकी तथा विकास GENETICS AND DEVELOPMENT अध्याय-5 वंशागति तथा विविधता के सिद्धान्त PRINCIPLES OF INHERITANCE AND VARIATION अध्याय-6 वंशागति के आणविक आधार MOLECULAR BASIS OF INHERITANCE	6 6
3.	इकाई- 8 मानव कल्याण में जीव विज्ञान BIOLOGY IN HUMAN WELFARE अध्याय-8 मानव स्वास्थ्य तथा रोग HUMAN HEALTH AND DISEASE अध्याय-9 खाद्य उत्पादन में वृद्धि की कार्य नीति STRATEGIES FOR ENHANCEMENT IN FOOD PRODUCTION	6 6
4.	इकाई-9 जैव प्रौद्योगिकी BIOTECHNOLOGY अध्याय-11 जैव प्रौद्योगिकी सिद्धान्त व प्रक्रम BIOTECHNOLOGY : PRINCIPLES AND PROCESSES	5 5
5.	अध्याय-12 जैव प्रौद्योगिकी एवं उनके उपयोग BIOTECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS	5
	इकाई- 10 पारिस्थितिकी ECOLOGY अध्याय-14 पारितंत्र ECOSYSTEMS अध्याय-15 जैव विविधता एवं संरक्षण BIODIVERSITY AND CONSERVATION	5

अध्याय 1 : जीवों में जनन

बहुविकल्पीय प्रश्न-

प्रश्न 1. निम्नलिखित में से किसमें उसके जीवन काल में केवल एक बार ही पुष्पन होता है ?

- (अ) आम
- (ब) कटहल
- (स) बांस
- (द) पपीता

उत्तर- (स)- बांस

प्रश्न 2. जेम्सयुल के निर्माण द्वारा अलैंगिक जनन होता है?

- अ) अमीबा में
- ब) स्पंज में
- स) फीताकृमि में
- द) स्तनधारियों में

उत्तर (ब)- स्पंज में

प्रश्न 3 कौनसा पादप 12 वर्षों में एक बार पुष्प उत्पन्न करता है?

- अ) स्ट्रोबिलेन्थस
- ब) नीलाकुरंजी
- स) (अ) व (ब) दोनों
- द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

उत्तर- (स)

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 4 युग्मनज किसे कहते हैं?

उत्तर: नर व मादा युग्मको के संलयन से बनी द्विगुणित संरचना को युग्मनज कहते हैं। पादपो में बीजाणुद्विद अवस्था को प्रथम कोशिका युग्मनज को कहा जाता है।

प्रश्न 5 भ्रूणोदभव से आप क्या समझते हैं?

उत्तर- युग्मनज से भ्रूण निर्माण की क्रिया को भ्रूणोदभव कहते हैं। इसके दौरान युग्मनज में बार दूबारा समसूत्री विभाजन द्वारा विभाजित होकर बहुकोशिकीय भ्रूण का निर्माण होता है जो विभेदित होकर जीव के विभिन्न अंगों में विकसित होने लगते हैं ।

प्रश्न 6. अंड प्रजक व सजीव प्रजक का उदाहरण देते हुए व्याख्या कीजिये ।

उत्तर 1) अंड प्रजक - ऐसे प्राणी जो मादा शरीर से अंडे उत्पन्न करते हो । उदाहरण- पक्षी वर्ग

2) सजीव प्रजक - ऐसे प्राणी जो मादा शरीर से अपने समान जीव उत्पन्न करते हैं।

उदाहरण- मानव , गाय आदि

प्रश्न 7 निषेचन के बाद पौधे के नीचे दिए गए भाग किन रचनाओं में विकसित होते हैं?

अ) अंडाशय ब) बीजांड स) युग्मनज

उत्तर- अ) फल भित्ति ब) बीज स) भ्रूण

प्रश्न 8 लैंगिक जनन की इन परिघटनाओं को उसी क्रम में पुनर्व्यवस्थित कीजिये जिसमें कि वह एक पुष्पी पादप में पाई जाती हैं ।

भ्रूण का निर्माण , निषेचन , युग्मक जनन , परागण

उत्तर- युग्मक जनन , परागण, निषेचन, भ्रूण का निर्माण

प्रश्न 9 जीवन अवधि से क्या तात्पर्य है?

उत्तर -जीवों में जन्म से लेकर उसकी प्राकृतिक मृत्यु तक के समय (जीवन काल) को जीवन अवधि कहते हैं।

प्रश्न 10 जनन किसे कहते हैं?

उत्तर -किसी भी जीव द्वारा अपने समान जीव उत्पन्न करने की प्रक्रिया जनन कहलाती है।

प्रश्न 11 जनन कितने प्रकार का होता है? नाम बताइये।

उत्तर -जनन दो प्रकार का होता है अलैंगिक जनन और लैंगिक जनन

प्रश्न 12 लैंगिक जनन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर -जब दो जनक (विपरीत लिंग वाले) जनन प्रक्रिया में भाग लेते हैं तथा नर और मादा युग्मक में युग्मन होता है तो यह लैंगिक जनन कहलाता है।

प्रश्न 13 जनन की मुकुलन विधि का वर्णन करे।

उत्तर-यीस्ट, हाइड्रा आदि जीवों में यह विभाजन एक समान नहीं होता है तथा छोटी कलिकाएँ उत्पन्न हो जाती हैं जो प्रारंभ में जनक कोशिका से जुड़ी रहती हैं और बाद में अलग हो कर नए यीस्ट या हाइड्रा जीव में परिपक्व हो जाती हैं।

प्रश्न 14 खण्डीभवन को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर -शाब्दिक अर्थ:- खण्ड में टूटना। प्रत्येक खण्ड का नया जीव उत्पन्न हो जाता है। उदाहरण:- स्पाइरोगाइरा, रिक्सिया, मार्केशिया, यूलोथ्रिक्स आदि। जनक जीव की कोशिका या पादप शरीर दो भागों में टूट जाता है तथा प्रत्येक भाग वृद्धि कर जनक समान नये पादप में विकसित हो जाता है तथा संतति उत्पन्न में सक्षम होते हैं।

प्रश्न 15 पुनरुद्भवन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर -जनन की वह प्रक्रिया जिसमें जीवों के कटे हुए भाग नए जीव उत्पन्न करते हैं या खोए हुए भाग को पुनः प्राप्त करते हैं उसे पुनरुद्भवन कहते हैं। उदाहरण:- प्लेनेरिया, अमीबा, हाइड्रा, स्पंज

प्रश्न 16 कायिक प्रवर्धन किसे कहते हैं?

उत्तर -इस प्रकार के जनन में पौधों में बीज के अतिरिक्त पौधे के कायिक भाग जैसे-जड़, तना, पत्ती, कलिका, आदि द्वारा नये पौधे का निर्माण होना, कायिक प्रवर्धन कहलाता है।

प्रश्न 11 प्रवर्ध किसे कहते हैं?

उत्तर -पौधों का वह भाग जो पृथक् होकर नये पादप का निर्माण करता है उसे प्रवर्ध कहते हैं।

प्रश्न 18 गलत प्रवर्ध क्रम पहचानिये।

(अ) कन्द -आलू

(ब) प्रकन्द -अरबी

(स) धनकन्द -केसर

(द) शल्ककन्द -प्याज, लहसुन

उत्तर प्रकन्द अदरक है जबकि अरबी धनकन्द का उदाहरण है

प्रश्न 19 मिलान कीजिए।

उपरी भूस्तारी - स्ट्रोबेरी

भूस्तारी - जलकुम्भी

अन्तः भूस्तारी - दूब घास

भूस्तारिका - पोदिना

उत्तर. उपरी भूस्तारी - दूब घास

भूस्तारी - स्ट्रोबेरी

भूस्तारिका - जलकुम्भी

अन्तः भूस्तारी - पोदिना

प्रश्न 20 जड़ों द्वारा कायिक जनन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर -कुछ पौधों की जड़ों में ऐसी योग्यता होती है कि वे पौधों से अलग होकर मृदा में नया पौधा उत्पन्न करते हैं जैसे -शीशम, सिरिस, मुराया

प्रश्न 21 पत्तियों के द्वारा कायिक जनन समझाइये।

उत्तर अ) ब्रायोफिल्लम एक ऐसा पौधा है जिसकी पत्तियों में कक्षस्थ कलिका पायी जाती है और ये कक्षस्थ कलिका मृदा में मिलकर नया पौधा उत्पन्न करते हैं।

(ब) पर्णवृन्त तथा शिराओं की सतह से उदाहरण. बिगोनिया

प्रश्न 22 जननांगों द्वारा कायिक जनन प्रवर्धन उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- कुछ पादपों में पुष्प कलिकाओं के स्थान पर बहुकोशिकीय पत्रकलिका बन जाती है जो भूमि पर गिरने के बाद विकसित होकर नए पादप बनाती है। उदाहरण अगैव

प्रश्न 23 पुमणु व डिम्ब से आप क्या समझते हैं?

उत्तर -लैंगिक जनन में एक युग्मक सक्रिय होता है जिसे नर युग्मक या पुमणु या शुक्राणु कहते हैं। दूसरा युग्मक निष्क्रिय होता है जिसे मादा युग्मक या अंड या डिंब कहते हैं।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 24 एकलिंगी व द्विलिंगी जीव से क्या तात्पर्य है?

उत्तर

1 जिन जीवों में नर व मादा जननांग अलग अलग जीवों में मिलते हैं उन्हें एकलिंगी जीव कहते हैं। एकलिंगी जीव के लिए कुछ पादपों में तथा बहुत सी फंजाई में एकलिंगाश्रयी शब्द प्रयुक्त किये जाते हैं। उदाहरण मानव, काकरोच, पपीता, खजूर आदि।

2 जब एक ही जीव में दोनों जननांग पाये जाते हैं तो उसे उभयलिंगी या द्विलिंगी जीव कहते हैं। कुछ पादपों तथा बहुत सी फंजाई में इस स्थिति को उभयलिंगाश्रयी तथा समथैलसी शब्द का भी प्रयोग करते हैं। उदाहरण:-केचुआ, स्पंज, टेपवर्म, कुकरबिट्टा तथा नारियल वृक्ष

प्रश्न 25 जीवन चक्र की अवस्थाओं की व्याख्या करें।

उत्तर - समस्त जीवन चक्र में प्रायः तीन अवस्थाएं आती हैं

1 किशोरावस्था: जंतुओं में जन्म तथा पौधों में अंकुरण से लेकर परिपक्वता तक की अवस्था कायिक अवस्था या किशोरावस्था कहलाती है। यह अवस्था प्रजनन से पूर्व की होती है। इस अवस्था में जीव के लगभग सभी अंगों का विकास होता है।

2 वयस्कता या जनन प्रावस्था:- जीव का पूर्ण विकास होने के बाद यह प्रावस्था आती है। जिसमें पौधों में पुष्पों का निर्माण व फल का विकास होता है। जबकि प्राणियों में उनके व्यवहार में परिवर्तन आता है। इनकी आकारिकी व शारीरिकी दोनों में परिवर्तन आते हैं। जीव जनन क्षमता युक्त होता है।

3 जीर्ण अवस्था-यह वृद्धावस्था होती है। प्राणी के सभी उपापचयी क्रियाएँ मंद व सभी अंग शिथिल होने लगते हैं व अन्ततः मृत्यु हो जाती है।

प्रश्न 26 मौसम प्रजनक व सतत प्रजनक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर-प्रजनन काल के आधार पर जंतुओं को दो समूहों में विभक्त किया जा सकता है।

1. कुछ जंतु केवल मौसम विशेष में ही प्रजनन करते हैं, इन्हें मौसम प्रजनक कहते हैं। उदाहरण- पक्षी, प्राकृतिक वन्य परिस्थितियों में रहने वाले स्तनधारी भी मौसमी प्रजनक होते हैं

2. बहुत से स्तनधारी जीव अपनी जनन प्रावस्था में लगातार सक्रिय रहते हैं, अतः सतत प्रजनक कहलाते हैं। जैसे- मनुष्य

प्रश्न 27. मधुचक्र व ऋतुस्त्राव चक्र में अंतर स्पष्ट करें

मधुचक्र	ऋतुस्त्राव चक्र
1) अधिकांश स्तनधारियों में पाया जाता है	1) केवल प्राइमेट स्तनधारियों में पाया जाता है
2) मासिक स्त्राव नहीं होता है।	2) चक्र के अंत में मासिक स्त्राव होता है
3) एंडोमेट्रियम पुनः अवशोषित हो जाती है।	3) विघटित एंडोमेट्रियम मासिक स्त्राव के समय रक्त के साथ शरीर से बाहर निकल जाती है।
4) लैंगिक संसर्ग केवल 'मधु' या 'हीट' की है।	4) वर्ष के किसी भी समय संसर्ग हो सकता अवधि में होता है।
5) उदाहरण- गाय, भैंस, चूहा, कुत्ता आदि	5) उदाहरण- बन्दर, एप्स, मनुष्य आदि

प्रश्न 28 युग्मकजनन से आप क्या समझते हैं? सविस्तार बताइये।

उत्तर: युग्मको के निर्माण की प्रक्रिया को युग्मकजनन कहते हैं। युग्मक अगुणित कोशिकाएँ होती हैं।

1. कुछ शैवालो में दोनो युग्मक आकारिकी व व्यावहारिकी में समान प्रकार के होते हैं उन्हें समयुग्मक कहते हैं। उदाहरण: क्लैडोफोरा

2. यदि दोनो युग्मक आकारिकी में समान हो किन्तु व्यावहारिकी में भिन्न हो तो उन्हें असमयुग्मक कहते हैं।

3. जब दोनो युग्मक आकारिकी व व्यवहारिकी रूप से भिन्न हो तो उन्हें विषमयुग्मक कहते हैं।

प्रश्न 29 निषेचन किसे कहते हैं? कितने प्रकार का होता है? उदाहरण सहित लिखिए।

उत्तर - नर तथा मादा युग्मक के संलयन को युग्मक संलयन या निषेचन कहते हैं।

जीवों में निषेचन प्रायः दो प्रकार के होते हैं।

(अ) बाह्य निषेचन:- जब निषेचन की क्रिया मादा जीव के शरीर के बाहर सम्पन्न होती है तो उसे बाह्य निषेचन कहते हैं। उदाहरण: उभयचर, शैवाल

(ब) आंतरिक निषेचन:- जब निषेचन की क्रिया मादा जीव के शरीर के अन्दर सम्पन्न हो उसे आंतरिक निषेचन कहते हैं। उदाहरण: अनावृतबीजी, आवृतबीजी, स्थलीय प्राणी आदि

प्रश्न 30 बाह्य व आंतरिक निषेचन में अंतर बताइये।

बाह्य निषेचन	आंतरिक निषेचन
1 इसमें युग्मको का संलयन शरीर के बाहर होता है	1 इसमें युग्मको का संलयन शरीर के अंदर होता है
2 इसमें नर व मादा युग्मक अधिक संख्या में होते हैं	2 इसमें नर युग्मक अधिक व मादा युग्मक कम संख्या में होते हैं
3 नई संततियां अधिक संख्या में बनती हैं	3 नई संततियां कम संख्या में बनती हैं
4 संततियां बाह्य माध्यम में कम सुरक्षित रहती हैं	4 संततियां पूर्ण सुरक्षित रहती हैं

प्रश्न 31 अलैंगिक जनन का महत्व लिखिए।

उत्तर -

- 1 जिन पादपो में बीज का निर्माण नहीं होता है उनमें अलैंगिक जनन द्वारा नये पौधे का निर्माण किया जाता है।
- 2 इस जनन द्वारा आनुवांशिक लक्षणों को लम्बे समय तक संरक्षित रखा जा सकता है।
- 3 इस जनन द्वारा कम समय में नये जीवों की उत्पत्ति की जा सकती है।
- 4 इस जनन द्वारा कायिक भाग द्वारा नये पादपो का निर्माण किया जा सकता है।

प्रश्न 32 बंगाल का आतंक किस पादप को कहा जाता है व क्यों?

उत्तर - जल कुम्भी या वाटर हायसिंथ को जलाशयों की महाविपत्ति या बंगाल का आतंक या समुद्र सोख के नाम से जाना जाता है। इसमें कायिक जनन तीव्र गति से होता है जिसके कारण ठहरे हुए जल की सम्पूर्ण सतह पर फैल जाती है। इसलिए इसे जलीय खरपतवार भी कहा जाता है। यह जलाशयों में प्रकाश नहीं पहुँचने देता है व जलीय ऑक्सीजन खींच लेता है। जिसके कारण जलीय जीवों की मृत्यु भी हो जाती है। इसमें वाष्पोत्सर्जन भी अधिक होता है, जिससे जलाशयों में पानी कम हो जाता है। इस कारण इसे बंगाल का आतंक कहा जाता है।

प्रश्न 33 जुस्पोर (अलैंगिक चल बीजाणु) तथा युग्मनज के बीच विभेद करें।

उत्तर-

जुस्पोर	युग्मनज
यह अलैंगिक जनन संरचना है	यह लैंगिक जनन में होता है
अगुणित होता है	द्विगुणित होता है
इसका निर्माण चलबीजाणुधानी में होता है	इसका निर्माण नर व मादा युग्मक के संलयन से होता है
ये चल होते हैं तथा इनके अंकुरण से नए अगुणित जीव का निर्माण होता है	ये अचल, गोल व भित्ति से घिरे होते हैं इनसे नए द्विगुणित जीव का निर्माण होता है

प्रश्न 34 प्रायः शैवालो, कवको तथा अन्य पादपो में बीजाणुओं द्वारा अलैंगिक जनन की विवेचना कीजिए।

उत्तर - चल बीजाणु:- ऐसे बीजाणु जो एक कोशिकीय व पक्षमाभ या कशाभ युक्त होते हैं, चल बीजाणु कहलाते हैं। उदाहरण:-क्लैमाइडोमोनास

अचल बीजाणु:-ऐसे बीजाणु जो पक्षमाभ व कशाभ विहीन होते हैं। उदाहरण:-यूलोथ्रिक्स

कोनिडिया:- ऐसे बीजाणु जो एक कोशिकीय व अचल होते हैं तथा कोशिका की बाह्य सतह पर निर्मित होते हैं। उदाहरण:-पैनीसिलियम

प्रश्न 35 अलैंगिक जनन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर -अलैंगिक जनन में लिंगों का भेद नहीं होता है। इसमें संतति की उत्पत्ति एकल जनक द्वारा युग्मक (गैमेट) निर्माण की भागीदारी के साथ अथवा अनुपस्थिति में हो सकती है। परिणामस्वरूप उत्पन्न संतति न केवल एक दूसरे के समरूप होती है बल्कि अपने जनक के एकदम समान होती है। इन अकारिकीय तथा आनुवांशिक रूप से एक समान जीवों को क्लोन कहते हैं। यह जनन सामान्य रूप से एकल जीव, पादप तथा जीव (अपेक्षाकृत साधारण जीव) आदि में पाया जाता है।

प्रश्न 36 विखण्डन से आप क्या समझते हैं? सविस्तार समझाइये।

उत्तर -विखण्डन:-अर्थात् टूटना। इसमें जनक कोशिका दो या दो से अधिक समान संतति में विभक्त हो। यह दो प्रकार से होता है

(अ) द्विविखण्डन अथवा द्विविभाजन: जब एक जनक कोशिका बीच में से सिकुड़कर दो में विभक्त होकर नए जीवों को जन्म देती है तो इसी को द्विविखण्डन कहते हैं। इन जीवों में समसूत्री कोशिका विभाजन जनन की क्रियाविधि है। द्विविखण्डन से उत्पन्न प्रत्येक भाग में एक वयस्क जीव के रूप में तीव्रता से वृद्धि कर जाता है।

उदाहरण:-अमीबा, यूग्लीना तथा सभी प्रोटोजोआ, प्रोटिस्टाएम्बोनेरा संघ के प्राणी

प्रश्न 37 बहुविखण्डन प्रकार का जनन मुख्यतः प्रतिकूल परिस्थितियों में होता है। उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिये।

उत्तर -उदाहरण:- प्लाज्मोडियम

अमीबा में भी प्रतिकूल परिस्थितियों में बहुविखण्डन पाया जाता है। जिसमें अमीबा अपने पादाभ संकुचित करके अपने चारों ओर त्रिस्तरीय कठोर सुरक्षात्मक आवरण का निर्माण करते हैं जिसे पुटी कहते हैं व इस प्रक्रिया को पुटीभवन कहते हैं। अनुकूल परिस्थितियाँ आने पर बहुविखण्डन द्वारा अनेक सूक्ष्म अमीबा उत्पन्न होते हैं तथा पुटी फट जाती है एवं अमीबा स्वतंत्र होकर जल में चले जाते हैं। इस अभिक्रिया को बीजाणुजनन भी कहा जाता है।

अध्याय 2 : पुष्पी पादपों में लैंगिक जनन

प्रश्न 1. आवरणविहीन तथा एककोशिकीय जनन अंग प्रमुख लक्षण हैं - (2015)

(क) ब्रायोफाइट के

(ख) टेरिडोफाइट के

(ग) अनावृतबीजियों के

(घ) थैलोफाइट के

उत्तर (घ) थैलोफाइट के

प्रश्न 2. एक आवृतबीजी में 400 परागकणों को उत्पन्न करने के लिए कितने अर्ध-सूत्री विभाजन आवश्यक होंगे? (2015)

(क) 400

(ख) 100

(ग) 200

(घ) 50

उत्तर (ख) 100

प्रश्न 3. परागकण मातृकोशिका में गुणसूत्रों की संख्या होती है (2016)

(क) अगुणित

(ख) द्विगुणित

(ग) त्रिगुणित

(घ) बहुगुणित

उत्तर (ख) द्विगुणित

प्रश्न 4. बीजाण्ड का वह स्थान जहाँ बीजाण्डवृत्त जुड़ा होता है उसे कहते हैं (2017)

(क) निभाग

(ख) नाभिका (हाइलम)

(ग) केन्द्रक

(घ) माइक्रोपाइल

उत्तर (ख) नाभिका (हाइलम)

प्रश्न 5. परागनलिका का अध्यावरण द्वारा बीजाण्ड में प्रवेश कहलाता है (2017)

(क) निभागी युग्मन

(ख) अण्डद्वारी प्रवेश

(ग) इनमें से दोनों

(घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (घ) इनमें से कोई नहीं

प्रश्न 6. द्विनिषेचन का तात्पर्य है (2017)

(क) दो नर युग्मकों का अण्डकोशिका से संयोजन

(ख) एक नर युग्मक का अण्डकोशिका से तथा दूसरे का द्वितीयक केन्द्रक से संयोजन

(ग) इनमें से दोनों

(घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (ख) एक नर युग्मक का अण्डकोशिका से तथा दूसरे का द्वितीयक केन्द्रक से संयोजन

प्रश्न 7. द्विनिषेचन क्रिया होती है (2014)

(क) शैवालों में

(ख) ब्रायोफाइट्स में

(ग) अनावृतबीजी पौधों में

(घ) आवृतबीजी पौधों में

उत्तर (घ) आवृतबीजी पौधों में

प्रश्न 8. भारतीय भ्रूण-विज्ञान के जनक हैं – (2017)

(क) राम उदार

(ख) बी०एन० प्रसाद

(ग) पी०एन० मेहरा

(घ) पी० माहेश्वरी

उत्तर (घ) पी० माहेश्वरी

प्रश्न 9. नारियल का रेशे उत्पन्न करने वाला भाग है – (2016)

(क) बाह्य फलभित्ति

(ख) अन्तः फलभित्ति

(ग) मध्य फलभित्ति

(घ) तना तथा पत्ती

उत्तर (ग) मध्य फलभित्ति

प्रश्न 10. बहुभ्रूणता खोजी गई (2017)

(क) ल्यूवेनहॉक द्वारा

(ख) माहेश्वरी द्वारा

(ग) विन्कलर द्वारा

(घ) कूपर द्वारा

उत्तर (क) ल्यूवेनहॉक द्वारा।

प्रश्न 11. युक्तपुंकेसरी दशा किसे कहते हैं? (2017)

उत्तर जब किसी पुष्प के सभी पुंकेसर परस्पर संलग्न होते हैं, तब इसे युक्तपुंकेसरी दशा कहते हैं। जैसे – Cucurbitaceae family के पौधों में।

प्रश्न 12. चतुर्दी पंकेसर किसे कहते हैं? (2017)

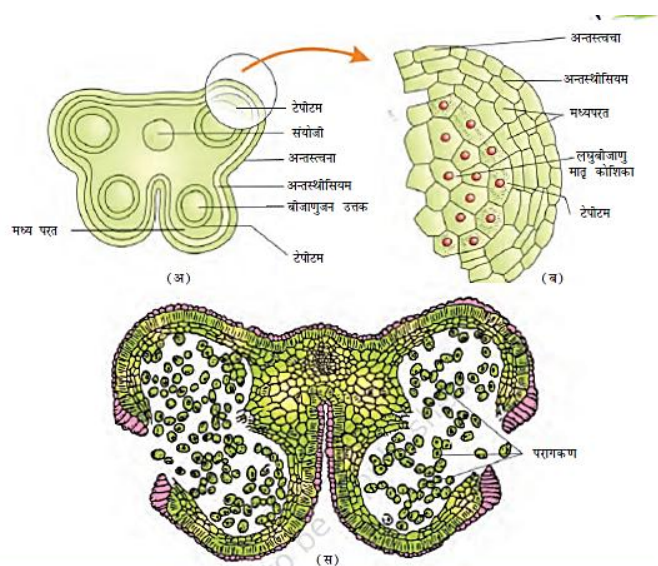
उत्तर जब एक पुष्प के चार पंकेसर लम्बे और दो पंकेसर छोटे हों, तो इसे चतुर्दी अवस्था कहते हैं। जैसे – सरसों के पुष्प में।

प्रश्न 13. जौ या गेहूँ के 100 दाने बनाने के लिए कितने अर्द्धसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी? (2017, 18)

उत्तर जौ या गेहूँ के 100 दाने बनाने के लिए 125 अर्द्धसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी।

प्रश्न 14. परिपक्व परागकोष की अनुप्रस्थ काट का चित्र बनाइए। (2015, 17)

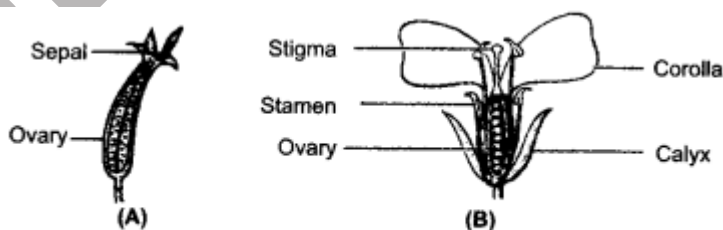
उत्तर



चित्र 2.3 (अ) एक आयरक परागकोष का अनुप्रस्थकाट; (ब) भित्तिपतों को प्रदर्शित करते हुए एक लघुबीजाणुधानी का विस्तारित परिदृश्य (स) एक स्फुटित परागकोष

प्रश्न 15. ऊर्ध्ववर्ती एवं अधोवर्ती अण्डाशयों की लम्ब काट का नामांकित चित्र बनाइए। (2015)

उत्तर



चित्र-(A) अधोवर्ती अण्डाशय तथा (B) ऊर्ध्ववर्ती अण्डाशय की लम्ब काट

प्रश्न 16. पॉलीगोनम प्रकार के भ्रूणकोष में कितने केन्द्र उपस्थित होते हैं? (2017)

उत्तर परिपक्व भ्रूणकोष 8 केन्द्रकीय एवं 7 कोशिकीय होता है।

प्रश्न 17. भ्रूणपोष केन्द्रक का निर्माण कैसे होता है? इसमें उपस्थित गुणसूत्रों की संख्या कितनी होती (2015)

उत्तर द्वितीयक केन्द्रक (2n) तथा एक नर केन्द्रक (n) के संलयन से भ्रूणपोष केन्द्रक का निर्माण होता है। इसमें उपस्थित गुणसूत्रों की संख्या 3n होती है।

प्रश्न 18. निमीलिता को परिभाषित कीजिए तथा एक उदाहरण भी दीजिए। (2014)

उत्तर कुछ द्विलिंगी पुष्प ऐसे होते हैं जो कभी नहीं खिलते। इन पुष्पों को निमीलित पुष्प कहते हैं। ऐसे पुष्पों में बन्द अवस्था में ही परागकोश फट जाते हैं जिससे परागकण पुष्प के वर्तिकाग्र पर बिखर जाते हैं और स्व-परागण हो जाता है। इस प्रक्रिया को ही निमीलिता कहते हैं। उदाहरणार्थ-कनकौआ, गुलमेंहदी, बनफसा, मूंगफली आदि।

प्रश्न 19. भ्रूणपोष का विकास आवृतबीजी पौधों में किस प्रक्रिया के फलस्वरूप होता है? (2017)

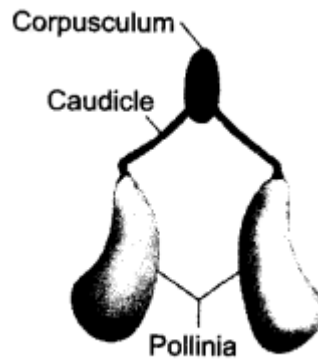
उत्तर द्विनिषेचन के पश्चात् होता है।

प्रश्न 20. प्रजनन की पाल्मेला स्टेज किस पादप में पाई जाती है? (2015)

उत्तर प्रजनन की पाल्मेला स्टेज क्लेमाइडोमोनास में पाई जाती है।

प्रश्न 21. पालीनिया का नामांकित चित्र बनाइये। (2017)

उत्तर



चित्र-पालीनिया

प्रश्न 22. निम्न में अन्तर कीजिए – (2017)

उभयलिंगाश्रयी तथा एकलिंगाश्रयी।

समकालपक्वता तथा पुंपूर्वता।

भ्रूणपोषी तथा अभ्रूणपोषी बीज।

उत्तर

1. उभयलिंगाश्रयी (Monoecious) – जब नर तथा मादा पुष्प एक ही पौधे पर लगे होते हैं, तो ऐसे पौधे को उभयलिंगाश्रयी कहते हैं, जैसे-लौकी, कद्दू, खीरा, मक्का, अरण्डी आदि। एकक्षयक पौधों में बहुधा नर पुष्प शीर्ष की ओर तथा मादा पुष्प नीचे की ओर लगे रहते हैं। इन पौधों के पुष्पों में स्व-परागण भी हो सकता है।

एकलिंगाश्रयी (Dioecious) – जब नर तथा मादा पुष्प दो भिन्न पौधों पर लगे होते हैं, तो ऐसे पौधों को एकलिंगाश्रयी कहते हैं, जैसे – पपीता, शहतूत, भाँग, केवड़ा, डेटपाम (datepalm) आदि। द्विक्षयक पौधों में केवल पर-परागण ही सम्भव है।

2. समकालपक्वता (Homogamy) – इस प्रकार के स्वपरागण में पुष्प का परागकोश तथा वर्तिकाग्र एक ही समय में परिपक्व होते हैं; जैसे-गार्डेनिया (Gardenia); कॉनवालवुलस (Convolvulus); सदाबहार, गुलाबांस (Mirabilis) आदि। पुंपूर्वता – जब पुष्प में पुमंग (androecium), जायांग (gynoecium) से पहले परिपक्व हो जाते हैं तब इस अवस्था को पुंपूर्वता कहते हैं। इन पुष्पों के परागकोश से निकलकर परागकण उसी पौधे के पुष्पों

का परागण नहीं कर पाते परन्तु दूसरे पुष्पों के वर्तिकाग्र पर पहुँचकर परागण करते हैं; जैसे-गुड़हल, कपास, क्लेरोडेन्ड्रान, सालवियो, सूर्यमुखी, गेंदा, धनिया, सौंफ, बेला आदि। यह दशा पूर्वस्त्रीपक्वता की अपेक्षा अधिक सामान्य है।

3. भ्रूणपोषी बीज (Endospermic Seeds) – ऐसे सभी बीज जिनमें भ्रूणपोष बीजों के अंकुरण तक पाया जाता है उन्हें भ्रूणपोषी बीज या एल्ब्यूमिनस बीज (albuminous seeds) कहते हैं। इन बीजों में बीजपत्र (cotyledons) बहुत पतले होते हैं क्योंकि इनमें भोजन भ्रूणपोष में संचित रहता है; जैसे- गेहूँ (Wheat), मक्का (Maize) आदि।

4. अभ्रूणपोषी बीज (Non-endospermic Seeds) – कुछ पौधों, जैसे-चना, सेम, मटर में भ्रूणपोष, भ्रूण-परिवर्धन में पूर्णरूप से प्रयोग हो जाता है। ऐसे बीजों के बीजपत्रों (cotyledons) में भोजन संचित रहने के कारण ये मोटे होते हैं। इन्हें अभ्रूणपोषी (non-endospermic) या एक्सएल्ब्यूमिनस (exalbuminous) बीज कहते हैं।

प्रश्न 23. एक आवृतबीजी पुष्प के उन अंगों के नाम बताएँ, जहाँ नर एवं मादा युग्मकोभिद् का विकास होता है? उत्तर आवृतबीजी पादप पुष्पीय पादप हैं। पुष्प एक रूपान्तरित प्ररोह है जिसका कार्य प्रजनन होता है। पुष्प में निम्नलिखित चार चक्र होते हैं –

(क) बाह्यदलपुंज (Calyx) – इसका निर्माण बाह्यदल (sepals) से होता है।

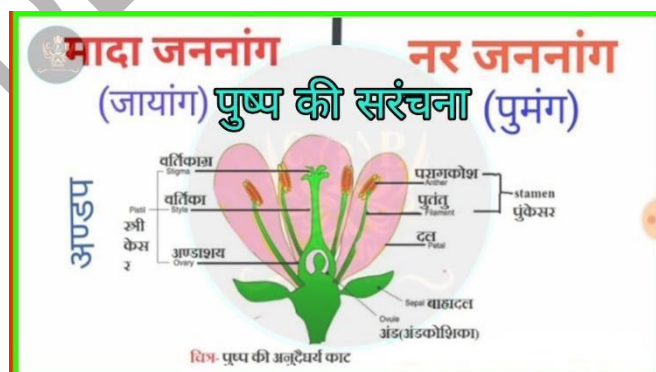
(ख) दलपुंज (Corolla) – इसका निर्माण दल (petals) से होता है।

(ग) पुमंग (Androecium) – इसका निर्माण पुंकेसर (stamens) से होता है। यह पुष्प का नर जनन चक्र कहलाता है।

(घ) जायांग (Gynoecium) – इसका निर्माण अण्डप (carpels) से होता है। यह पुष्प का मादा जनन चक्र कहलाता है।

पुंकेसर के परागकोश (anther) में परागकण मातृ कोशिका (pollen mother cells) से अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा परागकण (pollen grains) का निर्माण होता है। परागकण नर युग्मकोभिद् (male gametophyte) कहलाता है।

अण्डप (carpel) के तीन भाग होते हैं – अण्डाशय (ovary), वर्तिका (style) तथा वर्तिकाग्र (stigma)। अण्डाशय में बीजाण्ड का निर्माण होता है। बीजाण्ड के बीजाण्डकाय की गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित गुरुबीजाणु से मादा युग्मकोभिद् अथवा भ्रूणकोष (embryo sac) का विकास होता है।



प्रश्न 24. लघुबीजाणुधानी तथा गुरुबीजाणुधानी के बीच अन्तर स्पष्ट करें। इन घटनाओं के दौरान किस प्रकार का कोशिका विभाजन सम्पन्न होता है? इन दोनों घटनाओं के अंत में बनने वाली संरचनाओं के नाम बताइए।

उत्तर लघुबीजाणुधानी तथा गुरुबीजाणुधानी के मध्य निम्न अन्तर हैं –

क्र०सं०	लघुबीजाणुधानी	गुरुबीजाणुधानी
1.	यह बाह्य त्वचा, मध्य स्तर तथा टेपीटम से घिरी रहती है।	यह बाह्य तथा अन्तःअध्यावरण से घिरी रहती है।
2.	परागकण मातृ कोशिका से सूक्ष्म बीजाणु बनते हैं जो कि परागकोश के चारों कोनों पर विकसित होते हैं।	गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से गुरुबीजाणु (megaspore) बनते हैं जो कि अण्डाशय (ovary) में विकसित होते हैं।
3.	सूक्ष्म बीजाणु मातृ कोशिका के अर्धसूत्री विभाजन द्वारा अनेक परागकणों (pollen grains) का निर्माण होता है।	गुरुबीजाणु मातृ कोशिका के अर्धसूत्री विभाजन से गुरुबीजाणुओं (megaspores) का निर्माण होता है।
4.	परागकोश के स्फुटन पर परागकण विमुक्त होते हैं। परागकण नर युग्मकोद्भिद् बनाते हैं।	गुरुबीजाणु से भ्रूणकोष (embryo sac) बनता है जो मादा युग्मकोद्भिद् बनाता है।

इन घटनाओं के दौरान अर्धसूत्री विभाजन होता है। लघुबीजाणुजनन के अन्त में लघुबीजाणु अथवा परागकण बनते हैं तथा गुरुबीजाणुजनन के अन्त में चार गुरुबीजाणु बनते हैं।

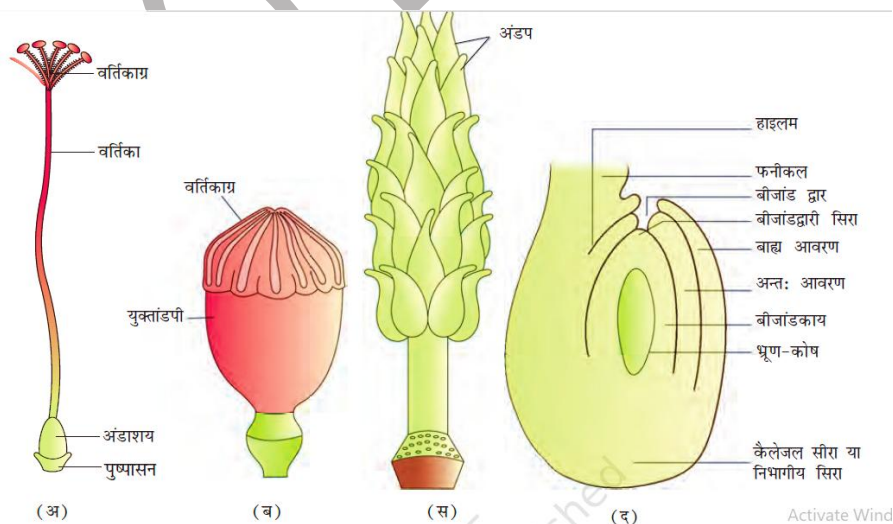
प्रश्न 25. निम्नलिखित शब्दावलिओं को सही विकासीय क्रम में व्यवस्थित करें-परागकण, बीजाणुजन ऊतक, लघुबीजाणु चतुष्क, परागमातृ कोशिका, नर युग्मक।

उत्तर उपरोक्त शब्दावलिओं का सही विकासीय क्रम निम्नवत् है-

बीजाणुजन ऊतक → परागमातृ कोशिका → लघुबीजाणु चतुष्क → परागकण → नर युग्मक

प्रश्न 26. एक प्रारूपी आवृतबीजी बीजाण्ड के भागों का विवरण दिखाते हुए एक स्पष्ट एवं साफ-सुथरा नामांकित चित्र बनाइए। (2010, 15, 17)

उत्तर



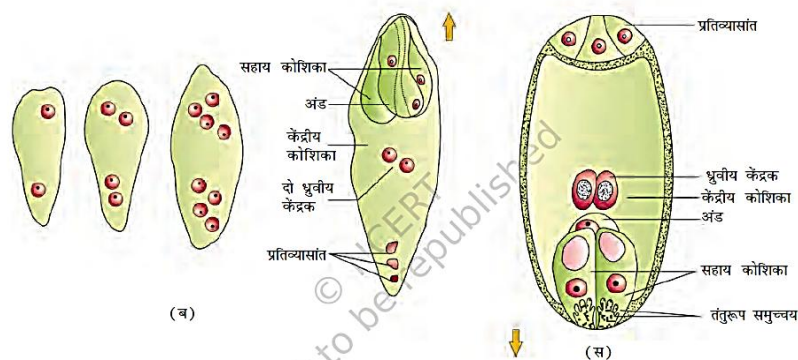
प्रश्न 27. आप मादा युग्मकोभिद् के एकबीजाणुज विकास से क्या समझते हैं?

उत्तर गुरुबीजाणुजनन के फलस्वरूप बने गुरुबीजाणु चतुष्क (tetrad) में से तीन नष्ट हो जाते हैं। तथा केवल एक गुरुबीजाणु ही सक्रिय होता है जो मादा युग्मकोभिद् का विकास करता है। गुरुबीजाणु का केन्द्रक तीन, सूत्री विभाजनों द्वारा आठ केन्द्रक बनाता है। प्रत्येक ध्रुव पर चार-चार केन्द्रक व्यवस्थित हो जाते हैं। भ्रूणकोष के

बीजाण्डद्वारी ध्रुव पर स्थित चारों केन्द्रक में से तीन केन्द्रक कोशिकाएँ अण्ड उपकरण (egg apparatus) बनाते हैं, जबकि निभागी सिरे के चार केन्द्रकों में से तीन केन्द्रक एन्टीपोडल कोशिकाएँ (antipodal cells) बनाते हैं। दोनों ध्रुवों से आये एक-एक केन्द्रक, केन्द्रीय कोशिका में संयोजन द्वारा ध्रुवीय केन्द्रक (polar nucleus) बनाते हैं। चूंकि मादा युग्मकोद्विद् सिर्फ एक ही गुरुबीजाणु से विकसित होता है, अतः इसे एक बीजाणुज विकास कहते हैं।

प्रश्न 28. एक स्पष्ट एवं साफ-सुथरे चित्र के द्वारा परिपक्व मादा युग्मकोद्विद् के 7-कोशिकीय, 8-न्यूक्लियेट (केन्द्रकीय) प्रकृति की व्याख्या करें।

उत्तर आवृतबीजी पौधों को मादा युग्मकोद्विद् 7-कोशिकीय व 8-केन्द्रकीय होता है जिसके परिवर्धन के समय क्रियाशील गुरुबीजाणु (functional megaspore), प्रथम केन्द्रीय विभाजन द्वारा दो केन्द्रक बनाता है। दोनों केन्द्रक गुरुबीजाणु के दोनों ध्रुवों (माइक्रोपाइल व निभागीय) पर पहुँच जाते हैं। द्वितीय विभाजन द्वारा दोनों सिरों पर दो-दो केन्द्रिकाएँ बन जाती हैं। तृतीय विभाजन द्वारा दोनों सिरों पर चार-चार केन्द्रक बन जाते हैं। माइक्रोपायलर शीर्ष पर चार केन्द्रकों में से तीन केन्द्रक अण्ड उपकरण (egg apparatus) बनाते हैं तथा चौथा केन्द्रक ऊपरी ध्रुव का चक्र बनाता है। निभागीय शीर्ष पर चार केन्द्रकों में से तीन एन्टीपोडल केन्द्रक तथा चौथा केन्द्रक निचला ध्रुव केन्द्रक का निर्माण करता है। ऊपरी तथा निचला ध्रुवीय केन्द्रक मध्य में आकर संयोजन द्वारा द्वितीयक केन्द्रक (secondary nucleus) बनाते हैं। अण्ड उपकरण के तीन केन्द्रकों से मध्य वाला केन्द्रक अण्ड (egg) बनाता है। शेष दोनों केन्द्रक सहायक कोशिकाएँ (synergid cells) बनाते हैं।



चित्र 2.8 (अ) बीजांड के अंग — एक व्यापक गुरुबीजाणु मातृ कोशिका, एक डीयाड तथा एक गुरुबीजाणु का टेट्राड (चतुष्टक) प्रदर्शित है; (ब) भ्रूणकोष के 1, 2, 4 तथा 8 न्यूक्लियेट चरण तथा एक परिपक्व भ्रूणकोष; (स) परिपक्व भ्रूणकोष का

प्रश्न 29. उन्मील परागणी पुष्पों से क्या तात्पर्य है ? क्या अनुन्मीलिय पुष्पों में पर-परागण सम्पन्न होता है ? अपने उत्तर की सतर्क व्याख्या करें।

उत्तर वे पुष्प जिनके परागकोश तथा वर्तिकाग्र अनावृत (exposed) होते हैं, उन्मील परागणी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण- वायोला, ऑक्जेलिस। अनुन्मीलिय पुष्पों में पर-परागण नहीं होता है। अनुन्मीलिय पुष्प अनावृत नहीं होते हैं। अतः इनमें पर-परागण सम्भव नहीं होता है। इस प्रकार के पुष्पों के परागकोश तथा वर्तिकाग्र पास-पास स्थित होते हैं। परागकोश के स्फुटित होने पर परागकण वर्तिकाग्र के सम्पर्क में आकर परागण करते हैं। अतः अनुन्मीलिय पुष्प स्व-परागण ही करते हैं।

प्रश्न 30. पुष्पों द्वारा स्व-परागण को रोकने के लिए विकसित की गयी दो कार्यनीतियों का विवरण दें।
उत्तर पुष्पों में स्व-परागण को रोकने हेतु विकसित की गयी दो कार्यनीतियाँ निम्न हैं –

स्व-बन्ध्यता (Self-fertility) – इस प्रकार की कार्यनीति में यदि किसी पुष्प के परागण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो वे उसे निषेचित नहीं कर पाते हैं। उदाहरण-माल्वा के एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर अंकुरित नहीं होते हैं।

भिन्नकाल पक्वता (Dichogamy) – इसमें नर तथा मादा जननांग अलग-अलग समय में परिपक्व होते हैं जिससे स्व-परागण नहीं हो पाता है। उदाहरण-सैक्सीफ्रेगा कुल के सदस्य।

प्रश्न 31. स्व-अयोग्यता क्या है ? स्व-अयोग्यता वाली प्रजातियों में स्व-परागण प्रक्रिया बीज की रचना तक क्यों नहीं पहुँच पाती है ?

उत्तर स्व-अयोग्यता पुष्पीय पौधों में पायी जाने वाली ऐसी प्रयुक्ति है जिसके फलस्वरूप पौधों में स्व-परागण (self-pollination) नहीं होता है। अतः इन पौधों में सिर्फ पर-परागण (cross pollination) ही हो पाता है। स्व-अयोग्यता दो प्रकार की होती है –

विषमरूपी (Heteromorphic) – इस प्रकार की स्व-अयोग्यता में एक ही जाति के पौधों के वर्तिकाग्र तथा परागकोशों की स्थिति में भिन्नता होती है अतः परागनलिका की वृद्धि वर्तिकाग्र में रुक जाती है।

समकारी (Homomorphic) – इस प्रकार की स्व-अयोग्यता विरोधी-S अलील्स (opposition-S-alleles) द्वारा होती है। उपरोक्त कारणों के फलस्वरूप स्व-अयोग्यता वाली जातियों में स्व-परागण प्रक्रिया बीज की रचना तक नहीं पहुँच पाती है।

प्रश्न 32. बैगिंग (बोरावस्त्रावरण) या थैली लगाना तकनीक क्या है ? पादप जनन कार्यक्रम में यह कैसे उपयोगी है ?

उत्तर बैगिंग (बोरावस्त्रावरण) एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा परागण में ऐच्छिक परागकों का उपयोग तथा वर्तिकाग्र को अनैच्छिक परागकों से बचाना सुनिश्चित किया जाता है। बैगिंग के अन्तर्गत विपुंसित पुष्पों को थैली से ढककर, इनके वर्तिकाग्र को अवांछित परागकों से बचाया जाता है। पादप जनन में इस तकनीक द्वारा फसलों को उन्नतशील बनाया जाता है तथा सिर्फ ऐच्छिक गुणों वाले परागकण वे वर्तिकाग्र के मध्य परागण सुनिश्चित कराया जाता है।

प्रश्न 33. त्रि-संलयन क्या है ? यह कहाँ और कैसे सम्पन्न होता है ? त्रि-संलयन में सम्मिलित न्यूक्लीआई का नाम बताएँ।

उत्तर परागनलिका से मुक्त दोनों नर केन्द्रकों में से एक मादा केन्द्रक से संयोजन करता है। दूसरा नर केन्द्रक भ्रूणकोष में स्थित द्वितीयक केन्द्रक ($2n$) से संयोजन करता है। द्वितीयक केन्द्रक में दो केन्द्रक पहले से होते हैं तथा नर केन्द्रक से संलयन के पश्चात् केन्द्रकों की संख्या तीन हो जाती है। तीन केन्द्रकों का यह संलयन, त्रिसंलयन (triple fusion) कहलाता है। त्रिसंलयन की प्रक्रिया भ्रूणकोष में होती है तथा इसमें ध्रुवीय केन्द्रक अर्थात् द्वितीयक केन्द्रक व नर केन्द्रक सम्मिलित होते हैं।

प्रश्न 34. एक निषेचित बीजाण्ड में, युग्मनज प्रसुप्ति के बारे में आप क्या सोचते हैं?

उत्तर निषेचन के पश्चात् बीजाण्ड में युग्मनज (zygote) का विकास होता है। बीजाण्ड के अध्यावरण दृढ़ होकर बीजावरण (seed coat) बनाते हैं। बीजाण्ड के बाहरी अध्यावरण से बीजकवच तथा भीतरी अध्यावरण से अन्तः कवच बनता है। भ्रूणपोष में भोज्य पदार्थ एकत्रित होने लगते हैं। जल की मात्रा धीरे-धीरे कम हो जाती है,

अतः कोमल बीजाण्ड कड़ा व शुष्क हो जाता है। धीरे-धीरे बीजाण्ड के अंदर की कार्याकी क्रियाएँ रुक जाती हैं तथा युग्मनज से बना नया भ्रूण सुसावस्था में पहुँच जाता है। इसे युग्मनज प्रसुप्ति कहते हैं। बीजावरण से घिरा, एकत्रित भोजन युक्त तथा सुसुप्त भ्रूण युक्त यह रचना, बीज (seed) कहलाती है।

प्रश्न 35. इनमें विभेद करें –

(क) बीजपत्राधार तथा बीजपत्रोपरिक

(ख) प्रांकुर चोल तथा मूलांकुर चोल

(ग) अध्यावरण तथा बीज चोल

(घ) परिभ्रूण पोष तथा फलभित्ति

उत्तर (क) बीजपत्राधार तथा बीजपत्रोपरिक में अन्तर बीजपत्राधार

क्र० सं०	बीजपत्राधार	बीजपत्रोपरिक
1.	बीजपत्रों के ठीक नीचे या मूलांकुर के ठीक ऊपर स्थित अक्ष का भाग बीज पत्राधार कहलाता है।	प्रांकुर के ठीक नीचे का भाग बीजपत्रोपरिक कहलाता है।
2.	इसकी समाप्ति मूल-शीर्ष में होती है।	इसकी समाप्ति प्रांकुर में होती है।

(ख) प्रांकुर चोल तथा मूलांकुर चोल में अन्तर

क्र० सं०	प्रांकुर चोल	मूलांकुर चोल
1.	स्कूटेलम के प्रांकुर को ढकने वाली खोखली पर्णाय संरचना प्रांकुर चोल कहलाती है।	स्कूटेलम के निचले भाग में मूलांकुर को ढकने वाली पर्त मूलांकुर चोल कहलाती है।
2.	यह प्रांकुर को ढकती है।	यह मूलांकुर को ढकती है।

(ग) अध्यावरण तथा बीज चोल में अन्तर

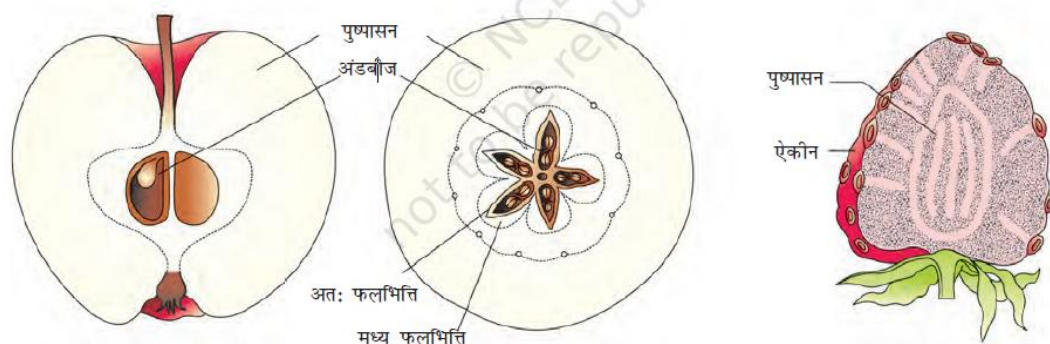
क्र० सं०	अध्यावरण	बीज चोल
1.	अध्यावरण बीजाण्ड में पाये जाते हैं।	बीज चोल बीज में पाये जाते हैं।
2.	बीजाण्ड के दोनों बाहरी आवरण अध्यावरण कहलाते हैं।	बीजावरण का बाहरी कड़ा आवरण बीज चोल कहलाता है।

(घ) परिभ्रूण पोष तथा फलभित्ति में अन्तर

क्र० सं०	परिभ्रूण पोष	फलभित्ति
	बीजों में उपस्थित शेष बीजाण्डकाय परिभ्रूण पोष कहलाता है।	निषेचन के पश्चात् अण्डाशय की दीवार से विकसित फल का छिलका फलभित्ति कहलाता है।

प्रश्न 36. एक सेब को आभासी फल क्यों कहते हैं ? पुष्प का कौन-सा भाग फल की रचना करता है ?

उत्तर सेब में फल का विकास पुष्पासन (thalamus) से होता है। इसी कारण इसे आभासी फल (false fruit) कहते हैं। फल की रचना, पुष्प के निषेचित अण्डाशय (ovary) से होती है।



प्रश्न 37. विपुंसन से क्या तात्पर्य है ?

एक पादप प्रजनक कब और क्यों इस तकनीक का प्रयोग करता है ?

उत्तर एक द्विलिंगी पुष्प की कली अवस्था में, परागकोश को काटकर अलग करने की प्रक्रिया, विपुंसन (emasculation) कहलाती है। यह कृत्रिम परागण की एक तकनीक है तथा इसका प्रयोग पादप प्रजनक द्वारा आर्थिक महत्व के पौधों की अच्छी नस्ल बनाने में किया जाता है। विपुंसन द्वारा यह सुनिश्चित किया जाता है कि ऐच्छिक वर्तिकाग्र युक्त पौधे पर ही परागण हो।

प्रश्न 38. यदि कोई व्यक्ति वृद्धि कारकों का प्रयोग करते हुए अनिषेकजनन को प्रेरित करता है तो आप प्रेरित अनिषेकजनन के लिए कौन-सा फल चुनते हैं और क्यों ?

उत्तर वृद्धि कारकों के प्रयोग द्वारा अनिषेकजनन हेतु हम केले का चयन करेंगे क्योंकि यह बीज रहित होता है।

प्रश्न 39. परागकण भित्ति रचना में टेपीटम की भूमिका की व्याख्या कीजिए।

उत्तर पुंकेसर के परागकोश (anther) में प्रायः चार लघुबीजाणुधानी (microsporangia) बनती हैं। प्रत्येक लघुबीजाणुधानी चार पर्वा वाली भित्ति से आवृत होती है। बाहर से भीतर की ओर इन्हें क्रमशः बाह्य त्वचा, अंतस्थीसियम, मध्यपर्त तथा टेपीटम कहते हैं। बाह्य तीन पर्तें लघुबीजाणुधानी को संरक्षण प्रदान करती हैं और स्फुटन में सहायता करती हैं। सबसे भीतरी टेपीटम पर्त की कोशिकाएँ विकासशील परागकणों को पोषण प्रदान करती हैं।

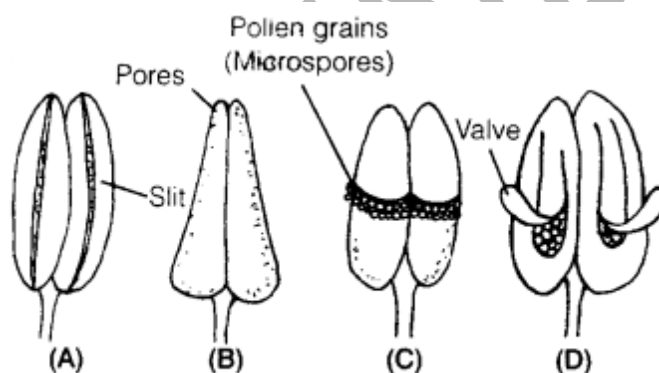
प्रश्न 40. असंगजनन क्या है? इसका क्या महत्व है? (2014, 17)

उत्तर अलैंगिक जनन की एक सामान्य विधि जिसमें नये पौधे का निर्माण युग्मकों के संलयन के बिना ही होता है, असंगजनन (apomixis) कहलाती है। असंगजनन में गुणसूत्रों विसंयोजन व पुनःसंयोजन नहीं होता है। अतः इसमें पौधे के लाभदायक गुणों को अनिश्चित समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

प्रश्न 41. आवृतबीजों में नर युग्मकोभिद का संक्षिप्त विवरण दीजिए। (2009, 16)

उत्तर नर युग्मकोदभिद विकास

परागकोश के स्फुटन के समय मध्य स्तर व टेपीटम स्तर नष्ट हो जाते हैं। इस प्रकार परागकोश भित्ति में केवल बाह्यत्वचा (epidermis) व अन्तःत्वचा (endothecium) रह जाती है। प्रायः परागकोश का स्फुटन अनुदैर्घ्य दरारें (longitudinal slits) बनने से होता है जो प्रायः दो परागधानियों के मिलने के स्थान पर (A) (B) होती हैं। कभी-कभी अग्र दरारों (terminal slits) अथवा छिद्रों (pores) से भी परागकोशों को स्फुटन होता है। स्फुटन के फलस्वरूप परागकण स्वतन्त्र हो जाते हैं। परागकोश से स्वतन्त्र होने के पूर्व ही परागकणों का अंकुरण हो जाता है। इस क्रिया में सर्वप्रथम परागकण का केन्द्रक परागकण-भित्ति की ओर जाकर समसूत्री विभाजन द्वारा दो केन्द्रकों में विभाजित हो जाता है।



चित्र-परागकोश के स्फुटन की विभिन्न विधियाँ

इनमें बड़े केन्द्रक को कायिक केन्द्रक तथा छोटे केन्द्रक को जनन केन्द्रक (generative nucleus) कहते हैं। प्रायः इस अवस्था में परागकण, परागकोश को छोड़ देते हैं। अब परागकणों का आगे का विकास मादा पुष्प के स्त्रीकेसर (pistil) के वर्तिकाग्र पर होता है। परागण (pollination) की क्रिया द्वारा परागकण, स्त्रीकेसर (pistil) के वर्तिकाग्र (stigma) पर पहुँच जाते हैं जहाँ इनका अंकुरण होता है।

प्रश्न 42. वायु परागित पुष्पों की विशेषताएँ लिखिए। (2017)

उत्तर पुष्पों में वायु द्वारा होने वाले पर-परागण को वायु परागण (anemophily) कहते हैं और ऐसे पुष्पों को वायु परागित पुष्प (anemophilous flowers) कहते हैं। वायु परागित पुष्पों में कुछ विशेषताएँ पायी जाती हैं जो निम्नलिखित हैं –

वायु परागित पुष्प छोटे एवं आकर्षण रहित होते हैं। ये रंगहीन (colourless); गंधहीन (odourless) एवं मकरन्द रहित होते हैं।

वायु परागित पुष्प प्रायः एकलिंगी (unisexual) होते हैं। ये पत्तियों वाले भाग के ऊपर निकलते हैं तथा इनमें नर पुष्पों की अधिकता होती है; जैसे – मक्का में अथवा फिर नई पत्तियों के निकलने से पहले ही खिल जाते हैं, जैसे-पोपलर में।

पुष्प के अनावश्यक भाग; जैसे – बाह्यदल एवं दल बहुत छोटे होते हैं जिससे ये परागकणों और वर्तिकाग्र के बीच रुकावट न बन सकें।

वायु परागण करने वाले पुष्पों द्वारा प्रचुर मात्रा में परागकण (pollen grains) उत्पन्न होते हैं। क्योंकि वायु के झोंकों के साथ परागकणों का अधिकांश भाग इधर-उधर गिरकर नष्ट हो जाता है और फिर थोड़े से परागकण ही वास्तविक परागण क्रिया में भाग ले पाते हैं। उदाहरणार्थ मक्का (Zea) तथा रूमेक्स (Rumex) का एक पौधा क्रमशः लगभग 2 करोड़ तथा 40 करोड़ परागकण उत्पन्न करता है। इसी प्रकार केनाबिस (Cannabis) के एक पुष्प से लगभग 5 लाख परागकणों का निर्माण होता है।

परागकण छोटे, शुष्क व हल्के होते हैं जिससे ये वायु में आसानी से इधर-उधर उड़ सकें। कुछ पुष्पों के परागकणों में विशेष संरचनाएँ भी पायी जाती हैं जो वायु परागण में सहायक होती हैं; जैसे-चीड़ (Pinus) के परागकण पंखयुक्त (winged) होते हैं जिससे ये आसानी से उड़ सकें।

पुंकेसर के पुंतन्तु प्रायः लम्बे तथा पतले होते हैं और पुष्प के बाहर निकले रहते हैं जिससे वायु के झोंकों के साथ ये आसानी से पुंतन्तुओं पर झूल सकें, जैसे—पोपलर में। घास, ताड़ आदि में पुष्पों के परागकोश मुक्तदोली (versatile) प्रकार का होता है जिससे ये वायु में आसानी से झूल सकें।

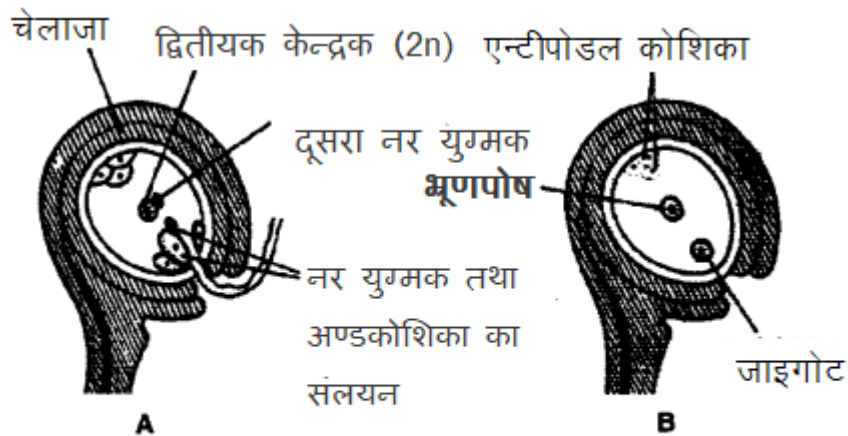
इन पुष्पों का वर्तिकाग्र लम्बा, रोमयुक्त एवं पुष्प के बाहर निकला होता है जिससे ये परागकणों को आसानी से पकड़ सकें; जैसे-रोमयुक्त (मक्का) या चिपचिपा (पोपलर)।

प्रश्न 43. आवृतबीजी पौधों में द्विनिषेचन की क्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए। (2011)

उत्तर द्विनिषेचन या दोहरा निषेचन

पराग नलिका (pollen tube) में उपस्थित दोनों नर केन्द्रक ही नर युग्मक (male gametes) की तरह कार्य करते हैं और भ्रूणकोष में पहुँचने के बाद इनमें से एक नर युग्मक वास्तविक मादा युग्मक (female gamete) अर्थात् अण्ड कोशिका (egg cell) के अन्दर प्रवेश करके उसके केन्द्रक के साथ संलयित (fuse) हो जाता है। यह क्रिया वास्तविक युग्मक संलयन (syngamy) है। इस प्रकार की क्रिया को निषेचन (fertilization) कहते हैं। दूसरा नर युग्मक, दो ध्रुवीय केन्द्रकों (polar nuclei) द्वारा बने द्वितीयक केन्द्रक (secondary nucleus) की ओर पहुँचकर उसे निषेचित करता है। यह क्रिया त्रिसंयोजन (triple fusion) कहलाती है। इस समय भ्रूणकोष के अन्दर निषेचित अण्डकोशिका तथा त्रिसंयोजित केन्द्रक के अतिरिक्त सभी केन्द्रक अथवा कोशिकाएँ धीरे-धीरे लुप्त हो जाती हैं। यहाँ, एक ही भ्रूणकोष में दो संलयन होते हैं; अतः यह क्रिया द्विनिषेचन (double fertilization) कहलाती है और इस क्रिया के फलस्वरूप भ्रूणकोष में प्रायः निम्नलिखित परिवर्तन दृष्टिगोचर होते हैं –

1. बीजाण्ड के दोनों कवच तथा इनसे बनने वाली संरचनाओं में कोई विशेष परिवर्तन नहीं होता और ये नये बनने वाले बीज का बीजावरण (seed coat) बनाते हैं।



चित्र-बीजाण्ड में द्विनिषेचन की क्रिया—A. पराग नलिका के द्वारा नर युग्मकों को भ्रूणकोष में मुक्त करना तथा B. द्विनिषेचन के बाद

2. बीजाण्डकाय में उपस्थित भ्रूणकोष (embryo sac) में, अब दो ही केन्द्रक तथा उनसे बनने वाली कोशिकाएँ रह जाती हैं, ये इस प्रकार हैं –

निषेक्ताण्ड (Oospore) – जो एक नर युग्मक (केन्द्रक) तथा अण्डकोशिका के संलयन (fusion) के फलस्वरूप बना है तथा आगे चलकर भ्रूण (embryo) का निर्माण करेगा।

भ्रूणपोष केन्द्रक (Endospermic Nucleus) – जो द्वितीयक केन्द्रक (2n) तथा एक नर केन्द्रक (n) के संलयन से बना है अतः प्रायः त्रिगुणित (triploid) होता है और सम्पूर्ण भ्रूणकोष के कोशिकाद्रव्य को अपनी कोशिका मानकर रहता है। यही कोशिका आगे चलकर (endosperm) का निर्माण करती है।

प्रश्न 44. द्विनिषेचन के पश्चात किसी आवृतबीजी पौधे के बीजाण्ड में होने वाले बहुत से परिवर्तनों का उल्लेख कीजिए। (2017)

उत्तर द्विनिषेचन के पश्चात बीजाण्ड में होने वाले परिवर्तन

1. बाह्य अध्यावरण (Outer Integument) – बीज का बीजचोल (testa) बनाता है।
2. अन्तः अध्यावरण (Inner Integument) – बीज का अन्तःकवच या टेगमेन (tegmen) बनाता है।
3. बीजाण्ड वृन्त (Funiculus) – नष्ट हो जाता है। लीची में इससे एक मांसल ऊतक निकलता है, यह बीज के चारों ओर होता है, इसे बीजचोल या एरिल कहते हैं। यह खाने योग्य भाग है। इसे third integument भी कहते हैं।
4. बीजाण्डद्वार (Micropyle) – बीजाण्डद्वार के रूप में ही रहता है। अरण्डी (castor bean) में इससे एक अतिवृद्धि निकलती है, जिसे बीजचोलक (caruncle) कहते हैं।
5. बीजाण्डकाय (Nucellus) – प्रायः समाप्त हो जाता है, कभी-कभी पतली परत के रूप में बचा रहता है जिसे परिभ्रूणपोष (perisperm) कहते हैं; जैसे-कुमुदिनी, काली मिर्च आदि।

प्रश्न 45. अपयुग्मन पर टिप्पणी लिखें। (2017)

उत्तर अपयुग्मन (Apogamy; Greek, apo = without; gamos = marriage)-यदि अगुणित भ्रूणकोष (haploid embryo sac) के अण्ड कोशा (egg cell) के अलावा अन्य किसी दूसरी कोशा; जैसे-सहायक कोशा (synergid) अथवा प्रतिमुख कोशा (antipodal) से भ्रूण का निर्माण होता है, तो इसे अपयुग्मन कहते हैं।

अर्थात् युग्मकोभिद् (gametophyte) से सीधे बीजाणुभिद् (sporophyte) का निर्माण; जैसे-एरीश्रिया (Erythroea); लिलियम (Lilium) आदि।

प्रश्न 46. असंगजनन (apomixis) क्या है? उपयुक्त उदाहरण देकर इस प्रक्रिया को समझाइए। (2014, 17)

उत्तर कभी-कभी पौधे के जीवन-चक्र में युग्मक-संलयन (syngamy) अथवा अर्धसूत्री विभाजन (meiosis) नहीं होते तथा इनकी अनुपस्थिति में नये पौधे का निर्माण हो जाता है, इस क्रिया को असंगजनन (apomixis) कहते हैं। इसकी खोज विंकलर (Winkler, 1908) नामक वैज्ञानिक ने की। असंगजनन मुख्य रूप से दो प्रकार का होता है –

1. कायिक जनन (Vegetative Reproduction) – इस प्रकार के प्रजनन में बीज नहीं बनता। किसी कलिका से, जो तने अथवा पत्ती के ऊपर उत्पन्न होती है, एक नया पौधा जन्म लेता है; जैसे – गन्ना, आलू आदि।

2. अनिषेकबीजता (Agamospermy) – लैंगिक जनन की अनुपस्थिति में बीज का निर्माण-इस प्रकार का प्रजनन बीज द्वारा होता है, परन्तु बीज के बनने में संयुग्मन एवं अर्धसूत्री विभाजन नहीं होते। यह निम्न प्रकार का होता है –

अपस्थानिक भ्रूणता (Adventive Embryony) – इस प्रकार के बीज के निर्माण में बीजाण्डकाय (nucellus) अथवा अध्यावरणों (integuments) की कुछ कोशिकाएँ विभाजन एवं वृद्धि करके भ्रूण का निर्माण करती हैं। इस प्रकार उत्पन्न भ्रूण में सभी कोशिकाएँ द्विगुणित (diploid) होती हैं। उदाहरण—नींबू, आम, नागफनी

द्विगुणित बीजाणुता (Diplospory) – इस प्रकार के बीज के निर्माण में दीर्घबीजाणु मातृकोशिका (megaspore mother cell) से भ्रूणकोष (embryo sac) बन जाता है। क्योंकि इस निर्माण में अर्धसूत्री विभाजन नहीं होता, सभी कोशिकाएँ द्विगुणित (diploid) होती हैं। यदि इस भ्रूणकोष के अण्ड (egg) से, नर युग्मक के संयोजन के बिना भ्रूण का विकास हो जाता है तो उसे अनिषेकजनन (parthenogenesis) कहा जाता है। उदाहरण-इक्सेरिस डेन्टाटा

अपबीजाणुता (Apospory) – इसकी खोज रोजनबर्ग (Rosenberg, 1907) ने की। इसमें बीजाण्डकाय (nucellus) की कोई कोशिका एक ऐसे भ्रूणकोष का निर्माण करती है जिसकी प्रत्येक कोशिका में गुणसूत्र द्विगुणित (2n) होते हैं। यदि ऐसे भ्रूणकोष के अण्ड (egg) में नर युग्मक के संयोजन के बिना भ्रूण का विकास होता है तो इसे अनिषेकजनन (parthenogenesis) कहते हैं। उदाहरण – पार्थिनियम

प्रश्न 47. भ्रूणकोष तथा भ्रूणपोष की तुलना कीजिए। (2010, 14, 15, 17)

उत्तर भ्रूणकोष तथा भ्रूणपोष की तुलना

भ्रूणकोष	भ्रूणपोष
<ul style="list-style-type: none"> बीजाण्ड अर्थात् गुरुबीजाणुधानी के अन्दर बनने वाले चार गुरुबीजाणुओं में से एक क्रियाकारी गुरुबीजाणु (megaspore) से परिवर्द्धित होता है। आवृतबीजी पौधों का मादा युग्मकोद्भिद (female gametophyte) है। यह प्रायः केवल 8 केन्द्रकों (तीन-तीन दो स्थानों पर कोशिकाओं के रूप में तथा दो सामान्य जीवद्रव्य में द्वितीयक केन्द्रक के रूप में) तथा कुछ जीवद्रव्य से बनी सदैव अगुणित (haploid = n) संरचना है। यह मादा जनन इकाई को आश्रय देने वाली संरचना है। सभी आवृतबीजियों के बीजाण्ड में अवश्य होता है। 	<ul style="list-style-type: none"> आवृतबीजी पौधों में द्विनिषेचन में घटित, द्वितीयक केन्द्रक के निषेचन अर्थात् त्रिसंलयन (triple fusion) से बने प्रायः त्रिगुणित ($3n$) केन्द्रक से विकसित होता है। अनावृतबीजी पौधों में यह युग्मकोद्भिद (n) ही होता है। यह अनगिनत केन्द्रकों वाली संरचना है, जो प्रायः त्रिगुणित (triploid = $3n$) अथवा बहुगुणित (polyploid) होता है, किन्तु अनावृतबीजियों में यह अगुणित ऊतक के रूप में होता है। यह एक पोषक ऊतक है, जो भ्रूण को बनते समय अथवा अंकुरण के समय पोषण प्राप्त कराती है। यह बनता अवश्य है, किन्तु द्विबीजपत्रियों में प्रायः बढ़ते हुए भ्रूण के द्वारा अवशोषित हो जाने से सभी बीजों में नहीं होता है, जबकि एकबीजपत्री बीजों में प्रायः होता है।

प्रश्न 48. निम्न पर टिप्पणी लिखिए

(क) अनिषेकफलन (2014, 17)

(ख) बहुभ्रूणता (2010, 14, 15, 16)

उत्तर (क) अनिषेकफलन

यह शब्द नौल (Noll) ने दिया। अण्डाशय (ovary) से बिना निषेचन के फल निर्माण की क्रिया को अनिषेकफलन (parthenocarpy) कहते हैं तथा ऐसे फलों को अनिषेकफलनी फल (parthenocarpic fruits) कहते हैं। यह फल बीजरहित (seedless) होते हैं। अंगूर, केले तथा अनन्नास में प्राकृतिक अनिषेकफलन होता है। अनिषेकफलन को हॉर्मोन; जैसे-ऑक्सिन व जिबरेलिन के छिड़काव से भी प्रेरित किया जाता है। अनार (pomegranate), नारियल (coconut) या उन फलों में जिनमें खाने योग्य भाग बीज का है, अनिषेकफलनी फल बनाना बेकार होता है।

(ख) बहुभ्रूणता

एक बीजाण्ड या बीज में एक से अधिक भ्रूणों का उत्पन्न होना बहुभ्रूणता कहलाता है। अनावृतबीजी पौधों में यह सामान्य घटना है परन्तु आवृतबीजी पौधों में काफी कम पायी जाती है। बहुभ्रूणता (polyembryony) की खोज एण्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक (A.V. Leeuwenhoek) ने 1791 में सन्तरे (orange) के बीजों में की थी। यद्यपि एक बीज में बहुत सारे भ्रूण (embryo) विकसित हो जाते हैं, परन्तु इनमें से एक ही भ्रूण सक्रिय होकर पौधों की अगली पीढ़ी को जन्म देता है।

अध्याय 4. जनन स्वास्थ्य

प्रश्न 1. ऐम्नियोटिक द्रव की कोशिकाओं में निम्न में से किसकी उपस्थिति से भ्रूणीय शिशु का लिंग निर्धारण होता है?

(क) बार पिण्ड

(ख) लिंग-गुणसूत्र

(ग) काइऐन्जेमेटा

(घ) प्रतिजन

उत्तर (क) बार पिण्ड

प्रश्न 1. विश्व जनसंख्या दिवस कब मनाया जाता है?

उत्तर 11 जुलाई को।

प्रश्न 2. गर्भ निरोधक गोलियों में कौन-सा पदार्थ होता है?

उत्तर प्रोजेस्टेरोन तथा एस्ट्रोजेन्स।

प्रश्न 3. कॉपर-टी का प्रमुख कार्य क्या है?

उत्तर युग्मकों के निषेचन को रोकना।

प्रश्न 4. IUCD का पूरा नाम बताइए।

उत्तर इन्ट्रा यूटेराइन कॉन्ट्रासेप्टिव डिवाइस।

प्रश्न 5. सरोगेट मदर किसे कहते हैं?

उत्तर वह परिचारक माँ जिसके गर्भ में वास्तविक माँ का अण्डाणु पलता है, सरोगेट मदर कहलाती है।

प्रश्न 6. सगर्भता का चिकित्सीय समापन किसे कहते हैं?

उत्तर गर्भावस्था पूर्ण होने से पहले जानबूझ कर या स्वैच्छिक रूप से गर्भ के समापन को प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रेग्नेन्सी, MTP) कहते हैं।

प्रश्न 7. सुजाक रोग किस जीवाणु द्वारा होता है?

उत्तर यह डिप्लोकॉक्स जीवाणु, नाइसेरिया गोनोरिया द्वारा होता है।

प्रश्न 8. समाज में जनन स्वास्थ्य के महत्व के बारे में अपने विचार प्रकट कीजिए।

उत्तर समाज में जनन स्वास्थ्य का अर्थ स्वस्थ जनन अंगों व उनकी सामान्य कार्यप्रणाली से है। अतः जनन स्वास्थ्य का मतलब ऐसे समाज से है जिसके व्यक्तियों के जननअंग शारीरिक व क्रियात्मक रूप से पूर्णरूपेण स्वस्थ हों। लोगों को यौन शिक्षा के द्वारा उचित जानकारी मिलती है जिससे समाज में यौन सम्बन्धों के प्रति फैली कुरीतियाँ व भ्रांतियाँ खत्म होती हैं। जनन स्वास्थ्य के अन्तर्गत लोगों को विभिन्न प्रकार के यौन-संचारित रोगों, परिवार नियोजन के उपायों, छोटे परिवार के लाभ, सुरक्षित यौन सम्बन्ध आदि के प्रति जागरूक किया जाता है।

गर्भावस्था के दौरान माता की देखभाल, प्रसवोत्तर माता व शिशु की देखभाल, शिशु के लिए स्तनपान का महत्व जैसे महत्वपूर्ण जानकारी के आधार पर स्वस्थ व जागरूक परिवार बनेंगे। विद्यालय व शिक्षण संस्थानों में प्रदान की जाने वाली स्वास्थ्य तथा यौन शिक्षा से आने वाली पीढ़ी सुलझी विचारधारा वाली होगी जिससे हमारा समाज व देश सशक्त होगा।

प्रश्न 9. जनन स्वास्थ्य के उन पहलुओं को सुझाएँ जिन पर आज के परिदृश्य में विशेष ध्यान देने की जरूरत है।
उत्तर जनन स्वास्थ्य के प्रमुख पहलू जिन पर आज के परिदृश्य में विशेष ध्यान देने की जरूरत है, इस प्रकार हैं – सुरक्षित व संतोषजनक जननिक स्वास्थ्य।

जनता को जनन सम्बन्धी पहलुओं के प्रति जागरूक करना।

विद्यालयों में यौन-शिक्षा प्रदान करना।

लोगों को यौन संचारित रोगों, किशोरावस्था सम्बन्धी बदलावों व समस्याओं के बारे में जानकारी देना।

जनसंख्या विस्फोट के दुष्परिणामों से अवगत कराना।

गर्भपात, गर्भ निरोधक, आर्तव चक्र, बाँझपन सम्बन्धी समस्याएँ।

मादा भ्रूण हत्या के लिए उल्लेखन का दुरुपयोग आदि।

प्रश्न 10 . क्या विद्यालयों में यौन शिक्षा आवश्यक है? यदि हाँ, तो क्यों?

उत्तर विद्यालयों में यौन शिक्षा अति आवश्यक है क्योंकि इससे छात्रों को किशोरावस्था सम्बन्धी परिवर्तनों व समस्याओं के निदान की सही जानकारी मिलेगी। यौन शिक्षा से उन्हें यौन सम्बन्ध के प्रति भ्रांतियाँ व मिथ्य धारणाओं को खत्म करने में सहायता मिलेगी; इसके साथ-साथ उन्हें सुरक्षित यौन सम्बन्ध, गर्भ निरोधकों का प्रयोग, यौन संचारित रोगों, उनसे बचाव व निदान की जानकारी प्राप्त होगी। इसके परिणामस्वरूप आने वाली पीढ़ी भावनात्मक व मानसिक रूप से समृद्ध होगी।

प्रश्न 11. क्या आप मानते हैं कि पिछले 50 वर्षों के दौरान हमारे देश के जनन स्वास्थ्य में सुधार हुआ है? यदि हाँ, तो इस प्रकार के सुधार वाले कुछ क्षेत्रों का वर्णन कीजिए।

उत्तर पिछले 50 वर्षों के दौरान निश्चित ही हमारे देश के जनन स्वास्थ्य में सुधार हुआ है। इस प्रकार के सुधार वाले कुछ क्षेत्र निम्न हैं –

शिशु व मातृ मृत्यु दर घटी है।

यौन संचारित रोगों की शीघ्र पहचान व उनका समुचित उपचार।

बन्ध्य दम्पतियों को विभिन्न तकनीकियों द्वारा संतान लाभ।

बेहतर स्वास्थ्य सुविधाएँ व जीवन स्तर।

विभिन्न प्रकार के गर्भ निरोधकों की खोज व उपलब्धता।

चिकित्सीय सहायता युक्त सुरक्षित प्रसव।

लघु परिवारों के लिए प्राथमिकता।

यौन सम्बन्धी मुद्दों पर बढ़ती हुई जागरूकता।

बढ़ती जनसंख्या के नियन्त्रण हेतु प्रयासरत सरकार व आम जनता।

प्रश्न 12. जनसंख्या विस्फोट के कौन-से कारण हैं?

उत्तर विश्व की आबादी 2 व्यक्ति प्रति सेकण्ड या 2,00,000 व्यक्ति प्रतिदिन या 60 लाख व्यक्ति प्रतिमाह या लगभग 7 करोड़ प्रतिवर्ष की दर से बढ़ रही है। आबादी में इस तीव्रगति से वृद्धि को जनसंख्या विस्फोट कहते हैं। यह मृत्युदर में कमी और जन्मदर में वांछित कमी न आने के कारण होता है।

जनसंख्या में वृद्धि एवं इसके कारण

किसी भी क्षेत्र में एक निश्चित समय में बढ़ी हुई आबादी या जनसंख्या को जनसंख्या वृद्धि कहते हैं। जनसंख्या वृद्धि के निम्नलिखित कारण हैं –

- स्वास्थ्य सुविधाओं के कारण शिशु मृत्युदर एवं मातृ मृत्युदर में कमी आई है।
- जनन योग्य व्यक्तियों की संख्या में वृद्धि का होना।
- अच्छी स्वास्थ्य सेवाओं के कारण जीवन स्तर में सुधार होना।
- अशिक्षा के कारण व्यक्तियों को परिवार नियोजन के साधनों का ज्ञान न होना और परिवार नियोजन के तरीकों को पूर्ण रूप से न अपनाया जाना।
- वैज्ञानिक एवं तकनीकी प्रगति के कारण खाद्यान्नों के उत्पादन में वृद्धि।
- सामुदायिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों द्वारा अनेक महामारियों का समूल रूप से निवारण होना।
- निम्न सामाजिक स्तर के कारण अधिकांश निर्धन व्यक्ति यह विश्वास करता है कि जितने अधिक बच्चे होंगे, वे काम करके अधिक धनोपार्जन करेंगे।
- सामाजिक रीति-रिवाजों के कारण पुत्र प्राप्ति की चाह में दम्पति सन्तान उत्पन्न करते रहते हैं।

प्रश्न 13. क्या गर्भ निरोधकों का उपयोग न्यायोचित है? कारण बताएँ।

उत्तर विश्व की बढ़ती जनसंख्या को रोकने के लिए विभिन्न प्रकार के गर्भ-निरोधकों का प्रयोग किया जाता है। कंडोम जैसे गर्भ निरोधक से न सिर्फ सगर्भता से बचा जा सकता है बल्कि यह अनेक यौन संचारित रोगों व संक्रमणों से भी बचाव करता है। गर्भ निरोधक के प्रयोग द्वारा किसी भी प्रकार के अवांछनीय परिणाम से बचा जा सकता है या उसे रोका जा सकता है। विश्व के अधिकांश दम्पति गर्भनिरोधक का इस्तेमाल करते हैं। गर्भनिरोधकों के इन सभी महत्वों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि इनका उपयोग न्यायोचित है।

प्रश्न 14. जनन ग्रन्थि को हटाना गर्भ निरोधकों का विकल्प नहीं माना जा सकता है, क्यों? उत्तर गर्भ निरोधक के अन्तर्गत वे सभी युक्तियाँ आती हैं जिनके द्वारा अवांछनीय गर्भ को रोका जा सकता है। गर्भ निरोधक पूर्ण रूप से ऐच्छिक व उत्क्रमणीय होते हैं, व्यक्ति अपनी इच्छानुसार इनका प्रयोग बन्द करके, गर्भधारण कर सकता है। इसके विपरीत जनन ग्रन्थि को हटाने पर शुक्राणु व अण्डाणुओं का निर्माण स्थायी रूप से खत्म हो जाता है अर्थात् ये उत्क्रमणीय नहीं होते हैं। एक बार जनन ग्रन्थि के हटाने पर पुनः गर्भधारण करना असंभव होता है।

प्रश्न 15. उल्बेधन एक घातक लिंग निर्धारण (जाँच) प्रक्रिया है, जो हमारे देश में निषेधित है। क्या यह आवश्यक होना चाहिए? टिप्पणी कीजिए।

उत्तर उल्बेधन एक ऐसी तकनीक है जिसके अन्तर्गत माता के गर्भ में से एम्नियोटिक द्रव (amniotic fluid) का कुछ भाग सीरिंज द्वारा बाहर निकाला जाता है। इस द्रव में फीट्स की कोशिकाएँ होती हैं जिसके गुणसूत्रों का विश्लेषण करके भ्रूण की लिंग जाँच, आनुवांशिक संरचना, आनुवांशिक विकार व उपापचयी विकारों का पता लगाया जा सकता है। अतः इस जाँच प्रक्रिया का प्रमुख उद्देश्य होने वाली संतान में किसी भी संभावित

विकलांगता अथवा विकार का पता लगाना है जिससे माता को गर्भपात कराने का आधार मिल सके। किन्तु आजकल इस तकनीक का दुरुपयोग भ्रूण लिंग ज्ञात करके, मादा भ्रूण हत्या के लिए हो रहा है। इसके फलस्वरूप हमारे देश का लिंगानुपात असंतुलित होता जा रहा है। मादा भ्रूण के सामान्य होने पर भी गर्भपात कर दिया जाता है क्योंकि अभी भी हमारे समाज में पुत्र जन्म को प्राथमिकता दी जाती है। ऐसा गर्भपात एक बच्चे की हत्या के समतुल्य है, अतः उत्त्वबेधन पर कानूनी प्रतिबन्ध लगाना अति आवश्यक है।

प्रश्न 16. बन्ध्य दम्पतियों को संतान पाने हेतु सहायता देने वाली कुछ विधियाँ बताइए।
उत्तर बन्ध्य दम्पतियों को संतान प्राप्ति हेतु सहायता देने के लिए निम्न विधियाँ हैं –

1. परखनली शिशु (Test Tube Baby) – इसके अन्तर्गत शुक्राणु व अण्डाणुओं को इन विट्रो निषेचन कराया जाता है। तत्पश्चात् भ्रूण को सामान्य स्त्री के गर्भाशय में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है। स्त्री के गर्भ में गर्भकाल की अवधि पूर्ण होने पर सामान्य रूप से शिशु का जन्म होता है।
2. युग्मक अन्तः फैलोपियन स्थानान्तरण – इस विधि का प्रयोग उन महिलाओं पर किया जाता है, जो लम्बे समय से बन्ध्य हैं। इसके अन्तर्गत लेप्रोस्कोप की सहायता से फैलोपियन नलिका के एम्प्युला में शुक्राणु व अण्डाणुओं का निषेचन कराया जाता है।
3. अन्तःकोशिकाद्रव्यीय शुक्राणु बेधन – इसके अन्तर्गत शुक्राणुओं को प्रयोगशाला में सम्बन्धित माध्यम में रखकर प्रत्यक्ष ही अण्डाणु में बेध दिया जाता है। तत्पश्चात् भ्रूण या युग्मनज को स्त्री के गर्भाशय में स्थापित कर दिया जाता है।
4. कृत्रिम गर्भाधान – इसका प्रयोग उन पुरुषों पर किया जाता है। जिनमें शुक्राणुओं की कमी होती है। इस विधि में पुरुष के वीर्य को एकत्रित करके स्त्री की योनि में स्थापित कर दिया जाता है। इसके अतिरिक्त निसंतान दम्पति, अनाथ व आश्रयहीन बच्चों को कानूनी रूप से गोद ले सकते हैं।

प्रश्न 17. किसी व्यक्ति को यौन संचारित रोगों के सम्पर्क में आने से बचने के लिए कौन-से उपाय अपनाने चाहिए?
उत्तर यौन संचारित रोग यौन सम्बन्धों के द्वारा संचारित व अति संक्रामक होते हैं। इन रोगों से बचने के लिए निम्न उपाय अपनाने चाहिए –

- सहवास के दौरान कंडोम का प्रयोग करें।
- समलैंगिकता से दूर रहें।
- परगामी व्यक्ति से यौन सम्बन्ध न बनायें।
- वेश्यावृत्ति से दूर रहें।
- किसी भी प्रकार की यौन समस्या होने पर कुशल चिकित्सक से परामर्श लें।
- अनजान व्यक्ति से यौन सम्बन्ध न बनाये।

प्रश्न 18. निम्नलिखित वाक्य सही हैं या गलत, व्याख्या सहित बताएँ –

गर्भपात स्वतः भी हो सकता है। (सही/गलत)

बन्ध्यता को जीवनक्षम संतति न पैदा कर पाने की अयोग्यता के रूप में परिभाषित किया गया है और यह सदैव स्त्री की असामान्यताओं/दोषों के कारण होती है। (सही/गलत)

एक प्राकृतिक गर्भ निरोधक उपाय के रूप में शिशु को पूर्ण रूप से स्तनपान कराना सहायक होता है। (सही/गलत)
लोगों के जनन स्वास्थ्य के सुधार हेतु यौन सम्बन्धित पहलुओं के बारे में जागरूकता पैदा करना एक प्रभावी उपाय है। (सही/गलत)

उत्तर

गलत। सामान्य परिस्थितियों में गर्भपात स्वतः नहीं होता है। गर्भपात का अर्थ है स्वेच्छा से या किसी दुर्घटनावश गर्भ का नष्ट होना।

गलत। बन्ध्यता स्त्री या पुरुष दोनों के दोषों या विकारों के कारण होती है।

सही। प्रसव के उपरान्त शिशु को भरपूर स्तनपान कराने से अण्डोत्सर्ग नहीं होता है। अतः आर्तव चक्र के प्रारम्भ न होने से गर्भ ठहरने की संभावना भी नहीं रहती है। किन्तु यह प्रसव के पश्चात् 4-6 महीने तक ही प्रभावी होता है। सही। जनन स्वास्थ्य के लिए लोगों को यौन सम्बन्धी समस्याओं, भ्रान्तियों व अवधारणाओं के बारे में सही जानकारी देना जरूरी है। सुरक्षित यौन सम्बन्ध, गर्भ निरोधन, यौन रोगों से बचाव आदि महत्वपूर्ण जानकारी, लोगों को जनन स्वास्थ्य के प्रति जागरूक बनाती हैं।

प्रश्न 19. निम्न कथनों को सही कीजिए –

गर्भ निरोध के शल्य क्रियात्मक उपाय युग्मक बनने को रोकते हैं।

सभी प्रकार के यौन संचारित रोग पूरी तरह से उपचार योग्य हैं।

ग्रामीण महिलाओं के बीच गर्भनिरोधक के रूप में गोलियाँ (पिल्स) बहुत अधिक लोकप्रिय हैं।

ई० टी० तकनीकों में भ्रूण को सदैव गर्भाशय में स्थानान्तरित किया जाता है।

उत्तर

गर्भ निरोध के शल्य क्रियात्मक उपाय युग्मक परिवहन अथवा युग्मक संचार को रोकते हैं।

जेनिटल हर्पिज, HIV संक्रमण, यकृत शोथ-B के अतिरिक्त शेष सभी प्रकार के यौन संचारित रोग पूरी तरह से उपचार के योग्य हैं, यदि इन्हें सही समय पर पहचान कर इलाज कराया जाये।

गर्भ निरोधक गोलियाँ (पिल्स) सभी महिलाओं के बीच लोकप्रिय हैं।

ई० टी० तकनीक में भ्रूण को हमेशा गर्भाशय में स्थानान्तरित किया जाता है।

प्रश्न 20. टिप्पणी लिखिए।

(क) सगर्भता का चिकित्सीय समापन

(ख) सरोगेट माँ

उत्तर (क) सगर्भता का चिकित्सीय समापन

गर्भावस्था पूर्ण होने से पहले जानबूझ कर या स्वेच्छिक रूप से गर्भ के समापन को प्रेरित गर्भपात या चिकित्सीय सगर्भता समापन (मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रेगनेन्सी, MTP) कहते हैं। पूरी दुनिया में हर साल लगभग 45 से 50 मिलियन (4.5-5 करोड़) चिकित्सीय सगर्भता समापन कराए जाते हैं जो कि संसार भर की कुल सगर्भताओं का 1/5 भाग है। निश्चित रूप से यद्यपि जनसंख्या को घटाने में MTP की महत्वपूर्ण भूमिका है। इसका उद्देश्य जनसंख्या घटाना नहीं है तथापि MTP में भावनात्मक, नैतिक, धार्मिक एवं सामाजिक पहलुओं से जुड़े होने के कारण बहुत से देशों में यह बहस जारी है कि चिकित्सीय सगर्भता समापन को स्वीकृत या कानूनी बनाया जाना चाहिए या नहीं।

भारत सरकार ने इसके दुरुपयोग को रोकने की शर्तों के साथ 1971 ई० में चिकित्सीय सगर्भता समापन को कानूनी स्वीकृति प्रदान कर दी है। इस प्रकार के प्रतिबन्ध अंधाधुंध और गैरकानूनी मादा भ्रूण हत्या तथा भेदभाव को रोकने के लिए बनाए गए, जो अभी भी भारत देश में बहुत ज्यादा हो रहा है।

चिकित्सीय सगर्भता समापन क्यों? निश्चित तौर पर इसका उत्तर अनचाही सगर्भताओं से मुक्ति पाना है। फिर चाहे वे लापरवाही से किए गए असुरक्षित यौन सम्बन्धों का परिणाम हों या मैथुन के समय गर्भ निरोधक उपायों के असफल रहने या बलात्कार जैसी घटनाओं के कारण हों। इसके साथ ही चिकित्सीय सगर्भता समापन की अनिवार्यता कुछ विशेष मामलों में भी होती है जहाँ सगर्भता बने रहने की स्थिति में माँ अथवा भ्रूण अथवा दोनों के लिए हानिकारक अथवा घातक हो सकती है।

सगर्भता की पहली तिमाही में अर्थात् सगर्भता के 12 सप्ताह तक की अवधि में कराया जाने वाला चिकित्सीय सगर्भता समापन अपेक्षाकृत काफी सुरक्षित माना जाता है। इसके बाद द्वितीय तिमाही में गर्भपात बहुत ही संकटपूर्ण एवं घातक होता है। इस बारे में एक सबसे अधिक परेशान करने वाली यह बात देखने में आई है कि अधिकतर MTP गैर कानूनी रूप से, अकुशल नीम-हकीमों से कराए जाते हैं। जो कि न केवल असुरक्षित होते हैं, बल्कि जानलेवा भी सिद्ध हो सकते हैं। दूसरी खतरनाक प्रवृत्ति शिशु के लिंग निर्धारण के लिए उल्लेखन का दुरुपयोग (यह प्रवृत्ति शहरी क्षेत्रों में अधिक) होता है।

बहुधा ऐसा देखा गया है कि यह पता चलने पर कि भ्रूण मादा है, MTP कराया जाता है, जो पूरी तरह गैर-कानूनी है। इस प्रकार के व्यवहार से बचना चाहिए, क्योंकि यह युवा माँ और भ्रूण दोनों के लिए खतरनाक है। असुरक्षित मैथुन से बचाव के लिए प्रभावशाली परामर्श सेवाओं को देने तथा गैर-कानूनी रूप से कराए गए गर्भपातों में जान की जोखिम के बारे में बताए जाने के साथ-साथ अधिक-से-अधिक सुविधाएँ उपलब्ध कराई जानी चाहिए ताकि उपर्युक्त प्रवृत्तियों को रोका जा सके।

(ख) सरोगेट माँ

कुछ विरल परिस्थितियों में इन विट्रो निषेचित अण्डाणुओं को परिपक्व होने के लिए सरोगेट माँ का उपयोग किया जाता है। कुछ स्त्रियों में अण्डाणु का निषेचन तो सामान्य रूप से होता है किन्तु कुछ विकारों के कारण भ्रूण का परिवर्धन नहीं हो पाता है। ऐसी परिस्थितियों में स्त्री के अण्डाणु व उसके पति के शुक्राणु का कृत्रिम निषेचन कराया जाता है तथा भ्रूण को 32-कोशिकीय अवस्था में किसी अन्य इच्छुक स्त्री के गर्भाशय में रोपित कर दिया जाता है। यह स्त्री सरोगेट माँ कहलाती है तथा भ्रूण के पूर्ण विकसित होने पर शिशु को जन्म देती है। मनुष्य के साथ पशुओं में भी इस प्रक्रिया द्वारा शिशु उत्पत्ति करायी जा रही है। मनुष्य की तुलना में पशुओं के भ्रूण का स्थानान्तरण अधिक सरल होता है। यद्यपि परखनली शिशु का जन्म जीव विज्ञान की दृष्टि से एक अत्यधिक सफल उपलब्धि है, किन्तु इससे जुड़ी अनेक कानूनी व नैतिक समस्याएँ भी सामने आ रही हैं, जैसे इस प्रकार जन्मे बच्चे के ऊपर कानूनी हक आदि।

प्रश्न 21. मनुष्य में यौन सम्बन्धी उत्पन्न रोगों के लक्षण बताइए।

उत्तर मनुष्य में यौन सम्बन्धी उत्पन्न रोग

इन्हें लैंगिक संचारित रोग कहते हैं। ये लैंगिक संसर्ग से या प्रजनन मार्ग से संचारित होते हैं। ये निम्नलिखित प्रकार के होते हैं –

1. क्लेमायडिओसिस – यह सर्वाधिक रूप में पाया जाने वाला जीवाणु जनित STD है। यह रोग क्लेमायडिआ ट्रेकोमेटिस नामक जीवाणु से होता है। संक्रमित व्यक्ति के साथ यौन सम्बन्ध बनाने से इस रोग का संचारण होता है। इसका उद्भवन काल एक सप्ताह का होता है।

लक्षण (Symptoms) – इस रोग में पुरुष के शिश्न से गाढ़े मवाद जैसा स्राव होता है तथा मूत्र-त्याग में अत्यन्त पीड़ा होती है। स्त्रियों में इस रोग के कारण गर्भाशय-ग्रीवा, गर्भाशय व मूत्र नलिकाओं में प्रदाह होता है। उपचार न होने पर यह श्रोणि प्रदाह रोग में परिवर्तित होकर बन्ध्यता का कारण बनता है।

2. सुजाक – यह (ग्रामऋणी) जीवाणुवीय STD है जो डिप्लोकॉक्स जीवाणु, नाइसेरिया गोनोरिया द्वारा होता है। संक्रमित व्यक्ति के साथ यौन सम्बन्ध बनाने से यह रोग फैलता है। इसका उद्भवन काल 2 से 10 दिन होता है।
लक्षण – इस रोग का प्रमुख लक्षण यूरोजेनीटल पथ की श्लेष्मा कला में अत्यधिक जलन होना है। रोगी को मूत्र-त्याग के समय जलन महसूस होती है। सुजाक के लक्षण पुरुष में अधिक प्रभावी होते हैं। सुजाक से अन्य विकार; जैसे-प्रमेय जन्य सन्धिवाह, पौरुष ग्रंथ प्रवाह, मूत्राशय प्रवाह व स्त्रियों में जरायु प्रदाह, डिम्ब प्रणाली प्रदाह, बन्ध्यता आदि हो जाते हैं।
3. एड्स (AIDS) – विषाणुओं से चार प्रमुख STDs होते हैं एड्स अर्थात् उपार्जित प्रतिरोध क्षमता अभाव सिन्ड्रोम एक विषाणु जनित रोग है। जो भयंकर रूप से फैल रहा है। एड्स रीट्रोवाइरस या HIV अथवा लिम्फोट्रापिक विषाणु टाइप III या HTLV III आदि नामक विषाणु से होता है। इस रोग का उद्भवन काल 9-30 माह है। रक्त आधान से सम्बन्धित व्यक्तियों में यह काल 4-14 माह होता है।
लक्षण – निरन्तर ज्वर, पेशियों में दर्द, रातों को पसीना आना तथा लसीका ग्रंथियों का चिरस्थायी विवर्धन, लिंग अथवा योनि से रिसाव, जननांगीय क्षेत्र में अल्सर या जाँघों में सूजन आदि इस रोग के प्रमुख लक्षण हैं।
4. जेनीटल हर्पिज – यह रोग टाइप-2 हपज सिम्पलेक्स विषाणु से उत्पन्न होता है। परगामी व्यक्ति से सम्भोग करने पर यह रोग फैलता है।
लक्षण – इस रोग के प्राथमिक लक्षण जननांगों पर छाले पड़ना व दर्द होना, ज्वर, मूत्र-त्याग में पीड़ा, लसीका ग्रन्थियों की सूजन आदि हैं। छालों के फूटने से संक्रमण तेजी से फैलता है।

अध्याय 5 : वंशागति तथा विविधता के सिद्धांत

प्रश्न 1.. नियंत्रित पर परागण के विभिन्न चरणों की सूची बनाइए ।

उत्तर : विपुंसन , बैगिंग , परागण , बैगिंग

प्रश्न 2.. डाउन सिंड्रोम क्या है ?

उत्तर : डाउन सिंड्रोम मनुष्य का एक अनुवांशिक रोग है जो 21 में क्रोमोसोम की trisomy के कारण होता है।

प्रश्न 3.. किसी gene के allele कैसे भिन्न होते हैं?

उत्तर : किसी gene allele कुछ आनुवांशिक बदलावों की उपस्थिति के कारण एक-दूसरे से भिन्न होते हैं

प्रश्न 4.. प्रथम पीढ़ी की संतति व समयुग्मजी और प्रभावी जनक के बीच किया cross क्या कहलाता है ?

उत्तर : परीक्षार्थी संकरण(टेस्ट क्रॉस)

प्रश्न 5.. मेंडल के वी संकर क्रॉस की दूसरी पीढ़ी में फिनो टाइप व जीनोटाइप की संख्या कितनी होगी ?

उत्तर : फिनो टाइप 4 जीनोटाइप 9

प्रश्न 6.. मनुष्यों की वंशावली विश्लेषण में अध्ययन किए लक्षण किस के समतुल्य होते हैं?

उत्तर : मेंडेलियन विभेदक

प्रश्न 7.. किसी मनुष्य का जीनोटाइप $I^a I^b$ है AB रक्त समूह प्रदर्शित करता है यह किसके कारण है ?

उत्तर : सहप्रभाविता

प्रश्न 8.. ZZ/WW प्रकार का लिंग निर्धारण किस में पाया जाता है?

उत्तर : मोर में

प्रश्न 9.. केरियो टाइप की $2n+1$ या $2n+2$ अवस्था क्या कहलाती है?

उत्तर : असुगुणिता

प्रश्न 10.. डाउन सिंड्रोम में नर शिशु के लिंग क्रोमोसोम कैसे होंगे ?

उत्तर : XY

प्रश्न 11.. पिता का रक्त समूह एबी तथा माता का रक्त समूह ओ है इनके बच्चों में कौन से रक्त समूह होने की संभावना है ?

उत्तर : ए या बी

प्रश्न 12.. सहलग्नता में किस की आवृत्ति कम हो जाती है?

उत्तर : पुनसंयोजन

प्रश्न 13.. Dihybrid परीक्षार्थी संकरण का 1:1:1:1 अनुपात क्या सिद्ध करता है ?

उत्तर : Gene जीन सहलग्न नहीं हैं

प्रश्न 14.. डाई हाइब्रिड क्रॉस की दूसरी पीढ़ी में शुद्ध समयुग्मकी संतति कैसी होगी?

उत्तर : $\frac{1}{8}$

प्रश्न 15.. एक जीव जिसमें दो समरूप युग्मविकल्पी हैं एक दिए हुए विशेषक के लिए क्या हैं?

उत्तर : समयुग्मनजी

प्रश्न 16.. मेंडल ने मटर की फली में कितने विपरीत लक्ष्मी गुणों को चुना ?

उत्तर : 7

प्रश्न 17 सन 1900 में 3 वैज्ञानिकों ने पृथक रूप से मेंडल के सिद्धांतों की पुनः खोज की वे वैज्ञानिक कौन थे ?

उत्तर : डी ब्रिज, कॉरेन्स, शेरमार्क

प्रश्न 18.. फ्रेमशिफ्ट म्यूटेशन से होने वाला रोग है ?

उत्तर : थैलेसीमिया

प्रश्न 19.. मेंडल के नियमों की पुनः खोज व वंशागति का गुणसूत्र सिद्धांत जीव विज्ञान की किस शाखा में हुई विशेष प्रगति से संभव हो सके?

उत्तर : कोशिका विज्ञान

प्रश्न 20.. मोरगन ने आनुवंशिकी का अध्ययन किस पर किया ?

उत्तर : ड्रोसोफिला पर

प्रश्न 21..संकरण के समय पुष्प की कलिका से पुंकेसर का अलग करना क्या कहलाता है?

उत्तर : विपुंसन

प्रश्न 22.. एक ही जीन के एलील कहां मिलते हैं?

उत्तर : समजात क्रोमोसोम पर

प्रश्न 23.. अपूर्ण प्रभाविता का एक उदाहरण दीजिए ?

उत्तर : एंटीरायनुम में फूलों का रंग

प्रश्न 24.. एकअलिंग सूत्री प्रभावी रोग बताइए ?

उत्तर : मायोटॉनिक डिस्ट्रॉफी

प्रश्न 25.. कोडॉन GUG किस अमीनो अम्ल को कोड करता है ?

उत्तर : वैलीन

प्रश्न 26 ..कौन सा एक लिंग सहलग्न रोग नहीं है उसका नाम बताइए ?

उत्तर : वर्णांधता

प्रश्न 27..एक हीमोफीलिया ग्रस्त पुरुष की शादी एक सामान्य स्त्री से होती है उनके पुत्र के हीमोफीलिया ग्रस्त होने की कितनी संभावना है?

उत्तर : 0%

प्रश्न 28.. क्लाइनफेल्टर के संलक्षण से पीड़ित व्यक्ति में क्या नहीं होता ?

उत्तर : 46 गुणसूत्र

प्रश्न 29.. डाउन सिंड्रोम का कारण किस गुणसूत्र की त्रिसूत्रता है ?

उत्तर : 21 वे

प्रश्न 30.. यदि दोनों ही जनक थैलेसीमिया जो एक लिंग सूत्री प्रभावी विकार है, के लिए वाहक हैं तो गर्भ के रूप में प्रभावित बच्चा धारण करने की क्या संभावनाएं हैं ?

उत्तर : 25%

प्रश्न 31. मंडल द्वारा प्रयोगों के लिए मटर के पौधे को चुनने से क्या लाभ हुए?

उत्तर: मंडल द्वारा प्रयोगों के लिए मटर के पौधे को चुनने से निम्नलिखित लाभ हुए – यह एकवर्षीय पौधा है वे इसे आसानी से बगीचे में उगाया जा सकता था इसमें विभिन्न लक्षणों के वैकल्पिक रूप (alternate forms) देखने को मिले इसके स्व-परागित (self pollinated) होने के कारण कोई भी अवांछित जटिलता नहीं आ पायी नर व मादा एक ही पौधे में मिल गए यह पौधा आनुवंशिक रूप से शुद्ध था व पीढ़ी-दर-पीढ़ी इसके पौधे शुद्ध बने रहे। इस पौधे की एक ही पीढ़ी में अनेक बीज उत्पन्न होते हैं अतः निष्कर्ष निकालने में आसानी रही।

प्रश्न 32. निम्नलिखित में विभेद कीजिए-

(क) प्रभाविता और अप्रभाविता

(ख) समयुग्मजी और विषमयुग्मजी

(ग) एक संकर और द्विसंकर

उत्तर: (क) प्रभाविता और अप्रभाविता में अन्तर -

प्रभाविता	अप्रभाविता
इसमें असमान कारकों के जोड़ों में कोई एक कारक दूसरे पर प्रभावी हो जाता है।	इसमें असमान कारकों के जोड़ों में से कोई एक कारक दूसरे से छिप या दब जाता है।
यह संकरण के पश्चात प्रथम पीढ़ी में विप्रायासी गुणों के युग्म में दिखाई देती है।	यह संकरण के पश्चात प्रथम पीढ़ी में विप्रायासी गुणों के युग्म में उपस्थित किन्तु प्रकट नहीं होता

(ख) समयुग्मजी और विषमयुग्मजी

उत्तर: समयुग्मजी और विषमयुग्मजी में अन्तर-

समयुग्मजी	विषमयुग्मजी
इसमें एक कारक के दोनों युग्म विकल्प समान होते हैं, जैसे- (TT,tt)	इसमें एक कारक के दोनों विकल्प असमान होते हैं, जैसे- (Tt)
जनन के समय एक ही प्रकार के युग्मक बनते हैं।	अलग - अलग प्रकार के युग्मक बनते हैं।
इनकी संतान जनक के समजीनी व समलक्षणी होती है।	इनकी संतान में प्रभावी व अप्रभावी दोनों लक्षण होते हैं।

(ग) एक संकर और द्विसंकर

उत्तर: एक संकर और द्विसंकर में अन्तर-

एक संकर	द्विसंकर
एक ही लक्षण के दो विभिन्न गुणों का अध्ययन किया जाता है।	दो विपायासी लक्षणों का अध्ययन किया जाता है।
ऐसा जीव जिसमें एक जिन स्थल पर युग्म विकल्पों विषमयुग्मजी हों।	ऐसा जीव जिसमें दो जिन स्थल पर युग्मविकल्प भिन्न - भिन्न हों।
सिर्फ एक ही लक्षण में भिन्न होता है।	दो लक्षणों में भिन्न होता है

प्रश्न 33. कोई द्विगुणित जीन 6 स्थलों के लिए विषमयुग्मजी (heterozygous) है, कितने प्रकार के युग्मकों का उत्पादन सम्भव है?

उत्तर: जब कोई द्विगुणित जीन 6 स्थलों के लिए विषमयुग्मजी है अर्थात् किसी त्रिसंकर (tri-hybrid) में तुलनात्मक लक्षणों के तीन जोड़े जीन (कारक) होते हैं। प्रत्येक जोड़े लक्षण का विसंयोजन दूसरे जोड़े से स्वतन्त्र होता है तो द्विगुणित जीन 6 स्थलों के लिए विषमयुग्मजी होगा। जैसे लम्बे, पीले तथा गोल बीज वाले शुद्ध जनकों का संकरण, नाटे, हरे और झुर्रीदार बीज वाले पौधों से कराने पर F₁ पीढ़ी में प्राप्त संकर लम्बे, गोल और पीले बीज वाले पौधों की विषमयुग्मजी जीन संरचना Tt Rr Yy होती है। इससे आठ प्रकार के युग्मक TRY, TRy, TrY, Try, tRY, tRy, trY, try बनते हैं। अर्थात् F₁ पीढ़ी के सदस्यों के जीन युग्मक निर्माण के समय स्वतन्त्र होकर नए-नए संयोग बनाते हैं।

प्रश्न 34. एक संकर क्रॉस का प्रयोग करते हुए, प्रभाविता नियम की व्याख्या कीजिए।

उत्तर: एक ही लक्षण के लिए विपर्यासी पौधे के मध्य संकरण एक संकर क्रॉस कहलाता है, जैसे मटर के लम्बे (T) व बौने (t) पौधे के मध्य कराया गया संकरण। F₁ पीढ़ी में सभी पौधे लम्बे किन्तु विषमयुग्मजी (Tt) होते हैं। F₁ पीढ़ी में लम्बेपन के लिए उत्तरदायी कारक T, बौनेपन के कारक है पर

प्रभावी होता है। कारक अप्रभावी होता है अतः F1 पीढ़ी में उपस्थित होते हुए भी स्वयं को प्रकट नहीं कर पाता है। सभी F1 पौधे लम्बे होते हैं। अतः एक लक्षण को नियन्त्रित करने वाले कारक युग्म में जब एक कारक दूसरे कारक पर प्रभावी होता है, तो इसे प्रभाविता का नियम कहते हैं।

प्रश्न 35. परीक्षार्थ संकरण की परिभाषा लिखिए व चित्र बनाइए।

उत्तर: F1 जीव तथा समयुग्मजी अप्रभावी (homozygous recessive) लक्षण वाले जीव के मध्य कराया गया संकरण, परीक्षार्थ संकरण (test cross) कहलाता है। इसे निम्नानुसार दर्शाया जा सकता है।

प्रश्न 36. आनुवंशिकी में टी०एच० मॉर्गन के योगदान का संक्षेप में उल्लेख कीजिए।

उत्तर: आनुवंशिकी में टी०एच० मॉर्गन के योगदान निम्नवत् हैं –

1. मॉर्गन ने ड्रोसोफिला पर अपने प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि जीन, गुणसूत्र पर स्थित होते हैं।
2. मॉर्गन ने क्रिस-क्रॉस वंशागति की खोज की।
3. मॉर्गन व उनके साथियों ने गुणसूत्र पर स्थित जीन्स युग्मों के बीच पुनर्योजन की आवृत्ति को जीन्स के बीच की दूरी मानकर, आनुवंशिक मानचित्र की रचना की जो गुणसूत्रों पर जीन्स की स्थिति को दर्शाता है।
4. मॉर्गन ने जीन्स के उत्परिवर्तन की खोज की।
5. मॉर्गन ने विनिमय, सहलग्नता की खोज की।
6. उन्होंने सहलग्नता के गुणसूत्रीय सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।
7. मॉर्गन ने अजनकीय जीन संयोजनों को पुनर्योजन (recombination) का नाम दिया था।

प्रश्न 37. वंशावली विश्लेषण क्या है? यह विश्लेषण किस प्रकार उपयोगी है?

उत्तर: वंशावली विश्लेषण मानव एक सामाजिक प्राणी है। मानव पर भी आनुवंशिकी के नियम अन्य प्राणियों की भाँति लागू होते हैं और इन्हीं के अनुसार आनुवंशिक लक्षण पीढ़ी-दर-पीढ़ी वंशागत होते हैं। प्राकृतिक तथ्यों को जानने के लिए वैज्ञानिकों को जीव-जन्तुओं पर अनेक प्रायोगिक परीक्षण करने पड़ते हैं। मानव पर प्रयोगशाला में ऐसे परीक्षण नहीं किए जा सकते। अतः मानव आनुवंशिकी के अधिकांश तथ्य जन समुदायों के अध्ययन एवं अन्य जीवों की आनुवंशिकी पर आधारित हैं। मानव के आनुवंशिक लक्षणों या विशेषकों का पता लगाने के लिए सर फ्रांसिस गैल्टन (Sir Francis Galton) ने दो विधियाँ बताई –

- कुछ विशेष आनुवंशिक लक्षणों को प्रदर्शित करने वाले मानव कुटुम्बों की वंशावलियों (Pedigrees or Genealogies) का अध्ययन।
- यमजों (twins) के अध्ययन से आनुवंशिक एवं उपार्जित लक्षणों में भेद स्थापित करना।

हार्डी एवं वीनबर्ग (Hardy and Weinberg) ने पूरे-पूरे जन समुदायों में आनुवंशिक लक्षणों का निर्धारण करने की विधि का अध्ययन किया।

मानव आनुवंशिकी में वंशावली अध्ययन एक महत्वपूर्ण उपकरण होता है जिसका उपयोग विशेष लक्षण, असामान्यता (abnormality) या रोग का पता लगाने में किया जाता है। वंशावली विश्लेषण में प्रयुक्त कुछ महत्वपूर्ण मानक प्रतीकों (symbols) को अग्रांकित चित्र में दिखाया गया है -

प्रश्न 38. मानव में लिंग निर्धारण कैसे होता है?

उत्तर: लैंगिक जनन करने वाले जीव दो प्रकार के होते हैं- द्विलिंगी या उभयलिंगी (bisexual or hermaphrodite) तथा एकलिंगी (unisexual)। एकलिंगी जीवों में नर तथा मादा जनन अंग (reproductive organs) अलग-अलग जन्तुओं में होते हैं। नर तथा मादा की शारीरिक संरचना में अन्तर भी होता है। इसे लिंग भेद (sexual dimorphism) कहते हैं। एकलिंगी जीवों की लिंग भेद प्रक्रिया के सम्बन्ध में मैकक्लंग (Mc Clung, 1902) ने लिंग निर्धारण का गुणसूत्रवाद (chromosomal theory of sex determination) प्रतिपादित किया था। इसके अनुसार लिंग का निर्धारण गुणसूत्रों पर निर्भर करता है तथा इनकी वंशागति मेण्डल के नियमों के अनुसार होती है।

लिंग निर्धारण का गुणसूत्र सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के अनुसार, प्राणियों (मानव) में दो प्रकार के गुणसूत्र पाए जाते हैं -

(i) समजात गुणसूत्र (autosomes) तथा

(ii) लैंगिक गुणसूत्र या एलोसोम (sex chromosomes or autosomes)। सभी जीवों में गुणसूत्रों की संख्या निश्चित होती है जिसे $2 \times$ (द्विगुणित) से प्रदर्शित करते हैं। इनमें से दो गुणसूत्र लैंगिक गुणसूत्र (sex chromosome) होते हैं।

लैंगिक गुणसूत्र दो प्रकार के होते हैं- X तथा Y। स्त्रियों में दोनों लैंगिक गुणसूत्र (XX) समान होते हैं। तथा पुरुष में लिंग गुणसूत्र असमान (XY) होते हैं। युग्मक में केवल एक ही लैंगिक गुणसूत्र होता है। लैंगिक गुणसूत्रों की भिन्नता ही लिंग निर्धारित करती है। लैंगिक गुणसूत्रों के अनुसार लिंग निर्धारण निम्नलिखित प्रकार से होता है -

लिंग निर्धारण की XY विधि (The XY-method of sex determination) - इस विधि में स्त्री के दोनों लैंगिक गुणसूत्र XX होते हैं तथा पुरुष में एक लैंगिक गुणसूत्र X एवं दूसरा Y होता है। स्त्री में अण्डजनन द्वारा बने सभी अण्डाणुओं में दैहिक गुणसूत्रों का एक अगुणित सेट तथा एक x लैंगिक गुणसूत्र होता है ($A + x$)। इस प्रकार सभी अण्डाणु जीन संरचना ($A + x$) में समान होते हैं। अतः स्त्री को समयुग्मकी लिंग (homogametic sex) कहते हैं। इसके विपरीत पुरुष में शुक्राणुजनन से बने 50% शुक्राणुओं में दैहिक गुणसूत्रों का एक अगुणित सेट तथा X गुणसूत्र व कुछ शुक्राणुओं में दैहिक गुणसूत्रों का एक अगुणित सेट तथा Y गुणसूत्र ($A + X$ or $A + Y$) होता है।

इस प्रकार दो प्रकार के शुक्राणुओं का निर्माण होता है। 50% शुक्राणु $A + X$ तथा 50% शुक्राणु $A + Y$ गुणसूत्रों वाले होते हैं। अतः पुरुष को विषमयुग्मकी लिंग (heterogametic sex) कहते हैं। निषेचन के

समय यदि A + Y शुक्राणु का समेकन अण्डाणु के साथ होता है, तब नर सन्तान (पुत्र) उत्पन्न होती है। यदि अण्डाणु का समेकन A + X शुक्राणु के साथ होता है, तब मादा सन्तान (पुत्री) उत्पन्न होती है। यह केवल संयोग है कि कौन-से शुक्राणु का समेकन अण्डाणु के साथ होता है। इसी के आधार पर सन्तान का लिंग निर्धारण होता है।

प्रश्न 39. निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए

(अ) सह-प्रभाविता

उत्तर: (अ) सह-प्रभाविता – जब किसी कारक या जीन के युग्मविकल्पी में कोई भी कारक प्रभावी या अप्रभावी न होकर, मिश्रित रूप से प्रभाव डालते हैं, तो इसे सहप्रभाविता (co-dominance) कहते हैं। इसके फलस्वरूप F1 पीढ़ी दोनों जनकों की मध्यवर्ती होती है। उदाहरण – मनुष्य में तीन प्रकार के रुधिर वर्ग होते हैं-A, B, O, जिनका निर्धारण विभिन्न प्रकार की लाल रुधिराणु कोशिकाएँ करती हैं। इन रुधिर वर्गों का नियन्त्रण 'I' जीन करता है जिसके तीन युग्मविकल्पी होते हैं- IA व Ib साथ-साथ उपस्थित होने पर सहप्रभावी होते हैं व AB रुधिर वर्ग बनाते हैं।

(ब) अपूर्ण प्रभाविता। (2012, 16, 17)

उत्तर: (ब) अपूर्ण प्रभाविता – विपर्यासी लक्षणों के युग्म में, एक लक्षण दूसरे पर अपूर्ण रूप से प्रभावी होता है। यह घटना अपूर्ण प्रभाविता कहलाती है। उदाहरण – मिराबिलिस जलापा या गुल गुलाबाँस के पौधे में लाल पुष्प व सफेद पुष्प युक्त पौधों के मध्य संकरण कराने पर, F1 पीढ़ी में सभी फूल लाल मा सफेद न होकर, गुलाबी रंग के होते हैं। F2 पीढ़ी में 1 लाल, 2 गुलाबी व 1 सफेद पुष्प (1 : 2 : 1) युक्त पौधे प्राप्त होते हैं।

प्रश्न 40. बिन्दु उत्परिवर्तन क्या है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: DNA के किसी एक क्षार युग्म (base pair) या न्यूक्लियोटाइड क्रम में होने वाला परिवर्तन, बिन्दु उत्परिवर्तन कहलाता है। उदाहरण – हँसियाकार कोशिका अरक्तता (sickle cell anaemia)।

प्रश्न 41. वंशागति के क्रोमोसोमवाद को किसने प्रस्तावित किया?

उत्तर: सटन व बोवेरी (Sutton and Boveri) ने।

प्रश्न 42. किन्हीं दो अलिंगसूत्री आनुवंशिक विकारों का उनके लक्षणों सहित उल्लेख कीजिए।

उत्तर: शरीर में होने वाली उपापचय क्रियाओं के प्रत्येक चरण पर एन्जाइम नियन्त्रण रखते हैं। पूर्ण प्रक्रिया में कहीं भी एक एन्जाइम के बदल जाने या एन्जाइम का निर्माण न होने की दशा में कोई-न-कोई व्यतिक्रम (disorder) उत्पन्न हो जाता है। बीडल तथा टॉटम (George Beadle and E. L. Tatum, 1941) के एक जीन एक एन्जाइम परिकल्पना (one gene one enzyme concept) के पश्चात् यह निश्चित हो गया कि अनेक रोग जीनी व्यतिक्रम (genetic disorder) के कारण होते हैं। मानव में होने वाले ऐसे कुछ रोग निम्नलिखित हैं –

1. दात्र कोशिका अरक्तता (Sickle cell anaemia) – यह मनुष्य में एक अप्रभावी जीन से होने वाला रोग है। जब अप्रभावी जीन समयुग्मकी (Hb Hb) अवस्था में होती है, तब सामान्य हीमोग्लोबिन के

स्थान पर असामान्य हीमोग्लोबिन का निर्माण होने लगता है। अप्रभावी जीन के कारण हीमोग्लोबिन की बीटा शृंखला (3-chain) में छठे स्थान पर ग्लूटामिक अम्ल (glutamic acid) का स्थान वैलीन (valine) ऐमीनो अम्ल ले लेता है।

असामान्य हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन का वहन नहीं कर सकता तथा लाल रुधिराणु हँसिए के आकार के (sickle shaped) हो जाते हैं। ऐसे व्यक्तियों में घातक रक्ताल्पता (anaemia) हो जाती है। जिससे व्यक्ति की मृत्यु हो जाती है। विषमयुग्मकी व्यक्ति सामान्य होते हैं, किन्तु ऑक्सीजन का आंशिक दाब कम होने पर इनके लाल रुधिराणु हँसिए के आकार के हो जाते हैं। HbA जीन सामान्य हीमोग्लोबिन के लिए है तथा HbS जीन दात्र कोशिका हीमोग्लोबिन के लिए है।

2 फिनाइलकीटोन्यूरिया (Phenylketonuria) – यह रोग एक अप्रभावी जीन के कारण होता है। इस लक्षण का अध्ययन सर्वप्रथम सर आर्चीबाल्ड गैरड (Sir Archibald Garrod) ने किया था।

फिनाइलएलैनीन (phenylalanine) ऐमीनो अम्ल का उपयोग अनेक उपापचयी पथ (metabolic pathways) में होता है। प्रत्येक पथ में अनेक एन्जाइमों का भाग लेते हैं। किसी भी एक एन्जाइम का निर्माण न होने से वह पथ पूर्ण नहीं हो पाता जिससे रोग उत्पन्न हो जाता है। एक अप्रभावी जीन के कारण फिनाइलएलैनीन से टायरोसीन (tyrosine) के निर्माण के लिए आवश्यक एन्जाइम का निर्माण नहीं हो पाता, इस कारण रुधिर में फिनाइलएलैनीन की मात्रा अत्यधिक बढ़ जाती है तथा इसका सावण मूत्र में भी होने लगता है। इस अवस्था को फिनाइलकीटोन्यूरिया (phenylketonuria) या PKU कहते हैं। ऐसे बालकों में मस्तिष्क अल्पविकसित रह जाता है। I.Q. का स्तर सामान्यतः 20 से कम रहता है।

अध्याय 6 : वंशागति के आणविक आधार

प्रश्न 1.....डीएनए प्रतिकृति करण में भाग लेने वाले डीएनए पॉलीमरेस व डीएनए लाइगस के अतिरिक्त एक और एंजाइम का नाम बताइए है?

उत्तर: हेल्िकस एंजाइम

प्रश्न 2..... ऐसे तीन विषाणुओं के नाम बताइए जिनमें RNA अनुवांशिक पदार्थ होता है?

उत्तर: टोबेको मोजेक वायरस, एड्स वायरस, क्यूबी जीवाणु भोजी

प्रश्न 3..... डीएनए पैकेजिंग में हिस्टोन्स का क्या कार्य होता है?

उत्तर: हिस्टोन्स क्षारीय प्रोटीन हैं जो अम्लीय डीएनए को लपेटने के लिए कोर प्रदान कर न्यूक्लियोसोम नामक रचना का निर्माण करते हैं

प्रश्न 4.....RNA पोलिमेरेज होलोएंजाइम किसे अनुलखित करता है?

उत्तर: केवल संरचनात्मक जीन को

प्रश्न 5..... अनुवाद प्रारंभ करने के लिए मैसेंजर RNA सबसे पहले किस से जुड़ता है?

उत्तर: राइबोसोम की छोटी इकाई से

प्रश्न 6.....अमीनो अम्ल ट्रांसफर RNA के किस भाग से जुड़ता है?

उत्तर: 3' सिरे से

प्रश्न 7.....कुछ विषाणु में डीएनए का संश्लेषण RNA टेम्पलेट पर होता है इस प्रकार का डीएनए क्या कहलाता है?

उत्तर: C-DNA

प्रश्न 8..... जीनोम परियोजना में किस क्रोमोसोम का अनुक्रम निर्धारण सबसे अंत में पूरा हुआ

उत्तर: क्रोमोजोम -1

प्रश्न 9.... सबसे अधिक जीन की संख्या और सबसे कम जीन की संख्या वाला मनुष्य का क्रोमोसोम कौन सा है?

उत्तर: क्रमशः क्रोमोसोम 1 एवं क्रोमोजोम Y

प्रश्न 10. डीएनए व हिस्टोन्स पर कुल विद्युत आवेश कौन से होते हैं

उत्तर: क्रमशः ऋणात्मक एवं धनात्मक

प्रश्न 11... बीआरसी राइबोस व राइबोस दोनों ही शर्करा में एक वर्ग से संबंधित एंजाइम कौन सा है?

उत्तर: पेंटोसेस

प्रश्न 12.... एक न्यूक्लियोसाइड एक न्यूक्लियोटाइड से कैसे भिन्न होता है?

उत्तर: फोस्फेट समूह अनुपस्थित होता है

प्रश्न 13...एक डीएनए रज्जूक में न्यूक्लियोटाइड आपस में किस बंध से जुड़े रहते हैं

उत्तर: फास्फोडिएस्टर बंध से

प्रश्न 14...डीएनए की लंबाई को प्रायः मापा जाता है?

उत्तर: बीपी की संख्या में

प्रश्न 15...कृषित ने अपने प्रयोग किस पर किए

उत्तर: नियमों को काही

प्रश्न 16...डीएनए की अम्लीय प्रकृति किसके कारण होती है?

उत्तर: फोस्फेट समूह

प्रश्न 17...डीएनए फिंगर प्रिंटिंग में डीएनए खंडों से किसका संकरण कराया जाता है?

उत्तर: डीएनए प्रोब का

प्रश्न 18....अनुलेखन के समय आर एन ए पॉलीमर एज सबसे पहले डीएनए के किस भाग से जोड़ता है?

उत्तर: प्रमोटर से

प्रश्न 19.....लेकर ऑन में प्रेरक अनु कौन है?

उत्तर: लैक्टोज

प्रश्न 20...सिगमा कारक किसकी इकाई है?

उत्तर: आरएनए पॉलीमरेज की

प्रश्न 21...डीएनए फिंगर प्रिंटिंग की विधि किसने विकसित की

उत्तर: सर एलेक जेफरी

प्रश्न 22... एगरोज जेल से डीएनए बैंड को नाइट्रोसैलूलोज मेंब्रेन पर स्थानांतरण की विधि क्या कहलाती है?

उत्तर: सदर्न ब्लॉटिंग

प्रश्न 23 जंपिंग जींस का दूसरा नाम बताइए

उत्तर: ट्रांसपोजॉन

प्रश्न 24...ओपेरॉन में दमनकारी का संश्लेषण करने वाली जीन कौन सी है?

उत्तर: रेगुलेटर जीन

प्रश्न 25...नाभिकीय अम्लों की इकाई क्या है?

उत्तर : न्यूक्लियोटाइड

प्रश्न 26..... ओकाजकी खंड कहां पाए जाते हैं

उत्तर : लेगिंग स्टैंड में

प्रश्न 27...डीएनए के ऐसे भाग जो अपनी स्थिति बदलने में सक्षम हैं क्या कहलाते हैं

उत्तर : ट्रांसपोसॉन

प्रश्न 28... 64 कोडॉन में से 61 कोडॉन 20 अमीनो अम्ल को कोड करते हैं यह क्या दिखाता है?

उत्तर : कोड अपहासित हैं

प्रश्न 29...एंटीकोडॉन्स किस पर उपस्थित होता है?

उत्तर : ट्रांसफर RNA पर

प्रश्न 30..... टैमीनिज्म का क्या अर्थ है?

उत्तर : व्युत्क्रम अनुलेखन

प्रश्न 31.... आर एन ए में कौन सी शर्करा होती है?

उत्तर : राइबोस

प्रश्न 32 सेंट्रल डोग्मा किसने प्रस्तावित किया

उत्तर : क्रीक में

प्रश्न 33... आनुवांशिक डिक्शनरी में कुल कोडॉन की संख्या कितनी होती है?

उत्तर : 64

प्रश्न 34 ...साइटोसीन व ग्वानीन के बीच हाइड्रोजन बंध की संख्या कितनी होती है?

उत्तर : 3

प्रश्न 35....जेनेटिक कोड में समापन को डॉन कौन से होते हैं?

उत्तर : UAA ,UAG ,UGA

प्रश्न 36... क्रोमोजोम के अंदर डीएनए का प्रतिकृति करण अर्थ संरक्षी होता है इसका पूरा प्रायोगिक प्रमाण किसने दिया

उत्तर : टेलर व अन्य ने

प्रश्न 37.... जेनेटिक कोड नाम किसने प्रस्तावित किया

उत्तर : जॉर्ज गेमो

प्रश्न 38...डीएनए का संश्लेषण क्या कहलाता है?

उत्तर : प्रतिकृतिकरण

प्रश्न 39.....मैसेंजर आर एन ए का संश्लेषण क्या कहलाता है?

उत्तर: अनुलेखन

प्रश्न 40..... एक न्यूक्लियोसोम किसका बना होता है?

उत्तर: न्यूक्लियोसोम क्रोड तथा H1 हिस्टोन दोनों का

प्रश्न 41..... लेक ओपरोन में एंजाइम परमिएज का क्या कार्य है?

उत्तर: जीवाणु कोशिका की लेक्टोस के प्रति पारगम्यता को बढ़ाना

प्रश्न 42.....VNTR का शब्द विस्तार कीजिए

उत्तर: वेरिएबल नंबर टैंडम रिपीट

प्रश्न 43.....एक आरंभन कोडॉन का अनुक्रम लिखिए

उत्तर: AUG

प्रश्न 44.....जीवाणु कोशिका के उस भाग को क्या कहते हैं जहां उसका डीएनए स्थित होता है?

उत्तर: केंद्रकाभ या न्यूक्लियोइड

प्रश्न 45.....एक न्यूक्लियोसोम में डीएनए के कितने क्षारक युग्म स्थित होते हैं

उत्तर: 200 क्षारक युग्म (200 बीपी)

प्रश्न 46....NHC का शब्द विस्तार बताइए

उत्तर: नॉन हिस्टोन क्रोमोसोमल प्रोटीन

प्रश्न 47..... टोबैको मोजैक वायरस में अनुवांशिक पदार्थ क्या होता है?

उत्तर: आर एन ए

प्रश्न 48. निम्न को नाइट्रोजनीकृत क्षार व न्यूक्लियोटाइड के रूप में वर्गीकृत कीजिए-एडेनीन, साइटोडीन, थाइमीन, ग्वानोसीन, यूरेसील व साइटोसीन।

उत्तर: नाइट्रोजनीकृत क्षार – एडेनीन, थाइमीन, यूरेसील, साइटोसीन।

न्यूक्लियोटाइड – साइटोडीन, ग्वानोसीन।

प्रश्न 49. यदि एक द्विरज्जुक DNA में 20 प्रतिशत साइटोसीन है तो DNA में मिलने वाले एडेनीन के प्रतिशत की गणना कीजिए।

उत्तर: चारग्राफ के नियमानुसार द्विरज्जुक DNA में $\rightarrow A + G = T + C = 1$ होता है।

अर्थात् एडेनीन = थाइमीन,

ग्वानिन = साइटोसीन

चूँकि साइटोसीन की दी गई मात्रा 20% है तो ग्वानिन भी 20% होगा।

$$\text{ग्वानिन} + \text{साइटोसीन} = 20 + 20 = 40\%$$

$$A + G = 100 - 40\%$$

$$A + G = 60\%$$

चूँकि $A = G$ होता है; अतः एडेनीन की मात्रा $= 60/2 = 30\%$ होगी।

प्रश्न 50. यदि डी०एन०ए० के एकरज्जुक के अनुक्रम निम्नवत् लिखे हैं – 5' – ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC – 3'

तो पूरक रज्जुक के अनुक्रम को 5 → 3 दिशा में लिखिए।

उत्तर: डी०एन०ए० द्विकुण्डली संरचना होती है अर्थात् यह दो पॉलिन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाओं से बना होता है। दोनों श्रृंखलाएँ प्रतिसमानान्तर ध्रुवणता रखती हैं। इसका तात्पर्य है यदि एक श्रृंखला की ध्रुवणता 5 से 3' की ओर हो तो दूसरे की ध्रुवणता 3 से 5' की तरफ होगी।

दोनों श्रृंखलाओं के नाइट्रोजनी क्षार परस्पर हाइड्रोजन बन्ध (bonds) द्वारा जुड़े रहते हैं। एडेनीन दो हाइड्रोजन बन्ध द्वारा थाइमीन ($A = T$) से और साइटोसीन तीन हाइड्रोजन बन्ध द्वारा ग्वानीन ($C \equiv G$) से जुड़े होते हैं। इसके फलस्वरूप प्यूरिन के विपरीत दिशा में पिरिमिडीन होता है। इससे डी०एन०ए० द्विकुण्डली के दोनों पॉलिन्यूक्लियोटाइड के मध्य समान दूरी बनी रहती है। अतः डी०एन०ए० के पूरक रज्जुक (श्रृंखला) में नाइट्रोजनीकृत क्षार का अनुक्रम निम्नवत् होगा –

5' – ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC – 3'

3' - TACG TACG TACG TACG TACG TACG TACG - 5'

प्रश्न 51. यदि अनुलेखन इकाई में कूट लेखन रज्जुक के अनुक्रम को निम्नवत् लिखा गया है –

5' – ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC – 3'

तो दूत-आर०एन०ए० के अनुक्रम को लिखिए।

उत्तर: आर०एन०ए० का निर्माण डी०एन०ए० से होता है। आर०एन०ए० सामान्यतया एकरज्जुकी संरचना होती है। इसमें थाइमीन नाइट्रोजनीकृत क्षार के स्थान पर यूरेसिल पाया जाता है। डी०एन०ए० का एकरज्जुक (अनुलेखन इकाई) से आनुवंशिक सूचनाओं का दूत-आर०एन०ए० में प्रतिलिपिकरण करने की प्रक्रिया अनुलेखन कहलाती है।

यदि कूटलेखन रज्जुक के अनुक्रम निम्नवत् हैं –

5' – ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC ATGC – 3'

तो दूत-आर०एन०ए० (m-R.N.A.) के अनुक्रम निम्नवत् होंगे –

3' - UACG UACG UACG UACG UACG UACG UACG - 5'

प्रश्न 52. DNA द्वी कुंडली की कौन-सी विशेषता ने वाटसन व क्रिक को DNA प्रतिकृति के सेमी कंजर्वेटिव रूप को कल्पित करने में सहयोग किया? इसकी व्याख्या कीजिए।

उत्तर: वाटसन व क्रिक ने DNA का द्विकुंडली मॉडल दिया था। इस मॉडल की मुख्य विशेषता पॉलीन्यूक्लिओटाइड श्रृंखलाओं के बीच युग्मन का होना था। पॉलीन्यूक्लिओटाइड श्रृंखलाओं में क्षार युग्मन ही एक ऐसी विशेषता थी जिसने वाटसन व क्रिक को DNA प्रतिकृति के सेमी कंजर्वेटिव रूप को कल्पित करने में सहयोग किया था। क्षार-युग्मन के इसी गुण के आधार पर श्रृंखलाएँ एक-दूसरे की पूरक बनती हैं अर्थात् एक DNA रज्जुक में क्षार अनुक्रम पता होने पर दूसरे रज्जुक के क्षार युग्मन को ज्ञात किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त DNA का प्रत्येक रज्जुक, नये DNA रज्जुक के संश्लेषण हेतु साँचे का कार्य करता है। इस साँचे से बना द्विकुंडलित DNA अपने जनक DNA के समरूप होता है। DNA प्रतिकृतिकरण की सेमी कंजर्वेटिव पद्धति में DNA के दोनों रज्जुक पृथक् होकर नये रज्जुक के संश्लेषण हेतु साँचे के समान कार्य करते हैं। DNA प्रतिकृति में एक जनक रज्जुक व एक नया रज्जुक होता है।

प्रश्न 53. टेम्पलेट (डी०एन०ए० या आर०एन०ए०) की रासायनिक प्रकृति व इससे (डी०एन०ए० या आर०एन०ए०) संश्लेषित न्यूक्लीक अम्लों की प्रकृति के आधार पर न्यूक्लीक अम्ल पॉलिमरेज के विभिन्न प्रकार की सूची बनाइए।

उत्तर: न्यूक्लिक अम्ल पॉलिमरेज निम्नलिखित प्रकार के होते हैं -

1. डी०एन०ए० पॉलिमरेज एन्जाइम प्रतिकृति के लिए आवश्यक है। यह डी०एन०ए० टेम्पलेट का उपयोग डि-ऑक्सीन्यूक्लिओटाइड के बहुलकन को प्रेरित करने के लिए करता है। डी०एन०ए० अणुओं की दोनों श्रृंखलाएँ एकसाथ पृथक् नहीं होतीं। डी०एन०ए० द्विकुंडली प्रतिकृति हेतु छोटे-छोटे भागों में खुलती है। इसके फलस्वरूप बनने वाले खण्ड परस्पर डी०एन०ए० लाइगेज एन्जाइम द्वारा जुड़ जाते हैं। डी०एन०ए० पॉलिमरेज स्वयं प्रतिकृति प्रक्रम का प्रारम्भ नहीं कर सकते। यह कुछ निश्चित स्थल पर संवाहक (vector) की सहायता से होती है।

2. आर०एन०ए० पॉलिमरेज - यह डी०एन०ए० पर निर्भर आर०एन०ए० पॉलिमरेज होता है। यह D.N.A. को सभी प्रकार के आर०एन०ए० के अनुलेखन के लिए उत्प्रेरित करता है। आर०एन०ए० पॉलिमरेजे अस्थायी रूप से प्रारम्भन कारक या समापन कारक से जुड़कर अनुलेखन का प्रारम्भ या समापन करता है। केन्द्रक में डी०एन०ए० पर निर्भर आर०एन०ए० पॉलिमरेज के अतिरिक्त निम्नलिखित तीन प्रकार के आर०एन०ए० पॉलिमरेज मिलते हैं -

आर०एन०ए० पॉलिमरेज I - यह राइबोसोमल आर०एन०ए० (r-R.N.A.) को अनुलेखित करता है।

आर०एन०ए० पॉलिमरेज III - यह ट्रांसफर आर०एन०ए० (t-R.N.A.) तथा छोटे केन्द्रकीय आर०एन०ए० के अनुलेखन के लिए उत्तरदायी होता है।

आर०एन०ए० पॉलिमरेज II - यह सन्देशवाहक आर०एन०ए० (m-R.N.A.) के पूर्ववर्ती विषमांगी केन्द्रकीय आर०एन०ए० का अनुलेखन करता है।

प्रश्न 54. DNA आनुवंशिक पदार्थ है, इसे सिद्ध करने हेतु अपने प्रयोग के दौरान हर्षे व चेज ने DNA व प्रोटीन के बीच कैसे अंतर स्थापित किया?

उत्तर: हर्षे वे चेज ने DNA को आनुवंशिक पदार्थ सिद्ध करने हेतु (P^{32} व S^{32}) आइसोटॉप्स युक्त माध्यम, में ई० कोलाई जीवाणु का संवर्द्धन कराया। कुछ समय वृद्धि करने के पश्चात् जीवाणु को जीवाणुभोजी द्वारा संक्रमित कराया गया। संक्रमण के पश्चात् देखा गया कि जीवाणुभोजी का प्रोटीन आवरण (S^{32}) रेडियोधर्मी युक्त हो गया था जबकि इसके DNA में सल्फर नहीं होता। इसके विपरीत जीवाणुभोजी का DNA (P^{32}) रेडियोधर्मी आइसोटॉप्स की उपस्थिति दिखा रहा था, क्योंकि DNA में फॉस्फोरस होता है। प्रोटीन आवरण में P^{32} अनुपस्थित था। P^{32} रेडियोधर्मी युक्त जीवाणुभोजी द्वारा ऐसे जीवाणु को संक्रमित कराया गया जिसमें रेडियोधर्मी तत्व नहीं थे। संक्रमण के पश्चात् देखा गया कि समस्त जीवाणु रेडियोधर्मी हो गये थे। अधिकांश रेडियोधर्मी आइसोटॉप्स जीवाणुभोजी की अगली पीढ़ी में भी स्थानान्तरित हो गये थे। रेडियोधर्मी तत्व रहित जीवाणुओं में S^{32} युक्त जीवाणुभोजी द्वारा संक्रमण कराने पर तथा जीवाणुभोजी पृथक् करने पर देखा गया कि जीवाणुओं में रेडियोधर्मी तत्व मौजूद नहीं थे बल्कि ये जीवाणुभोजी के प्रोटीन आवरण में ही रह गये थे। उपरोक्त प्रयोग सिद्ध करता है कि जीवाणुभोजी का DNA ही वह पदार्थ है जो नये जीवाणुभोजी उत्पन्न करता है व संक्रमण में भाग लेता है। यह सिद्ध हो गया कि DNA आनुवंशिक पदार्थ है, प्रोटीन नहीं। इसके अतिरिक्त DNA फॉस्फोरस युक्त होता है जबकि प्रोटीन में फॉस्फोरस नहीं होता है। DNA सल्फर रहित होता है, जबकि प्रोटीन, सल्फर युक्त होता है।

प्रश्न 55. निम्न के बीच अंतर बताइए -

(क) पुनरावृत्ति DNA एवं अनुषंगी DNA

(ख) mRNA और tRNA

(ग) टेम्पलेट रज्जु और कोडिंग रज्जु

उत्तर: (क) पुनरावृत्ति DNA एवं अनुषंगी DNA में अंतर

पुनरावृत्ति DNA	अनुषंगी DNA
इसको नाइट्रोजन क्षारों के समान अनुक्रमों की अनेक प्रतिलिपियां पाई जाती है। जिस DNA पर क्षार अनुक्रमों की एकल प्रतिलिपि पाई जाती है जिसे विशिष्ट डीएनए कहते हैं। इस पर सक्रिय जींस पाए जाते हैं।	यह पुनरावृत्त DNA का वह भाग होता जिस पर लंबे पुनरावृत्त न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम पाए जाते हैं। यह दो प्रकार का होता है - सूक्ष्म अनुषंगी DNA तथा लघुअनुषंगी DNA।

(ख) mRNA और tRNA

उत्तर: एमआरएनए और टीआरएनए में अंतर-

एमआरएनए	टीआरएनए
mRNA को संदेश वाहक आरएनए कहते हैं। यह राइबोसोम की सतह पर प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करते हैं तथा डीएनए में उपस्थित अनुवांशिक संदेशों को कोडान के रूप में केंद्रक से कोशिका द्रव में पहुंचाते हैं। यह कुल कोशिकीय RNA का 3 - 5% होता है। इसका अवसादन गुणांक 8 S होता है।	tRNA को स्थानांतरण RNA कहते हैं। इन का मुख्य कार्य अमीनो अम्ल के अणुओं को पकड़कर राइबोसोम पर लाना है तथा संदेशवाहक RNA अणुओं की सहायता से इन्हें जोड़कर प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करना है। यह कुल कोशिकीय RNA का 10 - 20% होता है। इसका अवसादन गुणांक 3.8 S होता है।

(ग) टेम्पलेट रज्जु और कोडिंग रज्जु

उत्तर: टेम्पलेट रज्जु और कोडिंग रज्जु में अंतर-

टेम्पलेट रज्जु	कोडिंग रज्जु
DNA द्विकुंडली रज्जुक होता है। DNA के जिस रज्जुक का ध्रुवत्व 3' से 5' की ओर होता है उसे टेम्पलेट रज्जुक कहते हैं। क्योंकि यह टेम्पलेट की तरह कार्य करता है।	जिस रज्जुक का ध्रुवत्व 5' से 3' की ओर होता है व अनुक्रम RNA जैसा होता है, अनुलेखन के समय स्थानांतरित हो जाता है। यह किसी के लिए भी कोडॉन का कार्य नहीं करता। इसे कोडिंग रज्जुक कहते हैं।

प्रश्न 56. स्थानान्तरण के दौरान राइबोसोम की दो मुख्य भूमिकाओं की सूची बनाइए।

उत्तर: (स्थानान्तरण) – इस प्रक्रिया में ऐमीनो अम्लों के बहुलकन से पॉलिपेप्टाइड का निर्माण होता है। ऐमीनो अम्लों के क्रम व अनुक्रम सन्देशवाहक आरएनए में पाए जाने वाले क्षारों के अनुक्रम पर निर्भर करते हैं। ऐमीनो अम्ल पेप्टाइड बन्ध द्वारा जुड़े रहते हैं। स्थानान्तरण प्रक्रिया पूर्ण होने पर पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला राइबोसोम से पृथक् हो जाती है।

स्थानान्तरण में राइबोसोम की भूमिका-

1. राइबोसोम का छोटा सबयूनिट m-R.N.A. के प्रथम कोडॉन (AUG) के साथ बन्धित होकर समारम्भ कॉम्प्लैक्स (initiation complex) ऐमीनो ऐसिल t-R.N.A. बनाता है जिसकी पहचान प्रारम्भिक t-R.N.A. द्वारा की जाती है। ऐमीनो अम्ल t-R.N.A. से जुड़कर एक जटिल रचना बनाते हैं जो आगे चलकर t-R.N.A. के प्रति प्रकृत से पूरक क्षार युग्म बनाकर m-R.N.A. के उचित आनुवंशिक कोडॉन से जुड़ जाती है।

2. राइबोसोम के बड़े सबयूनिट पर t-R.N.A. अणुओं के जुड़ने के लिए दो खाँच होती हैं, इन्हें P-site या दाता स्थल और A-site या ग्राही स्थल कहते हैं। P-site (दाता-स्थल) पर पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला को धारण करने वाला t-R.N.A. जुड़ता है। A-site (ग्राही स्थल) पर ऐमीनो एसिल t-R.N.A. जुड़ता है। बड़े सबयूनिट के पेप्टाइड सिन्थेटेज एन्जाइम पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला के ऐमीनो अम्ल के -COOH तथा ऐमीनो एसिल t-R.N.A. के ऐमीनो अम्ल के -NH₂ के मध्य पेप्टाइड बन्ध बनाता है।

प्रश्न 57. उस संवर्धन में जहाँ ई० कोलाई वृद्धि कर रहा हो लैक्टोस डालने पर लैक-ओपेरॉन उत्प्रेरित होता है, तब कभी संवर्धन में लैक्टोस डालने पर लैक-ओपेरॉन कार्य करना क्यों बन्द कर देता है?

उत्तर: ओपेरॉन संकल्पना-

मनुष्य की आँत में पाए जाने वाले जीवाणु ई० कोलाई सामान्यतया लैक्टोस के अपचय से ऊर्जा प्राप्त करते हैं। जैकब एवं मोनोड (1961) ने पता लगाया कि इसके D.N.A. में तीन जीन का एक समूह लैक्टोस का अपचय करने वाले तीन एन्जाइम्स के संश्लेषण से सम्बन्धित होता है। पोषण माध्यम में लैक्टोस होता है तो ये जीन सक्रिय होते हैं। पोषण माध्यम में लैक्टोस के अभाव में ये निष्क्रिय रहते हैं। जैकब एवं मोनोड ने इस जीन की सक्रियता के नियमन के लिए ओपेरॉन संकल्पना प्रस्तुत की।

ओपेरॉन संकल्पना के अनुसार जीन की सक्रियता का नियमन अनुलेखन स्तर पर प्रेरण या दमन (induction or repression) द्वारा होता है। लैक्टोस का अपचय करने वाले एन्जाइम्स β - गैलेक्टोसाइडेज, गैलेक्टोस परमीएज तथा थायोगैलेक्टोसाइडेज ट्रांसऐसीटिलेज हैं। इनके संरचनात्मक जीन्स को क्रमशः सिस्ट्रॉन-z, सिस्ट्रॉन-y तथा सिस्ट्रॉन-a द्वारा प्रदर्शित करते हैं। ये एक-दूसरे के निकट स्थित होते हैं। इनमें परस्पर समन्वय होता है।

तीन जीन इनको कन्ट्रोल करते हैं, इन्हें रेगुलेटर जीन, प्रोमोटर जीन तथा ओपरेटर जीन कहते हैं। किसी उपापचयी तन्त्र में एन्जाइम्स को कोड करने वाले जीन सामान्यतया समूह (cluster) के रूप में गुणसूत्र पर स्थित होती हैं। ये एक कार्यक जटिल बनाती हैं। इस पूरे तन्त्र को लैक ओपेरॉन कहते हैं। इसमें संरचनात्मक जीन, प्रोमोटर जीन, ओपरेटर जीन तथा रेगुलेटर जीन आदि मिलती हैं। लैक ओपेरॉन = रेगुलेटर जीन + प्रोमोटर जीन + ओपरेटर जीन + संरचनात्मक जीन लैक ओपेरॉन का प्रकार्य

(A) लैक्टोस की अनुपस्थिति में - लैक्टोस की अनुपस्थिति में रेगुलेटर जीन एक लैक निरोधक या दमनकारी प्रोटीन बनाता है। यह ओपरेटर जीन से बन्धित होकर इसके अनुलेखन को रोकता है। इसके फलस्वरूप संरचनात्मक जीन m-R.N.A. का संश्लेषण नहीं कर पाते और प्रोटीन संश्लेषण रुक जाता है। यह दमनकर का उदाहरण है।

(B) लैक्टोस की उपस्थिति में - माध्यम में लैक्टोस प्रेरक के उपस्थित होने पर प्रोमोटर कोशिका में प्रवेश करके रेगुलेटर जीन से उत्पन्न दमनकर से बन्धित होकर जटिल यौगिक बनाता है। इसके कारण दमनकर ओपरेटर से बन्धित नहीं हो पाता। और ओपरेटर स्वतन्त्र रहता है। यह R.N.A.-पॉलिमरेज को प्रोमोटर जीन के समारम्भन स्थल से बन्धित होने के लिए प्रेरित करता है जिसके फलस्वरूप पॉलिसिस्ट्रॉनिक लैक (m-R.N.A.) का अनुलेखन होता है। यह लैक्टोस अपचय के लिए

आवश्यक तीनों एन्जाइम्स को कोडित करता है। इस क्रिया को एन्जाइम उत्प्रेरण कहते हैं। यह उत्प्रेरण या प्रेरण का उदाहरण है। इसमें लैक्टोस उत्प्रेरक का कार्य करता है।

(C) सहदमनकर- कभी-कभी मेटाबोलाइट (लैक्टोस) से बन्धित होने पर निरोधक या दमनकर की संरचना में परिवर्तन हो जाता है। यह ओपरेटर से बन्धित होकर इसके अनुलेखन (transcription) को रोकता है। इसमें मेटाबोलाइट (लैक्टोस) को सहदमनकर कहते हैं, क्योंकि यह ओपरेटर स्थलको निष्क्रिय करने के लिए दमनकर को सक्रिय करता है।

प्रश्न 58 निम्न के कार्यों का वर्णन (एक अथवा दो पंक्तियों में) कीजिए -

उन्नायक (प्रोमोटर)

उत्तर: प्रोमोटर- DNA का यह अनुक्रम जीन अनुलेखन इकाई बनाता है तथा अनुलेखन इकाई में स्थित टेम्पलेट व कूटलेखन रज्जुक का निर्धारण करता है।

अन्तरण आर०एन०ए० (t-RNA)

उत्तर: tRNA - tRNA प्रोटीन संश्लेषण के दौरान अमीनो अम्लों को कोशिकाद्रव्य से राइबोसोम तक स्थानान्तरित करता है।

एक्जॉन (Exons)

उत्तर: एक्जॉन - एक्जॉन में नाइट्रोजनी क्षारकों का अनुक्रम होता है तथा ये (mRNA) के संश्लेषण में सहायता करते हैं।

प्रश्न 59. मानव जीनोम परियोजना को महापरियोजना क्यों कहा जाता है?

उत्तर: मानव जीनोम परियोजना एक अत्यन्त व्यापक स्तर की योजना है जिसके अन्तर्गत मनुष्य के जीनोम में उपस्थित समस्त जीनों की पहचान की जाती है। मानव जीनोम में 3×10^9 क्षार युग्म हैं तथा प्रति क्षार पहचानने के लिए तीन अमेरिकी डॉलर का खर्च आता है। इस प्रकार संपूर्ण योजना पर लगभग 9 मिलियन डॉलर का खर्च आएगा। ज्ञात अनुक्रमों का संग्रह करने के लिए 1000 पृष्ठों की लगभग 3300 पुस्तकों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक पृष्ठ पर 10000 शब्द लिखे जायें। इस योजना को पूरी होने में 13 वर्ष का समय अनुमानित किया गया है। अनेक देशों के हजारों वैज्ञानिक एक साथ इस पर कार्य करते हैं तो इसकी प्रथम प्रक्रिया पूर्ण होने में 10 वर्ष का समय लगता है। इतने स्तर के आँकड़ों के संग्रह, समापन व विश्लेषण के लिए उच्च कोटि के सांख्यिकीय साधनों की आवश्यकता होगी। अतः अपने इस वृहद् स्तर के कारण यह योजना, महापरियोजना कहलाती है।

प्रश्न 60. डी०एन०ए० अंगुलिछापी क्या है? इसकी उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।

उत्तर: डी०एन०ए० अंगुलिछापी- डी०एन०ए० फिंगर प्रिंटिंग तकनीक (अंगुलिछापी) को सर्वप्रथम एलेक जेफ्रे ने इंग्लैण्ड में विकसित किया था। इसकी सहायता से विभिन्न व्यक्तियों अथवा जीवधारियों के मूल आनुवंशिक पदार्थ (D.N.A.) में भिन्नताओं को देखा जा सकता है। जैसा कि ज्ञात है कि जीवधारी की प्रजाति के सभी सदस्यों के डी०एन०ए० प्रारूप भिन्न होते हैं। यही कारण है कि समरूपी जुड़वाँ को छोड़कर किसी भी व्यक्ति का फिंगर प्रिन्ट एक-दूसरे से मेल नहीं करता। प्रत्येक जीवधारी की सभी कोशिकाओं में एक जैसा डी०एन०ए० पाया जाता है। डी०एन०ए० के कारण एक व्यक्ति दूसरे व्यक्ति से भिन्न होता है। डी०एन०ए० के फिंगर प्रिंटिंग द्वारा डी०एन०ए० में स्थित उन क्षेत्रों की पहचान की

जाती है जो एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में किसी भी मात्रा में भिन्नता दर्शाते हैं। डी०एन०ए० के इन्हीं क्षेत्रों के कारण शरीर में विभिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं। इन विभिन्नता दर्शाने वाले सैटेलाइट डी०एन०ए० को प्रोब (परीक्षण करने वाली सलाई) की भाँति प्रयोग करते हैं। इसमें काफी बहुरूपता होती है। एक्स-रे फिल्म पर एक पट्टिकाओं के क्रम के रूप में प्राप्त करके उनकी स्थिति, विशिष्टता और पहचान कर सकते हैं। किसी एक व्यक्ति के डी०एन०ए० के क्रम पट्टियों के रूप में अनिवार्य रूप से विशिष्ट होते हैं। समरूप जुड़वाँ के डी०एन०ए० पूर्णरूपेण समरूप हो सकते हैं।

इन पट्टियों का परिचित्र इलेक्ट्रोफोरेसिस तथा एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की सहायता से प्राप्त किया जाता है। विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में क्षारों की मात्रा विलोमानुपाती ढंग से दूरियाँ तय करती है जो कि बैंड्स या पट्टिकाओं के रूप में दृष्टिगोचर होती है। डी०एन०ए० फिंगर प्रिन्ट विभिन्न ऊतकों (खून, बाल, पटक, त्वचा, अस्थि, लार, शुक्राणु आदि) से प्राप्त किए जा सकते हैं। डी०एन०ए० फिंगर प्रिन्ट का उपयोग अपराध मामलों जैसे-खूनी, बलात्कारी को पहचानने के लिए, पितृत्व के झगड़ों में पारिवारिक सम्बन्धों को ज्ञात करने आदि में किया जाता है।

प्रश्न 61. निम्न का संक्षिप्त वर्णन कीजिए :-

अनुलेखन-

उत्तर: अनुलेखन - DNA के रज्जुक में कूट के रूप में निहित आनुवंशिक सूचनाओं का mRNA में प्रतिलिपिकरण, अनुलेखन कहलाता है। इस प्रक्रिया के लिए RNA पॉलीमरेज नामक एंजाइम सहायक होता है। सर्वप्रथम DNA के न्यूक्लिओटाइड्स बनते हैं। तत्पश्चात् DNA रज्जुक अलग होकर साँचे के समान कार्य करने लगते हैं जिसके अनुसार नयी श्रृंखला में क्षारक क्रम व्यवस्थित होते हैं व H-बंधों द्वारा आपस में जुड़ जाते हैं।

बहुरूपता-

उत्तर. बहुरूपता - जीन जनसंख्या में आनुवंशिक उत्परिवर्तनों का, उच्च आवृत्ति में होना, बहुरूपता कहलाता है। ऐसे उत्परिवर्तन DNA अनुक्रमों के परिवर्तित होने के कारण उत्पन्न होते हैं तथा पीढ़ी-दर-पीढ़ी वंशागत होकर एकत्रित होते हैं तथा बहुरूपता का कारण बनते हैं। बहुरूपता अनेक प्रकार की होती है तथा इसमें एक ही न्यूक्लिओटाइड में अथवा वृहद स्तर पर परिवर्तन होते हैं।

स्थानान्तरण-

उत्तर: स्थानान्तरण - mRNA न्यूक्लिओटाइड की श्रृंखलाओं का अमीनो अम्ल की | पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं में परिवर्तित होना, स्थानान्तरण कहलाता है। यह प्रक्रिया राइबोसोम पर, प्रोटीन संश्लेषण के दौरान होती है। इसमें सर्वप्रथम एंजाइम व ATP द्वारा अमीनो अम्ल का सक्रियकरण होता है। सक्रिय अमीनो अम्ल tRNA पर स्थानान्तरित होते हैं वे संश्लेषण प्रारंभ हो जाता है। तत्पश्चात् पॉलीपेप्टाइड अनुक्रम निर्धारित होते हैं। tRNA अणुओं के मध्य उपस्थित पेप्टाइड स्थल द्वारा पेप्टाइड बंध निर्मित होते हैं।

जैव सूचना विज्ञान-

उत्तर: जैव सूचना विज्ञान - जीव विज्ञान का वह क्षेत्र जिसके अंतर्गत जीवों के जीनोम संबंधी आँकड़ों का संग्रह, विश्लेषण किया जाता है, जैव सूचना विज्ञान कहलाता है। इसमें मानव जीनोम के मानचित्र बनाये जाते हैं वे DNA के अनुक्रमों को पंक्तिबद्ध किया जाता है। इसका उपयोग कृषि सुधार, ऊर्जा उत्पादन, पर्यावरण सुधार, स्वास्थ्य सुरक्षा आदि में किया जाता है।

अध्याय 8 : मानव स्वास्थ्य तथा रोग

बहुविकल्पीय प्रश्न

प्रश्न 1. मानव शरीर में प्रतिरक्षी तंत्र में कौन-सी कोशिका, कोशिका मध्यवर्ती प्रतिरक्षी अनुक्रिया में योगदान देती है ?

- (अ) रक्ताणु
- (ब) मास्ट कोशिका
- (स) T-लसिकाणु
- (द) थ्रोम्बोसाइट।

उत्तर: (स) T-लसिकाणु

प्रश्न 2. प्रतिरक्षी अणु होते हैं-

- (अ) शर्करा
- (ब) ऐरोमैटिक
- (स) न्यूक्लिक अम्ल
- (द) प्रोटीन

उत्तर: (द) प्रोटीन

प्रश्न 3. एलर्जी अनुक्रिया में कौन-सी एंटीबॉडी योगदान देती है ?

- (अ) IgG
- (ब) IgA
- (स) IgE
- (द) IgM.

उत्तर: (स) IgE

प्रश्न 4. कौनसी एंटीबॉडी माता से भ्रूण में प्लेसेंटा के माध्यम से स्थानान्तरित होती है?

- (अ) IgG
- (ब) IgA
- (स) IgE
- (द) IgM.

उत्तर: (अ) IgG

प्रश्न 5. टीकाकरण के फलस्वरूप मानव शरीर में क्या बनते हैं ?

- (अ) प्लाज्मा
- (ब) हिस्टामिन
- (स) प्रतिरक्षी
- (द) आविष।

उत्तर: (स) प्रतिरक्षी

प्रश्न 6. निम्नलिखित में से किस रोग में अंगुलियों में विकृतियाँ उत्पन्न होती हैं-

- (अ) टिटनेस
- (ब) कुष्ठरोग
- (स) क्षय रोग
- (द) न्यूमोनिया।

उत्तर: (ब) कुष्ठरोग

प्रश्न 7. एड्स रोग निम्नलिखित में से किस प्रकार के विषाणुओं से उत्पन्न होता है।

- (अ) पोलियो विषाणु
- (ब) एच.आई.वी.
- (स) रेबीज
- (द) चेचक विषाणु

उत्तर: (ब) एच.आई.वी.

प्रश्न 8. काला-अजार रोग उत्पन्न होता है-

- (अ) एण्टाम्बीबा हिस्टोलाइटिका से
- (ब) लीशमैनिया से
- (स) ट्रिपैनोसोमा
- (द) प्लैज्मोडियम से।

उत्तर: (ब) लीशमैनिया से

प्रश्न 9. मलेरिया किस मच्छर के काटने से होता है-

- (अ) नर एनेफेलीज
- (ब) मादा एनेफेलीज,
- (स) क्यूलेक्स
- (द) सेट्सी मक्खी।

उत्तर: (ब) मादा एनेफेलीज

प्रश्न 10. गिनी वर्म रोग होता है-

- (अ) ट्रेकुनकुलस द्वारा
- (ब) ऐस्केरिस द्वारा
- (स) एन्टोरोबियस द्वारा
- (द) टीनिया द्वारा।

उत्तर: (अ) ट्रेकुनकुलस द्वारा

प्रश्न 11. किस रोग में प्रारम्भिक अवस्था में पता लगने पर इलाज सम्भव

- (अ) कैंसर
- (ब) श्वास

(स) वातस्फीति

(द) एलर्जी।

उत्तर: (अ) कैंसर

प्रश्न 12. निम्नलिखित में से कौन-सा रोग आनुवंशिक है-

(अ) दाब कोशिका अरक्तता

(ब) हीमोफिलिया

(स) वर्णान्धता

(द) उपरोक्त सभी ।

उत्तर: (द) उपरोक्त सभी ।

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. प्रतिरक्षी के साथ प्रतिजन के जुड़ने वाले भाग का नाम बताइए।

उत्तर: प्रतिजन बन्धन स्थल (Antigen binding site)।

प्रश्न 2. प्रतिरक्षी अथवा एंटीबॉडी कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर: पाँच प्रकार के।

प्रश्न 3. अधिकतम सान्द्रता में पायी जाने वाली प्रतिरक्षी का नाम बताइए।

उत्तर: अधिकतम सान्द्रता में पायी जाने वाली प्रतिरक्षी IgG है।

प्रश्न 4. अर्बुद कोशिकाओं द्वारा नाश करने हेतु कौन-सी प्रतिरक्षी अनुक्रियाएँ उत्तरदायी होती हैं, नाम बताइए।

उत्तर: सहज या प्राकृतिक प्रतिरक्षा ।

प्रश्न 5. मरे हुए जीवों से निर्मित टीके के नाम बताइए।

उत्तर: टाइफाइड, हैजा, कुकरखाँसी, हेपेटाइटिस, पोलियो इन्जेक्शन के टीके।

प्रश्न 6. प्रतिरक्षा जैविकी का जनक किसे माना जाता है?

उत्तर: एडवर्ड जेनर को।

प्रश्न 7: इस अध्याय में निम्नलिखित सुप्रसिद्ध संकेताक्षर इस्तेमाल किये गये हैं। इनका पूरा रूप बताइये

एम०ए०एल०टी०

सी०एम०आई०

एड्स

एन०ए०सी०ओ

एच०आई०वी०

उत्तर:

एम०ए०एल०टी० (MALT) – म्यूकोसल एसोसिएटेड लिम्फॉइड टिशू (Mucosal Associated Lymphoid Tissue)

सी०एम०आई० (CMI) – सेल मीडिएटेड इम्यूनिटी (Cell Mediated Immunity)

एड्स (AIDS) – एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिशिएन्सी सिन्ड्रोम (Acquired Immuno Deficiency Syndrome)

एन०ए०सी०ओ० (NACO) – नेशनल एड्स कंट्रोल ऑर्गेनाइजेशन (National AIDS Control Organisation)

एच०आई०वी० (HIV) – ह्यूमन इम्यूनो डेफिशिएन्सी वायरस (Human Immuno Deficiency Virus)

प्रश्न 7: प्राथमिक और द्वितीयक लसिकाओं के अंगों के नाम बताइये।

उत्तर: प्राथमिक लसिका अंग- अस्थिमज्जा व थाइमस हैं।

द्वितीयक लसिकाएँ- प्लीहा, लसिका नोड्स, टॉन्सिल्स, अपेन्डिक्स व छोटी आँत के पियर्स पैचेज आदि हैं।

प्रश्न 8: वे कौन-कौन से विभिन्न रास्ते हैं जिनके द्वारा मानव में प्रतिरक्षान्यूनता विषाणु (एच०आई०वी०) का संचारण होता है?

उत्तर: एच०आई०वी० के संचारण के निम्न कारण हैं –

- संक्रमित रक्त व रक्त उत्पादों के आधान से।
- संक्रमित व्यक्ति के साथ यौन सम्बन्ध।
- इन्ट्रावीनस औषधि के आदी व्यक्तियों में संक्रमित सुइयों का साझा करके।

प्रश्न 9: मनुष्य में विषाणु जनित कुछ प्रमुख रोगों के नाम लिखिए।

उत्तर: चेचक (small pox), हरपीज (herpes), आर्थराइटिस (arthritis) आदि डी०एन०ए० वाइरस (DNA virus) द्वारा तथा पोलियो (polio), डेंगू ज्वर (dengue fever), कर्णफेर (mumps), खसरा (measles), रेबीज (rabies) आदि आर०एन०ए० वाइरस (RNA virus) द्वारा उत्पन्न होते हैं।

प्रश्न 10: स्वाइन फ्लू के कारक अभिकर्ता का नाम, रोग के लक्षण तथा बचाव के उपाय बताइए।

उत्तर: स्वाइन फ्लू एक विषाणु जनित रोग है। इसकी अनेक स्ट्रेन्स पायी जाती हैं जिन्हें H1N1, H1N2, H3N1 आदि नामों से जाना जाता है। इस विषाणु का संक्रमण सुअरों के सम्पर्क में रहने से होता है। इस रोग के प्रमुख लक्षण हैं, तीव्र सिरदर्द, बुखार, ठण्ड लगना, शरीर में दर्द, मितली आना, वमन, नाक का बहना, गले में जलन व खराश, साँस लेने में कठिनाई, सुस्ती, थकान एवं भूख का न लगना आदि।

इस रोग से बचाव के लिए हाथों एवं नाखून की उचित सफाई करनी चाहिए, छींकते एवं खाँसते समय मुँह को ढक लेना चाहिए, रोग ग्रसित व्यक्ति से कम-से-कम एक मीटर की दूरी बनाकर रहना चाहिए।

लघुतरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. संक्रामक रोगों से आप क्या समझते हैं? दो रोगों के उदाहरण दीजिए।

उत्तर: संक्रामक रोग (Infectious Diseases)–वे रोग जो छुआछूत अथवा संक्रमण से फैलते अथवा प्रसारित होते हैं, उन्हें संक्रामक रोग कहते हैं। कुछ रोग एवं तपेदिक रोग इसके दो उदाहरण हैं।

प्रश्न 2. उपार्जित प्रतिरक्षा अक्षमता सिन्ड्रोम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

उत्तर: उपार्जित प्रतिरक्षा अक्षमता सिन्ड्रोम (Acquired Immuno Deficiency Syndrome)—इस रोग को एड्स (AIDS) के नाम से भी जाना जाता है। यह एच.आई.वी. (H.I.V.) नामक विषाणु से फैलता है। यह इस सदी का सबसे भयानक रोग है। इससे बचाव हेतु विश्वभर में युद्ध स्तर पर प्रयास जारी हैं किन्तु अभी तक अपेक्षित सफलता प्राप्त नहीं हो सकी है। भारत में पहला एच. आई. वी. संक्रमित व्यक्ति सन् 1986 में चेन्नई में मिला था। इस रोग को मृत्यु वारंट के नाम से जाना जाता है। लोगों में इस रोग के प्रति जागरूकता लाने हेतु प्रतिवर्ष 1 दिसम्बर को विश्व एड्स दिवस मनाया जाता है। भारत सरकार ने जनजागरूकता के उद्देश्य से राष्ट्रीय एड्स नियंत्रण संगठन (NACO) की स्थापना की, जो एड्स की रोकथाम एवं नियंत्रण हेतु कार्य रहा है।

प्रश्न 3. कौन-से विभिन्न जन स्वास्थ्य उपाय हैं जिन्हें आप संक्रामक रोगों के विरुद्ध रक्षा-उपायों के रूप में सुझायेंगे?

उत्तर: संक्रामक रोगों के विरुद्ध हम निम्नलिखित जन-स्वास्थ्य उपायों को सुझायेंगे –

अपशिष्ट व उत्सर्जित पदार्थों का समुचित निपटान होना।

संक्रमित व्यक्ति व उसके सामान से दूर रहना।

नाले-नालियों में कीटनाशकों का छिड़काव करना।

आवासीय स्थलों के निकट जल-ठहराव को रोकना, नालियों के गंदे पानी की समुचित निकासी होना।

संक्रामक रोगों की रोकथाम हेतु वृहद स्तर पर टीकाकरण कार्यक्रम चलाये जाना।

प्रश्न 4. जीव विज्ञान (जैविकी) के अध्ययन ने संक्रामक रोगों को नियन्त्रित करने में किस प्रकार हमारी सहायता की है?

उत्तर: जीव विज्ञान (जैविकी) के अध्ययन ने संक्रामक रोगों को नियन्त्रित करने में हमारी सहायता निम्नलिखित प्रकार से की है –

जीव विज्ञान रोगजनकों को पहचानने में हमारी सहायता करता है।

रोग फैलाने वाले रोगजनकों के जीवन चक्र का अध्ययन किया जाता है।

रोगजनक के मनुष्य में स्थानान्तरण की क्रिया-विधि की जानकारी होती है।

रोग से किस प्रकार सुरक्षा की जा सकती है, ज्ञात होता है।

बहुत से रोगों के विरुद्ध इन्जेक्शन तैयार करने में सहायता मिलती है।

प्रश्न 5: वह कौन-सी क्रियाविधि है जिससे एड्स विषाणु संत व व्यक्ति के प्रतिरक्षा तन्त्र का ह्रास करता है?

उत्तर: संक्रमित व्यक्ति के शरीर में प्रवेश करने के पश्चात् एड्स विषाणु वृहद् भक्षकाणु (macrophage) में प्रवेश करता है। यहाँ इसका RNA जीनोम, विलोम ट्रांसक्रिप्टेज विकर (reverse transcriptase enzyme) की मदद से, रेप्लीकेशन (replication) द्वारा विषाणुवीर्य DNA (viral DNA) बनाता है जो कोशिका में DNA में प्रविष्ट होकर, संक्रमित कोशिकाओं में विषाणु कण निर्माण का निर्देशन करता है। वृहद् भक्षकाणु विषाणु उत्पादन जारी रखते हैं व HIV की उत्पादन फैक्टरी का कार्य करते हैं। HIV सहायक T-लसीकाणु में प्रविष्ट होकर अपनी प्रतिकृति बनाता है व संतति विषाणु उत्पन्न करता है। रक्त में उपस्थित संतति विषाणु अन्य सहायक T-लसीकाणुओं पर आक्रमण करते हैं। यह प्रक्रिया बार-बार दोहराई जाती है जिसके परिणामस्वरूप संक्रमित व्यक्ति के शरीर में T-लसीकाणुओं की संख्या घटती रहती है। रोगी ज्वर व दस्त से निरन्तर पीड़ित रहता है, वजन घटता जाता है, रोगी की प्रतिरक्षा इतनी कम हो जाती है कि वह इन प्रकार के संक्रमणों से लड़ने में असमर्थ होता है।

प्रश्न 6: प्रसामान्य कोशिका से कैंसर कोशिका किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर: एक प्रसामान्य कोशिका में कोशिका वृद्धि व कोशिका विभेदन अत्यन्त नियन्त्रित व नियमित होते हैं। प्रसामान्य कोशिका में संस्पर्श संदमन (contact inhibition) नामक गुण होता है जिसके कारण अन्य कोशिकाओं में इसका स्पर्श अनियन्त्रित वृद्धि का संदमन करता है। इसके विपरीत कैंसर कोशिका में यह गुण समाप्त हो जाता है, अतः इन कोशिकाओं में वृद्धि व विभेदन अनियन्त्रित हो जाते हैं। इसके परिणामस्वरूप कैंसर कोशिकाएँ निरन्तर वृद्धि करके कोशिकाओं में एक पिण्ड, रसौली (tumour) बना देती हैं।

प्रश्न 7: कोशिका भक्षण को संक्षेप में वर्णन कीजिए तथा इसके उपयोग लिखिए।

उत्तर: श्वेत रुधिराणुओं में पादाभों द्वारा भ्रमण करने की क्षमता पायी जाती है। ये रुधिर के बहाव की उल्टी दिशा में भी भ्रमण कर सकते हैं। यही नहीं ये महीन कोशिकाओं की दीवार के छिद्रों से निकलकर ऊतक द्रव्य में भी जाते रहते हैं। ऊतकों में जाकर अधिकांश श्वेत रुधिराणु जीवाणुओं, विषाणुओं, विष पदार्थों, टूटी-फूटी कोशिकाओं तथा अन्य अनुपयोगी निर्जीव कणों का अपने पादाभों द्वारा अन्तर्ग्रहण करते रहते हैं। इस प्रक्रिया को कोशिका भक्षण तथा श्वेत रुधिराणुओं को भक्षी कोशिका कहते हैं।

इस प्रक्रिया का प्रमुख उपयोग यह है कि इसके द्वारा हमारे शरीर में उपस्थित अनुपयोगी तत्वों का निराकरण होता रहता है।

प्रश्न 8: 'इण्टरफेरॉन्स' पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर: इण्टरफेरॉन्स इण्टरफेरॉन्स (interferons) कशेरुकी जन्तुओं में वाइरस से संक्रमित कोशिकाओं द्वारा स्रावित एक ग्लाइकोप्रोटीन पदार्थ है जो इन कोशिकाओं को वाइरसों से संक्रमण के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान करते हैं। इण्टरफेरॉन का उपयोग वाइरस संक्रमण के लिए रोग निवारक (therapeutic) तथा निरोधक (preventive) औषधियों के रूप में किया जाता है। आइसक्स तथा लिण्डनमैन (Isaacs and Lindenmann) ने सन् 1957 में इस प्रकार की प्रोटीन का पता लगाया और चूँकि इसके द्वारा अन्तःकोशिकीय विषाणुओं के गुणन को रोका (interfere) जाता है इसलिए इसको इण्टरफेरॉन (interferon) कहा गया।

ऐसा समझा जाता है कि इण्टरफेरॉन्स विषाणु केन्द्रकीय अम्ल (nucleic acid) संश्लेषक तन्त्र को बाधित करता है, किन्तु यह किसी प्रकार भी कोशिका के उपापचय (metabolism) में कोई विघ्न नहीं डालता है। यह भी निश्चित हो चुका है कि इण्टरफेरॉन्स कोशिका के बाहर उपस्थित विरिऑन्स (virions) आदि को किसी प्रकार भी प्रभावित नहीं करते हैं, न ही संक्रमण रोकने में किसी प्रकार सक्षम हैं। ये कोशिका के अन्दर ही क्रिया करते हैं अर्थात् केवल अन्तःकोशिकीय (intracellular) क्रियाएँ ही करते हैं।

प्रश्न 9: स्टेम कोशिका के बारे में आप क्या जानते हैं? चिकित्सकीय उपचार में उनकी भूमिका की समीक्षा कीजिए।

उत्तर: बहुकोशिकीय जीवों की ऐसी अभिन्नित कोशिकाएँ (undifferentiated cells) जिनमें विभाजन द्वारा उसी प्रकार की असंख्य कोशिकाएँ उत्पन्न करने की क्षमता हो तथा इन कोशिकाओं के विभिन्नन (differentiation) से अन्य विशिष्ट कोशिकाएँ बन सकें, स्टेम कोशिका कहलाती हैं। एक स्टेम कोशिका अनेक प्रकार की कोशिकाओं एवं ऊतक का निर्माण करने में सक्षम होती है। मानव में विभिन्न रोगों के उपचार हेतु स्टेम कोशिकाओं का अत्यधिक महत्व है। इससे सम्बन्धित कुछ उपचार निम्नलिखित हैं –

हृदय रोग (Heart Disease) – पेशी हृदय स्तर रोधगलने (myocardial infraction) रोग के उपचार हेतु अस्थिमज्जा स्टेम कोशिकाओं को उपयोग करके हृदय पेशियों तथा हृदय पेशी कोशिकाओं एवं ऊतकों को बनाया जाता है।

त्वचा निरोपण (Skin Grafting) – आग या अम्ल से झुलसी त्वचा का निरोपण त्वचा की स्टेम कोशिकाओं से तैयार त्वचा द्वारा किया जाता है।

रुधिर कैंसर उपचार (Leukemia Treatment) – रुधिर कैंसर रोगी में कीमोथिरेपी (chemotherapy) से अस्थिमज्जा नष्ट हो जाती है जिसे स्टेम कोशिका प्रत्यारोपण द्वारा सही किया जाता है।

कॉर्निया प्रत्यारोपण (Cornea Transplantation) – कॉर्निया के खराब हो जाने पर स्टेम कोशिकाओं द्वारा विकसित कॉर्निया का प्रत्यारोपण करके इसे ठीक किया जाता है। इस विधि को होलोक्लार (holoclar) कहते हैं।

बहरापन का इलाज (Treatment of Deafness) – निकट भविष्य में स्टेम कोशिकाओं द्वारा बहरापन (deafness) का भी इलाज किया जा सकेगा।

गर्भनाल रक्त संग्रह (Umbilical Cord Blood Storage) – गर्भनाल से रक्त स्टेम कोशिकाओं को प्राप्त करके इसे सुरक्षित किया जाता है। इसका उपयोग रुधिर कणिकाओं एवं प्लेटलेट्स के निर्माण में किया जाता है।

नई दवाइयों के परीक्षण हेतु भी स्टेम कोशिकाओं से ऊतक संवर्धन करके इन पर बीमारी की प्रकृति एवं दवाइयों के प्रभाव का अध्ययन किया जाता है।

प्रश्न 10: विषाणु द्वारा उत्पन्न एक रोग का नाम, लक्षण, उपचार तथा बचाव के उपाय बताइए।

उत्तर: **विषाणु रोग : एड्स**

एड्स (AIDS) एक भयंकर, प्रायः लाइलाज तथा अत्यन्त गम्भीर रोग है।

एड्स तथा उसके लक्षण (AIDS and its Symptoms) – HIV जो एड्स (AIDS) रोग उत्पन्न करने वाला विषाणु है, की मुख्य लक्ष्य कोशिकाएँ (target cells) T, लिम्फोसाइट्स (T lymphocytes) होती हैं। इस प्रकार विषाणु शरीर में पहुँचकर इन कोशिकाओं को संक्रमित करता है और एक प्रोवाइरस (provirus) निर्मित करता है जो पोषक कोशिका (host cell) के डी० एन० ए० में समाविष्ट हो जाता है। इस प्रकार पोषक कोशिका अन्तर्हित संक्रमित (latent infected) हो जाती है। समय-समय पर प्रोवाइरस सक्रिय होकर पोषक कोशिका में सन्तति विरिओन्स (daughter virions) का निर्माण करते रहते हैं, जो पोषक कोशिका से मुक्त होकर नयी T, लिम्फोसाइट्स को संक्रमित करने में पूर्णतः सक्षम होते हैं।

इस प्रकार लिम्फोसाइट की क्षति से मनुष्य की प्रतिरक्षण क्षमता धीरे-धीरे दुर्बल होती जाती है। सामान्यतः 4-12 वर्षों तक तो व्यक्तियों में HIV के संक्रमण का पता तक नहीं चलता। कुछ व्यक्तियों को संक्रमण के कुछ हफ्तों के बाद ही सिरदर्द, घबराहट, हल्का बुखार आदि हो सकता है। धीरे-धीरे प्रतिरक्षण क्षमता कमजोर होने से जब व्यक्ति पूर्ण रूप से एड्स (AIDS) अर्थात् उपाजित प्रतिरक्षा-अपूर्णता संलक्षण (Acquired Immuno-Deficiency Syndrome) का शिकार हो जाता है तो उसमें भूख की कमी, कमजोरी, थकावट, पूर्ण शरीर में दर्द, खाँसी, मुख व आँत में घाव, सतत ज्वर (persistent fever) एवं अतिसार (diarrhoea) तथा जननांगों पर मस्से हो जाते हैं। अन्ततः इनका प्रतिरक्षण तन्त्र इतना दुर्बल हो जाता है कि व्यक्ति अनेक अन्य रोगों से ग्रसित हो जाता है तथा उसकी मृत्यु हो जाती है।

एड्स रोग का संचरण (Transmission of AIDS) – रोगी के शरीर से स्वस्थ मनुष्य के शरीर के साथ रुधिर स्थानान्तरण, यौन सम्बन्ध, इन्जेक्शन की सूई का परस्पर उपयोग, रोगी माता से उसकी सन्तानों में संचरण आदि एड्स रोग के विषाणु (virus) के संचरण की विधियाँ हैं।

एड्स का रोग निदान एवं उपचार (Diagnosis and Treatment of AIDS) – अभी तक एड्स (AIDS) के लिए किसी प्रभावशाली स्थाई उपचार की विधि का विकास नहीं हो पाया है। इसीलिए संसार भर में सैकड़ों लोगों की मृत्यु प्रतिदिन इस रोग से हो जाती है।

रुधिर में प्रतिरक्षी प्रोटीन की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति का पता सीरमी जाँच (serological test) द्वारा लगाकर, HIV के संक्रमण के होने या न होने का पता लगाया जाता है। इन प्रतिरक्षियों की सीरमी जाँच के लिए ELISA किट (एन्जाइम सहलग्न प्रतिरोधी शोषक जाँच किट) का निर्माण किया गया है। मुम्बई के कैंसर अनुसन्धान संस्थान (Cancer Research Institute) ने “HIV-1 तथा HIV-II W. Biot” किट बनाया। लगभग तीस औषधियों में AIDS के इलाज की क्षमता का पता लगाया गया है; जैसे-जाइडोवुडाइन, ऐजोडोथाइमिडीन (Zidovudine, Azodothymidine–AZT), XQ – 9302, ऐम्फोटेरिसीन आदि।

एड्स पर नियन्त्रण (Control on AIDS) – एड्स पर नियन्त्रण के लिए अभी तक कोई टीका (vaccine) आदि नहीं बनाया जा सका है। इसे निम्न प्रकार से नियन्त्रित किया जा सकता है –

- किसी अनजाने व्यक्ति के साथ यौन सम्बन्ध स्थापित नहीं करना चाहिए।
- एक बार उपयोग की गई इन्जेक्शन की सूई का प्रयोग दोबारा नहीं किया जाना चाहिए।
- एड्स संक्रमित व्यक्ति को किसी भी तरह से रुधिर दान नहीं करना चाहिए।
- रुधिर आधान से पूर्व रुधिर का HIV मुक्त होना आवश्यक है अर्थात् इसकी पूर्ण जाँच अनिवार्य होनी चाहिए।

अध्याय 9 : खाद्य उत्पादन में वृद्धि की कार्यनीति

बहुविकल्पीय प्रश्न

प्रश्न 1. सामाजिक एवं बहुरूपी कीट है

(क) घरेलू मक्खी

(ख) मधुमक्खी

(ग) मच्छर

(घ) कॉकरोच

उत्तर (ख) मधुमक्खी

प्रश्न 2. निम्न में से कौन-सा उत्पाद मधुमक्खी से प्राप्त किया जाता है?

(क) शहद

(ख) मोम

(ग) रेशम

(घ) शहद और मोम

उत्तर (घ) शहद और मोम

प्रश्न 3. कच्चा रेशम का निर्माण किसके द्वारा होता है?

(क) नर रेशम कीट

(ख) मादा रेशम कीट

(ग) नर व मादा दोनों रेशम कीट

(घ) कैटरपिलर लारवा

उत्तर (घ) कैटरपिलर लारवा

प्रश्न 4. भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान कहाँ स्थित है?

(क) हैदराबाद

(ख) शिमला

(ग) भोपाल

(घ) नई दिल्ली

उत्तर (घ) नई दिल्ली

प्रश्न 5. पादप प्रजनन की मुख्य विधि है

(क) वरण

(ख) प्रसंकरण

(ग) प्रवेशन

(घ) इनमें से सभी

उत्तर (घ) इनमें से सभी

प्रश्न 6. पादप प्रजनन द्वारा उन्नत खाद्य गुणवत्ता वाले पौधों का निर्माण कहलाता है-

(क) बायोफोर्टीफिकेशन

(ख) बायोमेगनिफिकेशन

(ग) बायोडिग्रेडेशन

(घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (क) बायोफोर्टीफिकेशन

प्रश्न 7. यदि किसी पौधे में दूसरी एक या अधिक जीन्स का प्रवेश करा दिया जाए, तो पौधा कहलाएगा

(क) ट्रान्सजेनेसिस

(ख) ट्रान्सजेनिक

(ग) त्रिगुणित

(घ) त्रिसोमिक

उत्तर (ख) ट्रान्सजेनिक

प्रश्न 8. बी०टी० फसलों के उत्पादन में निम्नलिखित में से कौन भाग लेता है?

(क) शैवाल

(ख) फफूंदी

(ग) जीवाणु

(घ) ये सभी

उत्तर (ग) जीवाणु

प्रश्न 9. बी०टी० कपास में कीटनाशक के रूप में एक प्रकार का होता है-

(क) प्रोटीन

(ख) लिपिड

(ग) कार्बोहाइड्रेट

(घ) विटामिन

उत्तर (क) प्रोटीन

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. पशुपालन के दो लाभ बताइए।

उत्तर दुधारू पशुओं को पालने से हमें उनसे दूध प्राप्त होता है।

पाले गये पशुओं के गोबर का प्रयोग खाद के रूप में किया जाता है जिससे मृदा की उर्वरता बनी रहती है।

प्रश्न 2. शहतूत के रेशमकीट का वैज्ञानिक नाम लिखिए।

उत्तर बॉम्बिक्स मोराइ (Bombyx mori)

प्रश्न 3. मधुमक्खी की दो प्रजातियों के जन्तु वैज्ञानिक नाम लिखिए।

उत्तर एपिस मेलीफेरो (Apis mellifera) तथा एपिस इण्डिका (Apis indica)।

प्रश्न 4. भारत में हरित क्रान्ति का जनक किसे कहते हैं?

उत्तर भारत में हरित क्रान्ति का जनक डॉ॰ एम॰एस॰ स्वामीनाथन को कहते हैं।

प्रश्न 5. किन्हीं दो बी॰टी॰ फसलों के नाम लिखिए। इनके निर्माण में भाग लेने वाले मुख्य जीवाणु का भी नाम लिखिए।

उत्तर

BT कपास

BT बैंगन।

BT फसलों के निर्माण के लिए बैसीलस थूरीनजिएंसिस नामक जीवाणु का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 6. दलहनी पौधों के लिए नाइट्रोजन युक्त खाद की ज्यादा आवश्यकता नहीं पड़ती है क्यों?
उत्तर दलहनी पौधों की जड़ों में प्रकृति में उपस्थित मुक्त नाइट्रोजन गैस का स्थिरीकरण करने वाले जीवाणु (राइजोबियम, नाइट्रोबैक्टर आदि) पाये जाते हैं जिनके कारण उन्हें नाइट्रोजन युक्त खाद की ज्यादा आवश्यकता नहीं पड़ती है।

प्रश्न 7. एकल कोशिका प्रोटीन देने वाले दो जीवों के नाम लिखिए।

उत्तर स्पाइरुलीना एवं यीस्ट।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. पशुपालन क्या है? इसमें सुधार लाने की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए।
उत्तर पशुपालन : पशुपालन, व्यावहारिक जीव विज्ञान की वह शाखा है जो पालतू पशुओं को मितव्ययितापूर्ण एवं स्वस्थ रखने की कला का ज्ञान कराती है। पशुपालन में सुधार लाने की विभिन्न विधियाँ निम्नवत् हैं

आस-पास का तापमान (Near by Temperature) – पशुओं के आस-पास लगभग 20°C ताप उपयुक्त रहता है। ताप में अधिक भिन्नता होने पर चारा ग्रहण क्षमता तथा पाचन क्रिया प्रभावित होने से उत्पादन घटता है।

धूप या विकिरण (Sunshine or Radiation) – मौसम के अनुसार पशुओं को धूप या विकिरण से बचाने का प्रबन्ध करना चाहिए ताकि शरीर में ताप/ऊर्जा सन्तुलन में सहायता मिले।

भोजन व पानी का प्रबन्ध (Arrangement of Food and Water) – पशुओं के लिए पर्याप्त व सन्तुलित भोजन व पानी का प्रबन्ध होना चाहिए। गर्मी में अपेक्षाकृत पानी की अधिक आवश्यकता होती है।

उचित व्यवहार (Good Behaviour) – पशुओं के साथ दया व मित्रतापूर्ण व्यवहार करने से उनका दुग्ध उत्पादन बढ़ता है।

स्वास्थ्य परीक्षण (Health Checkup) – पशुओं का नियमित अन्तराल पर स्वास्थ्य परीक्षण कराना चाहिए तथा बीमारी के लक्षण दिखाई देते ही उसको पृथक् कर देना चाहिए और योग्य पशु चिकित्सक से उपचार कराना चाहिए।

खुरों की छाटाई (Hoof Trimming) – खुरों को समय-समय पर काटते रहना चाहिए क्योंकि एक ही स्थान पर रहने से उनके खुर बढ़ जाते हैं, चलने में कठिनाई होती है।

व्यायाम (Exercise) – पशुओं को चारागाह में भेजकर या अन्य किसी माध्यम से घुमाने व व्यायाम की व्यवस्था होनी चाहिए।

सींग रोधन – पशुओं की पारस्परिक सुरक्षा तथा अपनी सुरक्षा हेतु सींग रोधन अपनाना चाहिए।

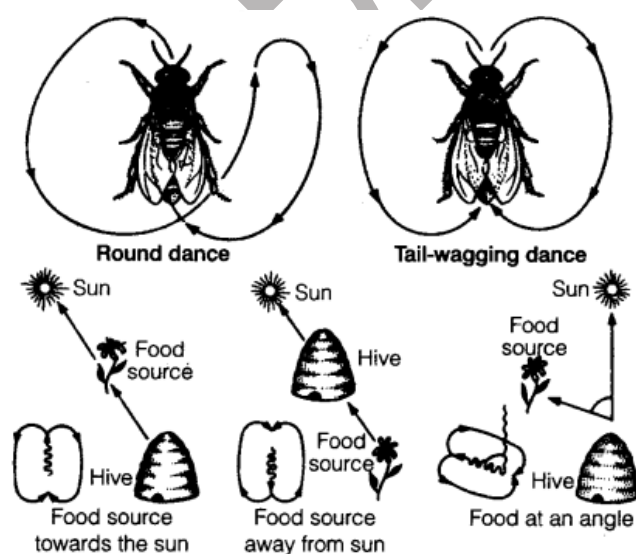
बिछावन व्यवस्था – पशुशाला या पशु बाँधने के स्थान पर मौसम के अनुसार सूखा भूसा, लकड़ी का बुरादा या रेत आदि का प्रयोग बिछावन के रूप में अवश्य करें।

बाह्य-परजीवियों से रक्षा (Protection from External Parasites) – पशु के रहने के स्थान पर मक्खियाँ, जू, खटमले, पिस्सू, चीचड़ी आदि पैदा न होने दें। ये सभी पशु की दैहिक क्रियाओं पर बुरा प्रभाव डालती हैं। अतः सफाई के साथ-साथ कीटनाशकों का प्रयोग करें।

अपशिष्टों से बचाव – घर की सड़ी-गली खाद्य वस्तुओं अथवा अन्य अपशिष्टों को पशुओं को नहीं देना चाहिए, ऐसा करना उनके लिए प्राण घातक भी हो सकता है।

प्रश्न 2. मधुमक्खी के बीच संचार का वर्णन कीजिए।

उत्तर बहुत पहले से लोग जानते हैं कि जब कोई मधुमक्खी (स्काउट मक्खी – scout bee) भोजन के किसी नये स्रोत का पता लगाकर छत्ते में लौटती है तो इसके शीघ्र बाद ही छत्ते से कई भोजन-संग्रहकर्ता मक्खियाँ, स्काउट मक्खी को साथ लिये बिना ही, स्वतन्त्र रूप से नये स्रोत की ओर उड़ जाती हैं। अतः स्पष्ट है कि स्काउट मक्खियाँ भोजन के नये स्रोतों की सूचना भोजन-संग्रहकर्ता मक्खियों को देती हैं। सदियों से वैज्ञानिक मधुमक्खियों में इस सूचना-प्रसारण की विधि का पता लगाने का प्रयास करते रहे हैं। अर्नेस्ट स्पाइट्ज़नर (Ernest Spytzner, 1788) ने पहले-पहल बताया कि स्काउट मक्खियाँ कुछ विशिष्ट प्रकार की गतियों (movements) द्वारा सूचना-प्रसारण करती हैं। इन गतियों को अब “मधुमक्खी के नाच (bee dances)” कहते हैं। सन् 1946 से 1969 तक अनवरत अनुसंधान के फलस्वरूप, प्रो० कार्ल वॉन फ्रिश (Karl Von Frisch) ने “मधुमक्खी के नाच” की व्याख्या करने में सफलता पाई और इसके लिये नोबेल पुरस्कार जीता। उन्होंने पता लगाया कि सूचना-प्रसारण के लिये भोजन-खोजकर्ता या स्काउट मक्खियाँ दो प्रकार का “नाच” करती हैं। (चित्र 7.1)-(1) गोल नाच तथा (2) दुम-दोलनी नाच।



चित्र-मधुमक्खियों में विशेष प्रकार के “नाच” द्वारा सूचना-प्रसारण

1. गोल नाच (Round Dance) – इस नाच में स्काउट मक्खी क्रमशः दाईं-बाईं ओर गोल-गोल चक्कर काटती है। ऐसे नाच द्वारा सूचना-प्रसारण तब किया जाता है जब नया भोजन-स्रोत निकट (छत्ते से 75 मीटर तक) ही होता है। इसमें स्रोत की दिशा की सूचना प्रसारित नहीं होती; स्काउट मक्खी द्वारा लाई गई फूलों की सुगन्ध से ही भोजन-संग्रहकर्ता मक्खियों का मार्गनिर्देशन हो जाता है और ये निर्दिष्ट फूलों तक पहुँच जाती हैं।

2. दुम-दोलनी नाच (Tail-wagging or “Shuffle” Dance) – स्काउट मक्खियाँ इस नाच द्वारा सूचना-प्रसारण तब करती हैं जब नया भोजन-स्रोत छत्ते से 75 मीटर से अधिक दूर होता है। इस नाच द्वारा भोजन-स्रोत की दूरी एवं सूर्य के संदर्भ में इसकी दिशा के ज्ञान का भी प्रसारण होता है। इसमें स्काउट मक्खी पहले एक सीधी रेखा पर तेजी से चलती है। फिर इस रेखा के एक ओर अर्धवृत्ताकार पथ पर चल कर वापस इसी सीधी रेखा पर चलती है। फिर इस रेखा के दूसरी ओर अर्धवृत्ताकार पथ पर चलकर वापस सीधी रेखा पर चलती है। यही गति बार-बार दोहराई जाती है। सीधी रेखा पर चलते समय यह उदर के पिछले अर्थात् पुच्छ भाग को तेजी से दायें-बायें हिलाती रहती है और साथ ही पंखों को फड़-फड़ाकर एक मन्द गति ध्वनि उत्पन्न करती रहती है। सीधी रेखा पर मक्खी की गति की दिशा से, सूर्य की वर्तमान स्थिति के अनुसार, भोजन-स्रोत की दिशा का ज्ञान होता है। पूर्ण नाच की दर तथा सीधी रेखा पर चलते समय दुम-दोलनी की दर एवं ध्वनि की तीव्रता से स्रोत की दूरी का ज्ञान होता है। यदि सीधी रेखा पर मक्खी छत्ते में ऊपर से नीचे की ओर चलती है तो स्रोत छत्ते से सूर्य की ओर न होकर विपरीत दिशा में होता है और यदि यह गति नीचे से ऊपर की ओर होती है तो स्रोत सूर्य की दिशा में होता है। यदि स्रोत सूर्य की दिशा से किसी कोण पर होता है तो सीधी रेखा भी तदुसार ऊपर से नीचे या नीचे से ऊपर की ओर न होकर उसी कोण पर होती है। नाच के समय भोजन-संग्रहकर्ता मक्खियाँ स्काउट मक्खी को छु-छूकर स्पर्श-ज्ञान द्वारा तथा स्काउट मक्खी के पंखों की फड़-फड़ाहट की ध्वनि की श्रवण-संवेदना द्वारा सूचना ग्रहण करती हैं।

प्रश्न 3. पीडक जन्तु (पेस्ट) किसे कहते हैं? किन्हीं दो कृषि पीडक कीटों के नाम, उनसे होने वाली हानि एवं उत्पादन पर प्रभाव तथा उनके नियंत्रण के उपायों का वर्णन कीजिए।

उत्तर पीडक जन्तु-मनुष्य भोजन के लिए कृषि द्वारा भूमि से अनाज, फल, सब्जी आदि उगाता है, लेकिन कोई भी फसल ऐसी नहीं होती जिससे अनेक प्रकार के कीट अपना भोजन प्राप्त न करते हों। पेड़-पौधों की जड़ों, तनों, पत्तियों, कलियों, फूलों, बीजों आदि पर विभिन्न प्रकार के कीट आक्रमण करते हैं। लगभग एक-तिहाई फसल के भागीदार ये कीट बन जाते हैं। इससे हमारे देश को लगभग 500 करोड़ और अकेले उत्तर प्रदेश को 50 करोड़ की हानि प्रतिवर्ष होती है। इन हानिकारक कीटों को ही हम पीडक जन्तु या पीडक कीट कहते हैं।

दो कृषि पीडक कीटों के नाम – दो मुख्य कृषि पीडक कीटों के नाम निम्नवत् हैं।

1. टिड्डी
2. ईख की गिडार

हानि एवं उत्पादन पर प्रभाव –

फसल को टिड्डियों से बहुत हानि होती है। एक टिड्डी दल में करोड़ों तक की संख्या में टिड्डियाँ हो सकती हैं जो कुछ ही मिनटों में सम्पूर्ण फसल का सफाया कर देती हैं, जिससे उत्पादन शून्य भी हो सकता है।

ईख की गिडार गन्ने के तने को भीतर से खोखला कर देती है जिससे उत्पादन घट जाता है।

नियंत्रण के उपाय – निम्नलिखित उपायों द्वारा पीडक कीटों को नियन्त्रित किया जा सकता है।

- यान्त्रिक नियन्त्रण,
- भौतिक नियन्त्रण
- जैविक नियन्त्रण (बन्ध्याकरण, कीट भक्षण, परजीविता),
- सांस्कृतिक नियन्त्रण,
- वैज्ञानिक नियन्त्रण तथा
- रासायनिक नियन्त्रण।

प्रश्न 4. पादप प्रजनन का महत्व बताइए।

उत्तर पादप प्रजनन का महत्व

पादप प्रजनन से फसलों की वांछित गुणों व उच्च गुणवत्ता वाली प्रजातियों को विकसित किया जा सकता है।
पादप प्रजनन के निम्न प्रमुख लाभ हैं –

1. उत्पादन में वृद्धि (Increase in Production) – तेजी से बढ़ती जनसंख्या के कारण खाद्य संसाधनों को बढ़ाने की आवश्यकता है। पादप प्रजनन द्वारा फसली पौधों की पैदावार व गुणवत्ता को बढ़ाना सम्भव हुआ है। हरित क्रान्ति (green revolution) नामक प्रयास से भारत में गेहूँ की नयी, उन्नत फसलें विकसित की गयी हैं। भारतीय वैज्ञानिकों ने गेहूँ की 591-किस्मों से NP-4, NP-52, कल्याण सोना-227, सोनोरा-64 जैसी उन्नत किस्में तैयार की हैं। गेहूँ के अतिरिक्त मक्का, धान, जौ, गन्ना की भी उन्नत किस्में विकसित की गयी हैं।

2. गुणवत्ता में सुधार (Improvement in Quality) – पादप प्रजनन से हम स्वेच्छा से पौधों के श्रेष्ठ गुणों का विकास करके पौधों की गुणवत्ता सुधार सकते हैं। फसली पौधों की गुणवत्ता में सुधार का अर्थ है-अधिक पैदावार, रोग प्रतिरोधकता आदि। चने की G-24 किस्म का दाना गहरे भूरे रंग का होता है तथा Pb 7, I-58 व G-17 के साथ इसके संकरण से C-158 व C-132 जैसी गुणवान किस्में विकसित की गयी हैं।

3. रोग व पीड़क प्रतिरोधकता (Resistivity for Diseases and Insects) – पौधों में विषाणु, जीवाणु, कवक आदि से विभिन्न प्रकार के रोग उत्पन्न होते हैं। उदाहरण-आलू में अंगमारी (blight) रोग, गन्ने में लाल विगलन (red-rot) व काले किट्ट (black rust) का रोग आदि कवकजनित होते हैं। पादप प्रजनन द्वारा पौधों की रोग प्रतिरोधी किस्में विकसित की गयी हैं। उदाहरण-गेहूँ की C-228, C-253 व चने की GP-17, GP-24 आदि।

4. विशेष मृदा व विशेष जलवायु हेतु किस्में (Varieties for Particular Soil and Climate) – भारतवर्ष में प्रत्येक क्षेत्र की जलवायु व मृदा विभिन्न प्रकार की है। मृदा व जलवायु की विभिन्नता को ध्यान में रखते हुए पादप-प्रजनन द्वारा पौधों की ऐसी किस्में उत्पन्न की गयी हैं जो विभिन्न प्रकार की मृदा व जलवायु में विकसित हो सकती हैं। उदाहरण – पंजाब की मृदा मूंगफली की वृद्धि के लिए अनुकूलित नहीं है। अतः पादप प्रजनन द्वारा मूंगफली की ऐसी किस्में उत्पन्न की गयी हैं जो ऊसर व रेतीली मृदा में भी उग सकती हैं। पादप प्रजनन से पतन प्रतिरोधी किस्में (varieties resistant to lodging) भी तैयार की गई हैं।

प्रश्न 5. खाद्य उत्पादन में दलहनी पौधों की भूमिका का वर्णन कीजिए।

उत्तर दलहनी पौधों के अन्तर्गत दाल वाले पौधे; जैसे-अरहर, चना, मूंग, उड़द आदि सम्मिलित होते हैं। दालें प्रोटीन का मुख्य स्रोत होती हैं क्योंकि इनमें प्रोटीन प्रचुर मात्रा में उपस्थित होती है। यदि हम खाद्य उत्पादन में दलहनी पौधों का विस्तार करेंगे तो ये हमें दो प्रकार से लाभ पहुँचाएँगी –

हमें प्रोटीन का एक अच्छा स्रोत प्राप्त होगा तथा

भूमि उपजाऊ होगी क्योंकि दलहनी पौधे मृदा की उपजाऊ शक्ति में वृद्धि करते हैं। इनकी जड़ों में कुछ विशिष्ट जीवाणुओं की गाँठें होती हैं जो मृदा में नाइट्रोजन के स्तर को बढ़ाती हैं।

प्रश्न 6. जैविक आवर्धन पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर अनेक प्रकार के कीटनाशक पदार्थ (pesticides), खरपतवारनाशी (weedcides) व अन्य क्लोरीनयुक्त पदार्थ ऐसे पदार्थ हैं जिनका जीवधारियों द्वारा बहुत कम विघटन होता है, अर्थात् ये अक्षयकारी (non-biodegradable) होते हैं। इनका उपयोग कृषि की उपज बढ़ाने के लिए किया जाता है। ये पदार्थ खाद्य श्रृंखला के द्वारा पौधों व जन्तुओं के शरीर में जाते हैं और वहीं पर संचित होते रहते हैं। इनकी सान्द्रता प्रत्येक ट्रॉफिक

स्तर पर बढ़ती जाती है और उच्च उपभोक्ता में अधिकतम हो जाती है। इस क्रिया को जैविक आवर्धन (biological magnification or biological amplification) कहते हैं।

DDT तथा BHC आदि कीटनाशक पदार्थ वसा में घुलनशील होते हैं। अतः ये मनुष्यों व जन्तुओं के वसा ऊतक (adipose tissue) में संचित हो जाते हैं। श्वसन क्रिया में वसा के ऑक्सीकरण के समय ये पदार्थ रुधिर वाहिनियों में प्रवेश करके विषैला प्रभाव दिखाते हैं और इससे कैंसर तक हो जाता है। इसी को देखते हुए कृषि में DDT के प्रयोग पर प्रतिबन्ध है, परन्तु इसका उपयोग मलेरिया नियन्त्रण में किया जाता है।

प्रश्न 7. संकर ओज पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर संकर ओज-भिन्न-भिन्न आनुवंशिक संगठन युक्त दो या दो से अधिक जातियों में मौजूद लक्षणों को एक ही जाति में विकसित करने की विधि को संकरण कहते हैं तथा इस प्रकार प्राप्त हुई जातियों को संकर ओज कहते हैं।

प्रश्न 8. आनुवंशिकीय रूपान्तरित फसलों पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर कीट पीड़कों से प्रतिरोधकता विकसित करने की यह पादप प्रजनन विधि है। इस विधि से प्राप्त पौधों पर कीट पीड़कों का कोई प्रभाव नहीं होता। ये पौधे जीवाणु, कवक जीन द्वारा परिवर्तित कर दिये जाते हैं इसलिए इन्हें आनुवंशिकीय रूपान्तरित फसल कहा जाता है। उदाहरणार्थ-बी०टी० फसलें।

प्रश्न 9. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए –

BT कपास तथा

हरित क्रान्ति।

उत्तर

BT कपास

बैसीलस थूरिनजिएंसिस (Bacillus thuringiensis) नामक जीवाणु ऐसी प्रोटीन (जीव विष) को निर्माण करता है जिसमें अनेक प्रकार के कीटों (तम्बाकू का कीट, सैनिक कीट, मूंग कीट) को नष्ट करने की क्षमता होती है। बैसीलस जीवाणु से बनी जीव विष कीटनाशक होता है, लेकिन जीवाणु में निष्क्रिय होता है। कीट में पहुँचते ही सक्रिय हो जाता है तथा कीटों की मृत्यु हो जाती है। जीव विष को बनाने वाली जीवाणु से जीन को पृथक् करके फसलों में समाविष्ट कर देते हैं। इसी प्रकार BT-कपास नामक पौधे का निर्माण कर लिया गया है। BT-कपास पर शलभ (Bollworms) कृमि का प्रभाव नहीं होता है और उत्पादन बढ़ जाता है। जीव विष को बनाने वाली जीन को क्राई (cry) कहते हैं। ये कई प्रकार की होती हैं।

हरित क्रान्ति

भारत एक कृषि प्रधान देश है। भारत के सकल घरेलू उत्पादन की लगभग 33 प्रतिशत आय तथा समष्टि की लगभग 62 प्रतिशत जनता को रोजगार कृषि से प्राप्त होता है। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद देश के सामने सबसे बड़ी चुनौती बढ़ती हुई जनसंख्या के पोषण की थी क्योंकि यहाँ कृषि योग्य भूमि सीमित थी। इसके लिए वह वृहद् योजना बनाने की आवश्यकता थी जिससे उपलब्ध भूमि में अधिक-से-अधिक पैदावार की जा सके। 1960 ई० के मध्य से पादप प्रजनन की विधियों का उपयोग कर गेहूँ, धान, मक्का आदि की उन्नत संकर किस्में विकसित की गईं। परिणामस्वरूप खाद्य उत्पादन में अत्यधिक वृद्धि हुई। इसे प्रावस्था को 'हरित क्रान्ति' (Green Revolution) के नाम से जाना जाता है। भारत में हरित क्रान्ति के प्रारम्भ हेतु प्रमुख

योगदान डॉ० एम०एस० स्वामीनाथन (Dr. M.S. Swaminathan) व डॉ० नॉर्मन बोरलॉग (Dr. Norman Borlog) ने दिया था। अपने इस योगदान के लिए इन्हें अनेक पुरस्कारों द्वारा सम्मानित किया गया।

प्रश्न 10. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए –

BT बैंगन तथा

ऊतक संवर्धन।

उत्तर BT बैंगन

बैसीलस थूरीनजिएंसिस नामक जीवाणु ऐसी प्रोटीन का निर्माण करता है जिसमें अनेक प्रकार के कीटों (तम्बाकू का कीट, सैनिक कीट, मूंग कीट) को नष्ट करने की क्षमता होती है। बैसीलस जीवाणु से बना यह जीव विष कीटनाशक होता है। जीवाणु में निष्क्रिय परन्तु कीट में पहुँचते ही सक्रिय हो जाता है जिससे कीटों की मृत्यु हो जाती है। जीवविष को बनाने वाले जीवाणु से जीव को पृथक् करके बैंगन की फसल में समाविष्ट कर देते हैं। इनसे BT बैंगन का निर्माण होता है जिस पर पीड़कों का कोई प्रभाव नहीं होता है।

ऊतक संवर्धन

इस तकनीक का विकास सर्वप्रथम सन् 1902 में गोतलीब हेबर लेन्डट्र द्वारा किया गया। भोजन की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए इस तकनीक का उपयोग करते हैं। इसके अन्तर्गत प्रयोगशाला के भीतर पादप कोशिका, ऊतक, अंगों की वृद्धि पात्रों में उपस्थित कृत्रिम संवर्धन माध्यम में करके पौधों की संख्या में अपार वृद्धि करते हैं। एक कोशिका अथवा मूल कोशिका द्वारा पूरा पौधा विकसित करने की क्षमता को पूर्ण शक्तता (टोटीपोटेन्सी) कहते हैं। इस प्रक्रिया को ऊतक संवर्धन (tissue culture) कहते हैं। इस विधि से अल्प काल में हजारों की संख्या में पादपों का उत्पादन किया जाता है। इसे सूक्ष्म प्रवर्धन (micro propagation) भी कहते हैं।

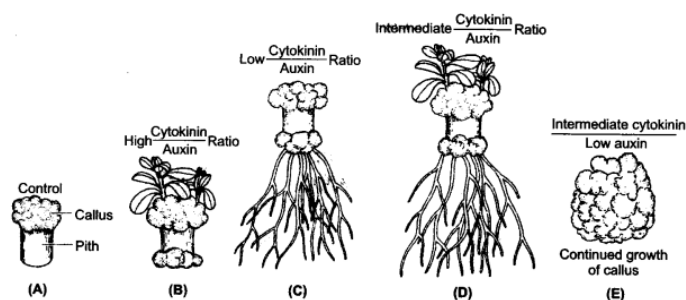
सन् 1957 में स्टीवर्ड नामक वैज्ञानिक ने एकल कोशिका से पूर्ण पौधे की वृद्धि को सिद्ध किया। ऊतक संवर्धन में अनेक वृद्धि नियन्त्रक जैसे- ऑक्सिन (auxin) व साइटोकाइनिन (cytokinin) की आवश्यकता होती है।

ऊतक संवर्धन की प्रमुख दो विधियाँ हैं –

प्रयोगशाला में वृद्धि जैसे-कैलस (callus) व निलम्बन संवर्धन,

एक्स प्लान्ट जैसे- मेरीस्टेम संवर्धन, भ्रूण संवर्धक, परागकोश संवर्धन, जीवद्रव्य संवर्धन आदि।

संवर्धन के ये प्रयोग आनुवंशिक इन्जीनियरिंग (genetic engineering) में बहुत लाभदायक हैं, क्योंकि नई किस्म के पौधे उत्पन्न करने में कोशिका संवर्धन एक प्रमुख विधि है।



चित्र-पौधों के विभिन्न भागों में ऑक्सिन एवं साइटोकाइनिन के बदलते अनुपात की मिली-जुली भूमिका। तम्बाकू की पित्त कोशिकाओं का जल, शर्करा, खनिज लवणों में संवर्धन (culture) किया गया।

प्रश्न 11. एकल कोशिका प्रोटीन पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर एकल कोशिका प्रोटीन

सूक्ष्मजीवों को मनुष्य तथा पशुओं के पोषण में प्रोटीन के स्रोत के रूप में उपयोग में लाया जा रहा है, जैसे- यीस्ट, स्पाइरूलीना आदि। एकल कोशिका प्रोटीन द्वारा आवश्यक सभी अमीनो अम्ल शरीर को प्राप्त होते हैं। उच्चवर्गीय पौधों के स्थान पर जीवाणु तथा यीस्ट बेहतर प्रोटीन स्रोत हैं, क्योंकि खाद्य के रूप में प्रयुक्त किए जाने वाले उच्च वर्गीय पौधों में लाइसीन अमीनो अम्ल नहीं पाया जाता है। एकल कोशिका प्रोटीन के उत्पादन के लिए कम जगह की आवश्यकता पड़ती है। इसका उत्पादन जलवायु से भी प्रभावित नहीं होता है। शैवाल, जैसे-स्पाइरूलीना, क्लोरेला तथा सिनेडेस्मस का उपयोग एकल कोशिका प्रोटीन के रूप में किया जा रहा है। स्पाइरूलीना को आलू-संसाधन संयन्त्र से निर्मुक्त अवशिष्ट जल जिसमें स्टार्च की मात्रा उपस्थित रहती है, में आसानी से उगाया जा सकता है।

यहाँ तक कि इसे भूसा, शीरा, पशु खाद तथा मेल-जल में भी उगाया जा सकता है। स्पाइरूलीना में प्रोटीन के अतिरिक्त खनिज, वसा, कार्बोहाइड्रेट तथा विटामिन भी प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। प्रदूषित जल में आसानी से उगाए जाने के कारण स्पाइरूलीना का उपयोग पर्यावरणीय प्रदूषण को भी कम करने के लिए किया जाता है। शैवालों के अतिरिक्त कवक, जैसे-यीस्ट (सेकेरोमाइसीज), टॉरुलाप्सिस तथा कैंडिडा का उपयोग भी एकल कोशिका प्रोटीन के रूप में किया जा रहा है। फ्यूजेरियम एवं मशरूम के कवकतन्तु को एकल कोशिका प्रोटीन के रूप में उपयोग बड़े पैमाने पर किया जा रहा है।

गणना की गई है कि 0.5 टन सोयाबीन से 40 किलोग्राम प्रोटीन प्रति 24 घंटे में प्राप्त हो सकती है। इसकी तुलना में 0.5 टन यीस्ट से उसी समय-सीमा में 50 टन प्रोटीन प्राप्त हो सकती है। इसी प्रकार प्रतिदिन 25 किलोग्राम दूध देने वाली गाय 200 ग्राम प्रोटीन पैदा करती है। इसी समय में 250 ग्राम सूक्ष्मजीव; जैसे- मिथायलोफिलस मिथायलोटोपस 25 टन तक प्रोटीन उत्पन्न कर सकते हैं।

प्रश्न 12. केन्द्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर केन्द्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान उत्तर प्रदेश की राजधानी, लखनऊ में स्थित है। यहाँ जैव चिकित्सा विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों से सम्बन्धित अनेक वैज्ञानिक कार्यरत हैं। भारत की स्वतन्त्रता के पश्चात् स्थापित होने वाली प्रयोगशालाओं में से यह एक है। इस संस्थान का उद्घाटन 17 फरवरी, 1951 को तत्कालीन प्रधानमंत्री पं० जवाहरलाल नेहरू द्वारा किया गया था। प्रशासनिक और वैज्ञानिक प्रयोजनों के लिए संस्थान को जनशक्ति, तकनीकी और वैज्ञानिक सहायता उपलब्ध कराने के लिए इसे 17 अनुसंधान एवं विकास विभाग और कुछ डिवीजनों में बाँटा गया है। इनके अलावा इस संस्थान के बाहर स्थित दो डाटा सेंटर और एक फील्ड स्टेशन कार्य कर रहे हैं।

अध्याय-11 जैव प्रौद्योगिकी - सिद्धान्त एवं प्रक्रम

प्रश्न 1. जैव प्रौद्योगिकी किसे कहते हैं?

उत्तर- नए उत्पाद एवं सेवाओं के लिए प्राकृतिक विज्ञान व जीवधारियों, कोशिकाओं एवं उनके अंगों व आण्विक अनुरूपों का समायोजन जैव प्रौद्योगिकी कहलाता है।

प्रश्न 2. आनुवंशिक इंजीनियरिंग किसे कहते हैं?

उत्तर- आनुवंशिक पदार्थ (डीएनए या आरएनए) की रासायनिक संरचना में बदलाव तथा इस आनुवंशिक पदार्थ को किसी पोषक में प्रवेश कराकर पोषक के फीनोटाइप (समलक्षणों) में परिवर्तन करना जैनेटिक इंजीनियरिंग कहलाती है।

या

जेनेटिक इंजीनियरिंग किसी लक्ष्यजीव में वांछित प्रकार के जीन प्रविष्ट कराने की एक विश्वसनीय तकनीक है।

प्रश्न 3. रासायनिक इंजीनियरिंग किसे कहते हैं?

उत्तर - वह प्रक्रिया जिसमें संदूषण रहित एवं निर्जमीकृत परिस्थितियों में केवल वांछित सूक्ष्मजीवों/सुकेन्द्रकी कोशिकाओं की बड़ी मात्रा में व्यावसायिक स्तर पर वृद्धि सुनिश्चित करना, ताकि जैव प्रौद्योगिकीय उत्पादों जैसे- एंटीबायोटिक्स, एंजाइम, वैक्सीन आदि का उत्पादन किया जा सके, रासायनिक इंजीनियरिंग कहलाती है।

प्रश्न 4. प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति (रिप्लिकेशन) किसे कहते हैं?

उत्तर -किसी गुणसूत्र में डी.एन.ए. का विशिष्ट अनुक्रम होता है उसे प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति कहते हैं।

प्रश्न 5. प्रथम कृत्रिम डी.एन.ए. पुनर्योगज अणु कैसे बनाया गया ?

उत्तर -जीवाणु साल्मोनेला टाइफीम्यूरियम के सहज प्लाज्मिड में प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन पाया जाता है जिसे प्रतिबंधित एन्जाइमों की सहायता से अलग किया गया । इस काटे गये डी.एन.ए. खण्ड को फिर से एक नये प्लाज्मिड डी.एन.ए. के साथ जोड़ दिया गया। यह प्लाज्मिड इससे जुड़े डी.एन.ए. खण्ड के लिए यह एक वाहक का कार्य करते हैं। प्लाज्मिड वाहक से प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन के कटे सिरो को जोड़ने कार्य डी.एन.ए लाइगेज एन्जाइम करता है। दो जीवों के डी.एन.ए. के जुड़ने से बना यह डी.एन.ए. पुनर्योगज डी.एन.ए. कहलाता है। पुनर्योगज डी.एन.ए. को एशरिचिया कोलाई (ई.कोलाई) में स्थानान्तरित कर दिया गया। जहां पुनर्योगज डी.एन.ए. को स्वतंत्र रूप से प्रतिकृतिकरण हुआ और डी.एन.ए. पोलिमेरेज एन्जाइम का प्रयोग कर अनेक प्रतिलिपियां बनाई गईं।

प्रश्न 6. जीव के आनुवंशिक रुपान्तरण में मूलभूत चरण कौन कौन से हैं ?

उत्तर - मूलभूत 3 चरण निम्न हैं-

अ. वांछित जीन युक्त डी.एन.ए. की पहचान।

ब. चिन्हित (पहचाने गये) डी.एन.ए. का पोषक में स्थानान्तरण।

स. स्थानान्तरित डी.एन.ए. का पोषक में रखरखाव तथा डी.एन.ए. का संतति में स्थानान्तरण।

प्रश्न 7. पुनर्योगज डी.एन.ए. किसे कहते हैं?

उत्तर- वांछित लक्षण पाने के लिए डी.एन.ए. के साथ विजातीय डी.एन.ए. खण्ड जोड़ने से बना डी.एन.ए. पुनर्योगज डी.एन.ए. कहलाता है।

प्रश्न 8. पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक संक्षेप में लिखिए।

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. एक जटिल प्रक्रिया है जिसे निम्न कार्यों द्वारा सम्पन्न किया जाता है-

डी.एन.ए. का पृथक्करण, प्रतिबंधित एण्डोन्यूक्लिएज एंजाइम द्वारा डी.एन.ए. को खण्डन, वांछित डी.एन.ए. खण्ड को जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस विधि द्वारा पृथक्करण, बाह्य डी.एन.ए. को वाहक से जोड़ना (पुनर्योगज डी.एन.ए.निर्माण), पुनर्योगज डी.एन.ए. का वाहक में स्थानान्तरण, तथा इस पोषक कोशिकाओं का बड़ी मात्रा में व्यावसायिक स्तर पर संवर्धन कर वांछित उत्पाद प्राप्त कर लिया जाता है।

प्रश्न 9. प्रतिबंधित एंजाइम की खोज किस जीवाणु में हुई ?

उत्तर-एशरिचिया कोलाई (ई. कोलाई) में।

प्रश्न 10. सबसे पहले खोजे गये प्रतिबंधित एण्डोन्यूक्लिएज एंजाइम का नाम लिखें।

उत्तर - Hind II

प्रश्न 11. प्रतिबंधित (रेस्ट्रिक्सन) एंजाइम किसे कहते हैं। एवं प्रकार लिखें ।

उत्तर- वह एंजाइम जो डी.एन.ए. को खण्डों में काटता है उसे प्रतिबंधित एंजाइम कहते हैं।

यह दो प्रकार को होता है-

1. प्रतिबंधित एण्डोन्यूक्लिएज (आण्विक कैचिया)- डी.एन.ए. को बीच में से काटने का कार्य करते हैं।
2. प्रतिबंधित एक्सोन्यूक्लिएज- डी.एन.ए. को सिरों पर काटने का कार्य करते हैं।

प्रश्न 12. प्रतिबंधित एण्डोन्यूक्लिएज (आण्विक कैचियाँ) की विशेषताएँ बताइए।

उत्तर-1. विषाणुओं के डी.एन.ए. को काटकर उनकी वृद्धि एवं गुणन को रोकता है, रेस्ट्रिक्शन कहलाता है।

2. नाभिकीय(न्यूक्लिक) अम्ल डी.एन.ए. को बीच में से काटकर विघटन करते हैं, एण्डोन्यूक्लिएज कहलाता है।

प्रश्न 13. रेस्ट्रिक्शन एण्डोन्यूक्लिएज के नामकरण की प्रक्रिया समझाओं।

उत्तर-1. नाम का पहला अक्षर वंश के नाम का पहला अक्षर बड़े अक्षर में लिखते हैं। जैसे- Haemophilus का H

2. रेस्ट्रिक्शन एण्डोन्यूक्लिएज जिस जीवाणु से प्राप्त किया है उसकी प्रजाति के पहले दो अक्षरों को छोटे अक्षरों में लिखा जाता है। जैसे influenzae के in को।
3. शुरु के तीनों अक्षरों के तिरछा (इटैलिक्स) लिखा जाता है।
4. प्रभेद (स्ट्रेन) या प्लाज्मिड का नाम उपयुक्त तीन अक्षरों के साथ लिखते हैं। जैसे dIII को Hind III

प्रश्न 14. अभिज्ञान या पहचान अनुक्रम क्या हैं?

उत्तर- पहचान अनुक्रम डी.एन.ए. के न्यूक्लियाटाइड का वह क्रम है जिसे रेस्ट्रिक्सन एण्डोन्यूक्लिएज पहचानता है।

प्रश्न 15 पैलिन्ड्रोम क्या हैं-

उत्तर- अक्षरों का वह समुह जिसे दांयी और बांयी (सीधा एवं उल्टा) पढ़ने पर समान शब्द बनाते हैं। जैसे- मलयालम। दूसरे शब्दों में डी.एन.ए. में पोलिन्ड्रोम क्षारक युग्मों का वह अनुक्रम है जो पढ़ने के अभिविन्यास को समान रखने पर दोनों रज्जुको में समान पढ़ा जाता है। जैसे

5'—GAATTC—3'

3'—CTTAAG—5'

प्रश्न 16. डी.एन.ए. रज्जुक का चिपचिपा (स्टिकी) सिरा क्या है? एवं इसे चिपचिपा सिरा क्यों कहा जाता है?

उत्तर- रेस्ट्रिक्सन एण्डोन्यूक्लिएज एंजाइम डी.एन.ए. के दो विपरीत रज्जुक को पोलिन्ड्रोम स्थान के मध्य से थोड़ा दूर दो समान क्षारको के बीच काटते हैं इससे सिरों पर एक रज्जुकीय भाग रह जाते हैं जिसे चिपचिपा सिरा कहते हैं।

इन्हे चिपचिपा सिरा इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह अपने पूरक कटे प्रतिरूप के साथ हाइड्रोजन बन्ध बनाते हैं। इन सिरों का चिपचिपापन एंजाइम लाइगेज के कार्य में सहायता करता है।

प्रश्न 17. एंजाइम लाइगेज का कार्य लिखें।

उत्तर- एंजाइम लाइगेज कटे हुए डी.एन.ए. खण्डों (वाहक डी.एन.ए. एवं स्त्रोत डी.एन.ए. खण्ड) में समान प्रकार के चिपचिपे सिरों को जोड़ने का कार्य करता है जिसे बाद में पुनर्योगज डी.एन.ए. कहा जाता है।

प्रश्न 18 पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक के साधनों के नाम लिखें।

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक के साधन-1. प्रतिबंधन एंजाइम 2. डी.एन.ए. खण्डों के पृथक्करण व विदलन के लिए जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस उपकरण 3.क्लोनिंग संवाहक 4. पुनर्योगज डी.एन.ए. के साथ रुपान्तरण हेतु सक्षम परपोषी।

प्रश्न 19 पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक में कटे हुए डी.एन.ए. खण्डों के पृथक्करण के लिए किस तकनीक का उपयोग का उपयोग किया जाता है?

उत्तर- जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस तकनीक

प्रश्न 20. जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस तकनीक को समझाओं।

उत्तर- सामान्यतया डी.एन.ए. खण्ड ऋणावेशित होते हैं। लेकिन विभिन्न लम्बाई वाले डी.एन.ए. अणुओं में कुल आवेश भिन्न भिन्न होता है। आवेश की इस विभिन्नता का उपयोग विभिन्न लम्बाई वाले डी.एन.ए. खण्डों को एक विद्युत क्षेत्र में रखकर तथा उनको बलपूर्वक धनावेशित इलेक्ट्रोड ऐनोड की ओर भेजकर अलग करने में किया जाता है। इसलिए यह तकनीक जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस तकनीक कहलाती है।

इस तकनीक में बड़े बड़े डी.एन.ए. खंडों को अलग अलग करने के लिए एगारोज जैल (समुद्री घास/प्राकृतिक बहुलक अगर अगर से प्राप्त एवं छोटे खण्डों के लिए पॉलीएक्रिलेमाइड का उपयोग किया जाता है। पृथक्करण के लिए वैद्युत संचलनी चलन प्रभाव या जैल का चलनी प्रभाव के सिद्धान्त का उपयोग किया जाता है जिसमें डी.एन.ए. खण्डों का अलग अलग होना उनके आकार पर निर्भर करता है। छोटे छोटे खण्ड दूर तक व एनोड की ओर पहले जाते हैं। डी.एन.ए. खण्ड रंगहीन अणु हैं जो एगारोज माध्यम में दिखाई नहीं देते हैं इन्हें इथिडियम ब्रोमाइड नामक यौगिक से अभिरंजित करते पराबैंगनी प्रकाश में नारंगी रंग की पट्टियों के रूप में दिखाई देने पर इन पट्टियों को काटकर अलग किया जाता है और जैल के टुकड़ों से डी.एन.ए. को निष्कर्षित करके वाहक से जोड़कर पुनर्योगज डी.एन.ए. बनाया जाता है।

प्रश्न 21. डी.एन.ए. खण्डों को किस यौगिक से अभिरंजित करते हैं?

उत्तर- इथिडियम ब्रोमाइड यौगिक से।

प्रश्न 22. क्षालन या एल्युशन किसे कहते हैं ?

उत्तर- जैल माध्यम पर अलग हुए डी.एन.ए. पट्टियों को काटकर निकालना और इन जैल के टुकड़ों से डी.एन.ए. को निष्कर्षित करना क्षालन कहलाता है।

प्रश्न 23. संवाहक किसे कहते हैं?

उत्तर- संवाहक (वैक्टर) एक डी.एन.ए. अणु है जिसमें किसी पोषक कोशिका में प्रतिकृतिकरण करने की क्षमता होती है तथा जिसमें क्लोन किये जाने वाले विजातीय डी.एन.ए. खण्ड को समायोजित किया जा सकता है।

प्रश्न 24. सामान्य क्लानिंग वाहक कौन कौन से हैं?

उत्तर- प्लाज्मिड, जीवाणुभोजी, कास्मिड का उपयोग क्लानिंग संवाहक के रूप में किया जाता है।

प्रश्न 25 एक वाहक में कौन कौन से गुण होने चाहिए?

उत्तर- वाहक में निम्नलिखित गुण होने चाहिए-

1. प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति स्थान ।
2. वरण योग्य चिह्नक ।
3. क्लोनिंग स्थल ।

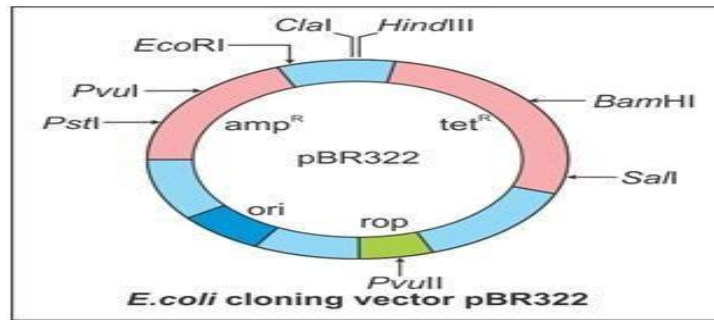
प्रश्न 26. प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति स्थान क्या है?

उत्तर- किसी प्लाज्मिड या वाहक का वह स्थान जहां से प्रतिकृतिकरण प्रारंभ होता है प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति (वृत्त) स्थान कहलाता है।

प्रश्न 27. प्लाज्मिड PBR 322 क्या है?

उत्तर- प्लाज्मिड में प्रतिकृतिकरण की उत्पत्ति स्थान प्राकृतिक रूप से उपस्थित होते हैं परन्तु कुछ अनावश्यक जीन भी पाये जाते हैं अतः प्राकृतिक प्लाज्मिड में आवश्यक फेरबदल कर ऐसे रूप बनाये गये हैं जो क्लानिंग में सहायक हो। इसी प्रकार का एक प्लाज्मिड PBR 322 है।

प्रश्न 28 ई. कोलाई क्लोनिंग संवाहक PBR 322 का नामांकित चित्र बनाइयें।



प्रश्न 29 रुपान्तरण , रुपान्तरित जीवाणु एवं अरुपान्तरित जीवाणु किसे है?

उत्तर- रुपान्तरण वह प्रक्रिया है जिसमें डी.एन.ए का एक खंड जीवाणु कोशिका में प्रविष्ट कराया जाता है । जिन्होंने इस खण्ड को ग्रहण कर लिया वह जीवाणु रुपान्तरित एवं जो ग्रहण नहीं कर पाते उन्हें अरुपान्तरित जीवाणु कहते हैं।

प्रश्न 30. वरण योग्य चिन्हक क्या है?

उत्तर - किसी वाहक में वृत्त के अतिरिक्त एक वरण या चयन योग्य चिन्हक की आवश्यकता होती है। यह स्थल अरुपान्तरित की पहचान करते हैं और उन्हें समाप्त करने में मदद करते हैं तथा चयनित रूप से रुपान्तरित कोशिकाओं की वृद्धि में सहायक है। एंटीबायोटिक प्रतिरोधी जीन का प्रयोग वरण योग्य चिन्हक के रूप में होता है।

प्रश्न 31. PBR 322 में पाये जाने वाले दो प्रतिजैविक कौन कौनसे है।

उत्तर- एम्पीसिलिन प्रतिरोधीजीन ampR, टेट्रासाइक्लिन प्रतिरोधी जीन tetR है।

प्रश्न 32 मार्कर जीन एवं रिपोर्टर जीन को परिभाषित करें।

उत्तर- वे जीन जो रुपान्तरित कोशिकाओं में विशेष लक्षण उत्पन्न करते हैं मार्कर जीन कहलाते हैं। वे जीन जो कोशिका में विशेष लक्षण प्रारूप प्रदर्शित करते हैं जिससे वे दूसरी कोशिकाओं से अलग दिखाई दें। ऐसे जीन रिपोर्टर जीन कहलाते हैं।

प्रश्न 33 क्लोनिंग वाहक PBR 322 के किस स्थान पर एंटीबायोटिक प्रतिरोधकता जीन उपस्थित होती है?

उत्तर- Bam h1 स्थल पर।

प्रश्न 34 क्लोनिंग वाहक PBR 322 में रोप का क्या कार्य है?

उत्तर- रोप इस प्रकार के प्रोटीन को कोड करता है जो प्लाज्मिड के प्रतिकृतिकरण में मदद करता है।

प्रश्न 35. एग्रीबैक्टीरियम ट्यूमीफेसिएंस (मृदा जीवाणु) किस प्रकार अर्बुद (ट्यूमर) का निर्माण करता है।

उत्तर- मृदा में पाये जाने वाला जीवाणु एग्रीबैक्टीरियम ट्यूमीफेसिएंस पौधों में क्राउन गाल रोग का वाहक है । यह जीवाणु स्वयं पादप कोशिका में प्रविष्ट नहीं करता अपितु जीवाणु का एक प्लाज्मिड, जिसे जप (ट्यूमर

इन्ड्यूसिंग प्लाज्मिड) प्लाज्मिड कहते हैं पोषक कोशिका में प्रवेश करा दिया जाता है जो पादप कोशिका में ट्यूमर उत्पन्न करता है।

प्रश्न 36. ट्रांसफर डी.एन.ए. (T DNA) किसे कहते हैं?

उत्तर- Ti प्लाज्मिड का एक छोटा सा भाग जिसे T DNA भी कहते हैं। पादप कोशिका में समावेशित होता है, इसलिए इसे ट्रांसफर डी.एन.ए. कहते हैं।

प्रश्न 37. एग्रोबैक्टिरियम ट्यूमीफेसिएंस के Ti प्लाज्मिड को क्लानिंग वाहक के रूप में क्यों प्रयोग किया जाता है?

उत्तर- Ti प्लाज्मिड में ट्यूमर उत्पन्न कराने वाले जीन के स्थान पर पादप कोशिका में नाइट्रोजन स्थिरीकरण, रोग प्रतिरोधकता आदि लाभकारी जीन जोड़ कर रोग उत्पन्न करने वाली क्षमता को समाप्त कर दिया है। अब एग्रोबैक्टिरियम ट्यूमीफेसिएंस जीवाणु के Ti प्लाज्मिड में उपस्थित प्राकृतिक तंत्र को उपयोगी जीनों के स्थानान्तरण में प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 38. पुनर्योगज डी.एन.ए. को परपोषी कोशिका में किस प्रकार प्रवेश कराया जाता है?

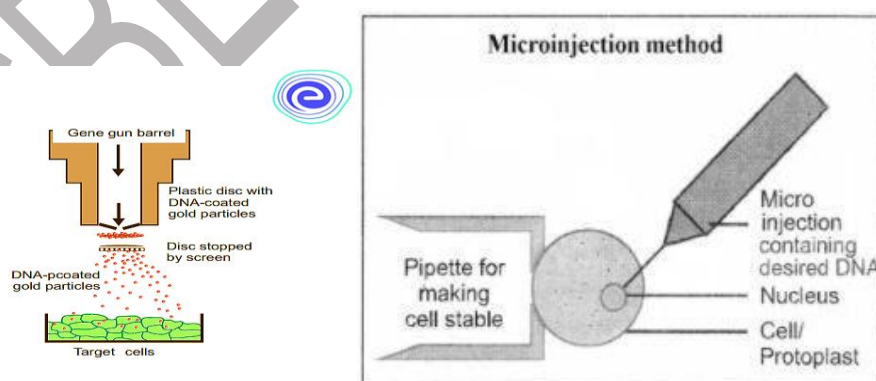
उत्तर-जीवाणु कोशिका को विशिष्ट उपचार द्वारा पुनर्योगज डी.एन.ए. को ग्रहण करने के लिए तैयार किया जाता है। इसके अंतर्गत परपोषी कोशिका को कम ताप पर द्विसंयोजी धनायन जैसे कैल्शियम के विशिष्ट सान्द्रण(कैल्शियम क्लोराइड) से उपचारित किया जाता है। जिससे कोशिका भित्ति में डी.एन.ए. की प्रवेश करने की क्षमता बढ़ जाती है।

अब इन कोशिकाओं को पुनर्योगज डी.एन.ए. के साथ बर्फ पर एवं कुछ समय बार थोड़े समय के लिए 42 डिग्री तापमान पर रखा जाता है। एवं इसके बाद पुनः जीवाणुओं को बर्फ पर रखा जाता है। इस उपचान से पुनर्योगज डी.एन.ए. पर कोशिका में प्रवेश कर जाता है। (कोशिका एवं पुनर्योगज डी.एन.ए. को बर्फ पर एवं थोड़े समय के लिए अधिक ताप पर रखना ताप प्रघात कहलाता है।)

प्रश्न 39. ताप प्रघात के अतिरिक्त डी.एन.ए. को परपोषी कोशिका में प्रवेश कराने की विधियों को वर्णन करो।

उत्तर- ताप प्रघात के अतिरिक्त अन्तः सूक्ष्म क्षेपण एवं बायोलिस्टिक या जीन गन विधि का प्रयोग किया जाता है।

अन्तः सूक्ष्म क्षेपण- इस विधि में पुनर्योगज डी.एन.ए. को अत्यधिक दाब के साथ जन्तु कोशिका के केन्द्रक में सीधे ही प्रवेश करा दिया जाता है।



बायोलिस्टिक गन या जीन गन- यह विधि पादप कोशिकाओं के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है। इस विधि में सोने या टंगस्टन के अति सूक्ष्म व डी.एन.ए. से ढंके हुए कणों की उच्च वेग से कोशिका पर प्रहार या बमबारी की जाती है। इसके लिए प्रणोदकारी गन का प्रयोग किया जाता है जिससे ये कण केन्द्रक में पहुँच कर रुपान्तरित हो जाते हैं।

प्रश्न 40. पुनर्योगज डी.एन.ए. प्रौद्योगिकी की प्रक्रिया के चरण लिखें।

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. प्रौद्योगिकी की प्रक्रिया के चरण निम्नलिखित हैं-

1. डी.एन.ए. का विगलन एवं पृथक्करण।
2. रेस्ट्रिशन एण्डोन्यूक्लियेज द्वारा डी.एन.ए. को खण्डों में बांटना।
3. वांछित डी.एन.ए. खण्ड को विगलन (जैल इलेक्ट्रोफोरिसिस)
4. विगलित डी.एन.ए. खण्ड को क्लोनिंग संवाहक के डी.एन.ए. के साथ लाइगेज एंजाइम से जोड़ना।
5. पुनर्योगज डी.एन.ए. को परपोषी में स्थानान्तरण।
6. परपोषी कोशिका का माध्यम में व्यापक स्तर पर संवर्धन
7. वांछित उत्पाद का निष्कर्षण।

प्रश्न 41. जीवाणु, पादप एवं कवक कोशिका को विखण्डित करने के लिए किन किन एंजाइम को प्रयोग होता है।

उत्तर- जीवाणु कोशिका- लाइसोजाइम एंजाइम

पादप कोशिका- सेल्यूलोज एंजाइम

कवक कोशिका- काइटिनेज एंजाइम

प्रश्न 42. केन्द्रक से शुद्ध डी.एन.ए. अवक्षेपित करने की प्रक्रिया समझाओं।

उत्तर- कोशिका झिल्ली, कोशिका भित्ति एवं केन्द्रक झिल्ली को उपर्युक्त एंजाइम (लाइसोजाइम/सेल्यूलोज या काइटिनेज) से विखण्डित करने के बाद डी.एन.ए. पर उपस्थित बड़े अणु:- लिपीड, प्रोटीन, आर.एन.ए. को हटाने के लिए क्रमशः लाइपेज, प्रोटीएज, राइबोन्यूक्लियेज से उपचारित किया जाता है। लिपीड, प्रोटीन, आर.एन.ए. को उपचारित करने के बाद अत्यधिक ठण्डा एथनॉल मिलाने पर डी.एन.ए. अवक्षेपित हो जाता है जो महीन धागों के रूप में दिखता है। डी.एन.ए. को महीन धागों के रूप में हटाना स्पूलिंग कहलाता है।

प्रश्न 43 डी.एन.ए. को विशिष्ट स्थलों पर काटने की प्रक्रिया लिखें।

उत्तर- शुद्ध डी.एन.ए. को विशिष्ट रेस्ट्रिशन एण्डोन्यूक्लियेज एंजाइम के साथ अनुकूलतम परिस्थितियों में उपचारित करते हैं तथा जैल इलेक्ट्रोफोरिसिस पर स्थानान्तरित करके रेस्ट्रिशन एंजाइम की सहायता से पाचन की स्थिति का पता लगाते हैं। पाचन पूरा होने पर डी.एन.ए. ऋणावेशित होने से इसके छोटे छोटे खण्ड एनोड पर पहुँच जाते हैं। (वाहक डीएनए प्राप्त करने के लिए भी यही प्रक्रिया अपनाई जाती है।)

स्त्रोत डी.एन.ए. एवम वाहक डी.एन.ए. को विशिष्ट प्रतिबंधित एंजाइम से काटने के बाद स्त्रोत डी.एन.ए. का वांछित जीन एवं कटा हुआ वाहक डीएनए के खाली स्थान में लाइगेज एंजाइम जोड़ने के लिए डाला जाता है। जिससे पुनर्योगज डी.एन.ए. प्राप्त होता है।

प्रश्न 44. पीसीआर (PCR) का पूरा नाम लिखो।

उत्तर- पीसीआर (PCR) का पूरा नाम- पॉलिमरेज चेन रियेक्शन या पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया है।

प्रश्न 45 पीसीआर (PCR) का प्रयोग क्यों किया जाता है ? और यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है।

उत्तर- वांछित मात्रा में डी.एन.ए. की प्राप्ति के लिए पीसीआर का प्रयोग किया जाता है।

सिद्धान्त:- डी.एन.ए अणु , के दोनों रज्जुक उच्च ताप पर अलग अलग हो जाते हैं। तथा डी.एन.ए. पॉलीमरेज एंजाइम इन दोनों अलग हुए रज्जुको की प्रतिलिपि तैयार कर लेता है जिसके फलस्वरूप मूल रज्जुकी अणु प्राप्त होता है। प्रतिक्रिया को उच्च ताप पर सक्रिय डी.एन.ए. पॉलीमरेज एंजाइम की सहायता से दोहराने पर डी.एन.ए. की अनेक प्रतियाँ बन जाती है।

प्रश्न 46. पीसीआर (PCR) के लिए क्या क्या मौलिक आवश्यकताएँ हैं?

उत्तर- 1 डीएनए. जिसकी अनेक प्रतियाँ बननी है(सांचा)।

2. वांछित 10-18 न्यूक्लियोटाइड के लम्बे डी.एन.ए खण्ड।
3. उच्च ताप सहनशील पॉलीमरेज एंजाइम।
4. डीऑक्सी राइबोन्यूक्लियोटाइड्स तथा Mg आयन।

प्रश्न 47. पीसीआर (PCR) विधि को समझाओं।

उत्तर- पीसीआर विधि तीन चरणों में होती है- 1 निष्क्रियकरण या विकृतिकरण 2. एनीलिंग 3. विस्तार।

1 निष्क्रियकरण या विकृतिकरण- पुनर्योगज डी.एन.ए. को 94 डिग्री तापमान पर गर्म किया जाता है जिससे उसे का विकृतिकरण हो कर दोनों रज्जुक अलग हो जाते हैं।

2. एनीलिंग- प्रत्येक रज्जुक को ओलिगो न्यूक्लियोटाइड प्राइमर की सहायता से ठण्डा करके प्राइमर के साथ संकरित किया जाता है। संकरण की यह क्रिया एनीलिंग कहलाती है।

3. विस्तार- इसमें टेक पॉलीमरेज एंजाइम प्राइमर के 3'OH का प्रयोग करके डी.एन.ए. के पूरक रज्जुक का संश्लेषण किया जाता है। यही प्रक्रिया बार बार दोहरा कर डी.एन.ए की प्रतियाँ तैयार की जाती है।

प्रश्न 48. पीसीआर (PCR) का उपयोग कहाँ- कहाँ किया जाता है?

उत्तर - पीसीआर का उपयोग-

1. किसी भी जीन की बहुत सी प्रतियाँ प्राप्त करने में।
2. जीनोम के डी.एन.ए. की बहुरूपता के अध्ययन में।
3. फॉरेन्सिक साइंस में, एवं डी.एन.ए. फिंगर प्रिंटिंग में भी पीसीआर का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 49. पुनर्योगज डी.एन.ए को परपोषी कोशिका या जीव में निवेशन किस प्रकार कराया जाता है?

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. को ग्राही (आदाता) कोशिका में प्रवेश कराने से पहले एंजाइम की सहायता से कोशिका झिल्ली, भित्ति एवं केन्द्रक झिल्ली का पाचन कराकर, ताप प्रघात प्रक्रिया (बर्फ पर रखने के बाद 42 degree ताप पर एवं पुनः बर्फ पर रख कर) अपना कर कोशिका को सक्षम बना दिया जाता है। तब यह

कोशिका अपने चारों ओर उपस्थित डी.एन.ए को ग्रहण करने योग्य हो जाती है। पुनर्योगज डी.एन.ए. जिसमें एंटीबायोटिक एम्पीसीलिन के लिए प्रतिरोधी जीन होते हैं, को ई.कोलाई कोशिका में स्थानान्तरित किया जाता है तो परपोषी कोशिका एम्पीसीलिन प्रतिरोधी कोशिका में बदल जाती है। कोशिका को सक्षम नहीं बन पाती वे मर जाती है। इसीलिए एम्पीसीलिन एक वरण योग्य चिन्हक का कार्य करती है।

प्रश्न 50. पीसीआर में किस विशेष प्रकार के डी.एन.ए. पॉलीमरेज का प्रयोग होता है?

उत्तर- पीसीआर में डी.एन.ए. पॉलीमरेज जो ताप स्थाई होता है का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 51. पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक का मुख्य उद्देश्य क्या है?

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक का मुख्य उद्देश्य बाहरी जीन उत्पाद/ वांछित प्रोटीन प्राप्त करना है।

प्रश्न 52. पुनर्योगज प्रोटीन किसे कहते हैं ?

उत्तर- प्रोटीन कोड करने वाली कोई जीन अगर किसी विषमजात या हैटैरोलोगज परपोषी में अभिव्यक्त होती है त वह पुनर्योगज प्रोटीन कहलाती है।

प्रश्न 53 व्यावसायिक स्तर पर पुनर्योगज डीएनए तकनीक से बड़ी मात्रा में उत्पाद प्राप्त करने के लिए किस यंत्र का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर- जैव रिएक्टर

प्रश्न 54. बायो रिएक्टर क्या है?

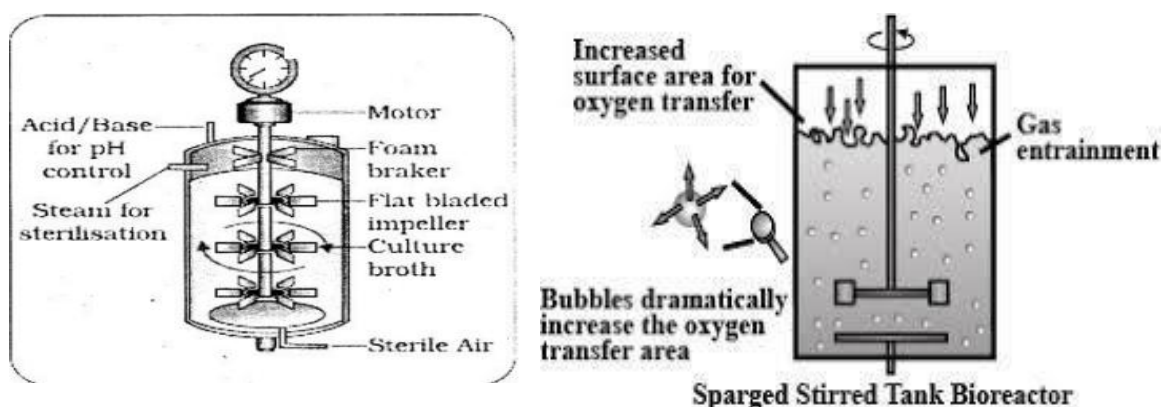
उत्तर- बायो रिएक्टर एक ऐसा बड़ा पात्र है जिसमें बड़ी मात्रा में कच्चे माल को आनुवंशिक अभियांत्रिक से सूक्ष्मजीवों, अन्य पादप, जन्तु कोशिकाओं का उपयोग कर व्यावसायिक स्तर पर विशिष्ट उत्पाद (जैसे एंजाइम) में परिवर्तित किया जाता है।

प्रश्न 55 बायो रिएक्टर में कौन कौनसे प्रावधान होते हैं?

उत्तर- जैव रिएक्टर में निम्नलिखित प्रावधान होते हैं-

1. ताप मापन एवं ताप नियंत्रक
2. पीएच मापन एवं नियंत्रण
3. एन्टीफोम पम्प या फोम ब्रेकर
4. वायु को बुलबुलों के माध्यम से प्रवेश कराने के लिए स्पार्जर या वायु संचालन
5. प्रदूष निरीक्षण की सुविधा
6. आधारी पदार्थ, लवण, विटामिन, ऑक्सीजन आदि की पर्याप्त मात्रा के रखरखाव की व्यवस्था भी होती है।

प्रश्न 56. बिलोडन होज बायोरिएक्टर क्या है ?



उत्तर- यह स्टेनलैस स्टील का बना एक बेलनाकार पात्र है जिसमें हजारों लीटर संवर्धन माध्यम अवयवों को भरकर इसमें लगी पट्टियोंको एक मोटर की सहायता से घुमाकर मिलाया जाता है। बायोरिएक्टर में ताप नियंत्रण, पीएच नियंत्रण, वायु संचालन आदि के समुचित प्रबन्ध होते हैं। जैव रिएक्टर में सेम्पल उत्पाद निरीक्षण के लिए सैम्पलिंग पोर्ट होते हैं। इन सैम्पल द्वारा संवर्धन माध्यम की जांचा आवश्यकताओं का पता लगाकर माध्यम में आधारी पदार्थ या किसी विशेष पोषक को मिलाया जाता है।

प्रश्न 57. अनुप्रवाह संसाधन किसे कहते हैं ?

उत्तर- जैव संश्लेषण अवस्था पूरी होने के बाद उत्पाद को शुद्ध अवस्था में प्राप्त करने के लिए पृथक्करण एवं शोधन या शुद्धिकरण की आवश्यकता होती है इसे सामूहिक रूप से अनुप्रवाह संसाधन कहते हैं।

प्रश्न 58 काइमेरिक डी.एन.ए. क्या है?

उत्तर- पुनर्योगज डी.एन.ए. का ही दूसरा नाम काइमेरिक डी.एन.ए. है।

प्रश्न 59 बायोरिएक्टर में ताप नियंत्रण क्यों आवश्यक है?

उत्तर - बायोरिएक्टर में सूक्ष्मजीवों/कोशिकाओं की वृद्धि होती है। इन जीवित कोशिकाओं की उपापचयी क्रियाओं में बड़ी मात्रा में उष्मा उत्पन्न होती है। यह बढ़ा हुआ ताप/उष्मा प्रक्रिया को रोक सकता है। अतः ताप का अनुकूलन स्तर रखना आवश्यक है।

प्रश्न 60 प्लाज्मिड, कास्मिड एवं जीवाणुभोजी को परिभाषित करें-

उत्तर- प्लाज्मिड-कोशिका के भीतर एक छोटा डीएनए अणु है जो गुणसूत्रीय डीएनए अणु से अलग होता है एवं जिसमें स्वतंत्रापूर्वक अपने प्रतिरूप (अपने आप की दोहरी प्रति) बनाने की क्षमता होती है।

कास्मिड-यह कृत्रिम रूप से निर्मित वाहक है या प्लाज्मिड का संवर्धित रूप है जो प्लाज्मिड एवं बैक्टीरियोफेज लेम्डा वाहक से निर्मित दोनों के गुणों युक्त लम्बे क्लोन डी.एन.ए. को अपने साथ ले जा सकता है।

जीवाणुभोजी- जीवाणुओं को संक्रमित करने वाले विषाणु को जीवाणुभोजी/बैक्टीरियोफेज कहते हैं।

प्रश्न- 61. आण्विक प्रोब या खोजी क्या है।

जीवाणुभोजी - डीएनए या आरएनए के खण्ड जिनकी सहायता से किसी भी जीव में उपस्थित उसके पूरक डी.एन.ए. या आर.एन.ए. खण्डों की पहचान की जाती है आण्विक प्रोब या आण्विक खोजी कहते हैं।

प्रश्न 62. जुगनु में प्रदीप्ति का क्या कारण है?

उत्तर- उपापचयी क्रियाओं में बनने वाले ल्यूसीफरेन और ल्यूसिफेरिन नामक प्रोटीन के कारण। ऑक्सीजन के सम्पर्क में आने पर ल्यूसीफेरिन ऑक्सीकृत होकर चमक पैदा करता है।

प्रश्न 63. डी.एन.ए. तथा प्रोटीन के विश्लेषण के लिए कौनसी तकनीक का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर- डी.एन.ए. के विश्लेषण के लिए सदर्न ब्लाटिंग तकनीक एवं प्रोटीन विश्लेषण के लिए वैस्टर्न ब्लाटिंग तकनीक का प्रयोग किया जाता है।

पाठ:- 12 जैव प्रौद्योगिकी एवं उनके उपयोग

प्रश्न-1 जैव प्रौद्योगिकी किसे कहते हैं?

उत्तर- उत्पादों व सेवाओं के लिए प्राकृतिक विज्ञान व जीवधारियों, कोशिकाओं, उनके अंगों व आण्विक अनुरूपों को समायोजन जैव प्रौद्योगिकी कहलाता है।

प्रश्न 2. जैव प्रौद्योगिकी के तीन महत्वपूर्ण अनुसंधान (खोज) के क्षेत्र कौन कौनसे हैं?

उत्तर-1 उन्नत जीवों जैसे- सूक्ष्मजीवों या शुद्ध एंजाइम के रूप में सर्वोत्तम उत्प्रेरक का निर्माण करना।

2. उत्प्रेरक के कार्य हेतु अभियांत्रिकी द्वारा सर्वोत्तम परिस्थितियों का निर्माण करना।

3. अनुप्रवाह प्रक्रमण तकनीक का प्रोटीन/कार्बनिक यौगिक के शुद्धिकरण में उपयोग करना।

प्रश्न 3. जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा खाद्य उत्पादन में वृद्धि के लिए के क्षेत्र में तीन सम्भावनाएं (वैकल्पिक नीतियाँ) कौन कौनसी हैं ?

उत्तर-1. कृषि रसायनों पर आधारित कृषि

2. जैविक कृषि एवं

3.. आनुवंशिकतः निर्मित फसल आधारित कृषि ।

प्रश्न 4. हरित क्रान्ति क्या है?

उत्तर- हरित क्रान्ति से अभिप्राय देश में सिंचित एवं असिंचित कृषि क्षेत्रों में अधिक उपज देने वाले संकर एवं बौने बीजों के उपयोग से फसल उत्पादन में वृद्धि करना है।

प्रश्न 5. आनुवंशिकतः रूपान्तरित जीव (GMO) किसे कहते हैं ?

उत्तर-जीवधारी (जीवाणु, पादप, कवक, जन्तु) जिनके जीनों को फेरबदल कर कार्यशील विजातीय डी.एन.ए प्रवेश करा दिया गया है। आनुवंशिकतः रूपान्तरित या जेनेटिकली मॉडिफाईड जीव कहते हैं। उदाहरण- पराजीनी चुहे, भेड़, गाय, सुअर।

प्रश्न 6 आनुवंशिकतः रूपान्तरित जीव (GMO) संकर जीव से किस प्रकार भिन्न है ?

उत्तर- आनुवंशिकतः रूपान्तरित जीव (GMO) में एक या कुछ वांछित विजातीय जीन किसी अन्य जीव में प्रविष्ट कराये जाते हैं। जब कि संकर निर्माण में दो जनकों के पूरे जीनोम का क्रॉस होता है।

प्रश्न 7 आनुवंशिकतः रूपान्तरित पौधे किस प्रकार लाभकारी हैं?

उत्तर- आनुवंशिकतः रूपान्तरित पौधें-

1. प्रतिकूल परिस्थितियाँ जैसे-ताप, सूखा, जल भराव, लवण सान्द्रता, आदि को सहन करने की क्षमता का विकास।
2. रासायनिक पीड़कनाशकों पर कम निर्भरता (पीड़कनाशी प्रतिरोधी फसल का विकास)।
3. कटाई पश्चात होने वाली हानियों को कम करने में सहायक।

4. पौधों की भूमि से खनिज लवण अवशोषित करने की दक्षता में वृद्धि।
5. खाद्य पदार्थों के पोषणिक स्तर (जैसे विटामिन, खनिज लवण, अमीनो अम्ल) में वृद्धि करने में सहायक
6. अधिक पैदावार उत्पन्न होती है।

प्रश्न 8. बीटी विष किस जीवाणु से बनाया गया है?

उत्तर- बीटी विष बेसीलस थूरिन्जिएंसिस द्वारा बनाया गया है।

प्रश्न 9. बीटी विष किस प्रकार पौधों में प्रतिरोधकता उत्पन्न करता है।

उत्तर- पुनर्योज तकनीक द्वारा बीटी विष को कोड करने वाली जीन को बेसीलस थूरिन्जिएंसिस जीवाणु से प्राप्त करके इन्ही फसली पौधों के जीनोम में प्रविष्ट कराया जाता है। पौधे में इस जीन की अभिव्यक्ति होने पर पौधे का पीड़क प्रतिरोधकता प्राप्त होती है।

प्रश्न 10. जैव प्रौद्योगिकी तकनीक द्वारा पीड़क प्रतिरोधी कोन कौनसी फसलें तैयार की गई है ?

उत्तर - इस तकनीक द्वारा बीटी कपास, बीटी मक्का, बीटी धान, बीटी टमाटर, बीटी आलू, बीटी सोयाबीन की फसलें तैयार की गई है।

प्रश्न 11. बीटी विष से प्रभावित होने वाले कीट कोन कौन से हैं ?

उत्तर- कपास एवं तम्बाकू का लपिडोप्टेरा कीट (बालवर्म), कोलियेटेरा कीट (बीटल-भृंग) एवं डिक्टेरा कीट।

प्रश्न 12. बीटी विष किस प्रकार बीटी कपास की कीट से रक्षा करता है?

या बीटी विष किस प्रकार कॉटन वॉलवर्म को नष्ट करता है ?

उत्तर- बेसीलस थूरिन्जिएंसिस जीवाणु अपनी वृद्धि की एक विशिष्ट अवस्था में ही विषैले प्रोटीन क्रिस्टल बनाते है। जो अक्रिय रूप में जीवाणु में उपस्थित रहते है और जीवाणु को कोई क्षति नहीं पहुंचाते है। लेकिन कीट द्वारा पौधे में उपस्थित इस विषैले प्रोटीन क्रिस्टल को खा लेने पर पाचन तंत्र के क्षारीय माध्यम में यह प्रोटीन विष सक्रिय हो जाता है। प्रोटीन क्रिस्टल क्षारीय माध्यम में घुल जाते है। और मध्यांत्र की उपकला कोशिकाओं से जुड़कर उनमें अनेक छिद्र कर देता है जिससे कोशिकाएं फूल कर फट जाती है और कीट की मृत्यु हो जाती है।

प्रश्न 13. बेसीलस थूरिन्जिएंसिस जीवाणु द्वारा निर्मित विषैले प्रोटीन का नाम लिखो।

उत्तर Bt जीवाणु द्वारा निर्मित इस विषैले प्रोटीन को क्राई नाम दिया गया है।

प्रश्न 14. विषैले प्रोटीन क्राई को कोड करने वाले जीन को नाम बताओ।

उत्तर- क्राई जीन

प्रश्न 15. कौनसे क्राई जीन द्वारा कोडित प्रोटीन कॉटन (कपास) बालवर्म एवं मक्का छेदक को नियंत्रित करता है?

उत्तर- कॉटन(कपास) वॉलवर्म (मुकुल कृमि) को-जीन क्राई I। एसी एवं क्राई II एबी (Cry IAC & Cry IIB)

मक्का छेदक को- जीन क्राई I। एबी (Cry IAB) नियंत्रित करता है।

प्रश्न 16 कौनसा गोलकृमि (सूत्रकृमि या निमेटोड) तम्बाकू के पौधे की जड़ों को संक्रमित करता है?

उत्तर- मेलोइडेगाइन इनकोगनिटा नामक गोलकृमि (निमेटोड) ।

प्रश्न- 17 मेलोइडेगाइन इनकोगनिटा के संक्रमण को रोकने के लिए कौनसी तकनीक उपयुक्त है।

उत्तर- आर.एन.ए. अन्तरक्षेप प्रक्रिया मेलोइडेगाइन इनकोगनिटा नामक गोलकृमि (निमेटोड) के साथ साथ सभी यूकैरियोटिक जीवों में कोशिकीय सुरक्षा की एक विधि है।

प्रश्न 18 आर.एन.ए. अन्तरक्षेप प्रक्रिया क्या है ?

उत्तर-यह **RNAi** एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें आर.एन.ए. अणु विशिष्ट एम आर.एन.ए अणुओं को निष्क्रिय कर जीन की अभिव्यक्ति को रोक देता है। इस विधि में द्विरज्जुक आर.एन.ए. जो जीव के किसी वांछित जीन से सम्बन्धित है, का प्रवेश होने पर उस जीन से अनुलेखित एम आर.एन.ए. (m-RNA) निष्क्रिय हो जाता है। एम आर.एन.ए (m-RNA) की अनुपस्थिति में सम्बन्धित प्रोटीन का निर्माण नहीं हो पाता। और लक्ष्य जीन कार्य सम्पन्न नहीं कर पाता है।

प्रश्न 19 ट्रांसपोजोन या चल्यमान आनुवंशिक तत्व या जंपिंग जीन किसे कहते हैं?

उत्तर- एक आनुवंशिक तत्व (RNA), जो गुणसूत्र की एक स्थिति से दूसरे स्थिति तक या दूसरे गुणसूत्र तक स्थानांतरित होता है। इसे ट्रांसपोजोन या चल्यमान आनुवंशिक तत्व या जंपिंग जीन कहते हैं।

प्रश्न 20. चिकित्सा के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग लिखिए।

उत्तर- जैव प्रौद्योगिकी का चिकित्सा के क्षेत्र में निम्नलिखित उपयोग किया जा रहा है- विभिन्न प्रकार के प्रोटीन/एंजाइम (जैसे-इंसुलिन एंजाइम) निर्माण में, आनुवंशिक रोगों में जीन दोष निवारण (जीन चिकित्सा) में, रोग की प्रारंभिक अवस्था में जाँच (एलाइजा परीक्षण) करने में ।

प्रश्न 21. मनुष्य में मधुमेह रोग क्यों होता है?

उत्तर- इंसुलिन के न बनने या कम मात्रा में बनने के कारण ग्लूकोज की मात्रा रक्त में बढ़ जाती है।

प्रश्न 22. पुनर्योगज इंसुलिन कैसे प्राप्त होती है।

उत्तर- मानव की कोशिकाओं में इंसुलिन कोड करने वाली जीन को किसी प्लाज्मिड से जोड़कर इस पुनर्योगज डी.एन.ए. को जीवाणु कोशिका में क्लोन करने से पुनर्योगज इंसुलिन प्राप्त होती है।

प्रश्न 23 इंसुलिन की संरचना एवं संश्लेषण क्रिया विधि समझाओ।

उत्तर- इंसुलिन एक प्रोटीन है जो दो पॉलीपेटाइड श्रृंखलाओं से बना होता है जिन्हें श्रृंखला A एवं श्रृंखला B कहते हैं। एली लीली कम्पनी ने इंसुलिन की श्रृंखला A एवं श्रृंखला B को कोडित करने वाले डी.एन.ए. अनुक्रमों को संश्लेषित किया और ई. कोलाई के प्लाज्मिड से जोड़कर पुनर्योगज डी.एन.ए. बनाया। पुनर्योगज डी.एन.ए. को कारण जीवाणु कोशिका दो अलग अलग श्रृंखला A एवं श्रृंखला B बनाने में सक्षम हुई। श्रृंखला A एवं श्रृंखला B को अलग अलग प्राप्त कर डाई पेटाइड बन्ध से जोड़कर सक्रिय इंसुलिन तैयार की गई ।

प्रश्न 24. प्राक इन्सुलिन या प्रो इन्सुलिन क्या है ? यह सक्रिय इन्सुलिन में कैसे बदलता है ?

उत्तर- सभी स्तनधारियों में इन्सुलिन का संश्लेषण एक प्राक हार्मोन की तरह होता है। जिसे परिपक्व एवं क्रियाशील बनाने के लिए प्रसंस्करण की आवश्यकता होती है। प्राक इन्सुलिन में श्रृंखला A एवं श्रृंखला B एवं तीसरी पेप्टाइड श्रृंखला C होती है। प्रसंस्करण के दौरान पेप्टाइड श्रृंखला C के हटने से सक्रिय इन्सुलिन प्राप्त होता है।

प्रश्न 25. जीन चिकित्सा या जीन थेरेपी क्या है ?

उत्तर- जीन चिकित्सा अनेक विधियों के मेल से बनी ऐसी चिकित्सा प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी भ्रूण या शिशु में चिह्नित किये गये जीन दोषों का सुधार किया जाता है।

प्रश्न 26 जीन थेरेपी का पहला प्रयोग कब, किस पर एवं क्यों किया गया ?

उत्तर- जीन थेरेपी का पहला चिकित्सकीय प्रयोग 1990 में किया गया। एक चार वर्षीय बालिका पर किया गया। जो ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम की कमी से पीड़ित थी।

प्रश्न 27. ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम का कार्य लिखें।

उत्तर- ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम शरीर की प्रतिरक्षा तंत्र के सामान्य क्रियाकलाप के लिए आवश्यक है।

प्रश्न 28. ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम की कमी का उपचार किन किन विधियों से किया जाता है ?

उत्तर- ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम का उपचार अस्थि मज्जा प्रत्यारोपण एवं एंजाइम प्रतिस्थापन चिकित्सा या जीन चिकित्सा द्वारा किया जाता है।

प्रश्न 29. जीन थेरेपी या जीन चिकित्सा को समझाओं।

उत्तर- जीन चिकित्सा में रोगी के रक्त से लिम्फोसाइट निकालकर उन्हें शरीर से बाहर संवर्धित किया जाता है। रिट्रो वायरस की सहायता से इन लिम्फोसाइट में सक्रिय ADA ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम बनाने वाले सी-डी.एन.ए. (c DNA) यानि पुनर्योजक डी.एन.ए. को प्रविष्ट करा कर इन सुधारी गई लिम्फोसाइट को पुनः रोगी के शरीर में प्रविष्ट करा दिया जाता है।

प्रश्न 30. स्टेम कोशिकाएं क्या है ?

उत्तर- स्टेम कोशिकाएं विशिष्ट प्रकार की कोशिकाएं हैं जो बार-बार विभाजित होकर नई कोशिकाएं एवं वंशज कोशिकाएं बनाती हैं जो विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में विकसित होने की क्षमता रखती हैं। उदाहरण- भ्रूणीय कोशिकाएं, स्टेम कोशिकाएं ही हैं।

प्रश्न 30 ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम की जन्मजात कमी से कौनसा रोग होता है?

उत्तर- ऐडीनोसीन डिएमीनेज एंजाइम की जन्मजात कमी से सीवियर कम्बाइण्ड इम्यूनो डेफीसिएंसी नामक रोग होता है।

प्रश्न 32 रोग की प्रारंभिक अवस्था में जाच हेतु वर्तमान में कौन कौनसी तकनीक का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर- रोग की प्रारंभिक अवस्था में जाच के लिए पुनर्यागज डी.एन.ए. तकनीकी पालीमरेज चेन रिएक्शन तथा एन्जाइम लिंक्ड इम्यूनो सॉरबेन्ट एसे या एलाइजा (Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay- ELISA) तकनीकों का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 33 सार्स (SARC- Severe Acute Respiratory Syndrome) के प्रथम आक्रमण के समय विषाणु या एड्स या कैंसर की पहचान किस तकनीक से की गई ?

उत्तर- सार्स (SARC- Severe Acute Respiratory Syndrome) के प्रथम आक्रमण के समय विषाणु या एड्स या कैंसर रोग की प्रारंभिक अवस्था की पहचान पीसीआर (पॉलीमरेज चेन रिएक्शन) तकनीक से की गई।

प्रश्न 34 प्रोब या खोजी क्या है।

उत्तर- प्रोब या खोजी न्यूक्लियोटाइड के छोटे खण्ड है जो प्रदर्श में अपने सम्पुरक खण्ड की पहचान करते है।

प्रश्न 35 एलाइजा किस सिद्धान्त पर आधारित है?

उत्तर- एलाइजा एक जाँच प्रक्रिया है जो एंटीजन एंटीबॉडी पारस्परिक क्रिया के सिद्धान्त पर आधारित है।

प्रश्न 36 किसी भी रोगजनक के संक्रमण की पहचान किस प्रकार की जाती है?

उत्तर -एलाइजा जाँच के अन्तर्गत किसी भी रोगजनक के संक्रमण की पहचान एंटीजन/प्रतिजन (जैसे- प्रोटीन, ग्लाइकोप्रोटीन) आदि की उपस्थिति पहचान कर अथवा शरीर द्वारा इन रोगजनको के खिलाफ बनाये गये एंटीबॉडीज को पहचान कर जाँच की जा सकती है।

प्रश्न 37 पारजीनी जन्तु किसे कहते हैं?

उत्तर-ऐसे जन्तु जिनके आनुवंशिक पदार्थ में फेरबदल करके कोई अभिव्यक्त होने वाला विजातीय या ब्राह्म जीन प्रवेश करा दिया गया हो, पारजीनी जन्तु कहलाता है। उदाहरण-पारजीनी चुहें, पारजीनी सुअर, पारजीनी भेड़ आदि।

प्रश्न 38 पारजीनी जन्तु (ट्रांसजैनेक जन्तुओ) के निर्माण से क्या लाभ है।

उत्तर- पारजीनी जन्तु (ट्रांसजैनेक जन्तुओ) के निर्माण से निम्न लाभ है।

1- सामान्य कार्यिकी एवं विकास का अध्ययन- ट्रांसजैनेक जन्तुओ के निर्माण करक यह जाना जा सकता है कि जीनों का नियमन किस प्रकार होता है तथा वह शरीर की सामान्य क्रियाओं एवं विकास को किस प्रकार प्रभावित करते है।

2- रोगो का अध्ययन-अनेक पारजीनी जन्तुओं को इस प्रकार डिजाइन किया जाता है जिससे यह पता लगा सके कि जीनों की रोग के विकास में क्या भूमिका है।

3- जैविक उत्पाद-रोगों के उपचार में प्रयुक्त होने वाली औषधियों में जैविक उत्पाद होते हैं। ऐसे जैविक उत्पादों का निर्माण पारजीनी जन्तुओं की मदद से किया जाता है।

4- टीका सुरक्षा-मनुष्य में प्रयोग किये जाने वाले टीको का सुरक्षात्मक परीक्षण पहले पारजीनी जन्तु चुहों पर किया जाता है।

5- रासायनिक सुरक्षा परीक्षण- इसके अन्तर्गत औषधियों की आविषालुता का परीक्षण किया जाता है। जिसमें पारजीनी चुहों का विष युक्त पदार्थों के सम्पर्क में लाया जाता है और उसके प्रभाव को अध्ययन किया जाता है।

प्रश्न 39 प्रथम ट्रांसजैनिक गाय का नाम एवं उसके दुध की विशेषता लिखें।

उत्तर- प्रथम ट्रांसजैनिक गाय का नाम "रोजी" है। इसके दुध में मानव प्रोटीन "अल्फा लैक्टोब्यूमिन" पाया जाता है। यह सामान्य प्राकृतिक दुध की अपेक्षा अधिक पोषक मान वाला जैविक उत्पाद है।

प्रश्न 40 जी ई ए सी का पूरा नाम लिखें ।

उत्तर- जी ई ए सी का पूरा नाम- जैनेटिक इंजीनियरिंग एप्रुवल कमेटी है।

प्रश्न 41 आनुवांशिक अभियांत्रिकी/ ट्रांसजैनीक जीवों के प्रयोग से जुड़ी चुनौतियाँ कौन कौनसी हैं?

उत्तर-

1. ट्रांसजैनिक जीव के निर्माण के दौरान कुछ अन्य जीन का प्रयोग भी किया जाता है जो मनुष्य में एलर्जी जैसी प्रतिरक्षी प्रतिक्रियाएं उत्पन्न करते हैं।
2. ट्रांसजैनिक सूक्ष्मजीव दुर्घटनावश नियंत्रण से बाहर हो जाये तों पारिस्थितिक संकट उत्पन्न कर सकते हैं। ट्रांसजैनिक पादप अपने लक्षण खरपतवार में स्थानान्तरित कर सकते हैं। इससे खरपतवारों में अप्रत्याशित वृद्धि होगी। कुछ वैज्ञानिक ट्रांसजैनिक फसलों को मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक बताते हैं।
3. ट्रांसजैनिक फसलों के परागकण अनेक लाभदायक जीवधारियों जैसे- पक्षी के लिए विनाशकारी हो सकते हैं।

प्रश्न 42 पेटेन्ट/ अनुमत एकस्व क्या है?

उत्तर- सरकार द्वारा किसी वस्तु या सेवा के खोजकर्ता को दिया जाने वाला वह अधिकार है जो अन्य किसी भी व्यक्ति को इस वस्तु या खोज के व्यावसायिक उपयोग को करने से रोकता है।

प्रश्न 43 भारत में धान की कितनी किस्में हैं? इनमें से कितनी बासमती चावल कि किस्में भारत में उगाई जाती हैं?

उत्तर- भारत में धान की लगभग 2 लाख किस्में हैं जिनमें से बासमती चावल की 27 किस्में भारत में उगाई जाती हैं।

प्रश्न 44 बासमती चावल की विशेषता लिखें।

उत्तर- बासमती चावल सुवास, सुगन्ध एवं अपने स्वाद के कारण पूरे विश्व में प्रसिद्ध है।

प्रश्न 45 बासमती चावल का पेटेन्ट किस कम्पनी द्वारा कराया गया?

उत्तर- अमेरिकी कम्पनी नें बासमती चावल का पेटेन्ट करवाया है।

प्रश्न 46 पेटेन्ट किन किन क्षेत्रों में दिये जाते हैं ?

उत्तर- पेटेन्ट निम्न के लिए दिये जाते हैं.

1. किसी आविष्कार, जिसमें उत्पाद भी शामिल है
2. पहले हो चुके किसी आविष्कार में सुधार के लिए
3. किसी उत्पाद को बनाने की विधि के लिए
4. किसी विचार या अभिकल्पना के लिए।

प्रश्न 47 बायोपाइरेसी क्या है?

उत्तर- बहुराष्ट्रीय कम्पनियां व दूसरे संगठन द्वारा किसी देश के जैविक संसाधनों का उसकी स्वीकृति के बिना या अधिकृत हुए बिना या सम्पूर्ण भुगतान किये बिना या कम भुगतान के बाद उन संसाधनों का प्रयोग बायोपाइरेस कहलाता है जैसे- बाजार में उच्च ब्राण्ड की नकली वस्तुएँ या फिल्मों की नकली सीडी।

प्रश्न 48 ट्रांसजेनिक टमाटर का नाम लिखें।

उत्तर - **Flavr Savr** इसके पकने एवं सड़ने की क्रिया अत्यधिक मन्द होती है।

प्रश्न 49 किस पादप से प्रति रक्त स्कंदक बनाया जाता है।

उत्तर- ब्रसीका नेपर प्रति रक्त स्कंद हिरुडिन बनाया जाता है।

प्रश्न 50 किस जीवाणु के जीन में फेरबदल करके पर्यावरण प्रदूषण से उसे जुझने के योग्य बनाया गया?

उत्तर- *स्यूडोमोनास प्यूटिडा* जीवाणु के जीन में फेरबदल करके पर्यावरण प्रदूषण से लड़ने के योग्य बनाया गया है।

प्रश्न 51 पहली क्लोन भेड़ को नाम बताओं।

उत्तर- डोली भेड़।

प्रश्न 52 नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले जीन का नाम लिखें एवं यह किस जीवाणु से प्राप्त होते हैं?

उत्तर- जीन "**Nif**" यह राइजाबियम मेलिलोटी जीवाणु से प्राप्त होते हैं।

प्रश्न 53 कैंसर कोशिकाओं में किस जीन को डालकर कैंसर कोशिकाएं नष्ट करने का प्रयास किया जाता है।

उत्तर- जीन "**p53**" को कैंसर कोशिकाओं में डालकर कैंसर कोशिकाएं नष्ट करने का प्रयास किया गया है।

अध्याय 14 : पारितंत्र

प्र0 1- रिक्त स्थानों को भरों-

1. पादपों को स्वदोषी कहते हैं क्योंकि ये CO_2 का स्थिरीकरण करते हैं।
2. एक जलीय पारितंत्र में उत्पादकता का सीमाकारक प्रकाश है।
3. पृथ्वी पर कार्बन का प्रमुख भण्डार समुद्र है।
4. पारितंत्र में सामान्य अपदाहारी कैचुए तथा सूक्ष्मजीवी हैं।
5. अपरद खाद श्रृंखला मृत कार्बनिक सामग्री को प्रारंभ होती है।
6. सूर्य से उत्पादकों की ओर व फिर उपभोक्ता की ओर ऊर्जा का प्रवाह एकदिशीय होता है।
7. गरम एवं आर्द्र पर्यावरण में अपघटन की गति तेज होती है। जबकि निम्न ताप व आवायुवीय अपघटन की गति को धीमा करती है।
8. ऊर्जा पिरामिड सदैव सीधा होता है।
9. एक पारितंत्र में पोषक तत्वों की गतिशीलता को पोषक चक्र कहा जाता है।
10. एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर तक 10 प्रतिशत ऊर्जा प्रवाहित होती है।
11. लिग्निन व काइटिन का अपघटन धीमा होता है।

प्र0 2 एक खाद्य श्रृंखला में निम्नलिखित में सर्वाधिक संख्या किसकी होती है।

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------|
| (क) उत्पादक | (ख) प्राथमिक उपभोक्ता | |
| (स) द्वितीयक उपभोक्ता | (घ) अपघटक | (क) |

प्र0 3 एक खाद्य श्रृंखला में निम्नलिखित में सर्वाधिक संख्या किसकी होती है।

- | | | |
|------------------|----------------|-------|
| (क) कीट व मेवषी | (ख) चील व साँप | |
| (स) मेंढक व साँप | (घ) शेर व मोर | (क) |

प्र0 4 गंधक/सल्फर का सबसे बड़ा भण्डार है।

- | | | |
|-------------|------------|-------|
| (क) वातावरण | (ख) चट्टान | |
| (स) समुद्र | (घ) तालाब | (ब) |

प्र0 5 अधिकतम उत्पादकता पाई जाती है।

- | | | |
|------------------|--------------|-------|
| (क) घास का मैदान | (ख) मरुस्थल | |
| (स) समुद्र | (घ) वर्षा वन | (ख) |

प्र0 6 जीवों के शुष्क भार का कितने प्रतिशत भाग कार्बन से बना होता है।

- | | | |
|----------------|----------------|-------|
| (क) 60 प्रतिशत | (ख) 59 प्रतिशत | |
| (स) 49 प्रतिशत | (घ) 72 प्रतिशत | (ग) |

प्र0 7 निम्न में से कहाँ अपघटन की प्रक्रिया सर्वाधिक तीव्र होती है।

- | | | |
|----------------------------|---------------------|-------|
| (क) उष्ण कटिबंधीय वर्षा वन | (ख) दक्षिणी ध्रुव | |
| (स) शुष्क मरु क्षेत्र | (घ) एल्पाइन क्षेत्र | (क) |

प्र0 8 जीवाणु व कवक जैसे अपघटक होते हैं।

(i) स्वपोषी

(ii) परपोषी

(iii) मृतजीवी

(iv) रसायन स्वपोषी

(ii & iii)

प्र0 9 जैव भार का उल्टा पिरामिड निम्न में से किस पारितंत्र में पाया जाता है।

(क) वन

(ख) समुद्र

(स) घास का मैदान

(घ) टुन्ड्रा

(ख)

प्र0 10 चट्टानों पर प्राथमिक अनुक्रमण करते हैं।

(क) शैवाल

(ख) लाइकेन

(स) ब्रायोफाइट

(घ) उपर्युक्त सभी

(ख)

प्रश्न 11 किसी पारितंत्र में ऊर्जा का परम स्रोत क्या है?

उत्तर - सूर्य

प्रश्न 12 प्राथमिक अनुक्रमण क्षेत्रों के नाम लिखिए।

उत्तर - तुरंत (नया) ठंडा लावा, नग्न पत्थर, नवविकसित तालाब या जलाशय

प्रश्न 13- कृत्रिम पारितंत्र के उदाहरण लिखिए-

उत्तर - मछली घर, डेम, पार्क, चिड़ियाघर

प्रश्न 14 - जलारंभी अनुक्रमण व शुष्कारंभी अनुक्रमण में क्या समानता है?

उत्तर - जलारंभी अनुक्रमण जलमग्न क्षेत्रों से समोदिक परिस्थिति की ओर अग्रसरित होता है और शुष्कारंभी अनुक्रमण शुष्कता से अग्रसरित होकर समोदिक परिस्थिति पर समाप्त होता है।

प्रश्न 15 - कौन से पर्यावरणीय घटक पोषकों के मुक्त होने की दर तय करते हैं।

उत्तर - पर्यावरणीय घटक जैसे मिट्टी, आर्द्रता, पी.एच. व ताप

प्रश्न 16 - फॉस्फोरस जीवों के लिए कैसे महत्वपूर्ण है?

उत्तर- फॉस्फोरस जैविक झिल्लियां, न्यूक्लिक एसिड तथा कोशिकीय ऊर्जा स्थानांतरण प्रणालि का एक मुख्य घटक है, प्राणियों के कवच, अस्थियां व दाँत का निर्माण में इसकी आवश्यकता होती है।

प्रश्न 17 निम्न को परिभाषित करिए।

पोषक चक्र - एक पारितंत्र के विभिन्न घटकों के माध्यम से पोषक तत्वों की गतिशीलता को पोषक चक्र कहा जाता है।

शस्य/खड़ी फसल - एक विषिष्ट समय पर प्रत्येक पोषण स्तर पर जीवित पदार्थ की कुछ खास मात्रा होती है, जिसे स्थित शस्य या खड़ी फसल कहते हैं।

मूल अन्वेषक - वह प्रजाति जो खाली व नग्न क्षेत्र पर आक्रमण करती है।

पोषण स्तर - सभी जीव अपने पोषण या आहार के स्रोत के आधार पर आहार श्रृंखला में एक विशेष स्थान ग्रहण करते हैं जिसे पोषण स्तर कहते हैं।

प्रश्न 18 अपघटन की परिभाषा तथा अपघटन की प्रक्रिया व उत्पादों पर संक्षिप्त टिप्पणी करें।

उत्तर :- (1) अपघटन - जटिल कार्बनिक सामग्री को अकार्बनिक तत्वों जैसे CO_2 , H_2O एवं पोषकों में खंडित करने की प्रक्रिया अपघटन कहलाती है।

(2) खंडन - जीवों के मृत अवशेष (अपरद) को छोटे-छोटे खण्डों में बदलने की प्रक्रिया खंडन कहलाती है। केंचुए, घोंघे अपरदाहारी हैं।

(3) निक्षालन - जल में घुलित लवणों, शर्कराओं तथा खनिजों का मृदा के नीचे के स्तरों में चले जाना।

(4) अपचय - बैक्टीरियल व कवकीय एंजाइम्स द्वारा अपरदों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में तोड़ना।

(5) **हमिफिकेशन** - गहरे रंग के क्रिस्टल रहित पदार्थ जो प्रकृति से कोलाइडल होता है का निर्माण।

(6) **खनिजीकरण** - ह्यूमस के खनिज में बदलने की प्रक्रिया।

प्रश्न 19- कोई जीव प्राथमिक व द्वितीयक उपभोक्ता की तरह कैसे व्यवहार करता है समझाइये।

उत्तर- एक गौरैया जब बीज, फल खाती है तो वह प्राथमिक उपभोक्ता है किंतु जब वह कीटों व केंचुओं को खाती है तब वह द्वितीयक उपभोक्ता होती है।

प्रश्न 20 - नेट प्राथमिक उत्पादकता व सकल उत्पादकता में एक अंतर बताइये।

उत्तर- सकल प्राथमिक उत्पादकता में से श्वसनीय हानि को निकाला देने पर शुद्ध या नेट प्राथमिक उत्पादकता प्राप्त होती है। $\text{GPP} - \text{R} = \text{NPP}$

प्रश्न 21 - परिभाषित करें-

उत्पादकता - जैव मात्रा के उत्पादन की दर को उत्पादकता कहते हैं इसे $\text{g} \cdot \text{yr}^{-1}$ या $(\text{Kcal} \cdot \text{m}^{-2}) \cdot \text{yr}^{-1}$ के रूप में व्यक्त किया जाता है।

सकल प्राथमिक उत्पादकता - एक परिस्थितिकी तंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बनिक तत्व की उत्पादन दर होती है।

प्रश्न 22 - अंतर करें-

(1) उर्ध्ववर्ती व अधोवर्ती पिरामिड (2) खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल

उर्ध्ववर्ती पिरामिड

1. इन पिरामिड में जीवों की संख्या व जैव भार उत्पादक स्तर पर होता है और हर पोषक स्तर तक कम होता जाता है।
2. उर्जा का पिरामिड, घास का मैदान

अधोवर्ती पिरामिड

1. इन पिरामिड में जीवों की संख्या व जैव भार उत्पादक स्तर पर निम्न होती है और हर पोषक स्तर तक वृद्धि होती जाती है।
2. समुद्र में जैव भार का पिरामिड वृक्ष पारितंत्र में संख्या का पिरामिड

खाद्य श्रृंखला - खाद्य श्रृंखला के स्थानांतरण का पोषण स्तर का रैखिक अनुक्रम खाद्य श्रृंखला कहलाता है। उदाहरण - घास, टिड्डा, मेढक, साँप

खाद्य जाल - खाद्य श्रृंखलाओं का अर्तसंबंधित जाल खाद्य जाल कहलाता है।

अध्याय 15 : जैव विविधता एवं संरक्षण

प्रश्न 1 निम्न में से कौनसा जैव विविधता हॉट-स्पॉट का मुख्य गुण नहीं है?

- (a) प्रजातियों की बड़ी संख्या (b) स्थानिक प्रजातियों की प्रचुरता
(c) बड़ी संख्या में ब्राह्म प्रजातियां (d) पर्यावासो का विनाश (c)

प्रश्न 2 सन् 1992 में जैव विविधता पर सम्मेलन आयोजित हुआ था ?

- (a) ब्राजील (b) जोहान्सबर्ग
(c) रियो डी जेनेरियो (d) भारत (c)

प्रश्न 3 निम्न में से सर्वाधिक प्रजाति विविधता पाई जाती है ?

- (a) आवृतबीजीयों (b) शैवालों में
(c) बायोफाइट में (d) कवक में (d)

प्रश्न 4 निम्न में से किस स्थान पर मौसमी परिवर्तन निम्नतम होंगे ?

- (a) उष्ण कटिबंध (b) शीतोष्ण क्षेत्र
(c) एल्पाइन (d) (a) & (b) (a)

प्रश्न 5 सक्रिय रसायन रेसरपीन पाया जाता है ?

- (a) धतूरा से (b) राउवोल्फिया से
(c) एट्रोपा से (d) पेपेवर से (b)

प्रश्न 6 निम्न में से किस समूह में संकटापन्न प्रजातियों की संख्या सबसे अधिक है।

- (a) कीट (b) स्तनधारी
(c) उभयचर (d) सरीसृप (c)

प्रश्न 7 निम्न में से कौनसा एक्स सिट्रू पादप संरक्षण में प्रयोग नहीं होता है।

- (a) जीन बैंक (b) बीज बैंक
(c) झुम कृषि (d) वानस्पतिक उद्यान (c)

प्रश्न 8 निम्न में से जैव विविधता में हानि का कारण है।

- (a) पर्यावरण हानि (b) बाह्य प्रजाति का आक्रमण
(c) प्रदूषण (d) उपर्युक्त सभी (d)

प्रश्न 9 प्रजातियों की विलुप्ति का सबसे बड़ा कारण है।

- (a) मूसलाधार वर्षा (b) दीर्घकालीन सूखा
(c) वन विनाश (d) प्रदूषण (c)

प्रश्न 10 जैव विविधता की अवधारणा विकसित की-

- | | |
|------------------|---------------------|
| (a) डेविड टिलमैन | (b) चार्ल्स डार्विन |
| (c) पॉल एहरलिच | (d) एडवर्ड विलसन |
- (d)

प्रश्न 11 जाति क्षेत्र संबंध की संकल्पना दी गई -

- | | |
|------------------|-----------------|
| (a) वॉन हम्बोल्ट | (b) पॉल एहरिच |
| (c) एडवर्ड विलसन | (d) केथरिन असाड |
- (c)

प्रश्न 12 पृथ्वी पर जैव विविधता का समृद्धतम क्षेत्र किस भाग को माना जाता है?

उत्तर- अमेजन उष्ण कटिबंधीय वर्षा वन

प्रश्न 13 भारत के दो हॉट-स्पॉट के नाम बताइये?

उत्तर- पश्चिमी घाट, उत्तरी पूर्वी हिमालय

प्रश्न 14 भारत के पवित्र उपवन/आश्रय क्षेत्रों के बारे में बताइये?

उत्तर- मेघालय की खासी व जयंतिया पहाड़ी, अरावली पर्वतमाला, पश्चिमी घाट व मध्यप्रदेश के सरगुंजा, चंदा व बस्तर क्षेत्र

प्रश्न 15 मिलान करिए -

- | | |
|-------------------|-----------------|
| (1) डोडो | (a) अफ्रीका |
| (2) क्वागा | (b) रूस |
| (3) थाइलेसिन | (c) मारीसस |
| (4) स्टेलर की काउ | (d) आस्ट्रेलिया |

उत्तर- 1 (c), 2 (a), 3 (d), 4 (b)

प्रश्न 16 जैव विविधता की हानि से पर्यावरण पर क्या प्रभाव होंगे?

उत्तर- (1) पादप उत्पादकता घटना, (2) पर्यावरणीय समस्याओं के प्रति प्रतिरोधकता में कमी, (3) पादप उत्पादकता, जल उपयोग, पीड़क और रोग चक्रों की परिवर्तनशीलता बढ़ना।

प्रश्न 17 - स्वस्थाने व बाह्यस्थाने संरक्षण में अंतर करिए -

स्वस्थाने संरक्षण

1. पूरे पारितंत्र का संरक्षण है।
2. किसी प्रजाति के साथ उसके साथ पारस्परिक संबंध वाली सभी प्रजातियों का संरक्षण हो जाता है।
3. उदाहरण - बायोस्फीयर रिजर्व, नेशनल पार्क

बाह्यस्थाने संरक्षण

1. यह प्रजाति विशेष का संरक्षण है।
2. केवल उसी प्रजाति का संरक्षण होता है।
3. वानस्पतिक उद्यान, जंतु पार्क

प्रश्न 18 परिभाषित करिए -

- (a) जैव विविधता - किसी प्राकृतिक प्रदेश में पाये जाने वाले जीवधारियों (पादप, जीव जंतु) में उपस्थित विभिन्नता जैव विविधता कहलाती है।
- (b) अतिदोहन - आवश्यकता से अधिक प्राकृतिक संसाधनों का दोहन, अतिदोहन से विलुप्त हुई प्रजाति - पैसेजंर कबूतर व स्टीलर समुद्री गाय।
- (c) सहविलुप्तता - एक जाति के विलुप्त होने पर उस पर आधारित दूसरी जंतु व पादप जातियाँ भी विलुप्त होने लगती हैं।

प्रश्न 19 - आवासीय क्षति का क्या कारण है?

1. खेती व चारागाहों के लिए वन काटना
2. प्रदूषण
3. बड़े आवासों का छोटे-छोटे खण्डों में विभक्त होना।

प्रश्न 20 रिक्त स्थान भरे -

- (a) पृथ्वी के फैंफडे अमेजन वर्षा वन को कहते हैं।
- (b) 2002 में दक्षिण अफ्रिका के जोहान्सबर्ग में सतत् विकास पर विश्व शिखर सम्मेलन हुआ।
- (c) अफ्रिकन केट फिश कलैरियस गैरीपाइनस भारत की मूल मछलियों के लिए खतरा पैदा कर रही है।
- (d) रिवेट पोपर परिकल्पना पॉल एहरलिक द्वारा प्रतिपादित की गई।
- (e) भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने पर जाति विविधता घटती जाती है।

प्रश्न 21 जैव विविधता के आवश्यक घटकों (कंपोनेंट) के नाम लिखिए।

उत्तर - जैव विविधता के तीन आवश्यक घटक हैं -

1. आनुवांशिक विविधता
2. जातीय विविधता
3. पारिस्थितिकीय विविधता

प्रश्न 22 उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में सबसे अधिक स्तर की जाति समृद्धि क्यों मिलती है?

उत्तर -

- (1) शीतोष्ण क्षेत्र में प्राचीन समय से बार-बार हिमनदन होता रहा है जबकि उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र लाखों वर्षों से अबाधित रहा है।
- (2) उष्ण कटिबंध पर्यावरण कम मौसमीय परिवर्तन दर्शाता है। यह स्थिति पर्यावरण निकेत विशिष्टीकरण को प्रोत्साहित करता रहा जिसकी वजह से अधिकाधिक जाति विविधता हुई।
- (3) उष्ण कटिबंध क्षेत्रों में अधिक सौर ऊर्जा उपलब्ध होती है जिससे उत्पादन अधिक होता है जिससे परोक्ष रूप से अधिक जैवविविधता होती है।

प्रश्न 23 - पारितंत्र के कार्यों के लिए जैवविविधता कैसे उपयोगी है?

- विविधता में वृद्धि से उत्पादकता बढ़ती है।
- ऑक्सीजन प्रदान करना।

- परागण करना।
- सूखा व बाढ़ नियंत्रण में सहायता।
- अप्रत्यक्ष सौदर्यात्मक लाभ।

प्रश्न 24 - पारिस्थितिकी वैज्ञानिकों ने बताया कि Z का मान 0-1 से 0-2 परास में होता है भले ही वर्गीकी समूह अथवा क्षेत्र कुछ भी हो कब समाश्रयण रेखा की ढलान तीव्र होगी जब जाति समृद्धि और क्षेत्र संबंध का विश्लेषण करते हैं

उत्तर - समाश्रयण रेखा की ढलान तीव्र होती है जब किसी बड़े समूह जैसे संपूर्ण महाद्वीप के जातीय क्षेत्र संबंध का विश्लेषण करते हैं।

प्रश्न 25- आक्रामक एलियन (विदेशी) प्रजाति के कुछ उदाहरण दिजिए।

उत्तर - नाइल पर्च, गाजर घास (पार्थेनियम), लैंटाना, हायसिंथ (आइकार्निया), अफ्रिकन कैटफिश (कलैरियस गैरीपाइनस)