

KAPIL TAZLOR

लोक शिक्षण संचालनालय, म.प्र. भोपाल द्वारा जारी, प्रश्न बैंक उत्तर सहित

जी पी एच®

प्रश्न बैंक

जीव विज्ञान : कक्षा-12वीं

समय : 3 घंटे]

प्रश्न-पत्र ब्लूप्रिन्ट (Blue Print of Question Paper)

[पूर्णांक : 70

क्र.	इकाई एवं विषय वस्तु	इकाई पर आवंटित अंक	वस्तुनिष्ठ प्रश्न	अंकवार प्रश्नों की संख्या					कुल प्रश्न
				1 अंक	2 अंक	3 अंक	4 अंक	5 अंक	
1.	जनन	16	07	3	1	-	-	4	
2.	आनुवंशिकी तथा विकास	16	05	2	1	1	-	4	
3.	मानव कल्याण में जीव विज्ञान	14	07	2	1	-	-	3	
4.	जैव प्रौद्योगिकी	12	05	1	-	-	1	2	
5.	पारिस्थितिकी	12	04	-	1	-	1	2	
	कुल योग	70	28	16	12	4	10	15+4=19	

प्रश्न पत्र निर्माण हेतु विशेष निर्देश-

- 40% वस्तुनिष्ठ प्रश्न, 40% विषयपरक प्रश्न, 20% विश्लेषणात्मक प्रश्न होंगे।
- प्रश्न क्रमांक 1 से 4 तक 28 वस्तुनिष्ठ प्रश्न होंगे। सही विकल्प 07 अंक, रिक्त स्थान 07 अंक, सही जोड़ी 07 अंक, एक वाक्य में उत्तर 07 अंक संबंधी प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 01 अंक निर्धारित है।
- वस्तुनिष्ठ प्रश्नों को छोड़कर अन्य सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान होगा। यह विकल्प समान इकाई/उप इकाई से तथा समान कठिनाई स्तर वाले होंगे। इन प्रश्नों की उत्तर सीमा निम्नानुसार होगी-
 - अति लघु उत्तरीय प्रश्न 02 अंक लगभग 30 शब्द।
 - लघु उत्तरीय प्रश्न 03 अंक लगभग 75 शब्द।
 - विश्लेषणात्मक 04 अंक लगभग 120 शब्द।
 - 05 अंक लगभग 150 शब्द।
- कठिनाई स्तर - 40% सरल प्रश्न, 45% सामान्य प्रश्न, 15% कठिन प्रश्न।

जीव-विज्ञान-12 वीं

कम किए गए पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

क्र.	अध्याय का नाम
1.	जीवों में जनन
9.	खाद्य उत्पादन में वृद्धि की कार्यनीति
16.	पर्यावरण के मुद्दे

अध्याय-1 जीवों में जनन

नोट- जीवों में जनन को पाठ्यक्रम से हटाया गया है।

अध्याय-2 पुष्पी पौधों में लैंगिक प्रजनन

स्मरणार्थ बिन्दु

- पृथ्वी पौधों के आवृत बीजी (Angiosperms) पौधे सबसे अधिक संख्या में 300000 प्रजातियाँ धरती पर पाए जाते हैं।
- सबसे छोटा अर्ध बीजी पौधा वॉल्फिया (Wolffia) तथा सबसे बड़ा अर्ध बीजी पौधा सिक्वॉया (Sequoia) है।
- पौधों में तीन प्रकार से जनन होता है- वृद्धि प्रजनन, अलैंगिक प्रजनन तथा लैंगिक प्रजनन।
- पुष्प एक प्रकार से जोड़े से विकसित भाग है जो कि Floral Leaves में वर्णकों (Pigments) की उपस्थिति के कारण रंगीन हो जाते हैं।
- पुष्प के चार भाग हैं- बाह्य (Calyx), दल (Corolla), पुकेस (Androecium) स्त्रीकेस (Gynoecium)।
- पुकेस में स्तम्भकों का विकास सतुनीकण जनन (Microsporogenesis) द्वारा होता है।
- स्त्रीकेस में एक बीजकण (Megaspore) का निर्माण सतुनीकण जनन या द्विबीजकण जनन (Megasporeogenesis) द्वारा होता है।
- पुष्प का फल का अंग (Carpel) कहलाता है जो अंडाशय (Ovary) का निर्माण करता है।
- सतुनीकण (Microspore) के निर्माण (Meiosis) का बीजकण (Microspore) का निर्माण करता है।

- समस्त आवृतबीजी में पॉलीगोनम (Polygonum) प्रकार का भ्रूणपोष पाया जाता है जो 8 केंद्रीय तथा 7 कोशकीय संरचना है।
- आवृतबीजी में द्विनिषेचन (Double fertilization) तथा त्रिसंलयन (Triple fusion) पाया जाता है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का उत्तर

- प्रश्न 1. बहुविकल्पीय प्रश्न-
- (1) कच्चे नारियल का नारियल पानी है-
- (अ) अपरिपक्व भ्रूण
(ब) मुक्त केंद्रीय भ्रूणपोष
(स) बीजकोश की सबसे अंदर वाली सतह
(द) अपरिपक्व बीजकण
- (2) बीज का परिवर्धन (विकास) होता है-
- (अ) अंडाकोष से (ब) बीजकण से
(स) भ्रूणकोष से (द) परागकोष से
- (3) परागकोष के अंदर की भित्ति (पत) है-
- (अ) एंडोथीरियम (ब) टेपेटम
(स) टेगमेन (द) एंडोकार्प
- (4) पौधों में निषेचन की खोज किस वैज्ञानिक ने की-
- (अ) नवारिचयन ने (ब) एमिची ने
(स) स्ट्रासबर्गर ने (द) पंचानन महेरवरी ने
- (5) द्विनिषेचन (Double fertilization) की खोज किस वैज्ञानिक ने की-
- (अ) लुवेनहॉक ने (ब) स्ट्रासबर्गर ने
(स) हाचिनसन ने (द) नवारिचयन ने
- (6) पॉलीगोनम (Polygonum) का भ्रूणपोष है-
- (अ) 8 केंद्रीय, 8 कोशकीय (ब) 7 केंद्रीय, 7 कोशकीय
(स) 8 केंद्रीय, 7 कोशकीय (द) 7 केंद्रीय, 8 कोशकीय
- (7) अलैंगिक जनन सामान्यतः पाया जाता है-
- (अ) अणु (ब) अणु (स) बीज (द) लीची

[2]

जीव विज्ञान - 12/3

(ix) अंजीर के पौधे में किस प्रकार का पुष्पक्रम पाया जाता है-

- (अ) उदुम्बरक पुष्पक्रम (ब) कूटचक्र पुष्पक्रम
(स) मुंडक पुष्पक्रम (द) असीमाक्षी पुष्पक्रम
- (x) वेलिसनेरिया में किस प्रकार का परागण होता है-
- (अ) वायुपरागण (ब) जल परागण
(स) कीट परागण (द) स्वपरागण

उत्तर- (i) (ब), (ii) (ब), (iii) (ब), (iv) (स), (v) (द), (vi) (स), (vii) (अ), (viii) (ब), (ix) (अ), (x) (ब)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- (i) सत्य फल का परिवर्धन होता है।
(ii) प्रांकुर में कॉलियोप्टाइल (Coleoptile) का निर्माण है।
(iii) एक बीजपत्री बीज में एक बीजपत्रक होता है जिसे कहते हैं।
(iv) भ्रूणपोष आवृत बीजियों में गुणित होता है।
(v) एक भ्रूणपोष में सामान्यतः पाए जाने वाले केंद्रकों की संख्या होती है।
(vi) जगत में सबसे छोटे एवं हल्के बीज में उत्पन्न होते हैं।
(vii) नागफनी के पुष्प में बीजकण प्रकार का होता है।
(viii) बिना निषेचन के अंडाशय के फल में विकसित होने की क्रिया कहलाता है।
(ix) पराग नलिका की बीजकण द्वार की ओर गति कहलाती है।
(x) टेपेटम को पोषण प्रदान करता है।
- उत्तर- (i) केवल अंडाशय से (ii) प्रांकुर का चोल (iii) स्क्वेटेलम (स्क्वेटेलम) (iv) त्रिगुणित, (v) 8 (vi) ऑर्किड (Orchid), (vii) सर्सिनोट्रोपस (Cercinotropous) (viii) अलैंगिकफलन (Parthenocarp), (ix) स्परानुवर्तन, (x) बीजाणु मातृ कोशिकाओं।
- प्रश्न 3. एक शब्द में उत्तर दीजिए-
- (i) पृथ्वी पौधों में कौन-सी संरचना त्रिगुणित होती है?
(ii) एंडोथीरियम किसमें सहायक होती है?
(iii) जो पुष्प सदैव बंद रहते हैं, उन्हें क्या कहा जाता है?
(iv) अंडाशय से फल का निर्माण होने पर, वह फल क्या कहलाता है?
(v) किस पौधे की परागण से स्वयंसेवक एलर्जी होती है?
(vi) आवृतबीजी पौधों में किस प्रकार का बीजकण पाया जाता है?
(vii) पौधों में किस पौधे में पाया जाता है?
(viii) पुष्प के स्त्रीकेस भाग लिखिए।

(ix) आवृतबीजीय पौधों में सामान्यतः कितनी प्रतिभ्रुव कोशिकाएँ पाई जाती हैं?

- (x) मूंगफली में किस प्रकार का पुष्प पाया जाता है?
उत्तर- (i) भ्रूणपोष (endosperm), (ii) परागकोषस्फुटन में, (iii) पुष्प (cleistogamy), (iv) सत्य फल, (v) Parthenium (Congress grass or carrot Grass), (vi) एनाट्रोपस (Anatropous), (vii) मदार/आक (Calotropis), (viii) वर्तिकाग्र (Stigma) वर्तिका (Style) अंडाशय (Ovary), (ix) 3, (x) अनुमलीयपुष्प (Cleistogamy)।

प्रश्न 4. सही जोड़ियाँ बनाइए-

- (1) कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
- (i) अलैंगिकजनन (Parthenogenesis) (अ) बीज रहित फल जनन
(ii) बहुभ्रूणता (Polyembryony) (ब) बिना निषेचन के अलैंगिक जनन
(iii) असंगजनन (Apomixis) (स) अनानास
(iv) अलैंगिकफलन (Parthenocarp) (द) अनिषेचित अंड से भ्रूण बनना
(v) आभासी फल (false fruit) (ई) एकबीज में एक से अधिक भ्रूण निर्माण
(vi) पुंज फल (aggregate) (फ) रसमरी, मदार
(vii) संग्रहितफल (composite fruit) (ग) सेब
- उत्तर- (i) (द), (ii) (ई), (iii) (ब), (iv) (अ), (v) (ग), (vi) (फ), (vii) (स)।
- (2) सही जोड़ी मिलाइए-
- कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
- (i) एनीमोफिली (anemophili) (अ) जल द्वारा परागण
(ii) एंटेमोफिली (entemophili) (ब) वायु द्वारा परागण
(iii) जूथिली (zoophili) (स) चमगादड़ द्वारा परागण
(iv) हाइड्रोफिली (hydrophili) (द) वायु परागण
(v) चिरेप्टोफिली (chireptophili) (ई) स्तनधारियों द्वारा परागण
(vi) मेलकोफिली (malchophili) (फ) कीटों द्वारा परागण
(vii) ऑर्निथोफिली (ornithophili) (ग) पौधा द्वारा परागण

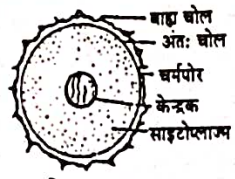
4 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

(viii) धेरोफिली (therophili) (ह) पक्षियों द्वारा परागण
 उत्तर- (i) (द), (ii) (फ), (iii) (ब), (iv) (अ), (v) (स),
 (vi) (ग), (vii) (ह), (viii) (ई)।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. लघुबीजाणु अथवा परागकण का नामांकित चित्र बनाइए।

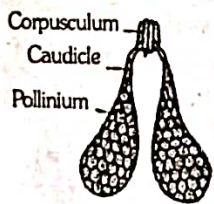
उत्तर- परागकण (लघुबीजाणु) नरयुग्मोद्भिद् की प्रथम कोशिका है। प्रत्येक परागकण गोल या अण्डाकार रचना होती है, जो दो आवरणों क्रमशः बाह्यचोल एवं अन्तः चोल से ढँका रहता है। बाह्यचोल मोटा, कठोर, खुदरा एवं छिद्रयुक्त होता है। छिद्रों को जनन छिद्र कहते हैं। इन छिद्रों में से परागनली बाहर निकलती है। बाह्यचोल में कैरोटिनाइड वर्णक उपस्थित रहता है, जो परागकण को पीला रंग प्रदान करता है। बाह्यचोल फेनी से पतला, कोमल अन्तः चोल स्थित होता है। परागकण के अन्दर कोशिका द्रव्य भरा रहता है जिसमें एक बड़ा केन्द्रक एवं रिक्तिका पाई जाती है।



चित्र- एक परागकण

प्रश्न 2. पोलिनियम का चित्र बनाइए।

उत्तर- पोलिनियम (Pollinium)-



प्रश्न 3. स्वपरागण के कोई दो महत्व लिखिए।

उत्तर- (1) इसमें एक पुष्प के पराग-कण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।

(2) इसमें माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।

(3) यह द्विलिंगी पुष्पों में ही होता है।

(4) इसमें से पौधों की शुद्धता बनी रहती है।

प्रश्न 4. परागण किसे कहते हैं? उदाहरण दीजिए।

उत्तर- जब किसी पुष्प के परागकोष के परागकण उसी पुष्प या उसी जाति के दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं तो इस क्रिया को परागण कहते हैं। यह दो प्रकार का होता है- स्वपरागण एवं पर-परागण।

प्रश्न 5. स्वपरागण की कोई दो हानियाँ लिखिए।

उत्तर- स्वपरागण की हानियाँ निम्न हैं-

- (1) प्रत्येक पीढ़ी के बाद संतानें कमजोर होती चली जाती हैं।
- (2) नयी जाति एवं किस्म के बनने की सम्भावना कम होती है।
- (3) समय के साथ रोगों की प्रति प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है।
- (4) नये लक्षण विकसित नहीं होते हैं।

प्रश्न 6. पर-परागण से कोई दो लाभ लिखिए।

उत्तर- पर-परागण के लाभ- (i) पर-परागण से रोग अवरोध नयी जातियाँ तैयार की जा सकती हैं। (ii) पर-परागण से आनुवंशिक पुनर्रोजन द्वारा विभिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं। (iii) फल बड़े, भारी एवं स्वादिष्ट होते हैं।

प्रश्न 7. बैगिंग किसे कहते हैं?

उत्तर- बैगिंग एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा परमाणु में ऐच्छिक परागकणों का उपयोग तथा वर्तिकाग्र को अनैच्छिक परागकणों से बचाना सुनिश्चित किया जाता है। बैगिंग के अन्तर्गत विपुसिंग पुष्पों को थैली से ढककर, इनके वर्तिकाग्र को अर्वाचित परागकणों से बचाया जाता है।

प्रश्न 8. विपुंसन से क्या तात्पर्य है?

उत्तर- कृत्रिम संकरण पादप प्रजनन की एक प्रमुख प्रक्रिया है। वांछित गुणों वाली सन्तति प्राप्त करने हेतु इस प्रक्रिया में वांछित गुणधारी जनकों के बीच संकरण कराया जाता है। अधिकांश पुष्पी पादप द्विलिंगी होते हैं अर्थात् उनके पुष्पों में नर भाग पुंकेसर व मादा भाग अण्डप दोनों ही पाए जाते हैं। अगर ऐसे किसी पुष्प को कृत्रिम संकरण प्रक्रिया में मादा जनक के रूप में प्रयोग किया जाना हो, तो इस द्विलिंगी पुष्प से कलिका अवस्था में ही पुंकेसरों को हटाना आवश्यक होता है। ऐसा न करने पर पुष्प का वर्तिकाग्र उसी पुष्प के या किसी अर्वाचित पुष्प के पराग कणों से परागित हो सकता है।

मादा जनन के पुष्पों से कलिका अवस्था में परागकोषों का चिमटी द्वारा काटकर अलग कर देना विपुंसन (Emasculation) कहलाता है। पादप प्रजनक, द्विलिंगी पुष्पधारी पौधों को मादा जनक के रूप में प्रयोग करने पर इस तकनीक का प्रयोग करता है।

प्रश्न 9. आभासी फल किसे कहते हैं?

उत्तर- ऐसे फल जिनका निर्माण अण्डाशय से नहीं, बल्कि पुष्पासन (Thalamus) से होता है, आभासी फल या असत्य फल कहते हैं। उदाहरण- सेबफल।

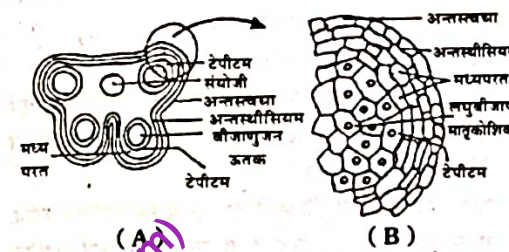
प्रश्न 10. टेपीटम के कोई दो महत्व लिखिए।

उत्तर- टेपीटम, परागकोष या लघुबीजाणुधनी की सबसे भीतरी पोषक पर्त बनाता है। टेपीटम पराग कणों की बाह्य भित्ति पर एक तैलीय पर्त लगाता है। स्पोरोपोलेनिन जैसे प्रतिरोधी पदार्थ के निर्माण में भी इसकी प्रमुख भूमिका है। कीट परागित पुष्पों के पराग कणों की पोलने किट का निर्माण भी टेपीटम द्वारा होता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. लघु बीजाणुधानी की विभिन्न परतों को सचित्र समझाइये।

उत्तर- परागकण भित्ति रचना की सबसे आंतरिक परत टेपीटम होती है। यह विकासशील परागकणों को पोषण देती है। टेपीटम की कोशिकाएँ सघन जीवद्रव्य (साइटोप्लाज्म) से भरी होती हैं और सामान्यतः एक से अधिक केन्द्रकों से युक्त होती हैं।

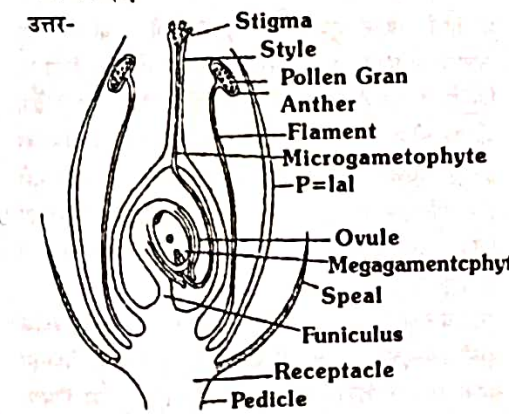


(B) भित्तियों को प्रदर्शित करते हुए एक लघुबीजाणुधानी का विस्तारित परिपश्य

प्रश्न 2. अनिषेकफलन क्या है?

उत्तर- कभी-कभी कुछ पौधों में बगैर निषेचन के अण्डाशय सामान्य फल के रूप में विकसित हो जाता है। इस प्रकार से फल निर्माण को अनिषेकफलन कहते हैं। केला, सेब, अंगूर, नारायती, पपीता, अमरूद आदि में प्राकृतिक रूप से अनिषेकफलन पाया जाता है।

प्रश्न 3. एक प्रारूपिक पुष्प की लंबवत् का नामांकित चित्र बनाइए।



चित्र- पुष्प की लंबवत् काट का चित्र

प्रश्न 2. बहुभ्रूणता (Polyembryomy) क्या है? समझाइए।

उत्तर- जब एक बीजाण्ड में एक से अधिक भ्रूण उत्पन्न हो जाते हैं तो इस दशा को बहुभ्रूणता कहते हैं। यह अनावृत बीजी पौधों में सामान्य घटना है। लेकिन आवृत बीजी पौधों में बहुत कम

पायी जाती है। यह निम्न प्रकार की होती है- (1) वास्तविक बहुभ्रूणता (2) मिथ्या बहुभ्रूणता उदा. संतरा, नींबू, आम।

प्रश्न 5. पुष्प के नर व मादा जननांगों के केवल नाम लिखिए।

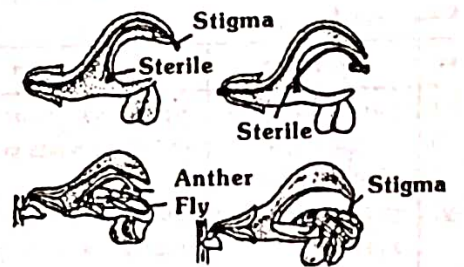
उत्तर- पुष्प के नर तथा मादा जननांगों के नाम निम्न हैं-

(1) नर जननांग- पुंकेसर- परागकोश व परागकण।

(2) मादा जननांग- स्त्रीकेसर- अण्डाशय, वर्तिका, वर्तिकाग्र।

प्रश्न 6. साल्विया में कीट परागण को समझाइए।

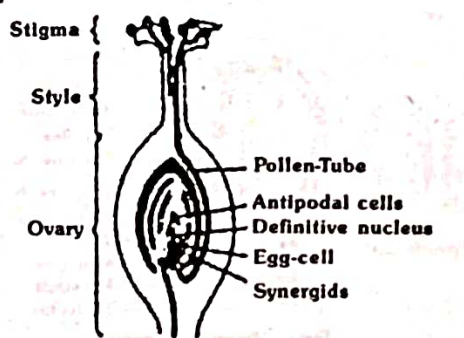
उत्तर- साल्विया में परागण- साल्विया में कीट परागण के लिए विशिष्ट अनुकूलन पाया जाता है, इसके बाह्यदल द्विओष्ठी होते हैं तथा पुंकेसर जल्दी परिपक्व हो जाता है। इनमें दो पुंकेसर पाए जाते हैं, छोटा बन्ध तथा बड़ा उर्वर होता है। इनके परागकोष मुकुन्ददोली होते हैं। जैसे ही कोई कीट भोजन की खोज में पुष्प के ओष्ठों के बीच जाता है, परागकोष के परागकण कीट की पीठ से चिपक जाते हैं। जब यह कीट दूसरे पुष्प पर जाता है, तब इसके परागकण दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं, और परागण की क्रिया सम्पन्न हो जाती है।



चित्र- साल्विया में परागण के चरण

प्रश्न 7. निषेचन किसे कहते हैं? पुष्पी पौधों में निषेचन को समझाइए।

उत्तर- निषेचन- नर तथा मादा युग्मक बीजाण्ड के अन्दर भ्रूणकोष में संलयित होकर युग्मनज बनाते हैं। इस क्रिया को संयुग्मन या निषेचन कहते हैं।



चित्र- निषेचन के दौरान परागनलिका का मार्ग

6/जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

प्रश्न 8. गेलिसिनरिया में परागण को समझाइए।

उत्तर- यह जलीय पौधा द्विक्षयक या एक लिंगाक्षयी होता है यह तालाब की तली पर उगा होता है। नर पौधों में पुष्प स्थूलमंजरी पुष्पक्रम में जल के भीतर ही निकलते हैं। मादा पौधों में पुष्प अकेले जल के भीतर ही निकलते हैं, लेकिन इनके पुष्पवृन्त लंबे कुण्डलित होते हैं। मादा पुष्पों के पकने पर इनके पुष्प की पंखुड़िया खुल जाते हैं जिससे पुष्प पानी की सतह पर आ जाते हैं और मादा पुष्प के इधर-उधर घूमते रहते हैं। मादा पुष्प के सम्पर्क में आने से पुष्पों के परागकोश फट जाते हैं और रसदार परागकण बाहर निकल कर रोमयुक्त वर्तिकाग्रों से विपट जाते हैं परागण क्रिया के पश्चात् मादा पुष्पों के पुष्प की पंखुड़ियाँ पुनः कुण्डलित हो जाती है, जिससे पुष्प कि पानी के अन्दर तली पर पहुँच जाते हैं और वहाँ विकसित होकर फल बनाते हैं।

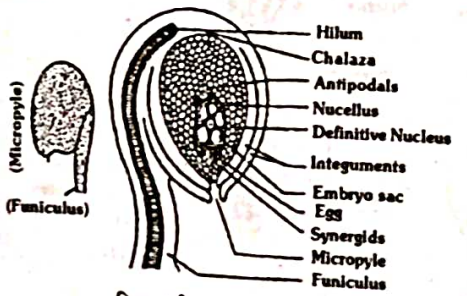
प्रश्न 9. स्व-परागण और पर-परागण में कोई तीन अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- स्व-परागण और पर-परागण में कोई तीन अंतर निम्नलिखित हैं-

क्र.	स्व-परागण	पर-परागण
(1)	इसमें एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।	इसमें एक पुष्प के परागकण दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।
(2)	इसमें माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।	इसमें वायु, जल या कीट जैसे माध्यम की आवश्यकता होती है।
(3)	यह द्विलिंगी पुष्पों में ही होता है।	यह एकलिंगी व द्विलिंगी, दोनों ही प्रकार के पुष्पों में होता है।
(4)	इसमें से पौधों की शुद्धता बनी रहती है।	इसमें पौधों के गुणों की शुद्धता पूर्णतः समाप्त हो जाती है।

प्रश्न 10. बीजाण्ड (ovule) की संरचना का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर-



चित्र- बीजाण्ड की संरचना

प्रश्न 11. लघुबीजाणु जनन को संक्षेप में सचित्र समझाइए।

उत्तर- इसमें परागकोशों में पराग पुट के विकास के समय लघु बीजाणु मातृ कोशिका बनती है, जिनमें अर्धसूत्री विभाजन होने के लघु-बीजाणु या परागकण बनते हैं।

पराग पुट में अनेक लघु-बीजाणु मातृ कोशिकाएँ बनती हैं, प्रत्येक कोशिका में अर्धसूत्री विभाजन के पश्चात् चार लघु-बीजाणु बनते हैं। इस प्रकार इनकी संख्या अधिक होती है। इसमें सभी लघुबीजाणु कार्यशील होते हैं।

नोट- चित्र देखिए प्रश्न 1 में।

प्रश्न 12. मोनोस्पोरिक (Monosporic) भ्रूणपोष एवं बाईस्पोरिक (Bisporic) भ्रूणपोष विकास किसे कहते हैं? व्याख्या कीजिये।

उत्तर- द्विनिषेचन की क्रिया में जब नर युग्मक द्वितीयक केन्द्र से संलयन (fusion) करता है तो इसके फलस्वरूप प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्र बनता है, यह सामान्यतः त्रिगुणित (triploid) होता है। यह केन्द्र कई बार विभाजित होकर भ्रूणपोष का निर्माण करता है।

1. एकबीजाणुक भ्रूणकोष- एकबीजाणुक भ्रूणकोष की लक्षणा विशेषता यह है कि इसका परिवर्धन चार में से केवल एक गुरुबीजाणु द्वारा होता है। शेष तीन निष्क्रिय होकर नष्ट हो जाते हैं। यह पुनः दो प्रकार के होते हैं- (i) पोलिगोनम प्रकार। (ii) ओइनोथीर प्रकार।

2. द्विबीजाणुक भ्रूणकोष- इन पौधों में गुरुबीजाणु मातृ कोशिका में प्रथम अर्धसूत्री विभाजन के बाद कोशिका भिन्नि निर्माण हो जाता है, जिससे दो कोशिकाएँ बनती हैं। बाद में दोनों कोशिकाओं में उपस्थित अगुणित केन्द्रक समसूत्री रूप से विभाजित होते हैं, लेकिन संतति केन्द्रकों के बीच भिन्नि का निर्माण नहीं होता, परिणामस्वरूप दो दो अगुणित केन्द्रकों वाली दो कोशिकाएँ बनती हैं। इन कोशिकाओं को द्वयक कहते हैं। प्रत्येक द्वयक में दो अगुणित गुरुबीजाणु केन्द्रक पाए जाते हैं।

आगे चलकर एक द्वयक कोशिका विपटित हो जाती है। जबकि दूसरी द्वयक कोशिका के दोनों केन्द्रक दो बार समसूत्री विभाजन करके आठ कोशिकीय (3 + 2 + 3) भ्रूणपोष का निर्माण करते हैं। इसकी प्रारूपिक संरचना पोलिगोनम प्रकार के भ्रूणकोष के समान होती है। लेकिन इसके निर्माण में क्योंकि दो गुरुबीजाणु केन्द्रक भाग लेते हैं। अतः इसे द्विबीजाणुक भ्रूणकोष कहा जाता है। चूँकि द्विबीजाणुक भ्रूणकोष के चार केन्द्रक एक गुरुबीजाणु और दूसरे चार केन्द्रक दूसरे बीजाणु केन्द्रक से बनते हैं। अतः

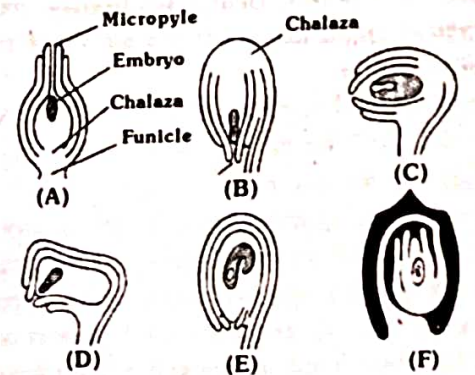
आनुवंशिक के आधार पर चार केन्द्रक एक प्रकार और शेष चार केन्द्रक दूसरी प्रकार के होते हैं। आवृतबीजी पौधों में द्विबीजाणुक भ्रूणकोष भी दो प्रकार के होते हैं-

- (i) एलियम प्रकार।
- (ii) एंडीमियोन प्रकार।

प्रश्न 13. बीजाण्ड (Ovules) के प्रकारों को केवल नामांकित चित्र द्वारा निरूपित कीजिए।

उत्तर- बीजाण्ड के प्रकार (Types of Ovules) -

- (A) ऋजुवर्ती (Orthotropus)।
- (B) अधोमुखी (Anatropus)।
- (C) अनुप्रस्थावर्त (Hemiantropous)।
- (D) वक्रावर्त बीजाण्ड (Campylotropous)।
- (E) अनुप्रस्थ बीजाण्ड (Amphitropous Ovule)।
- (F) कुण्डलित बीजाण्ड (Circinotropous)।



चित्र- बीजाण्डों के विभिन्न प्रकार

A. ऑर्थोट्रोप, B. एनाट्रोपस, C. हेमीट्रोपस, D. कैम्पाइलोट्रोपस, E. ऐम्फीट्रोपस, F. सरसीनोट्रोपस

प्रश्न 14. नर युग्मोद्भिद् एवं मादा युग्मोद्भिद् में अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- नर और मादा युग्मोद्भिद् में अंतर निम्नलिखित हैं-

क्र.	नर युग्मोद्भिद्	मादा युग्मोद्भिद्
(1)	आवृतबीजी का नरयुग्मोद् की व्युत्पत्ति लघुबीजाणु या परागकण से होती है जो कि परागकोष के पराग कोष्ठ में उत्पन्न होते हैं।	आवृतबीजी का मादायुग्मोद्भिद् व्युत्पत्ति गुरुबीजाणु से होती है, जो कि बीजाण्ड के बीजाण्डकोष के अन्दर उत्पन्न होता है।
(2)	परिपक्व होने पर परागकण परागकोष से निकलते हैं एवं परागण की क्रिया द्वारा वर्तिकाग्र पर स्थानान्तरित होते हैं।	गुरुबीजाणु बीजाण्ड से मुक्त नहीं होता है।
(3)	परागकण से पराग नलिका का निर्माण होता है।	पराग नलिका का निर्माण नहीं होता है।
(4)	परिपक्व नर युग्मोद्भिद् तीन कोशिकीय (3Celled) होता है अर्थात् इसमें एक कायिक या नलिका केन्द्रक एवं दो नर युग्मक होते हैं।	मादा युग्मोद्भिद् अर्थात् भ्रूणकोष आठ कोशिकीय (8 Celled) होता है अर्थात् इसमें दो सहायक कोशिकाएँ, एक अण्ड कोशिका, दो ध्रुवीय कोशिकाएँ, तीन प्रमुख कोशिकाएँ होती हैं।
(5)	नरयुग्मोद्भिद् की तीनों कोशिकाएँ ही कार्यात्मक (Functional) होती हैं। कायिक केन्द्रक परागनलिका के निर्माण में सहायता करता है, एक नर-युग्मक अण्ड कोशिका से संयुग्मन करके युग्मनज बनाता है, जबकि दूसरा नर-युग्मक द्वितीयक केन्द्रक से संयुक्त होकर प्राथमिक भ्रूण-पोष केन्द्रक (3n) बनाता है।	मादा युग्मोद्भिद् की आठ कोशिकाओं में से दो विपरीत ध्रुव कोशिकाएँ संलयित होकर द्वितीयक केन्द्र बनाती हैं। एक अण्ड-कोशिका नरयुग्मक से संयुग्मन होकर युग्मनज बनाती है, जो बाद में भ्रूण का निर्माण करती है। दो सहायक कोशिकाओं में से एक कोशिका विलुप्त हो जाती है, जबकि दूसरी पराग-नलिका को दिशा-निर्देश प्रदान करती है। द्वितीयक केन्द्रक दूसरे नरयुग्मक से संलयित होकर त्रिगुणित रचना प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक बनाता है। तीन प्रतिमुख त्रिगुणित रचना प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक बनाता है। तीन प्रतिमुख कोशिकाएँ निषेचन के पहले या बाद में अपना अस्तित्व खो देती हैं।

प्रश्न 15. परागण किसे कहते हैं? परागण के प्रकारों को संक्षेप में समझाइए।

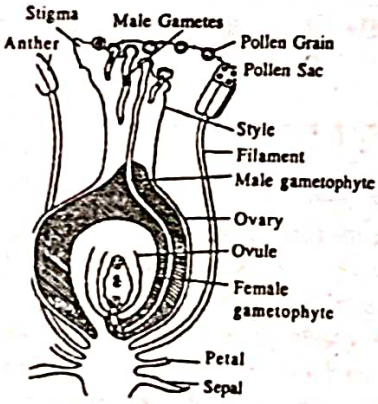
उत्तर- देखिए प्रश्न क्र. 4, 5 व 6 वें।

8/जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

प्रश्न 16. द्विनिषेचन (Double fertilization) एवं त्रिसंलयन (Triple fusion) से आप क्या समझते हैं? सचित्र समझाइए।

उत्तर- एन्जियोस्पर्म में विशेष प्रकार का निषेचन होता है। भ्रूणकोष में स्वतंत्र होने के बाद एक नर युग्मक अण्ड कोशिका (Egg cell) से संलयन करके युग्मज का निर्माण करता है। यह युग्मज 2n या 2X द्विगुणित संरचना है। दूसरा नर युग्मक द्वितीयक केन्द्रक के साथ मिकर त्रिगुणित (3n) केन्द्रक बनाता है। इस प्रकार दो नर युग्मक का संलयन दो बार होता है। इस प्रकार के निषेचन को दोहरा निषेचन कहते हैं। द्विनिषेचन का वर्णन नवाशिकन ने किया था। आवृतबीजी में त्रिगुणित केन्द्रक बनने की क्रिया की त्रि-समेकन (Triple fusion) कहते हैं। इस त्रिगुणित केन्द्रक को प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक (Primary endosperm nucleus) कहते हैं।

महत्व- दोहरा निषेचन द्वारा निर्मित त्रिगुणित केन्द्रक विकसित होकर भ्रूणपोष (Endosperm) का निर्माण करता है। यह भ्रूण परिवर्धन के समय भ्रूण को पोषण प्रदान करता है।



चित्र- निषेचन को प्रदर्शित करते हुए पुष्प की लम्बकाट (L.S.)

प्रश्न 17. भ्रूणपोष (Endosperm) क्या है? इसके कार्य लिखिए।

उत्तर- भ्रूणपोष (Endosperm) बीज का मुख्य भोज्य-पदार्थ संग्रह अण्डक है। इसमें भोजन संगृहीत रहता है, जो भ्रूण के विकास एवं बीज के अंकुरण (Germination) के समय प्रयुक्त होता है। भ्रूणपोष के कारण भ्रूण का उचित परिवर्धन होता है तथा अच्छे स्वस्थ बीज बनते हैं।

विकास के आधार पर भ्रूणपोष निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं-

1. केन्द्रकीय भ्रूणपोष (Nuclear endosperm)- इस भ्रूणपोष के विकास में भ्रूणपोष केन्द्रक (Endosperm nucleus) बार-बार विभाजन कर स्वतंत्र रूप से बहुत से केन्द्रक बनाता है जो परिधि पर विन्यसित हो जाते हैं। भ्रूणपोष के मध्य में एक केन्द्रीय रिक्तिका (Central vacuole) बन जाती है। यह रिक्तिका बाद में समाप्त हो जाती है और बहुत से केन्द्रक एवं कोशाण्ड इसमें भर जाते हैं। यह बाद में अनेक कोशिकाओं का निर्माण करते हैं।

2. कोशीय भ्रूणपोष (Cellular endosperm)- इस प्रकार के भ्रूणपोष निर्माण में भ्रूणपोष केन्द्रक के प्रत्येक विभाजन के पश्चात् कोशाभित्ति का निर्माण होता है।

3. हेलेोबियल भ्रूणपोष (Helobial endosperm)- यह केन्द्रकीय भ्रूणपोष एवं कोशीय भ्रूणपोष के बीच की अवस्था है। इसमें भ्रूणपोष केन्द्रक के प्रथम विभाजन के बाद कोशाभित्ति निर्मित होती है। बाद में इन दोनों भागों में केन्द्रक विभाजन हो रहा है और भित्ति निर्माण नहीं होता।

भ्रूणपोष का विकास भ्रूणपोष केन्द्रक (Endosperm nucleus) से होता है। द्विनिषेचन के फलस्वरूप भ्रूणपोष केन्द्रक बनता है तथा त्रिगुणित (Triploid = 3n) होता है।

प्रश्न 18. बीजाण्ड से बीज बनने में होने वाले परिवर्तनों को संक्षेप में लिखिए।

उत्तर- भ्रूणकोष को ही मादा युग्मक कहते हैं। इसी के अन्द अण्ड (Ovum) स्थित होता है, जो निषेचन के बाद युग्मक बनाता है। भ्रूणकोष आठ कोशिकाओं के समय अण्डाशय की दीवार पर सबसे पहले एक उभार बनाता है, जिसे प्लैसेन्टा (जरायु) कहते हैं। इसी के ऊपर बीजाण्ड स्थित होता है। प्लैसेन्टा की ही ऊपरी कोशिकाएँ विभाजित होकर बीजाण्ड बनाती हैं। आरम्भ में बीजाण्ड एक समान कोशिकाओं का बना होता है। इसके बीजाण्डद्वार की कोई एक कोशिका बड़ी होकर जनन मण्ड कोशिका बनाती है। इसमें अर्द्धसूत्री विभाजन होता है, जिसके परिणामस्वरूप चार कोशिकाएँ बन जाती हैं, जो एक पंक्ति में स्थित होती हैं। ऊपर की तीन कोशिकाएँ विलुप्त हो जाती हैं।

प्रत्येक केन्द्रक दो बार विभाजित होकर दोनों सिरों पर चार-चार केन्द्रक बना देते हैं। दोनों सिरों का एक-एक केन्द्रक मध्य में आ जाता है। अब इस आठ केन्द्रक युक्त कोशिका को भ्रूणकोष कहते हैं। ऊपर के तीन केन्द्रक पास-पास आकर तीन प्रतिमुख कोशिकाएँ बना देते हैं। बीच के दोनों केन्द्रक मिलकर ध्रुवीय केन्द्रक बना देते हैं। प्रतिमुख कोशिकाएँ निषेचन के बाद नष्ट हो जाती हैं। निचले सिरों तीन केन्द्रक तीन कोशिकाओं की रचना करते हैं, जिन्हें अण्ड उपकरण कहते हैं। बीच की कोशिका

अण्ड कोशिका कहलाती है जो निषेचन के बाद भ्रूण बनाती है। किनारे की दोनों कोशिकाएँ सहायक कोशिकाएँ कहलाती हैं, जो निषेचन में सहायता करती हैं। ध्रुवीय केन्द्रक निषेचन के बाद भ्रूणपोष बनाते हैं। अतः भ्रूणपोष बीज मुख्य भोज्य-पदार्थ संग्रहक अण्डक है। भ्रूण के द्वारा नए पौधों का विकास होता है।

प्रश्न 19. फल किसे कहते हैं? स्फुटन (Dehiscent) के आधार पर फलों के प्रकारों को लिखिए।

उत्तर- निषेचित, परिवर्तित एवं परिपक्व अंडाशय को फल कहते हैं। साधारणतः फल का निर्माण फूल के द्वारा होता है। फूल मादा जनन कोष अंडाशय निषेचन की प्रक्रिया द्वारा रूपान्तरित होकर फल निर्माण करता है।

फलों का स्फुटन- कुछ फल अस्फुटक (indehiscent) होते हैं तथा कुछ फल स्फुटक (dehiscent) होते हैं। स्फुटक फल (dehiscent fruit) निम्नलिखित विधियों द्वारा स्फुटित होते हैं और अपने बीजों का प्रकीर्णन (dispersal) करते हैं-

1. चिद्विनी स्फुटन- ये फल एक सीवन से, उदाहरण- फालिकित निवार (Calotropis procera = Madar)] अथवा दो सीवन से फटते हैं, उदाहरण-फली (legume or pod) [मटर (Pea), सेम (Bean)] तथा बीज फलभित्ति से बाहर आ जाते हैं।

2. छिद्रित स्फुटन- इस प्रकार का स्फुटन अधिकतर सम्पुट अर्थात् कैप्सूल (capsule) फलों में होता है। इस स्फुटन में फल के ऊपरी सिरे पर छिद्र हो जाते हैं, जिनमें से होकर बीज बाहर आकर वायु द्वारा प्रकीर्णित होते रहते हैं, उदाहरण-पोस्त आदि।

3. अनुप्रस्थ स्फुटन- इस प्रकार का स्फुटन भी अधिकतर सम्पुट अर्थात् कैप्सूल (capsule) फलों में ही होता है। इस प्रकार के स्फुटन में pericarp अनुप्रस्थ तल में स्फुटित होकर दो भागों में विभाजित हो जाती है। ऊपर का भाग टोपी के रूप में वायु द्वारा उड़ जाता है और नीचे के भाग में रखे हुए बीज वायु द्वारा प्रकीर्णित हो जाते हैं, उदाहरण-जटाधारी, यूकेलिप्टस आदि।

4. कोष्ठ-विदारक स्फुटन- इस प्रकार के स्फुटन में कोष्ठकों के मध्य से फटती है तथा बीजाण्डासन् भी विभाजित हो जाता है। इसमें कपाटों की सख्या कोष्ठकों की सख्या के बराबर होती है। जैसे- कपास और भिण्डी।

5. पट-विदारक-स्फुटन- इस प्रकार के स्फुटन में पट (septa) फटकर वेधम अलग हो जाते हैं तथा फलावरण कपाटों (valves) के रूप में पृथक् हो जाते हैं, उदाहरण-अलसी, सरसों, अरण्डी आदि।

6. पट-धंजक स्फुटन- इस प्रकार के स्फुटन में बीजाण्डासन् विभाजित फल के केन्द्र में लगा रह जाता है तथा फलावरण (mericarp) अलग हो जाते हैं। इस प्रकार, यह वास्तव में पट विदारक तथा कोष्ठ-विदारक स्फुटन का ही रूपान्तरण है, उदाहरण- धनू, तून, आदि।

प्रश्न 20. असंगजनन (Apomixis) क्या है? एवं इसके प्रकार व महत्व लिखिए।

उत्तर- असंगजनन- जनन की एक अलैंगिक विधि है, जिसमें संतति का निर्माण युग्मकों (Gametes) के संलयन के बिना होता है। असंगजनन के प्रकार- अनिषेकजनन में दो प्रकार की जनन विधियाँ हैं-

- (1) बीजाणुद्विद असंगजनन और
- (2) युग्मकोभिद् असंगजनन।

असंगजनन का महत्व- असंगजनन में गुणसूत्रों का विसंयोजन व पुनः संयोजन (Segregation and recombination) नहीं होता है, अतः इसमें पौधे के लाभदायक गुणों को अनिश्चित काल तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

अध्याय-3

मानव जनन

स्मरणीय बिन्दु

- स्तनी के शुक्राणु का एक्रोसोम कुछ एंजाइमों का श्रावण करता है।
- शुक्राणु का संग्रह शुक्राशय में होता है।
- फेलोपियन ट्यूब अंडवाहिनी का भाग है।
- वृषण में अतराली कोशिकाओं द्वारा लिग हार्मोन का स्वाव होता है।
- निषेचन की क्रिया अंडवाहिनी में होती है।
- गर्भाशय में अपरा भ्रूण को पोषण प्रदान करता है।
- मानव लैंगिक उत्पत्ति वाला जीव है।
- नर तथा मादा युग्मक अगुणित होते हैं।
- युग्मज द्विगुणित होता है।
- शुक्राणु जनन में शुक्राणुओं का व अंडाणुजनन में अंडाणुओं का निर्माण होता है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिये-

1. युग्मज होता है-
(अ) अगुणित (ब) द्विगुणित
(स) त्रिगुणित (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. मानव है-
(अ) अंडप्रजक (ब) सजीव प्रजक
(स) अंड जरायुज (द) (अ) एवं (ब) दोनों
3. कितने द्वितीयक शुक्र कोशिकाओं से 200 शुक्राणु बनेंगे-
(अ) 100 (ब) 200 (स) 10 (द) 20

10/ जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

4. IVF में स्थानान्तरित किया जाता है-
 (अ) 16 कोरक खण्डो वाले भ्रूण को फैलोपियन नली में
 (ब) अण्डाणु फैलोपियन नली में
 (स) युग्मनज को फैलोपियन नली में
 (द) युग्मनज को गर्भाशय में
5. ध्रुवीय काय का निर्माण होता है-
 (अ) अण्डजनन में (ब) शुक्रजनन में
 (स) निषेचन में (द) शुक्र कायान्तरण में
6. मनुष्य में ध्रुवीय झिल्लियों की संख्या होती है-
 (अ) 2 (ब) 3 (स) 4 (द) 0
7. इम्प्लान्टेशन वह क्रिया है जिसमें।
 (अ) अण्डे का निषेचन (ब) अण्डे की गति होती है
 (स) अण्डे का विलोपन होता है
 (द) गर्भाशय की भित्ति से ब्लास्टोसिस्ट बनता है।
8. सेमिनिफेरस नलिकाएँ पायी जाती हैं-
 (अ) वृषण में (ब) अण्डाशय में (स) वृक्क में (द) फेफड़े में।
 उत्तर- (1) (ब), (2) (ब), (3) (अ), (4) (अ), (5) (अ),
 (6) (ब), (7) (द) (8) (अ)।

- प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-
 (1) अण्डाणु जनन द्वारा एक अण्डाणु जनन से अण्डाणु तथा ध्रुव कोशिकाएँ बनती हैं।
 (2) मानव उत्पत्ति वाला है।
 (3) मानव में निषेचन होता है।
 (4) भ्रूण और गर्भाशय के बीच संवहनी बनाने वाली रचना को कहते हैं।
 (5) नर एवं स्त्री के युग्मक के संलयन (फ्यूजन) को कहते हैं।
 उत्तर- (1) एक, तीन, (2) लैंगिक, (3) आन्तरिक, (4) प्लेसेंटा, (5) निषेचन।
- प्रश्न 3. एक शब्द में उत्तर दीजिए-
 (1) शुक्राणु जनन के समय 24 प्राथमिक स्पर्मेटोसाइट से कितने शुक्राणु बनेंगे?
 (2) स्तनियों में निषेचन कहाँ सम्पन्न होता है?
 (3) अण्डजनन के दौरान एक अण्डे के बनने में कितने ध्रुवीय पिण्ड निकलते हैं?
 (4) उस पदार्थ का नाम बताइए जो शुक्राणु को अण्डाणु में प्रवेश की सहायता के लिए शुक्राणुओं में बनता है।

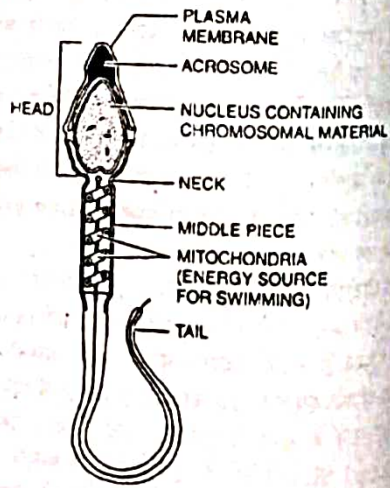
- (5) कॉर्पस ल्यूटियम का निर्माण किस अंग में होता है?
 (6) मानव गर्भावस्था कितने दिनों की होती है?
 (7) मनुष्य के शुक्राणु में कितने ऑटोसोम होते हैं?
 (8) प्लेसेंटा से स्त्रावित होने वाले एक हार्मोन का नाम लिखिए।
 (9) कोलेस्ट्रॉम क्या है?
 (10) मेनार्क क्या है?
 उत्तर- (1) 96, (2) अण्डवाहिनी, (3) 3, (4) स्पर्मलैण्डिऑन
 (5) अण्डाशय, (6) 270-280 दिन, (7) 22, (8) रिक्तिका
 (9) प्रथम स्त्रावित दूध, (10) अण्डजनन का बंद होना।
- प्रश्न 4. सही जोड़ी बनाइए-

कॉलम-(अ)	कॉलम-(ब)
(1) लीडिंग कोशिकाएँ	(अ) रजोनिवृत्ति
(2) एक्रोसोम	(ब) प्रोजेस्ट्रान
(3) कॉर्पस ल्यूटियम	(स) टेस्टोस्टीरॉन
(4) मीनोपाज	(द) गाल्गी कॉय
(5) शुक्रजन नलिकाएँ	(य) सरटोली कोशिकाएँ

उत्तर- (1) (स), (2) (द), (3) (ब), (4) (अ), (5) (य)।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

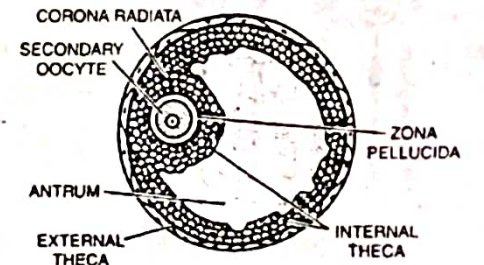
- प्रश्न 1. शुक्राणु जनन को परिभाषित कीजिए।
 उत्तर- शुक्रजनन- वृषण की शुक्रजनन नलिका में शुक्र कोशिकाएँ अर्द्धसूत्री विभाजन के द्वारा शुक्राणुओं का निर्माण करती हैं। इस क्रिया को शुक्राणुजनन कहते हैं।
- प्रश्न 2. मानव शुक्राणु का नामांकित चित्र बनाइए।



चित्र- मानव शुक्राणु

- प्रश्न 3. कॉर्पस ल्यूटियम एवं एक्रोसोम के कार्य लिखिए।
 उत्तर- 1. कॉर्पस ल्यूटियम के कार्य- इससे प्रोजेस्ट्रान हार्मोन स्त्रावित होता है जिससे ऋतुस्त्राव को नियंत्रित करता है तथा गर्भधारण में सहायक।
 2. एक्रोसोम का कार्य- एक्रोसोम का मुख्य कार्य अण्डाणु को सक्रिय करना होता है। इसमें अपघटनीय एंजाइम पाये जाते हैं, जो अण्डाणु के बाहरी परत घोलने का कार्य करता है।
- प्रश्न 4. आर्तब चक्र क्या है?
 उत्तर- स्त्रियों में अण्डाणुओं का निर्माण एक चक्र के अधीनस्थ पूर्ण होता है। इस चक्र की अवधि 26-28 दिनों की होती है। अण्डाणु के निषेचित न होने की स्थिति में अण्डोत्सर्ग के 14 दिन बाद गर्भाशय के अन्तःस्तर की कोशिकाएँ एवं रूधिर वाहिनियाँ भी फट जाती हैं तथा अनिषेचित अण्डाणु भी नष्ट हो जाता है। फलस्वरूप शीतप्रस्त झिल्ली, विघटित ऊतक, श्लेष्मा एवं अण्डाणु संयुक्त रूप से दूषित रूप में स्त्री की योनिद्वारा से 3-4 दिनों तक स्त्रावित होता रहता है। इसे ही आर्तब या मासिक या ऋतुस्त्राव या रजोधर्म चक्र कहते हैं।
- प्रश्न 5. प्रसव क्या है? परिभाषित कीजिए।
 उत्तर- गर्भवती मादाओं के गर्भ से शिशु के बाहर निकलने की क्रिया को शिशु जन्म या प्रसव कहा जाता है। प्रसव एक जटिल तंत्र-अंतः स्त्रावी (Neuro-endocrine) क्रियाविधि द्वारा प्रेरित होता है। प्रसव के लिए संकेतपूर्ण विकसित गर्भ एवं अपरा से उत्पन्न होते हैं, जो गर्भाशय में हल्के संकुचन को प्रेरित करते हैं। जिन्हे गर्भ उत्क्षेपन प्रतिवर्त (फीटल इंजेक्शन रिफ्लेक्स) कहते हैं। यह मातृ पीयूष ग्रंथि से ऑक्सीटोसीन गर्भाशय पेशी पर क्रिया करता है और इसके कारण गर्भाशय में तीव्र संकुचन प्रारंभ हो जाता है। गर्भाशय संकुचनो तथा ऑक्सीटोसीन स्त्राव के बीच लगातार उदीपक प्रतिवर्त के कारण यह संकुचन अत्यधिक तीव्र होता जाता है। इसके कारण शिशु माता के गर्भाशय से योनि मार्ग द्वारा बाहर आ जाता है, इस प्रकार प्रसव की क्रिया सम्पन्न होती है। प्रसव क्रिया को प्रेरित करने वाले प्रमुख हार्मोन्स हैं- (i) कार्टिसॉल, (ii) एस्ट्रोजन, (iii) ऑक्सीटोसीन।
- प्रश्न 6. प्लेसेंटा के कार्य लिखिए।
 उत्तर- अपरा (Placenta)- नर एवं मादा प्राणियों के ऊतकों से निर्मित वह रचना जो भ्रूण की गर्भाशय की भित्ति से सम्बन्ध स्थापित करती है तथा भ्रूण व मादा रूधिर के बीच पदार्थों का आदान-प्रदान करती है, अपरा कहलाती है।
 कार्य- (i) पोषण, श्वसन एवं उत्सर्जन में मदद करना (ii) भ्रूण

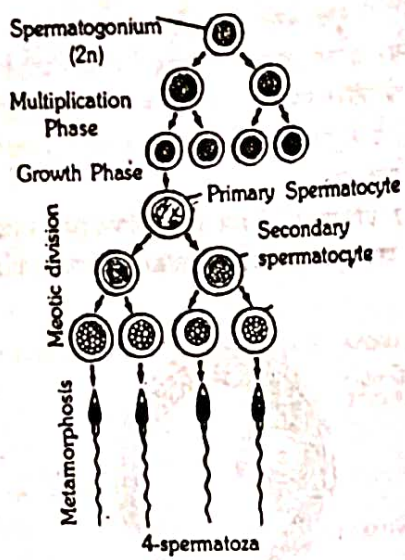
- की रोगों से सुरक्षा करना (iii) हार्मोन्स का स्त्रावण करना।
 हार्मोन्स- (i) मानव अपरा लैक्टोजन हार्मोन- स्तन ग्रंथियों की वृद्धि को उत्तेजित करता है (ii) मानव कोरियोनिक गोनेडोट्रापिन पीत पिण्ड को एस्ट्रोजन एवं प्रोजेस्टेरोन हार्मोन के स्त्रावण के लिये प्रेरित करना।
 प्रश्न 7. ग्रेफिथन फॉलीकल का नामांकित चित्र बनाइए।
 उत्तर- ग्राफी पुटक (ग्राफियन फॉलीकल) का एक नामांकित चित्र-



- प्रश्न 8. सेमिनल प्लाज्मा के मुख्य घटक क्या हैं? लिखिए।
 उत्तर- शुक्रीय प्रद्रव्य (सेमिनल प्लाज्मा) के प्रमुख संघटक हैं- फ्रक्टोज, कैल्सियम आयन, कुछ एन्जाइम व प्रोस्टाग्लैन्डिन्स।

लघु उत्तरीय प्रश्न

- प्रश्न 1. वृषण उदर गुहा के बाहर क्यों पाए जाते हैं?
 उत्तर- वृषणकोष के अन्दर का ताप शरीर के ताप से लगभग 3°C कम रहता है जो शुक्राणुओं के परिपक्वन हेतु वांछित ताप होता है। जाड़ों में जब वृषणकोष का ताप कम होने लगता है तब डारटोस पेशी के संकुचित हो जाने के कारण वृषणकोष कुछ छोटा हो जाता है। इससे वृषणकोष का ताप बढ़ जाता है। गर्मियों में जब कोष का ताप बढ़ने लगता है तो इन्हीं पेशियों के शिथिलन से वृषणकोष की त्वचा पतली हो जाती है और कोष कुछ बड़े होकर नीचे लटक जाते हैं, जिससे वृषणों का ताप सामान्य बना रहता है।
- प्रश्न 2. शुक्राणु जनन किस प्रकार होता है? रेखाचित्र द्वारा स्पष्ट कीजिए।
 उत्तर- शुक्रजनन- वृषण की शुक्रजनन नलिका की जनन कोशिकाएँ अर्द्धसूत्री विभाजन के द्वारा शुक्राणुओं का निर्माण करती हैं। इस क्रिया को शुक्राणुजनन कहते हैं। यह क्रिया निम्न चरणों में पूर्ण होती है-
 1. गुणन प्रावस्था- इस अवस्था में जनन स्तर की प्राथमिक जनन कोशिकाएँ समसूत्री विभाजन द्वारा बार-बार विभाजित होकर स्पेर्मेटोगोनिया बनाती हैं।



चित्र- युग्मक जनन शुक्राणु जनन

2. वृद्धि प्रावस्था- इस अवस्था में स्पर्मटोगोनिया कोशिकाएँ भोज्य पदार्थों को एकत्रित करके आकार में बड़ी हो जाती हैं। इन्हें स्पर्मटोसाइट कहते हैं। इन कोशिका में द्विगुणित गुणसूत्र (2n) होते हैं।

3. परिपक्व प्रावस्था- इस अवस्था में प्रत्येक स्पर्मटोसाइट कोशिका अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा चार अगुणित कोशिकाओं का निर्माण करती है, जिन्हें स्पर्मेटिड्स कहते हैं।

4. स्पर्मेटिड्स का कायान्तरण- इस अवस्था में गोलाकार, स्पर्मेटिड्स कायान्तरण द्वारा लम्बे, चल शुक्राणुओं में परिवर्तित हो जाते हैं। प्रत्येक शुक्राणु सिर, गर्दन व पूँछ का बना होता है।

प्रश्न 3. माँ के दूध को नवजात शिशु के लिए सबसे अच्छा क्यों माना जाता है?

उत्तर- माँ का दूध केवल पोषण ही नहीं, जीवन को धारा है। इसमें माँ और बच्चे के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। शिशु को पहले छह महीने तक केवल स्तनपान पर ही निर्भर रखना चाहिए। यह शिशु के जीवन के लिए जरूरी है, क्योंकि माँ का दूध सुपाच्य होता है और इससे पेट की गड़बड़ियों की आशंका नहीं होती। माँ का दूध शिशु की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में भी सहायक होता है। स्तनपान से दमा और कान की बीमारी पर नियंत्रण कायम होता है, क्योंकि माँ का दूध शिशु की नाक और गले में प्रतिरोधी त्वचा बना देता है। कुछ शिशु को गाय के दूध से एलर्जी हो सकती है। इसके विपरीत माँ का

दूध शत-प्रतिशत सुरक्षित है। शोध से प्रमाणित हुआ है कि स्तनपान करने वाले बच्चे बाद में मोटे नहीं होते। यह शायद इस वजह से होता है कि उन्हें शुरू से ही जरूरत से अधिक खाने की आदत नहीं पड़ती। स्तनपान से जीवन के बाद के चरणों में रक्त कैंसर, मधुमेह और उच्च रक्तचाप का खतरा कम हो जाता है। स्तनपान से शिशु की बौद्धिक क्षमता भी बढ़ती है।

प्रश्न 4. एक्टोडर्म, मीजोडर्म एवं एण्डोडर्म के द्वारा कौन-से अंग बनते हैं?

उत्तर- विकसित हो रहे भ्रूण में तीन जनन स्तरों के बनने के बाद भ्रूण में अंगों के निर्माण की प्रक्रिया शुरू हो जाती है। सर्वप्रथम इन जनन स्तरों से अंग कलिका के रूप में निर्मित होते हैं जो बाद में पूर्णरूपेण विकसित हो जाते हैं। जनन स्तरों के बनने वाले अंग निम्नलिखित हैं-

1. बाह्यचर्म- बाह्यचर्म से निम्नलिखित अंगों का निर्माण होता है- (i) त्वचा की एपिडर्मिस एवं व्युत्पन्न जैसे- श्वेत ग्रंथियाँ, तेल ग्रंथियाँ, बाल, नाखून। (ii) तन्त्रिका तंत्र (iii) दाँत व इनेमल (iv) नेत्र का लेंस, कार्निया एवं दृष्टि पटल (v) अन्तर्कर्ष (vi) आन्तरिक एवं कपालीय उपास्थि (vii) पीनिक कॉय, अधिवृक्क ग्रंथि का मध्यांश भाग, पीयूष ग्रंथि का परत एवं मध्य पिण्डक (viii) मुखगुहा, मलाशय (ix) लिंग ग्रंथि (x) पार्श्व रेखा के संवेदी अंग (xi) वर्णक कोशिकाएँ इत्यादि।

2. मध्यचर्म- मध्यचर्म से निम्नलिखित अंगों का निर्माण होता है- (i) त्वचा की डर्मिस (ii) पेशियाँ एवं संयोजी ऊतक (iii) नोटोकार्ड, करोरूकदण्ड एवं उपांगीय कंकाल (iv) वृक्क (v) वृषण या अण्डाशय (vi) अधिवृक्क का वल्कुट भाग (vii) दाँतों का डेन्टाइन (viii) हृदय एवं रूधिर वाहिनियाँ (ix) रूधिर एवं अस्थि मज्जा (x) लसिका तंत्र (xi) प्लीहा (xii) देहगुहा उपकला (xiii) नेत्र का कोरोइड (Choroid) एवं स्क्लेरा (Sclera) स्तर (xiv) मूत्र एवं जनन नलियाँ (xv) आहारनाल का पेशी स्तर एवं उपकला इत्यादि।

3. अन्तः चर्म- अन्तः चर्म से निम्नलिखित अंग बनते हैं- (i) आहारनाल का आन्तरिक स्तर (ii) यकृत, अग्न्याशय, आन्त ग्रंथियाँ एवं आमाशयिक ग्रंथियाँ (iii) थायराइड, पैरार्थायराइड, थाइमस एवं पीयूष ग्रंथि का अग्र पिण्ड (iv) जनन कोशिकाओं का निर्माण (v) मूत्राशय का भीतरी स्तर (vi) ट्रेकिया, ब्रौकाई एवं फेफड़ों का भीतरी स्तर (vii) थाइमस ग्रंथि (viii) योनि (ix) युरेब्रा इत्यादि।

प्रश्न 5. स्पर्मटोजिनेसिस और ऊजेनेसिस में कोई 3 अन्तर लिखिये।

उत्तर- शुक्रजनन और अण्डजनन में अन्तर इस प्रकार है-

क्र.	शुक्रजनन	अण्डजनन
(1)	वृषण की शुक्र जनन नलिका की जनन कोशिकाओं में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा शुक्राणुओं के निर्माण क्रिया को शुक्रजनन कहते हैं।	अण्डाशय की जनन कोशिकाओं में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अण्डाणु बनने की क्रिया को अण्डजनन कहते हैं।
(2)	एक स्पर्मटोसाइट से चार शुक्राणु बनते हैं।	एक ऊसाइट से एक अण्डाणु बनता है।
(3)	ध्रुवीय कोशिकाएँ नहीं बनती हैं।	दो या तीन ध्रुवीय कोशिकाएँ बनती हैं।
(4)	शुक्राणु लम्बा, संकरा और सिर, ग्रीवा, पूँछ में विभेदित तथा चल होता है।	अण्डाणु गोलाकार व अचल होता है।

प्रश्न 6. पुरुषों में पाए जाने वाले द्वितीयक लैंगिक लक्षण लिखिए।

उत्तर- पुरुषों में पाए जाने वाले द्वितीयक लैंगिक लक्षण-

- (1) आवाज भारी हो जाता है।
- (2) चेहरे पर मूँछ व दाढ़ी निकल आते हैं तथा शरीर के अन्य भागों पर बाल निकल आते हैं।
- (3) शरीर सुडौल और बलशाली हो जाता है।
- (4) कंधे चौड़े हो जाते हैं।
- (5) वृद्धि के कारण शरीर लम्बाई में बढ़ जाता है। उपरोक्त लैंगिक लक्षणों का विकास युवावस्था प्रारंभ होने का संकेत होता है। यह वृष्ण में टेस्टोस्टीरॉन बनना प्रारंभ होने के कारण होता है। यह परिवर्तन 12 वर्ष से 16 वर्ष की आयु में होता है। स्त्री में होने वाले द्वितीय लैंगिक लक्षण होते हैं- (1) त्वचा का कोमल होना, (2) स्तन ग्रन्थियों की वृद्धि होना।

प्रश्न 7. अण्डजनन क्या है? अण्डजनन की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए।

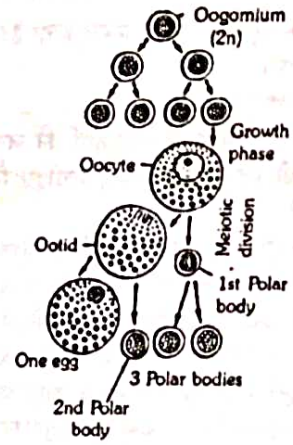
उत्तर- अण्डाशय की जनन कोशिकाएँ अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अण्डाणुओं का निर्माण करती हैं। इस क्रिया को अण्डजनन कहते हैं। अण्डजनन को FSH, LH एस्ट्रोजन एवं प्रोजेस्ट्रान आदि हार्मोन्स की सक्रिय भूमिका रहती है। यह क्रिया निम्न चरणों में पूर्ण होती है-

1. गुणन प्रावस्था- इस अवस्था में अण्डाशय की जनन

कोशिकाएँ विभाजित होकर कोशिका गुच्छ बनाती हैं जिसे पुटिका कहते हैं। पुटिका की एक कोशिका बड़ी होकर उगोनियम बना देती है।

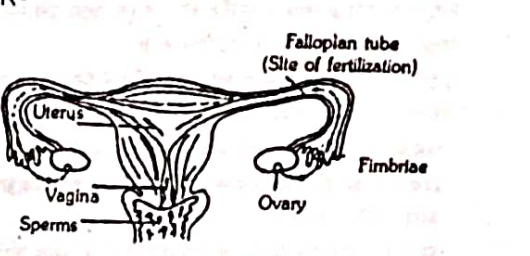
2. वृद्धि प्रावस्था- इस अवस्था में भोज्य पदार्थों के संचय के कारण उगोनियम कोशिका आकार में बढ़ जाती है। इस प्राथमिक ऊसाइट कहते हैं।

3. परिपक्व प्रावस्था- यहाँ प्राथमिक ऊसाइट दो बार विभाजित होता है। प्रथम अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा प्राथमिक ऊसाइट से बड़ी कोशिका द्वितीयक ऊसाइट तथा छोटी कोशिका ध्रुवीय कार्य का निर्माण होता है। द्वितीय अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा द्वितीयक ऊसाइट से बड़ी कोशिका अण्डाणु तथा तीन छोटी ध्रुवीय कोशिकाओं का निर्माण होता है।



चित्र- मादा युग्मक जनन (अण्ड जनन)

प्रश्न 8. स्त्री जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।



चित्र- स्त्री जनन तंत्र

प्रश्न 9. इम्प्लान्टेशन क्या है? परिभाषित कीजिए।

उत्तर- ब्लास्टोसिस्ट (Blastocyst) के गर्भाशय की भित्ति से जुड़ने को रोपण कहते हैं। भ्रूण का भ्रूणीय सिरा गर्भाशय के अन्तः स्तर का एण्डोमीट्रियम में धँस जाता है।

14 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

ब्लास्टोसिस्ट के बाहरी स्तर की ट्रोफोब्लास्ट कोशिकाएँ जोना पेलुसिडा के नष्ट होने से गर्भाशय भित्ति के प्रत्यक्ष सम्पर्क में आ जाती हैं। ये कोशिकाएँ लाइटिक प्रक्रिया का स्त्रावण कर गर्भाशय के अन्तः स्तर या आन्तर स्तर (Endometrium) को नष्ट कर देती हैं। इस प्रकार भ्रूण गर्भाशय की भित्ति से जुड़ जाता है। गर्भाशय भित्ति के सम्पर्क में आने वाली ट्रोफोब्लास्ट कोशिकाएँ उत्तेजित होकर शीघ्रता से विभाजित होकर अंगुली समान प्रवर्ध (Finger like Projections) का निर्माण करती हैं, जिन्हें रसांकुर (Villi) कहते हैं। ये गर्भाशय की भित्ति से पोषक पदार्थों का अवशोषण करते हैं एवं अवशोषित पोषक पदार्थों को भ्रूण तक पहुँचाते हैं। परन्तु बाद में ये रचनाएँ एक ही स्थान पर सिमट कर रह जाती हैं, जो जरायुकला (Chorion) और गर्भाशय भित्ति के साथ मिलकर अपरा या आँवल (Placenta) बनाती हैं।

प्रश्न 10. शुक्राणु जनन किस प्रकार होता है? रेखाचित्र सहित समझाइए।

उत्तर- देखिए प्रश्न क्र. 2 में।

प्रश्न 11. हमारे समाज में लड़कियों को जन्म देने का दोष महिलाओं को दिया जाता है लिखिए कि ये क्यों सही नहीं है?

उत्तर- स्त्री के गुणसूत्र का स्वरूप XX है तथा पुरुष में XY होता है। इसलिए स्त्री द्वारा उत्पादित सभी अणुगुणित युग्मकों में X लिंग गुणसूत्र होते हैं जबकि पुरुष युग्मकों (शुक्राणुओं) में लिंग गुणसूत्र या तो X या Y होते हैं, इसलिए 50% शुक्राणु में X लिंग गुणसूत्र होते हैं और दूसरे 50% शुक्राणु में Y लिंग गुणसूत्र होते हैं। इसलिए पुरुष एवं स्त्री युग्मकों के संलयन के पश्चात् युग्मनज में या तो XX या XY लिंग गुणसूत्र की संभावना होगी। यह इस बात पर निर्भर करेगा कि X या Y लिंग गुणसूत्र वाले शुक्राणुओं में से कौन अणुगुणित का निषेचन करता है। जिस युग्मनज में XX गुणसूत्र होंगे वह एक मादा (लकड़ी) के रूप में विकसित होगा।

इसी कारण वैज्ञानिक रूप से यह कथन सत्य है कि एक शिशु के लिंग का निर्धारण उसके पिता द्वारा होता है। अतः लड़कियों को जन्म देने का दोष महिलाओं को देना सर्वथा अनुचित है।

प्रश्न 12. अण्डजनन की प्रक्रिया को रेखाचित्र द्वारा समझाइए।

उत्तर- देखिए प्रश्न क्र. 7 में।

प्रश्न 13. शुक्रजनन और अण्डजनन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- शुक्रजनन और अण्डजनन में अन्तर इस प्रकार है-

क्र.	शुक्रजनन	अण्डजनन
(1)	वृषण की शुक्र जनन नलिका की जनन कोशिकाओं में अर्द्धसूत्री विभाजन	अण्डाशय की जनन कोशिकाओं में अर्द्धसूत्री विभाजन

	काओ में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा शुक्राणुओं के निर्माण क्रिया को शुक्रजनन कहते हैं।	द्वारा अण्डाणु बनने की क्रिया को अण्डजनन कहते हैं।
(2)	एक स्पर्मेटोसाइट से चार शुक्राणु बनते हैं।	एक ऊसाइट से एक अण्डाणु बनता है।
(3)	ध्रुवीय कोशिकाएँ नहीं बनती हैं।	दो या तीन ध्रुवीय कोशिकाएँ बनती हैं।
(4)	शुक्राणु लम्बा, सँकरा और सिर, ग्रीवा, पूँछ में विभेदित तथा चल होता है।	अण्डाणु गोलाकार व अचल होता है।

प्रश्न 14. एक माह में मानव अण्डाशय से कितने अण्डे मोचित होते हैं? यदि माता ने समरूप जुड़वाँ बच्चों को जन्म दिया हो तो आप क्या सोचते हैं कि कितने अण्डे मोचित हुए होंगे? आपका उत्तर बदलेगा यदि जन्मे हुए जुड़वाँ बच्चे, द्विअण्डज यमज हों?

उत्तर- प्रतिमाह आर्तव चक्र में अण्डाशय से एक अण्डा मोचित होता है। समरूप जुड़वाँ बच्चों को यदि किसी माता ने जन्म दिया हो तो अण्डे मोचित हुए होंगे। यदि जुड़वाँ बच्चे, द्विअण्डज यमज हों तो भी यही उत्तर होगा।

अध्याय-4 जनन स्वास्थ्य

स्मरणीय विन्दु

- विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार जनन स्वास्थ्य से तात्पर्य जनन के शारीरिक, भावनात्मक, व्यवहारात्मक तथा सामाजिक स्वास्थ्य से है।
- दुनिया में भारत ऐसा पहला देश है जिसने सर्वप्रथम राष्ट्रीय स्तर पर जनन स्वास्थ्य के लक्ष्य को प्राप्त करने की कार्य योजना और कार्यक्रमों की शुरुआत की है।
- राष्ट्रीय स्तर पर जनन एवं बाल स्वास्थ्य सेवा कार्यक्रम जनन स्वास्थ्य को बेहतर बनाने हेतु चलाया जा रहा है।
- भारत में नई तकनीकी और कार्य नीतियों से जनन स्वास्थ्य में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है।
- भारत में परिवार नियोजन कार्यक्रम की शुरुआत सन् 1951 में हुई।
- आज दुनिया का हर छठवाँ नागरिक भारतीय है।
- जनसंख्या नियंत्रण में यौन शिक्षा अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- यौन शिक्षा प्रतियोगिताएँ एवं अंधविश्वास को दूर करने में मदद करती हैं।

- यौन क्रियाओं द्वारा फैलने वाले रोगों को यौन संचारित रोग (एसटीडी) कहते हैं।
- अधिकोशा यौन संचारित रोग पूरी तरह उपचार योग्य हैं।
- 2 वर्ष तक मुक्त सहवास के बावजूद गर्भाधान ना होने की स्थिति को बन्ध्यता कहते हैं।
- वे विशेष तकनीकें जिनके द्वारा बच्चा पैदा करने में मदद मिलती है सहायक जनन प्रौद्योगिकीया (ART) कहलाती हैं।
- अवांछित गर्भावस्था के समापन को एमटीपी कहते हैं।
- भारत में चिकित्सीय सगर्भता समापन को वैधानिक मान्यता दी गई है।
- दुनिया भर में प्रतिवर्ष 5 करोड़ चिकित्सीय सगर्भता समापन कराए जाते हैं।
- गर्भनिरोधक गोतियों में प्रोजेस्टेरोन एवं एस्ट्रोजन हार्मोन का प्रयोग किया जाता है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

- प्रश्न 1.** बहुविकल्पीय प्रश्न-
1. एमिनियोसेन्टेसिस प्रक्रिया गर्भावस्था के इस अवधि में अपनाई जाती है-
(अ) 8-10 सप्ताह (ब) 15-20 सप्ताह
(स) 20-22 सप्ताह (द) कभी भी
2. पुरुषों में बन्ध्यकरण की विधि है-
(अ) वसेक्टोमी (ब) ट्यूबेक्टोमी
(स) माइक्रोटोमी (द) एनाटोमी
3. गर्भनिरोधक गोतियों में प्रयुक्त होने वाले रसायन का नाम है-
(अ) प्रोजेस्टेरोन (ब) एस्ट्रोजन
(स) प्रोजेस्टेरोन एवं एस्ट्रोजन (द) टेस्टोस्टेरोन
4. निम्नांकित में यौन संचारित रोग हैं-
(अ) STD (ब) STI (स) PID (द) उपरोक्त सभी
5. 2001 की जनगणना के अनुसार भारत में जनसंख्या वृद्धि की दर थी-
(अ) 2 प्रतिशत (ब) 1 प्रतिशत (स) 20 प्रतिशत (द) 10 प्रतिशत
6. निम्नांकित में यौन जनित रोग नहीं है-
(अ) एड्स (ब) गोनोरिया (स) एनीमिया (द) सिफलिस
7. वैसेक्टोमी और ट्यूबेक्टोमी विधियाँ हैं-
(अ) जनन सहायक (ब) बन्ध्यकरण
(स) लिंग परीक्षण (द) रोग प्रतिरोधक
8. इनमें IUD का एक प्रकार नहीं है-
(अ) कॉपर T (ब) LNG
(स) CNG 50 (द) कॉपर 7 मल्टीलोड

9. निम्नांकित में सहायक जनन प्रौद्योगिकी नहीं है-
(अ) ZIFT (ब) GIFT (स) ELISA (द) ICSI
10. जनसंख्या विस्फोट का कारण नहीं है-
(अ) उच्च जन्म दर (ब) जनन रोग
(स) निम्न मृत्यु दर (द) कम उम्र में विवाह
- उत्तर- (1) (ब), (2) (अ), (3) (स) (4) (द), (5) (अ), (6) (स), (7) (ब), (8) (स), (9) (स), (10) (ब)।
- प्रश्न 2.** रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-
(1) भारत में विवाह की वैधानिक आयु स्त्री के लिए एवं पुरुष के लिए वर्ष निर्धारित है।
(2) भारत में सन् 1951 में शुरू हुए परिवार नियोजन कार्यक्रम को नाम से जाना जाता है।
(3) शुक्राणु एवं अंडाणु के भौतिक संपर्क रोकने हेतु प्रयुक्त रोधक को कहते हैं।
(4) महिलाओं में शल्य क्रिया द्वारा बन्ध्यकरण को कहते हैं।
(5) प्रसव पूर्व स्वैच्छिक रूप से गर्भ के समापन को कहते हैं।
(6) यौन क्रियाओं से उत्पन्न होने वाले रोग कहलाते हैं।
(7) सुरक्षित सगर्भता समापन गर्भधारण से सप्ताह तक किया जा सकता है।
(8) प्राकृतिक रूप से जनन क्रिया में अक्षमता को कहते हैं।
(9) कृत्रिम रूप से निषेचित भ्रूण को मादा के गर्भाशय में स्थापित करना कहलाता है।
(10) शुक्राणुओं को कृत्रिम रूप से मादा की योनि या गर्भाशय में प्रविष्ट कराना कहलाता है।
- उत्तर- (1) 18 एवं 21 वर्ष, (2) परिवार कल्याण, (3) कंडोम, (4) ट्यूबेक्टोमी, (5) MTP (चिकित्सीय सगर्भता समापन), (6) STD या STI, (7) 12 सप्ताह, (8) बन्ध्यता, (9) ZIFT (युग्मनज अंतः फैलोपियन स्थानांतरण), (10) IUI (अंतः गर्भाशय वीर्यसेचन)।
- प्रश्न 3.** सही जोड़ी बनाइए-
कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
- | | |
|------------------------------|----------------------|
| (1) महिला नसबंदी | (अ) सहेली |
| (2) सहायक जनन प्रौद्योगिकीया | (ब) MTP |
| (3) अनुवांशिक विकार | (स) ART |
| (4) स्वैच्छिक सगर्भता समापन | (द) एमिनियोसेन्टेसिस |
| (5) टेस्ट ट्यूब बेबी | (इ) ट्यूबेक्टोमी |
| (6) गर्भनिरोधक गोली | (फ) IVF |
- उत्तर- (1) (इ) (2) (स), (3) (द), (4) (ब), (5) (फ), (6) (अ)।

16 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

प्रश्न 4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए-

- (1) जनन स्वास्थ्य के लक्ष्य हेतु भारत सरकार द्वारा चलाये गये कार्यक्रम का क्या नाम है?
- (2) भारत में जच्चा-बच्चा के स्वास्थ्य के लिए चलाए गए कार्यक्रम का क्या नाम है?
- (3) गर्भावस्था में अनुवांशिक विकारों का पता लगाने की विधि का क्या नाम है?
- (4) शुक्राणु उत्पन्न ना करने वाले पुरुषों में संतान उत्पत्ति किस विधि से होती है?
- (5) IUD का पूरा नाम लिखिए।
- (6) अंडाणु उत्पन्न ना कर सकने वाली माताओं में संतानोत्पत्ति किस विधि से होती है?
- (7) जनन क्षमता में कमी होना क्या कहलाता है?
- (8) यौन संचारित रोगों को संक्षिप्त रूप में क्या कहते हैं?
- (9) मातृ मृत्यु दर किसे कहते हैं?
- (10) सर्वाधिक खतरनाक यौन संचारित रोग का नाम है।

उत्तर- (1) परिवार कल्याण कार्यक्रम, (2) जनन एवं बाल स्वास्थ्य कार्यक्रम, (3) एमिओसेंटिसिस, (4) इंडा युटेराइन डिवाइस, (5) IUL, (अंतः गर्भाशय वीर्यसेचन), (6) ZIFT, (7) बंध्यता (sterility), (8) STD या STI, (9) प्रति हजार प्रसवों पर मृत होने वाली माताओं की संख्या, (10) AIDS.

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. WHO का पूरा नाम लिखिए।

उत्तर- World Health Organization (WHO) अर्थात् विश्व स्वास्थ्य संगठन की स्थापना 7 अप्रैल 1948 को हुआ। यह जनस्वास्थ्य के क्षेत्र के कार्य करती है।

प्रश्न 2. सगर्भता से क्या आशय है?

उत्तर- सगर्भता परीक्षण (Pregnancy test) वह परीक्षण है जिससे पता चलता है कि कोई स्त्री गर्भवती है या नहीं इसका पता प्रेगनेसी टेस्ट किट की सहायता से घर बैठे ही कर सकते हैं।

प्रश्न 3. गर्भपात और चिकित्सीय गर्भ समापन में क्या अंतर है?

उत्तर- गर्भपात- परिपक्वता से पूर्व गर्भ के समापन की अवस्था जिसमें गर्भपात से भ्रूण का स्वतः निष्कासित हो जाता है या कर दिया जाता है। इसके परिणाम स्वरूप गर्भावस्था की समाप्ति हो जाती है।

चिकित्सकीय गर्भ समापन- अनचाहे गर्भ या गर्भ की अनियमितता के लिए कानून कुछ विशेष परिस्थितियों में इसकी इजाजत देता है, जो चिकित्सक द्वारा गर्भपात कराया जाता है।

इसके लिए चिकित्सकीय गर्भ समापन एक अधिनियम सन् 1971 में बनाया गया है।

सगर्भता की चिकित्सीय समापन (प्रेरित गर्भपात) निम्न परिस्थितियों में करने की सलाह दी जाती है-

- (i) जब सगर्भता का बने रहना माँ अथवा गर्भ में पल रहे भ्रूण अथवा दोनों ही के लिए घातक हो।
- (ii) सम्भोग के समय प्रयोग किए जा रहे गर्भ निरोधकों की असफलता के कारण हुई सगर्भता से बचना हो।
- (iii) बलात्कार जैसे मामलों में बनी अवांछित सगर्भता से बचाव हेतु।

प्रश्न 4. IUD क्या है?

उत्तर- IUDs- पूरा नाम इन्ट्रायूटेरिन कन्ट्रासेप्टिव डिवाइस है। इस विधि में हार्मोन मोचक IUD गर्भ-निरोध हेतु एक अल्प विकल्प है, क्योंकि- (i) इन IUD में प्राकृतिक हार्मोन प्रोजेस्टेरोन अथवा प्रोजेस्टेरोन- एस्ट्रोजन संयोजन का प्रयोग किया जाता है। इन हार्मोनों का शरीर पर विशेष दुष्प्रभाव नहीं पड़ता। (ii) हार्मोन मोचक IUD एक कारगर (Effective) गर्भ निरोधक है।

(iii) IUD को केवल एक बार कुशल चिकित्सक से लापवाय जाता है फिर यह लम्बे समय तक कार्य करती रहती है। इस कारण रोजाना गर्भ निरोधक औषधि लेने की अथवा गर्भ निरोध की चिन्ता नहीं करनी पड़ती है। (iv) यह उत्क्रमणीय है। जब भी गर्भधारण की इच्छा हो तब इन्हें आसानी से निकालकर जा सकता है।

प्रश्न 5. यौन शिक्षा से क्या आशय है?

उत्तर- छात्र/छात्राओं को यौन संबंधी विभिन्न पहलुओं के बारे में फैली हुई प्रान्तियों एवं यौन संबंधी धारणाओं से छुटकारा मिल सके। बच्चों को जनन अंगों किशोरावस्था एवं उससे संबंधित परिवर्तनों, सुरक्षित और स्वच्छ यौन क्रियाओं, यौन संचारित रोगों एवं एड्स की जानकारी देना, विशेष रूप से किशोर अनु वर्ग में जनन संबंधी जानकारी स्वस्थ जीवन बिताने में सहायक होती है।

प्रश्न 6. आपातकालीन गर्भनिरोधक क्या है?

उत्तर- आपातकालीन गर्भनिरोधक गोलिएरिया हैं, जिन्हें मॉर्निंग ऑफ्टर पिल या पोस्ट कोइटल पिल के नाम से भी जाना जाता है। इनका इस्तेमाल महिलाओं द्वारा असुरक्षित सेक्स के बाद गर्भधारण के खतरे से बचने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 7. टेस्ट ट्यूब बेबी किसे कहते हैं?

उत्तर- ऐसे अण्डे से उत्पन्न शिशु जिसको माता के शरीर में बाहर निषेचित कराकर एवं प्रारम्भिक विकास कराकर माता के गर्भाशय में परिवर्द्धन पूर्ण करने हेतु स्थानान्तरित किया गया हो, टेस्ट ट्यूब बेबी कहते हैं।

प्रश्न 8. भारत में परिवार नियोजन कार्यक्रम की शुरुआत कब हुई?

उत्तर- भारत में परिवार नियोजन को 1952 में राष्ट्रीय कार्यक्रम के रूप में शुरू किया था। परिवार नियोजन से तात्पर्य एक ऐसी योजना से है- जिसमें परिवार की आय, माता के स्वास्थ्य बच्चों के समुचित पालन पोषण तथा शिक्षा को ध्यान में रखते हुए उपयुक्त समय पर और एक आदर्श संस्था में सन्तानों को जन्म दिया।

प्रश्न 9. मुख्य गर्भनिरोधक किस प्रकार उपयोगी है?

उत्तर- मुख्य गर्भनिरोधक गोलिएरियों में लेवोनोर्गेस्ट्रेल नामक एक हार्मोन का इस्तेमाल किया जाता है इसे मॉर्निंग ऑफ्टर विल भी कहा जाता है। अनचाहे प्रेगनेसी से बचने के लिए महिलाएँ इस गोली का सेवन कर सकती हैं, इससे वह अनचाहे गर्भ के ठहरने से खुद को बचा सकती हैं।

प्रश्न 10. गर्भधारण में स्थापित की जाने वाली जनन रोधी युक्ति को समझाइए।

उत्तर- गर्भाशयी युक्ति (IUD) गर्भधारण को रोकने वाला एक उपकरण है यह T-आकार का जो कापर का बना होता है जिसे महिला के गर्भाशय में डाला जाता है। यह युक्ति एक लंबे समय तक काम करने वाली प्रतिवर्ती जन्म नियंत्रण का एक रूप है। जैसे- कॉपर-टी, लिप्स लूप, एल एन जी-20 आदि।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. कोशकीय शुक्राणु विक्षेपण (ICSI) क्या है?

उत्तर- इंट्रासाइटो प्लाज्मिक स्पर्म इंजेक्शन (ICSI) प्रक्रिया निःसंतान दम्पतियों के लिए एक उपचार है। जिससे उन्हें औलाद का सुख मिल सकता है बांझपन का सामना कर रहे जोड़ों में अगर पुरुष में शुक्राणुओं की संख्या शुक्राणुओं की गतिशीलता में कमी है या फिर स्पर्म खराब क्वालिटी है तो ICSI आईवीएफ की सलाह दी जाती है।

प्रश्न 2. आतं वचक्र या मासिक चक्र एवं रजोनिवृत्ति किसे कहते हैं?

उत्तर- स्त्रियों में अण्डाणुओं का निर्माण एक चक्र के अधीनस्थ पूर्ण होता है। इस चक्र की अवधि 26-28 दिनों की होती है। अण्डाणु के निषेचित न होने की स्थिति में अण्डोत्सर्ग के 14 दिन बाद गर्भाशय के अन्तःस्तर की कोशिकाएँ एवं रूधिर वाहिनियाँ भी फट जाती हैं तथा अनिषेचित अण्डाणु भी नष्ट हो जाता है। फलस्वरूप क्षतिग्रस्त झिल्ली, विघटित ऊतक, रसेष्मा एवं अण्डाणु संयुक्त रूप से दूषित रूप में स्त्री की योनिद्वार से 3-4 दिनों तक स्वावित होता रहता है। इसे ही आतं व या मासिक या ऋतुच्छाव या रजोधर्म चक्र कहते हैं।

रजोनिवृत्ति- लड़कियों में 12-14 वर्ष की आयु में आतं वचक्र का प्रारम्भ होता है, जो स्त्रियों में 40-50 वर्ष की आयु के पश्चात् रुक जाता है। आतं वचक्र के स्थायी रूप से बन्द होने को रजोनिवृत्ति कहते हैं।

हार्मोन्स की भूमिका- आतं वचक्र को संचालित एवं नियंत्रित करने में पीयूष ग्रंथि की अप्रपालि से स्वावित हार्मोन-गोनेडोट्रोपिन (LH एवं FSH) की महत्वपूर्ण भूमिका रहती है।

प्रश्न 3. पीत पिंड (कार्पस ल्यूटियम) के दो कार्य लिखिए।

उत्तर- पीत पिंड (कार्पस ल्यूटियम) - यह प्रोजेस्टेरोन एस्ट्रोजन : रिलेक्सिन नामक हार्मोन का स्वाव करता है जो गर्भाशय के अन्तः स्तर को बनाए रखते हैं तथा प्रसव के बाद गर्भाशय व योनी को पुनः मूल अवस्था में लाता है।

प्रश्न 4. किशोर अवस्था में यौन शिक्षा प्रदान करना आवश्यक क्यों है?

उत्तर- हाँ, किशोर अवस्था में यौन शिक्षा आवश्यक है, ताकि किशोरों को यौन संबंधी विभिन्न पहलुओं के बारे में फैली हुई प्रान्तियों एवं यौन संबंधी गलत धारणाओं से छुटकारा मिल सके। बच्चों को जनन अंगों किशोरावस्था एवं उससे संबंधित परिवर्तनों, सुरक्षित और स्वच्छ यौन क्रियाओं, यौन संचारित रोगों एवं एड्स की जानकारी देना, विशेष रूप से किशोर आयु वर्ग में जनन संबंधी जानकारी स्वस्थ जीवन बिताने में सहायक होती है।

प्रश्न 5. चिकित्सीय गर्भ समापन किसे कहते हैं?

उत्तर- देखिए अ.त.उ. प्रश्न क्र.3 का उत्तर।

प्रश्न 6. STI क्या है? प्रमुख STI कौन-कौन से हैं?

उत्तर- सेक्सुअली ट्रांसमिटेड इन्फेक्शन या सेक्सुअली ट्रांसमिटेड डिजीज यौन संबंध के कारण महिलाओं व पुरुषों को होने वाली बीमारियाँ हैं। ये कई तरह की होती हैं। इरामें एचआईवी/एड्स, ह्यूमन पेपिलोमा वायरस संक्रमण, हर्पीज, हेपेटाइटिस, शैक्लरॉइड, प्यूबिक लाइस, एचपीवी आदि शामिल हैं। बहुत सारे एसटीआई (STI) का इलाज एंटीबायोटिक दवाओं से किया जा सकता है। कुछ जैसे कि एचआईवी (HIV) का कोई इलाज नहीं है। मगर इसे अधिक गंभीर होने से रोकने के लिए इसका इलाज किया जा सकता है। सिर्फ देख कर आप किसी को (इसमें आप खुद भी शामिल हैं) यह पता नहीं लगा सकते कि उनको संक्रमण है।

प्रश्न 7. भारतीय परिदृश्य में यौन संचारित रोगों के प्रमुख कारण लिखिए।

उत्तर- एसटीडी का फुल फॉर्म होता है सेक्सुअली ट्रांसमिटेड डिजीज। ये ऐसे संक्रमण हैं जो आमतौर पर सेक्स से फैलते हैं, विशेष रूप से योनि संभोग, गुदा मैथुन (एनल सेक्स) या मुख

18/ जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

मैयुन (ओरल सेक्स) तीस से अधिक विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया, वायरस और परजीवी एसटीआई का कारण बन सकते हैं। असुरक्षित तरीके से सेक्स करना एक से ज्यादा पार्टनर्स के साथ सेक्स करना, खुद को कोई सेक्सुअली इन्फेक्शन होने पर दूसरे पार्टनर के साथ असुरक्षित सेक्स करने से, वेश्याओं के साथ फिजिकल रिलेशन बनाने से यौन संबंधित बीमारियों के होने का खतरा बहुत ज्यादा रहता है। कंडोम इस्तेमाल न करने की आदत सेक्सुअली ट्रांसमिटेड डिजीज और उससे जुड़े दूसरे इन्फेक्शन में होने वाली बढ़ती के लिए सबसे ज्यादा जिम्मेदार है। सेक्स के दौरान इंग्रस लेने से, असुरक्षित सेक्स करने और कई पार्टनर्स के साथ सेक्स करने का जोखिम काफी बढ़ जाता है, जिसके कारण यौन रोगों के होने की संभावना भी बहुत ज्यादा बढ़ जाती है।

प्रश्न 8. यौन संचारित संक्रमण स्वस्थ समाज के लिए खतरा क्यों है?

उत्तर- यौन संचारित रोग (STD रोग) जिसे वैनिरियल रोग भी कहा जाता है, यह भारत में तीसरी सबसे खतरनाक बीमारी के रूप में प्रकट हुआ है। हमारे सामाजिक रवैया के कारण, केवल STD मामलों का अंश प्राप्त हुआ है। स्टिग्मा की तुलना में, यह एसटीडी और इसके हानिकारक प्रभावों के बारे में बड़े पैमाने पर अज्ञान है, यहाँ तक कि शिक्षित वर्ग के बीच, जो विशेष रूप से शहरी भारत में एसटीडी संक्रमणों में बढ़ती कर रहे हैं। हम नियमित इयुज जाँच और किडनी प्रोफाइल टेस्ट के लिए जाते हैं लेकिन एसटीडी टेस्ट के लिए शर्मिन्दा होते हैं। 1981 के बाद भारत में एसटीडी मामलों में 400% वृद्धि हुई है। यह उच्च समय है कि हमें इन रोगों के बारे में लोगों में जागरूकता पैदा करनी चाहिए और लोगों को नियमित यौन स्वास्थ्य जाँच प्राप्त करने के महत्व का एहसास कराना होगा।

प्रश्न 9. एमिनोसेन्टेसिस क्या है? इसका महत्व लिखिए।

उत्तर- माता के गर्भ में विकासशील भ्रूण चारों ओर से उल्ब या एमिऑन नामक भ्रूणीय झिल्ली से घिरी उल्बी गुहा में बन्द रहता है। इस उल्बी गुहा में एक प्रकार का लवणीय तरल भरा रहता है जिसे उल्बी द्रव (Amniotic fluid) कहते हैं। इस उल्बी द्रव में भ्रूण से उतरी हुई कोशिकाएँ (Sloughed cells) पायी जाती हैं। अतः इन कोशिकाओं का आनुवंशिक संघटन भ्रूण के समान होता है। आनुवंशिक असामान्यताओं के जन्म पूर्व अधिज्ञान हेतु उल्बी द्रव से इन्हीं कोशिकाओं को निकालकर उनमें स्थित DNA का परीक्षण किया जाता है जिसे एमिऑटिक तरल परीक्षण या एमिनोसेन्टेसिस कहते हैं। इस प्रकार एमिनोसेन्टेसिस एक प्रकार की चिकित्सीय प्रक्रिया है जिसका

उपयोग गुणसूत्रीय असामान्यताओं एवं भ्रूणीय संक्रमण के जन्मपूर्व निदान हेतु किया जाता है।

प्रश्न 10. ZIFT और GIFT में अंतर लिखिए।

उत्तर- GIFT (गैमेट इंटरफॉलोपियन ट्रांसफर) और ZIFT (जाइगोट इंटरफॉलोपियन ट्रांसफर) इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (आईवीएफ) के संशोधित संस्करण हैं। आईवीएफ की तरह, इन प्रक्रियाओं में महिलाओं से एक अंडा प्राप्त करना, एक प्रयोगशाला में शुक्राणु के साथ संयोजन करना और फिर उन्हें शरीर में वापस स्थानांतरित करना शामिल है, लेकिन GIFT और ZIFT में प्रक्रिया अधिक तेजी से आगे बढ़ती है। जबकि पारंपरिक आईवीएफ में भ्रूण को 3 से 5 दिनों के लिए एक प्रयोगशाला में देखा और उठाया जाता है, जिफ्ट में, निषेचित अंडे- इस स्तर पर जाइगोटस- को 24 घंटों के भीतर फैलोपियन ट्यूब में रखा जाता है। जिफ्ट में, शुक्राणु और अंडे डालने से पहले एक साथ मिल जाते हैं और भाग्य के साथ, अंडे में से एक फैलोपियन ट्यूब के अंदर निषेचित हो जाएगा। कुछ महिलाओं के लिए जो सामान्य इन विट्रो फर्टिलाइजेशन से गर्भवती नहीं हो पाई हैं, उनके लिए जिफ्ट या जिफ्ट एक अच्छा विचार हो सकता है। GIFT और ZIFT में उपयोग की जाने वाली प्रक्रियाएं प्राकृतिक गर्भाधान के करीब हैं। ZIFT में, अंडे गर्भाशय में जाते हैं, बल्कि फैलोपियन ट्यूब में रखे जाते हैं। जिफ्ट के साथ निषेचन वास्तव में पेट्री डिश के बजाय शरीर में होता है।

प्रश्न 11. ट्यूबेक्टोमी एवं वैसक्टोमी को स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- ट्यूबेक्टोमी- इसमें स्त्री की अण्डवाहिनी को काटकर बांध दिया जाता है। जिससे अण्डाणु गर्भाशय में नहीं आ पाते और निषेचन नहीं हो पाता। इसे ट्यूबेक्टोमी कहते हैं। यह परिवार नियोजन की एक विधि है।
वैसक्टोमी- यह भी परिवार नियोजन की एक विधि है जो पुरुषों द्वारा अपनाई जाती है। इसमें पुरुष की शुक्राणु नलिका को काटकर बांध दिया जाता है जिससे शुक्राणु स्खलन के समय नहीं निकलते और निषेचन नहीं हो पाता। यह क्रिया वैसक्टोमी कहलाती है।

प्रश्न 12. जीवे निषेचन और पात्रे निषेचन में क्या अंतर है।

उत्तर- पात्रे निषेचन- पात्रे निषेचन या इन विट्रो फर्टिलाइजेशन, निषेचन की एक कृत्रिम प्रक्रिया है जिसमें किसी महिला के अंडाशय से अंडे निकालकर उसका संपर्क द्रव माध्यम में शुक्राणुओं से कराया जाता है। इसके बाद निषेचित अंडे को महिला के गर्भाशय में रख दिया जाता है। और इस तरह गर्भ-नलिकाओं का उपयोग नहीं होता है।

जीवे निषेचन- इसमें जिन स्त्रियों में गर्भधारण की समस्या रहती है, उनकी सहायता के लिए जीवे निषेचन (इन-विवो फर्टिलाइजेशन-स्त्री के भीतर ही युग्मकों का संलयन) से बनने वाले भ्रूणों को भी स्थानांतरण के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। स्वस्थ दाता से शुक्र लेकर कृत्रिम रूप से या तो स्त्री की योनि में अथवा उसके गर्भाशय में प्रविष्ट किया जाता है। पात्रे निषेचन या इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (आईवीएफ), निषेचन की एक कृत्रिम प्रक्रिया है जिसमें किसी महिला के अंडाशय से अंडे निकालकर उसका संपर्क द्रव माध्यम में शुक्राणुओं से (शरीर से बाहर किसी अन्य पात्र में) कराया जाता है। इसके बाद निषेचित अंडे को महिला के गर्भाशय में रख दिया जाता है।

प्रश्न 13. यौन संचारित रोग बिना यौन क्रियाओं के भी फैल सकते हैं। कैसे?

उत्तर- आमतौर पर ऐसा माना जाता है कि यौन संचारित रोग (STD) केवल असुरक्षित संभोग से होते हैं। आपको जानकार हैरानी होगी कि सेक्स के बिना भी ये रोग हो सकते हैं। एसटीडी रोग चुंबन, गले में संभोग से संपर्क, ओरल सेक्स, एनल सेक्स, लिंग, योनि और मलाशय की श्लेष्मा झिल्ली के माध्यम से किसी दूसरे को हो सकते हैं। अगर आपके होंठ फटे हैं और उनमें इन्फेक्शन है, तो किसिंग के दौरान पार्टनर को एसटीडी रोग होने के पूरे चांस हैं। ओरल सेक्स में भी इन्फेक्शन का खतरा रहता है। ओरल सेक्स के दौरान स्किन के इन्फेक्शन वाले हिस्से के संपर्क में आने से पार्टनर को सूजाक, क्लैमाइडिया, दाद, हेपेटाइटिस आदि के पूरे चांस हैं। जननांग हिस्से में शेविंग करने के दौरान कट लगने से भी इन्फेक्शन का खतरा हो सकता है।

टॉयलेट सीट से भी है एसटीडी का खतरा- अगर एसटीडी से पीड़ित किसी व्यक्ति ने टॉयलेट का इस्तेमाल किया और बाद में टॉयलेट का वो हिस्सा अगर आपकी त्वचा के संपर्क में आता है, तो ये संभव है कि आपको भी ये रोग हो सकता है।

बिना सेक्स किये हो सकते हैं ये रोग-

1. **गोनोरियाह और क्लैमाइडिया-** ये रोग ओरल सेक्स और एनल सेक्स, उंगली के आँखों पर लगाने और डिलीवरी के दौरान इन्फेक्टेड माँ से बच्चे को हो सकते हैं। गुदांग, गुदा, होठों या मलाशय पर चुंबन, ओरल सेक्स और गुदा सेक्स से ये रोग संभव हैं।

2. **हेपेटाइटिस-** ये रोग असुरक्षित यौन संबंध और किसी संक्रमित व्यक्ति के संपर्क में आने से हो सकता है। हेपेटाइटिस बी ये किसी संक्रमित व्यक्ति से अन्य व्यक्ति को फैल सकता है। ये सीधे रक्त से रक्त से संपर्क से, वीर्य या योनि के तरल पदार्थ के माध्यम से दूसरे व्यक्ति को हो सकता है। ये माँ से बच्चे को भी फैल सकता है। हेपेटाइटिस सी वायरस खून चढ़ाने के दौरान

संक्रमित खून से फैल सकता है। ये वायरस प्रसव के दौरान माँ से बच्चे को हो सकता है।

3. **दाद-** दाद का वायरस के रूप में मौखिक स्राव के माध्यम से और त्वचा पर घावों के माध्यम से दूसरे व्यक्ति के साथ शारीरिक संपर्क के दौरान फैल सकता है। चुंबन, दूधब्रश, प्लेट साझा करने से भी ये वायरस फैल सकता है।

4. **एचआईवी-** ये ओरल सेक्स के द्वारा भी फैल सकता है। इसके अलावा दूषित रक्त, दूषित इन्जेक्शन आदि के जरिए फैलता है। एचआईवी संक्रमित माँ से बच्चे को भी फैल सकता है।

प्रश्न 14. यौन संचारित रोगों से बचने के प्रमुख उपाय कौन से हैं? लिखिए।

उत्तर- जनन स्वास्थ्य प्राप्त के लिए विभिन्न कार्य योजनाओं के सफलतापूर्वक क्रियान्वयन के लिए मजबूत संरचनात्मक सुविधाओं, व्यावसायिक विशेषज्ञता तथा भरपूर भौतिक सहायता की आवश्यकता होती है। लोगों को जनन संबंधी समस्याओं जैसे कि सगर्भता, प्रसव, यौन संचारित रोगों, गर्भपात, गर्भ-निरोधकों, ऋतुशास्त्र (माहवारी) संबंधी समस्याओं, बंध्यता (बाँझपन) आदि के बारे में चिकित्सा सहायता एवं देखभाल उपलब्ध कराना आवश्यक है। बढ़ती भ्रूण हत्या की कानूनी रोक के लिए लिंग परीक्षण पर वैधानिक प्रतिबंध किया जाए।

प्रश्न 15. लिंग परीक्षण क्या है? क्या लिंग परीक्षण स्वस्थ समाज के निर्माण के लिए आवश्यक है?

उत्तर- अल्ट्रासाउण्ड या सोनोग्राफी जैसी तकनीकों का इस्तेमाल भ्रूण के स्वास्थ्य को जाँचने के लिए किया जाता है, परन्तु इसी तकनीक से लिंग चयन के लिए भ्रूण की जाँच भी की जाने लगी है। ऐसा करना गर्भधारण पूर्व और प्रसूति-पूर्व निदान तकनीक (लिंग चयन प्रतिबंध) अधिनियम, 1994 के तहत दण्डनीय अपराध है।

गर्भ से लिंग परीक्षण जाँच के बाद बालिका शिशु को हटाना कन्या भ्रूण हत्या है। केवल पहले लड़का पाने की परिवार में बुजुर्ग सदस्यों की इच्छाओं को पूरा करने के लिये जन्म से पहले बालिका शिशु को गर्भ में ही मार दिया जाता है। ये सभी प्रक्रिया पारिवारिक दबाव खासतौर से पति और समुदाय पक्ष के लोगों के द्वारा की जाती है। गर्भपात कराने के पीछे सामान्य कारण अनियोजित गर्भ है, जबकि कन्या भ्रूण हत्या परिवार द्वारा की जाती है। भारतीय समाज में अनचाहे रूप से पैदा हुई लड़कियों को मारने की प्रथा सदियों से है। लोगों का मानना है कि लड़के परिवार के वंश को जारी रखते हैं जबकि यो ये बेहद आसान सी बात नहीं समझते कि दुनिया में लड़कियाँ ही शिशु को जन्म दे सकती हैं, लड़के नहीं।

प्रश्न 16. MTP क्या है? किस प्रकार उपयोगी है?

उत्तर- MTP का पूरा नाम मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रेगनेंसी है। वर्ष 2002 में कानून में आवश्यक संशोधन किये गये हैं। देश में असुरक्षित गर्भपात हर साल मातृ मृत्यु का तीसरा प्रमुख कारण है। मातृ मृत्यु से होने वाली कुल मौतों में आठ प्रतिशत मौतों का कारण असुरक्षित गर्भपात होता है।

सर्गर्भता का चिकित्सीय समापन (प्रेरित गर्भपात) निम्न परिस्थितियों में कराने की सलाह दी जाती है-

(i) जब सर्गर्भता का बने रहना माँ अथवा गर्भ में पल रहे भ्रूण अथवा दोनों ही के लिए धातक हो।

(ii) सम्भोग के समय प्रयोग किए जा रहे गर्भ निरोधकों की असफलता के कारण हुई सर्गर्भता से बचना हो।

(iii) बलात्कार जैसे मामलों में बनी अवधिगत सर्गर्भता से बचाव हेतु।

प्रश्न 17. मातृ एवं शिशु मृत्यु दर कम होने के प्रमुख कारण क्या हैं?

उत्तर- संस्थागत प्रसव को बढ़ावा देने के साथ-साथ सेवाओं की गुणवत्ता और उनकी पहुँच पर ध्यान केन्द्रित करने के सरकार द्वारा किये गये गहन प्रयास ने सफलता की तरफ मार्ग प्रशस्त किये हैं। इसके अलावा सेवाओं की गुणवत्ता और कवरेज पर ध्यान देकर सार्वजनिक स्वास्थ्य पहल के माध्यम से गिरावट में प्रमुख योगदान दिया है। सरकार ने प्रसव के उपरांत तथा प्रसव पूर्व की देखभाल के लिए मिड वाइफ की व्यवस्था करने के साथ ही सुमन कार्यक्रम को लागू करने की भी योजना बनाई है ताकि प्रसूताओं और नवजात शिशुओं के लिए मुफ्त और गुणवत्तापूर्ण सेवाओं की व्यापक पहुँच हो सके।

इसके अलावा एम्बिरोशनल डिस्ट्रिक्ट प्रोग्राम के कार्यान्वयन और अंतर-क्षेत्रीय कार्रवाई ने सबसे अधिक हाशिए और कमजोर आबादी तक पहुँचने में मदद की है।

सरकार द्वारा किये गये अन्य प्रयास

सरकार द्वारा किये गये कुछ अन्य पहल जिसमें LaQshya, (लक्ष्य) मिशन पोषण अभियान, जननी सुरक्षा योजना, प्रधानमंत्री सुरक्षित मातृत्व अभियान, प्रधानमंत्री मातृ वंदना योजना आदि भी शामिल हैं, जिससे निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने में सहायता प्राप्त होगी।

लक्ष्य मिशन (LaQshya)

भारत सरकार ने सार्वजनिक स्वास्थ्य सुविधाओं में प्रसूति गृह और प्रसूति ऑपरेशन थियेटर्स में देखभाल की गुणवत्ता में सुधार के लिए फ्लक्विटी (Labour room Quality improvement Initiative-LaQshya) पहल की शुरुआत की। यह प्रसव-पूर्व और तत्काल प्रसवोत्तर अवधि पर केंद्रित एक बहुआयामी दृष्टिकोण है। इसमें प्रसूति गृह और प्रसूति ऑपरेशन थियेटर्स में प्रसव के

दौरान, मातृत्व और नवजात मृत्यु दर तथा रुग्णता को कम करने और सम्मानजनक मातृत्व देखभाल सुनिश्चित करना शामिल है।

प्रश्न 18. महिलाओं में गर्भधारण रोकने की आधुनिक तकनीक क्या है?

उत्तर- देखिए अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्र. 4

प्रश्न 19. जनसंख्या वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए अपनाए जाने वाले उपायों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर- जनसंख्या नियन्त्रण की कुछ प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं-

- गर्भनिरोध (Contraception)
- संभोग-स्थगन (Sexual abstinence)
- शिशु मृत्युदर को कम करना जिससे लोगों का घर (बच्चे न बचने का) कम हो और वे अनावश्यक बच्चे न पैदा करें।
- गर्भपात
- स्त्रियों की प्रतिष्ठा में वृद्धि की जाये जिससे परम्परागत लैंगिक श्रम विभाजन के बजाय नये प्रकार का लैंगिक विभाजन हो।

- बन्धकरण (Sterilisation)

- एकल शिशु नीति तथा द्वि-शिशु नीति।

- परिवार नियोजन- जनसंख्या वृद्धि को रोकने के लिए परिवार नियोजन के विभिन्न कार्यक्रमों का प्रचार-प्रसार अति आवश्यक है। परिवार नियोजन कार्यक्रम को प्रभावी आंदोलन का रूप दिया जाना चाहिए।
- छोटे परिवार को आदर्श के रूप में स्वीकार करना।

प्रश्न 20. यौन शिक्षा से यौन स्वास्थ्य को किस प्रकार बेहतर बनाया जा सकता है? समझाइए।

उत्तर- लोगों को जनन-अंगों, विषाणुसंव्यवस्था एवं उससे संबंधित परिवर्तनों, सुरक्षित और स्वच्छ यौन-क्रियाओं, यौन संचारित रोगों एवं एड्स के बारे में जानकारी, विशेष रूप से किशोरा आयुवर्ग में जनन संबंधी स्वस्थ जीवन बिताने में सहायक होती है।

लोगों को शिक्षित करना, विशेषरूप से जनन क्षम जोड़ी वाले वे लोग जिनकी आयु विवाह योग्य है, उन्हें उपलब्ध जन्म नियंत्रण (गर्भ-निरोधक) विकल्पों तथा गर्भवती माताओं की देखभाल, और बच्चे की प्रसवोत्तर (पोस्टनेटल) देखभाल आदि के बारे में

तथा स्तनपान के महत्व, लड़का या लड़की को समान महत्व देना, समान अवसर देने की जानकारी आदि से जागरूक स्त्रियों परिवारों का निर्माण होगा। अनियंत्रित जनसंख्या वृद्धि से होने वाले समस्याओं तथा सामाजिक उत्पाड़नों जैसे कि यौन दुरुपयोग, यौन संबंधी अपराधों आदि के बारे में जागरूकता पैदा करने में

आवश्यकता है, ताकि लोग इन्हें रोकने एवं जननात्मक रूप से जिम्मेदार एवं सामाजिक रूप से स्वस्थ समाज तैयार करने के लिए

में विचार करें और आवश्यक कदम उठाएँ।

प्रश्न 21. यौन अपराधों की रोकथाम में यौन शिक्षा की क्या भूमिका है?

उत्तर- युवा अवस्था उम्र का ऐसा पड़ाव होता है, जब हर बच्चे के मन में विपरीत लिंग के प्रति आकर्षण और उसके बारे में जानने की तीव्र इच्छा होती है। यही जानने की उत्सुकता और तीव्र इच्छा बच्चों को गलत दिशा में ले जा सकती है। इसलिए, उम्र के इस पड़ाव पर बच्चों को सही यौन शिक्षा देना बहुत जरूरी है, ताकि वो यौन क्रिया से जुड़े कुछ अहम पहलुओं को बेहतर तरीके से समझ सकें। इनमें यौन क्रिया जुड़े की सही उम्र, यौन क्रिया के दौरान सुरक्षा, यौन क्रिया के जोखिम और गर्भनिरोधक गोतियों का उपयोग जैसे विषय शामिल किए जा सकते हैं। साथ ही यौन शिक्षा का फायदा यह भी होगा कि बच्चे खुलकर आपसे यौन क्रिया से जुड़ी बात कर पाएंगे और अपनी शंकाओं के सही निवारण भी हासिल कर पाएंगे।

बच्चे काफी हद तक सामाजिक और व्यवहारिक बातों को समझने लगते हैं और भावनात्मक ढंग से लोगों के साथ जुड़ना सीख जाते हैं। इसलिए, इस उम्र के बच्चों से आप यौन क्रिया और यौन शिक्षा के मुद्दों पर खुलकर बात कर सकते हैं। आप उन्हें समझा सकते हैं कि यौन क्रिया के प्रभाव और परिणाम क्या हो सकते हैं।

प्रश्न 22. क्या विद्यालयों में यौन शिक्षा आवश्यक है, यदि हाँ तो क्यों?

उत्तर- हाँ, विद्यालयों में यौन शिक्षा आवश्यक है, ताकि छात्र/छात्राओं को यौन संबंधी विभिन्न पहलुओं के बारे में फैली हुई भ्रान्तियों एवं यौन संबंधी गलत धारणाओं से छुटकारा मिल सके। बच्चों को जनन अंगों, किशोरावस्था एवं उससे संबंधित परिवर्तनों, सुरक्षित और स्वच्छ यौन क्रियाओं, यौन संचारित रोगों एवं एड्स की जानकारी देना, विशेष रूप से किशोर आठु वर्ग में जनन संबंधी जानकारी स्वस्थ जीवन बिताने में सहायक होती है।

प्रश्न 23. जनन स्वास्थ्य के क्षेत्र में हुए सुधारों का वर्णन कीजिए?

उत्तर- लोगों को जनन संबंधी समस्याओं जैसे- सर्गर्भता (Pregnancy), प्रसव (Parturition), यौन संचारित रोगों, गर्भपात (Abortion), गर्भ निरोधकों, आर्तव चक्र संबंधी समस्याओं, बांझपन (Infertility) आदि के बारे में चिकित्सकीय सहायता देने के लिए बेहतर तकनीकों एवं नई कार्य योजनाओं को क्रियान्वित करने की भी आवश्यकता है। जनन स्वास्थ्य प्राप्ति के लिए विभिन्न कार्य योजनाओं के सफलतापूर्वक क्रियान्वयन के लिए मजबूत संरचनात्मक सुविधाओं, व्यावसायिक विशेषज्ञता तथा भरपूर भौतिक सहारों की आवश्यकता होती है ताकि लोगों की अधिक सुचारू रूप से देखभाल और सहायता की जा सके।

बढ़ती "मादा भ्रूण हत्या" की कानूनी रोक के लिए ऐम्नियोसेंटेसिस (Amniocentesis) जैसे लिंग परीक्षण पर वैधानिक प्रतिबंध तथा व्यापक बाल प्रतिरक्षीकरण (टीकाकरण) आदि कुछ महत्वपूर्ण कार्यक्रम को शामिल किया गया है। जनन संबंधी विभिन्न अनुसंधानों को बढ़ावा देने के लिए हमारे देश की सरकारी एजेंसियाँ सतत् क्रियाशील हैं। लखनऊ स्थित केन्द्रीय औषध अनुसंधान संस्थान (Central Drug Research Institute CDRU) ने "सहेली" नामक गर्भनिरोधक गोली का निर्माण किया है।

यौन संचारित रोगों की सही जाँच तथा देखभाल और लगभग सभी जनन स्वास्थ्य समस्याओं हेतु विकसित चिकित्सा सुविधाओं के होने से बेहतर समाज एवं जनन स्वास्थ्य के संकेत प्राप्त हो रहे हैं।

प्रश्न 24. बन्धकरण (नसबंदी) क्या है? भारतीय परिदृश्य में इसकी उपयोगिता समझाइए?

उत्तर- शल्यक्रिया के द्वारा किसी पुरुष, या महिला को प्रजनन करने के अयोग्य बना देना बन्धकरण (Sterilization) कहलाता है। यह संतति निरोध का स्थाई तरीका है।

बन्धकरण की प्रमुख विधियाँ हैं-

- पुरुष नसबंदी
- महिला नसबंदी
- गर्भाशय को निकाल देना (Hysterectomy)
- पुरुष के वृषणों (testicles) को निकाल देना (Castration)

प्रश्न 25. गर्भनिरोधक उपायों की प्रमुख श्रेणियों (विधियों) कौन-सी हैं?

उत्तर- प्राकृतिक तथा यांत्रिक विधियों द्वारा निषेचन को रोकना तथा गर्भ-निरोधक विधियों द्वारा अण्डे और शुक्राणु के संलयन को रोकना जाता है।

इस्तेमाल किए जाने वाले गर्भ-निरोधकों के नाम इस प्रकार हैं-

1. **गर्भ-निरोधक गोतियाँ-** गर्भ-निरोधक गोतियों को रोज खाना पड़ना है, जिनमें मादा में अण्डोत्सर्ग नहीं होता। इन गोतियों से केवल अण्डोत्सर्ग नहीं हो सकता है, और रजोचक्र का रक्तस्राव एवं गर्भाशय की दीवार के अन्तर का उतरना सामान्य रूप से होता रहता है।
2. **डायोफ्राम-** इसे डॉक्टर द्वारा गर्भाशय के मुख (सर्विक्स) पर फिट कर दिया जाता है, जिससे शुक्राणु सर्विक्स नलिका में प्रवेश नहीं कर सकते।
3. **अंतः गर्भाशयी युक्ति- IUD** अथवा लूप प्लास्टिक अथवा स्टेनलेस स्टील का बना होता है। इसे गर्भाशय में डाल दिया जाता है जिसके कारण गर्भाशय की दीवार में भ्रूण का रोपण नहीं होता।
4. **कण्डोम-** यह पुरुष एवं स्त्री दोनों के लिए उपयोगी है।

22 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

प्रश्न 26. भारत में विवाह योग्य आयु लड़का-लड़की हेतु पृथक-पृथक रखी गई है। क्या यह उचित है?

उत्तर- पुरुषों और महिलाओं की विवाह योग्य आयु में एकरूपता लाने के लिये केंद्रीय मंत्रिमंडल का प्रस्ताव निश्चित रूप से 'सतत विकास लक्ष्य-5' को साकार करने की दिशा में एक प्रगतिशील कदम है, जहाँ राष्ट्र-राज्यों से लैंगिक समानता की प्राप्ति हेतु नीति-निर्माण की अपेक्षा की गई है, लेकिन केवल अच्छा इरादा ही अनुकूल परिणामों की गारंटी तो नहीं देता। व्यापक सामाजिक समर्थन के बिना लागू किये गए कानून प्रायः अपने उद्देश्यों की पूर्ति में तब भी विफल सिद्ध होते हैं जब उनके पोषित उद्देश्य और तर्क व्यापक सार्वजनिक भलाई का लक्ष्य रखते हों।

भारत और न्यूनतम विवाह योग्य आयु-

विशेषकर विवाह अधिनियम, 1954 और बाल निषेध अधिनियम, 2006 भी महिलाओं और पुरुषों के लिये क्रमशः 18 और 21 वर्ष की आयु को विवाह हेतु न्यूनतम आयु के रूप में निर्धारित करता है। लिंग अंतराल को कम करने हेतु भारत के प्रयासः भारत ने वर्ष 1993 में 'महिलाओं के विरुद्ध सभी प्रकार के भेदभाव के उन्मूलन पर कन्वेंशन (Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination Against Women-CEDAW) की पुष्टि की थी। इस कन्वेंशन का अनुच्छेद-16 बाल विवाह का कठोरता से निषेध करता है और सरकारों से महिलाओं के लिये न्यूनतम विवाह आयु का निर्धारण करने एवं उन्हें लागू करने की अपेक्षा करता है। वर्ष 1998 से भारत ने विशेष रूप से मानव अधिकारों की सुरक्षा पर राष्ट्रीय कानून का प्रवर्तन किया है, जिसे मानवाधिकारों की सार्वभौमिक घोषणा, 1948 जैसे अंतरराष्ट्रीय साधनों के अनुरूप तैयार किया गया है।

प्रश्न 27. IVF तकनीक को स्पष्ट कीजिए। संतानोत्पत्ति में IVF की भूमिका समझाइए।

उत्तर- इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) निषेचन की एक प्रक्रिया है जिसमें अण्डे से शुक्राणु का प्रयोगशाला डिश में संयोजन करवा जाता है। इस प्रक्रिया के लिए सर्वप्रथम होने वाली माता को मासिक धर्म के तुरन्त पश्चात् पुटिका उत्तरेक हॉर्मोन दिया जाता है, जिसके कारण सामान्य रूप से उत्पन्न होने वाली एक द्वितीयक अण्डक कोशिका को बजाय अनेक द्वितीयक अण्डक कोशिकाएँ बन जाती हैं। जब कई पुटिकाएँ उपर्युक्त आकार ग्रहण कर लेती हैं, तब नाभि के निकट एक छोटा चौरा लगाकर उत्तरेक पुटिकाओं से द्वितीय अण्डक कोशिकाओं का चूषण करके उन्हें शुक्राणुओं से युक्त एक विलयन में स्थानान्तरित कर

देते हैं जहाँ उनका निषेचन होता है। एक अन्य विधि में सूक्ष्म पिपेट द्वारा केवल एक ही पूर्वशुक्राणु या शुक्राणु को चूषण करके उसे अण्डक कोशिका के कोशाद्रव्य में अन्तःक्षेपण करके भी पात्र में निषेचन कराया जाता है। इस विधि को इन्ट्रासाइटोप्लाज्मिक स्पर्म इंजेक्शन कहते हैं। यह विधि तब अपनयी जाती है जब पूर्वशुक्राणु शुक्राणुओं में परिवर्तित नहीं हो पाते या शुक्राणुओं में गतिशीलता की कमी हो। IVF विधि द्वारा प्राप्त युग्मनज जब 8 या 16 कोशिका अवस्था में पहुँचा जाता है, तब उसे गर्भाशय में आरोपण एवं आगे की वृद्धि हेतु प्रवेश करा देते हैं।

प्रश्न 28. छोटा पारिवार सुखी परिवार की अवधारणा को समझाइए।

उत्तर- छोटे परिवार में केवल माता-पिता और उनके दो या तीन बच्चे होते हैं। छोटे परिवार को सुखी परिवार इसलिए कहा जाता है क्योंकि लोगों की एक परिवार में संख्या कम होने के कारण बच्चों का पालन पोषण, भोजन, कपड़ा और अन्य सुख-सुविधाओं को आसानी से पूरा किया जा सकता है। छोटे परिवार में जिम्मेदारी को लेकर कोई क्लेश नहीं होता है और न ही एक व्यक्ति को 15-20 लोगों का भार उठाना पड़ता है। छोटे परिवार में व्यक्ति जितना कमाता है उतने में अपने परिवार का भरण-पोषण अच्छे से कर सकता है और बाद में न ही बच्चे संपत्ति के लिए विवाद होंगे।

छोटे परिवार और सुखी परिवार का कथन जनसंख्या को बढ़ाने के लिए ही किया गया था। सभी पुरुषों और महिलाओं को यह बात समझनी चाहिए कि 10-20 बच्चों की बजाय दो बच्चे वाला परिवार अत्यधिक सुखी होगा, क्योंकि उनकी सभी जरूरतें आसानी से पूरी होंगी और ऐसा करने से जनसंख्या नियंत्रित रहेगी, जिससे कि गरीबी और बेरोजगारी जैसी समस्याएँ उत्पन्न नहीं होंगी और देश भी संपन्न बनेगा और प्रगति की राह पर अग्रसर होगा। अतः सभी पुरुषों और महिलाओं को छोटे परिवार को अपनाना चाहिए और एक सुखद जीवन बिताना चाहिए।

प्रश्न 29. निम्नांकित के पूर्ण रूप लिखिए।

1. RCH- Reproductive Child Health.
2. IUCD- Intra-uterine contraceptive device.
3. IVF- Invitro fertilization (पापे निषेचन)
4. ART- Antiretroviral Therapy.
5. ZIFT- Zygote intra Fallopian transfer.
6. GIFT- Gamete intrafallopian transfer
7. MTP- Medical Termination of Pregnancy.

अध्याय-5 वंशागति तथा विविधता के सिद्धांत**स्मरणीय विन्दु**

- जनको के लक्षणों का उनकी संततियों में पहुँचना अनुवांशिकी कहलाता है।
- वैज्ञानिक मेंडल को अनुवांशिक का पितामह कहा जाता है।
- मेंडल ने अपने वंशागति के प्रयोग मटर के पौधों पर किए थे।
- मेंडल ने अनुवांशिकता के तीन नियम प्रतिपादित किए थे- प्रभाविता का नियम, स्वतंत्र अभिवहन का नियम पृथक्करण का नियम।
- मेंडल ने जीन को कारक कहा था।
- जीन विनिमय की क्रिया पेकेंटीन अवस्था में होती है।
- गुणमूत्रों का एक निश्चित क्रम केरियो टाइप कहलाता है।
- हीमोफीलिया एक लिंग सहलग्न रोग है।
- लिंग निर्धारण की क्रिया Y गुणसूत्र पर निर्भर करती है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए-

1. मेंडल ने अपने प्रयोग में किस पौधे का चयन किया-
(अ) चना (ब) मटर (स) सरसों (द) गेहूँ
2. मनुष्य के लिंग निर्धारण के लिए कौनसा गुणसूत्र उत्तरदायी होता है-
(अ) X (ब) Y (स) XY (द) इनमें से कोई नहीं
3. निम्न में से विषमयुग्मजी एलील है-
(अ) TT (ब) tt (स) Tt (द) RR
4. यदि माता का रक्त समूह O तथा शिशु का भी रक्त समूह O हो तो पिता का रक्त समूह क्या होगा-
(अ) O (ब) A (स) B (द) A
5. निम्न में से कौन-सा शुद्ध हाईब्रिड है-
(अ) Rttt (ब) TTtt (स) TtRr (द) TTRR
6. किसी हाईब्रिड कॉस में संतति का जीनोटाइप होता है-
(अ) 1:7:1 (ब) 1:1:1:1 (स) 9:3:3:1 (द) 1:2:1
7. एक ही क्रोमोसोम में पाये जाने वाले जीन-
(अ) दूरी के आधार पर कई समूह बनाते हैं
(ब) एक सहलग्न समूह बनाते हैं
(स) कोई भी सहलग्न समूह नहीं बनाते
(द) इनमें से कोई नहीं
8. केरियोटाइप की स्थिति $2n + 1$ और $2n + 2$ को कहते हैं-
(अ) एन्यूप्लॉइडी (ब) पोलीप्लॉइडी
(स) एलोकॉलीप्लॉइडी (द) मोनोसोमी

9. एक विवाहित जोड़े के पहले से तीन पुत्रियाँ हैं वो अब चौथी संतान का सोच रहे हैं इस भावी संतान के पुत्र होने की संभावना कितने प्रतिशत होगी-

(अ) 100% (ब) 50% (स) 25% (द) 0%

10. जब कोई गुण एक से अधिक विपरीत जोड़ों द्वारा संचालित होता है तो उसे कहते हैं-

(अ) बहुविकल्पता (ब) बहुअण्डजता
(स) अपूर्ण प्रभाविता (द) इनमें से कोई नहीं

उत्तर- (1) (ब), (2) (ब), (3) (स), (4) (अ), (5) (स), (6) (ब), (7) (ब), (8) (अ), (9) (ब), (10) (अ)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- (1) दो लंबे पौधे के मध्य संकरण कराने से कुछ संतति बोन उत्पन्न हुई, दोनों जनकों का जीनोटाइप होगा।
- (2) सिकेलसेल एनीमिया में वेलीन ग्लूटामिन अम्ल के द्वार रिप्लेश होती है। वेलीन को कोडोन कोड करता है।
- (3) एक ही क्रोमोसोम में पाये जाने वाली जीन एक समूह बनाते हैं।
- (4) किसी जीनोटाइप AbBBCcDD द्वारा प्रकार के युग्मक बन सकते हैं।
- (5) सहलग्नता और पुन्योजन का सिद्धांत ने दिया।
- (6) मोर्गन ने लिंगसहलग्न जीनों के अध्ययन के लिए पर प्रयोग किया।
- (7) अनुवांशिकी का जनक को कहते हैं।
- (8) मेंडल ने अपने प्रयोग में मटर के पौधों के विपर्यायी लक्षणों को लिया है।
- (9) 21वें क्रोमोसोम में एक अतिरिक्त क्रोमोसोम आ जाने से सिन्ड्रोम होता है।
- (10) म्यूटाजन विकरण हैं।

उत्तर- (1) Tt और Tt, (2) GUUI, (3) सहलग्न, (4) चार, (5) मोर्गन, (6) मक्खियाँ (ड्रोसोफिला), (7) नॉन ग्रेगर मेण्डल, (8) 7, (9) डॉउन सिन्ड्रोम, (10) परावैगनी।

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए-

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (I) कॉलम-(अ) | कॉलम-(ब) |
| (1) टर्नर सिन्ड्रोम | (अ) X-सहलग्न अप्रभावी |
| (2) दाबकोशिका अरक्तता | (ब) $2A + XXY$ |
| (3) द्विसंकर क्रोस फीनोटाइप | (स) 3 : 1 |
| (4) क्लाइनफेल्टर्स सिन्ड्रोम | (द) अलिंग क्रोमोसोमलन अप्रभावी |
| (5) हीमोफीलिया | (ई) $2A + X0$ क्रोमोसोम |
- उत्तर- (1) (ई), (2) (द), (3) (स), (4) (ब), (5) (अ)।
- | | |
|---------------|-----------------------|
| (II) कॉलम-(अ) | कॉलम-(ब) |
| (1) $2n-1$ | (अ) स्वतंत्र अपव्यूहन |
| (2) गामाकिरण | (ब) समजात |

24 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

- (3) बहुल फिनोटाईप (स) प्लियोट्रापिक जीन
 (4) समान एलील (द) उत्परिवर्तन
 (5) असतत विभिन्नता (ई) मोनोसोमी
 उत्तर- (1) (ई), (2) (द), (3) (अ), (4) (ब), (5) (अ),
 प्रश्न 4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए-

- (1) बहुएलील का एक उदाहरण दीजिए।
 (2) क्रासिंग ओवर विभाजन की किस अवस्था में होता है?
 (3) सर्वमान्य रक्त दाता समूह कौन-सा है?
 (4) रक्त समूह की जाँच में प्रयुक्त एन्टीसीरम में क्या पाए जाते हैं?
 (5) संतान एवं रेसेसिव पेरेंट्स के बीच के क्रोस को क्या कहते हैं?
 (6) O समूह पिता तथा O समूह वाले बच्चे का जीनोटाईप क्या होता है?
 उत्तर- (1) मनुष्य का रक्त समूह, (2) अर्धसूत्री विभाजन की प्रोफेज प्रथम की पैकीटिन अवस्था में, (3) O, (4) एंटीबाडी, (5) टेस्टक्रास, (6) i'i'.

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. मेण्डल ने अपने प्रयोग में मटर के पौधे का चयन क्यों किया?

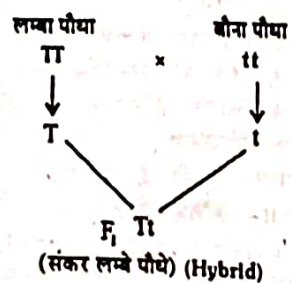
उत्तर- मेण्डल ने अपने आनुवंशिक प्रयोगों के लिए मटर के पौधों का चयन निम्नलिखित आधार पर किया।

- (1) मटर का जीवन-चक्र छोटा होता है, जिससे प्रयोग करने में कम समय लगता है। (2) इसमें पर-परागण द्वारा सरलतापूर्वक संकरण किया जा सकता है। (3) मटर में काफी स्पष्ट विपर्यायी या विपरीत लक्षण होते हैं। (4) सामान्यतः मटर में स्व-परागण एवं निषेचन होता है, जिसके कारण पौधे समययुग्मजी होते हैं और पीढ़ी दर-पीढ़ी इसके पौधे शुद्ध लक्षण वाले बने रहते हैं। (5) इसका पौधा द्विलिंगी होता है और स्व-परागण द्वारा गुणों की शुद्धता को बनाये रखता है, लेकिन यदि इसके पुष्प के पुमंगों को हटा दिया जाये तो वह एकलिंगी के समान व्यवहार करने लगता है। (6) संकरण से प्राप्त संकर पौधे पूर्णतः जननक्षम होते हैं।

प्रश्न 2. मेण्डल का प्रभाविता का नियम लिखिए।

उत्तर- जीव के सभी लक्षण इकाइयों के रूप में होते हैं। प्रत्येक एक लक्षण किसी विशेष कारक के युग्म से निर्देशित होता है।

इस कारक युग्म का एक कारक माता से तथा दूसरा पिता से प्राप्त होता है तथा एक युग्म के दोनों कारक एक-दूसरे के विपरीत प्रभाव के हो सकते हैं। ऐसे युग्म का केवल एक कारक ही



अपना प्रभाव प्रदर्शित करता है तथा प्रभावी कहलाता है। यह मेण्डल के प्रभाविता का नियम कहलाता है।

उदाहरण-मटर के लम्बे पौधे (TT) को बौने पौधे (tt) के साथ संकरण करने पर प्रथम पीढ़ी (F₁) में सभी पौधे लम्बे होते हैं। अतः लम्बा प्रभावी है, बौने पौधे पर।

प्रश्न 3. एक संकर क्रॉस को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- एक ही लक्षण के लिए विपर्यायी 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।

“प्रजनन जीव विज्ञान में, एक संकर एक संतान है जो विभिन्न प्रजातियों या उप-प्रजातियों के माता-पिता के बीच एक क्रॉस से उत्पन्न होती है। एक पशु संकर का एक उदाहरण एक खच्चर है। छोड़े और गधे के बीच एक क्रॉस द्वारा जानवर का उत्पादन किया जाता है।”

प्रश्न 4. द्विसंकर क्रॉस को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- द्विसंकर क्रॉस- जब दो जोड़ी विपर्यायी लक्षणों को अध्ययन करने के लिए माता-पिता में क्रॉस कराया जाता है तो इसे द्विसंकर क्रॉस (Dihybrid cross) कहते हैं। F₂ पीढ़ी में द्विसंकर क्रॉस से प्राप्त फीनोटाइप अनुपात को द्विसंकर लक्षण अनुपात कहते हैं। (उदाहरणतया मेंडेलीय क्रॉस में 16 : 3 : 3 : 1 का अनुपात-

प्रश्न 5. उत्परिवर्तन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- किसी जीव के लक्षणों में अचानक होने वाले परिवर्तन को उत्परिवर्तन (Mutation) कहते हैं, उत्परिवर्तन काफिर कोशिकाओं तथा जनन कोशिकाओं दोनों में हो सकते हैं। काफिर कोशिकाओं में होने वाला उत्परिवर्तन जीवों की मृत्यु के साथ नष्ट हो जाता है जबकि जनन कोशिकाओं में होने वाला उत्परिवर्तन अगली पीढ़ी में स्थानांतरित होता है।

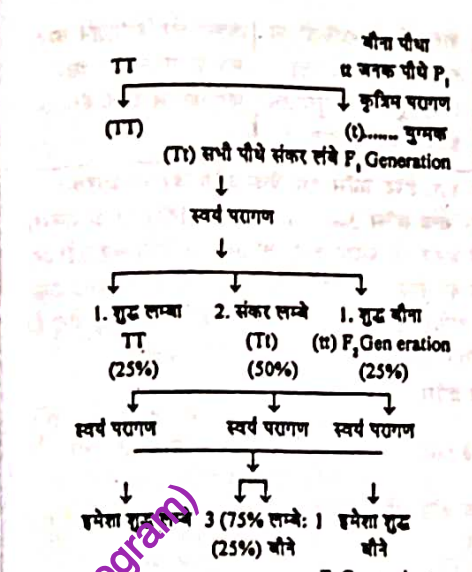
प्रश्न 6. बिन्दु उत्परिवर्तन क्या है?

उत्तर- एन.ए. के एकल क्षार युग्म (बेस पेयर) के परिवर्तन को बिन्दु उत्परिवर्तन (Point Mutation) कहते हैं। उदाहरण एक कोशिका अरक्तता इस रोग में लाल रूधिर कणिकाएँ न होकर हॉसिया के आकार का हो जाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. मेण्डल के विसंयोजन नियम को उदाहरण साहित्य लिखिए।

उत्तर- पृथक्करण का नियम या युग्मक शुद्धता का नियम इस नियम के अनुसार, युग्मक निर्माण के समय कारक (जीन) के जोड़े अलग होकर युग्मकों में पहुँच जाते हैं।



प्रश्न 2. यदि मटर का एक संकर लम्बा एवं परिणाम

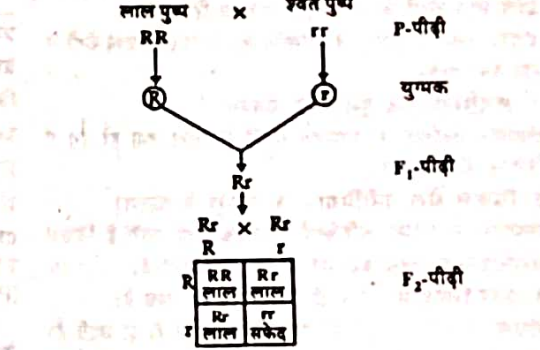
दोनों जोड़े कभी एक साथ युग्मकों में नहीं पहुँचते हैं। इस नियम को युग्मकों की शुद्धता का नियम भी कहते हैं। जब लम्बे पौधे (TT) का बौने पौधे (tt) से क्रॉस हो, तो F₁ पीढ़ी में सभी लम्बे पौधे (Tt) प्राप्त होते हैं। F₁ पीढ़ी में स्व-परागण करने पर F₂ पीढ़ी में तीन लम्बे तथा एक बौना पौधा प्राप्त होता है। F₁ पीढ़ी में लम्बे तथा बौने के कारक (जीन) एक साथ रहते हैं लेकिन एक-दूसरे पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा, इसे युग्मकों की शुद्धता कहा गया। युग्मक बनने के समय इनका पृथक्करण हुआ और 3:1 (लम्बा : बौना) प्राप्त हुआ। यह मेण्डल के पृथक्करण नियम से ही उत्पन्न हुआ है।

प्रश्न 2. यदि मटर के पौधे के लाल फूल वाली प्रजाति को सफेद फूल वाली प्रजाति के साथ संकरण कराया जाता है तो F₁ पीढ़ी में गुलाबी फूल वाली प्रजाति उत्पन्न होती है, यह किस नियम का प्रदर्शन करता है, व्याख्या कीजिए।

उत्तर- (i) मेण्डल ने स्नेपड्रेगन के लाल एवं श्वेत पुष्प वाले पौधों के बीच संकरण कराया। लाल पुष्प वाले पौधों में स्वपरागण करने पर केवल श्वेतपुष्प वाले पौधे प्राप्त हुए। उन्होंने लाल पुष्प को दर्शाने के लिए R. का तथा श्वेत को दर्शाने के लिए r. का प्रयोग किया।

(ii) जब उन्होंने संकरण कराया तो मध्यवर्ती अभिव्यक्ति के रूप में उन्हें गुलाबी पुष्प वाले पौधे प्राप्त हुए। जब उन्होंने F₁F₁ पीढ़ी के पौधों में स्व परागण कराया तो 1 लाल पुष्प वाला, 1 श्वेत पुष्प वाला तथा साथ ही 2 गुलाबी पुष्प वाले पौधे प्राप्त

हुए। इस प्रकार RR लाल पुष्प को, rr श्वेत पुष्प को तथा Rr गुलाबी पुष्प को निरूपित करता है। इस संकरण में लाल रंग पूर्णतः प्रभावी नहीं था और यह अपूर्ण प्रभावित की उस धारणा का उदाहरण प्रस्तुत करता है।



फीनोटाइप अनुपात लाल पुष्प : श्वेत पुष्प 3 : 1
 जीनोटाइप अनुपात RR : Rr : rr 1 : 2 : 1

प्रश्न 3. हीमोफीलिया रोग क्या है? समझाइए।

उत्तर- हीमोफीलिया आनुवंशिक रोग है जिसमें शरीर के बाहर बहता हुए रक्त जमता नहीं है। इसके कारण चोट या दुर्घटना में यह जानलेवा साबित होती है, क्योंकि रक्त का बहना जल्द ही बंद नहीं होता। विशेषज्ञों के अनुसार इस रोग का कारण एक रक्त प्रोटीन की कमी होती है, जिसे 'क्लॉटिंग फैक्टर' कहा जाता है। यह रोग VIII ब्लड क्लॉटिंग फैक्टर की कमी के कारण होता है।

प्रश्न 4. वर्णांधता रोग क्या है?

उत्तर- वर्णांधता- आँखों का एक रोग है जिसमें रोगी को किसी एक या एक से अधिक रंगों का बोध नहीं हो पाता है, जिससे उसकी रंगबोध की शक्ति साधारण व्यक्तियों के रंगबोध की शक्ति से कम होती है। यह रोग जन्म से हो सकता है, अथवा कतिपय रोगों के बाद उत्पन्न हो सकता है।

प्रश्न 5. उत्परिवर्तन के कोई तीन कारण लिखिए?

उत्तर- जब किसी जीन के डीएनए में कोई स्थाई परिवर्तन होता है तो उसे उत्परिवर्तन (म्यूटेशन) कहा जाता है। (i) यह कोशिकाओं के विभाजन के समय किसी दोष के कारण पैदा हो सकता है- (ii) परावैगनी विकिरण की वजह से (iii) रासायनिक तत्व या वायरस से भी हो सकता है।

प्रश्न 6. उत्परिवर्तन के साधन एवं हानि लिखिए।

उत्तर- (i) डॉ. मुलर के कृत्रिम उत्परिवर्तन के प्रयोगों के आधार पर आज वैज्ञानिक विकिरण (एक्स किरणों परावैगनी किरणों तथा कॉस्मिक किरणों) द्वारा पुष्प वाटिकाओं, फसलों, मछलियों तथा फलों में कृत्रिम उत्परिवर्तन पैदा करके नयी-नयी उत्कृष्ट नस्लें तैयार कर रहे हैं।

26 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

(II) काल्चिसिन्- नामक रासायनिक पदार्थ द्वारा गेंदा व जीनिया (फूल) की बड़े फूलों वाली जातियाँ तैयार की जाती हैं। हानिकारक उत्परिवर्तन जीव की मृत्यु का कारण बनते हैं।

प्रश्न 7. समजात गुणसूत्र में परिवर्तन के कारण होने वाले तीन रोगों के नाम तथा लक्षण लिखिए।

उत्तर- समजात गुणसूत्र में परिवर्तन के कारण होने वाले रोगों के नाम एवं लक्षण-

1. वर्णांधता- (X-गुणसूत्र के कारण)
लक्षण- वर्णांधता से प्रभावित संतति में लाल तथा हरे रंग में विभेदन की अक्षमता।

2. सिकल सेल एनीमिया- (X-गुणसूत्र के कारण)
लक्षण- लाल रक्त कणिकाएँ हॉसियाकार हो जाती हैं जिससे ऑक्सीजन का वहन कर पाने में अक्षम हो जाती है।

3. टर्नर सिण्ड्रोम- (एक ही X-गुणसूत्र रह जाता है)
लक्षण- सामान्यतः पुत्री की मृत्यु गर्भावस्था में ही हो जाती है। यदि पुत्री जीवित पैदा हो भी जाए तो बौना कद, कमजोर एवं लचीला गर्दन, चौड़ा सीना एवं बंध्य परंतु इसमें मानसिक विक्षिप्तता नहीं होता है।

प्रश्न 8. मेण्डल के पृथक्करण के नियम को उदाहरण सहित लिखिए।

उत्तर- इस नियम के अनुसार युग्मकों के निर्माण के समय कारकों (जीवों) के जोड़ों के कारण अलग-अलग हो जाते हैं और इनमें से केवल एक ही कारक ही एक युग्मक में जाता है, एक युग्मक के दोनों कारक एक साथ ही युग्मक में कभी भी नहीं जाते। इस सिद्धान्त को युग्मकों की शुद्धता का सिद्धान्त भी कहते हैं।

जब मटर के लम्बे तथा बौने पौधों के बीच संकरण कराया जाता है, तो पहली पीढ़ी में सभी संकर लम्बे पौधे बनते हैं, लेकिन जब प्रथम पीढ़ी के पौधों में आपसी संकरण कराया जाता है, तो दूसरी पीढ़ी में लम्बे तथा बौने पौधों के बीच 3 : 1 का अनुपात प्राप्त होता है, जो इस बात को प्रमाणित करता है कि युग्मकों के निर्माण के समय जोड़े के जीन पृथक् हो जाते हैं।

प्रश्न 9. जीनोटाइप एवं फीनोटाइप में तीन अन्तर लिखिए।
उत्तर- जीनोटाइप एवं फीनोटाइप में अन्तर-

क्र.	जीनोटाइप (जीन प्रारूपी)	फीनोटाइप (समलक्षणी)
(i)	जीनोटाइप किसी जीव के जीन संगठन को व्यक्त करता है।	यह जीवों में प्रत्यक्ष रूप से आकार, रंग, रूप, स्वभाव आदि को व्यक्त करता है।
(ii)	इनका लक्षण एक समान होता है, यदि किसी प्रकार के कारण प्रभावित न करें।	ये ऊपर से एक समान भले ही दिखें, लेकिन इनका जीनिक संगठन अलग-अलग होता है।

(iii) जीव के जीन-प्रारूपी को स्थापित करने के लिए उसके पूर्वजों के गुणों को आधार बनाया जाता है। ऊपरी तौर से दिखने वाले रूप ही समलक्षणी का प्रतिनिधित्व करता है।

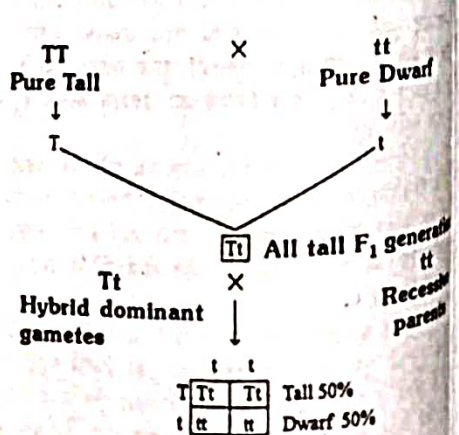
प्रश्न 10. टेस्ट क्रॉस एवं बैक क्रॉस को समझाइए।
उत्तर- बैक क्रॉस (Back cross) प्रथम पीढ़ी (F₁) का संकरण किसी जनक से कराया जाये, तो उसे बैक क्रॉस कहते हैं। इस प्रकार के संकरण में प्रायः 50% शुद्ध वंशीय एवं 50% संकर प्राप्त होते हैं। इस प्रकार के संकरण में फीनोटाइप 1:1 होता है। इस विधि द्वारा रोग-प्रतिरोधी नस्ल प्राप्त होती है।

प्रथम क्रॉस-

TT (Pure tall)	X	tt (Pure dwarf)
Tt-F ₁ Hybrid tall		
द्वितीय क्रॉस (बैक क्रॉस)		
(i) Tt	X	TT
50% TT		50% Tt
(b) Tt	X	t
50% tt		50% Tt

चित्र- बैक क्रॉस के परिणाम

परीक्षार्थ संकरण (टेस्ट क्रॉस)
जब F₁ पीढ़ी या किसी अज्ञात आनुवंशिक व्यक्तित्व के संकरण अप्रभावी जनक के साथ कराया जाता है, तो संकरण को परीक्षण (परीक्षार्थ) संकरण कहते हैं। इस संकरण का उपयोग यह देखने के लिए किया जाता है कि क्या आनुवंशिक व्यक्तित्व समयुग्मज (Homozygous) है। विषमयुग्मज (Heterozygous) यदि अज्ञात जीनोटाइप के लम्बे पौधे विषमयुग्मज हों, तो इस संकरण से 50% संकर (संकर), 50% बौनी सन्तानें उत्पन्न होंगी।



प्रश्न 11. टर्नर सिण्ड्रोम क्या है? इसके तीन लक्षण लिखिए।

उत्तर- टर्नर सिण्ड्रोम- आनुवंशिक अनियमितता के कारण पैदा हुई एक विकृति है। इस संलक्षण से व्यक्ति की द्विगुणित कोशिका में 45 गुणसूत्र (44 + X) होते हैं। इस संलक्षण वाले व्यक्ति में निम्नलिखित प्रमुख लक्षण विकसित होते हैं- (1) इससे प्रसित मादा में अण्डाशय विकसित नहीं होता अर्थात् यह बन्ध्य होती है। (2) इससे ग्रस्त मादा के स्तन कम विकसित होते हैं। (3) इससे ग्रस्त मादा की गर्दन जालयुक्त तथा छाती चौड़ी होती है।

प्रश्न 12. क्लाइनफेल्टर्स सिण्ड्रोम किसे कहते हैं?

उत्तर- क्लाइनफेल्टर्स सिण्ड्रोम- इस सिण्ड्रोम या संलक्षण वाले मनुष्य टिगनापन लिए, कमजोर मस्तिष्क, शरीर पर कम बल वाले तथा छोटे स्तन ग्रहण किए हुए बन्ध्य नर (Sterile male) होते हैं। यह सिण्ड्रोम एक अतिरिक्त गुणसूत्र के कारण होता है। ऐसे नर मनुष्यों में एक गुणसूत्र अधिक पाया जाता है, अर्थात् इनमें कुल 47 गुणसूत्र होते हैं, जिसमें 44 ऑटोसोम तथा तीन 'XXX' लिंग गुणसूत्र होते हैं।

प्रश्न 13. सह-प्रभाविता व अपूर्ण प्रभाविता को समझाइए।

उत्तर- सहप्रभाविता- सह-प्रभाविता में युग्म विकल्पी जोड़े के सदस्य प्रभावी या अप्रभावी नहीं होते हैं और दोनों ही F₁ पीढ़ी में समान रूप से प्रकट होते हैं। यह प्रक्रिया सह प्रभाविता कहलाता है। उदाहरण- मानव रक्त समूह में एलीन I^A तथा I^B सह-प्रभावी (Co-dominant) कहलाते हैं क्योंकि दोनों लक्षण प्रारूप AB में अभिव्यक्त होते हैं। प्रत्येक अपना प्रतिजन (Antigen) उत्पन्न करता है और दूसरे की अभिव्यक्ति को नहीं रोकता है।

मानव में प्रभावी- अप्रभावी वंशागति की भाँति सह-प्रभाविता भी सामान्य है। एलील I^A तथा I^B प्रभावी होते हैं और एलील I^O (I^A = I^B > I^O) पर प्रभाव प्रदर्शित करते हैं।

मानव रुधिर वर्गों की वंशागतिकी बहुयुग्म विकल्पिता का एक अच्छा उदाहरण है। मनुष्य में चार रुधिर वर्ग A, B, AB एवं O पाये जाते हैं। इनकी वंशागतिकी एक ही स्थान पर स्थित एक ही जीन के तीन विकल्पों के कारण होती है, जिन्हें I^A, I^B एवं I^O से व्यक्त करते हैं। इनमें I^A रक्त वर्ग A, I^B रक्त वर्ग B के लिये है। इसके लिए आवश्यक है कि किसी भी व्यक्ति में इन तीनों विकल्पों में से एक ही विकल्प हो। प्रत्येक जनक से एक

ही विकल्प प्राप्त होता है, लेकिन तीन प्रकार के विकल्प होने के कारण 6 प्रकार के जीनोटाइप, 'A' के लिए I^AI^A या I^AI^O; 'B' के लिए I^BI^B या I^BI^O; 'AB' के लिए I^AI^B तथा 'O' के लिए I^OI^O होता है अतः रक्त वर्ग 'A' तथा 'B' एक से अधिक युग्म विकल्पों के द्वारा वंशागत होते हैं।

प्रश्न 14. बिन्दु उत्परिवर्तन क्या है? एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर- जीन के किसी एक क्षारक में हुए बदलाव (विलोपन, निवेशन या प्रतिस्थापन के कारण) बिन्दु उत्परिवर्तन कहलाता है। उदाहरण- हीमोग्लोबिन की बीटा ग्लोबिन शृंखला का छठवाँ अमीनो अम्ल ग्लूटेमिक अम्ल, कोर्डान GAG द्वारा कोडित होता है। इस कोर्डान में क्षारक A (एडीनिन) के U (यूरेसिल) से प्रतिस्थापित होने से बना कोर्डान GUG, अमीनो अम्ल वेलीन को कोड करता है। इस परिवर्तन से सामान्य हीमोग्लोबिन, असामान्य हीमोग्लोबिन में बदल जाता है, जो सिकल सेल एनीमिया का कारण है।

प्रश्न 15. डाउन सिण्ड्रोम से क्या तात्पर्य है?

उत्तर- जब कभी किसी व्यक्ति में गुणसूत्रीय विकृति, के कारण 21वें जोड़े कायिक गुणसूत्र में दो के स्थान पर तीन गुणसूत्र हो तब इस प्रकार संलक्षण (सिण्ड्रोम) बनते हैं। ऐसे व्यक्ति में 45 + 2 = 47 गुणसूत्र होते हैं। ऐसे व्यक्ति का ललाट चौड़ा, गर्दन छोटी, हाथ चपटे, हथेली तथा पैर मोटे एवं भरे, मुँह खुला, नेत्र तिरछे, जिह्वा मोटी एवं मस्तिष्क असामान्य होता है। ऐसे व्यक्ति को मंगोलियन मूर्ख कहते हैं, जिसकी 8-12 वर्ष बाद मृत्यु हो जाती है।

विशलेषणात्मक प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. मेण्डल के स्वतन्त्र अपव्यूहन के नियम की व्याख्या एक उदाहरण सहित कीजिए।

उत्तर- स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of independent assortment)- इस नियम के अनुसार "जब किसी जनक से दो अथवा दो से अधिक लक्षणों की वंशागति होती है, तो उनके कारक ऐसा व्यवहार करते हैं, माने उनके बीच कोई संबंध नहीं हो अर्थात् वे एक-दूसरे से बिलकुल ही स्वतंत्र हों।"

अर्थात् कोई भी लक्षण किसी दूसरे लक्षण पर आधारित नहीं होता है। ये स्वतंत्र रूप से अपना गुण प्रदर्शित करते हैं। एक लक्षण की वंशागति दूसरे लक्षण की वंशागति पर निर्भर नहीं होती है।

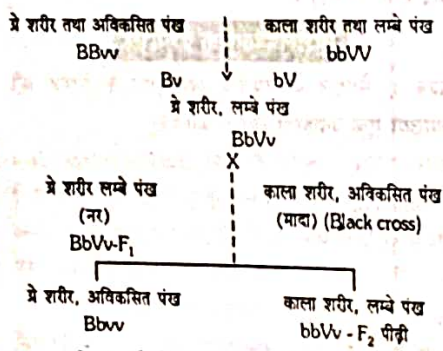
28 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

कारकों के स्वतंत्र अपव्यूहन की प्रक्रिया को डिस्कॉर क्रॉस से समझाया गया है। इसमें हम देखते हैं कि F₂ पीढ़ी में कुल चार प्रकार के लक्षण प्रारूप वाले पौधे 9 : 3 : 3 : 1 के अनुपात में प्राप्त होते हैं। इसका कारण कारकों का स्वतंत्र अपव्यूहन ही है।

प्रश्न 2. सहलग्नता के सिद्धान्त को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर- सटन (Sutton) ने ड्रोसोफिला पर सहलग्नता संबंधी अनेक कार्य किये। बाद में मॉर्गन (Morgan) ने इस कार्य को निरंतर जारी रखा। सन् 1910 में मॉर्गन ने सहलग्नता सिद्धान्त का प्रतिपादन किया। इस सिद्धान्त के मुख्य बिंदु निम्नानुसार हैं-

- (1) आपस में सहलग्नता प्रदर्शित करने वाले सभी जीन्स एक ही गुणसूत्र पर पाये जाते हैं। ये सहलग्न जीन्स (Linked genes) कहलाते हैं।
- (2) एक गुणसूत्र पर पाये जाने वाले जीन्स गुणसूत्र के ऊपर रैखिक क्रम में विन्यस्त होते हैं।
- (3) सहलग्न जीन्स अगली पीढ़ी में साथ जाना चाहते हैं, जिसके कारण पैनुक गुणों का संयोजन, पौड़ों में बना रहता है। परंतु क्रॉसिंग ओवर के कारण यह संयोजन टूट जाता है, अर्थात् सहलग्न जीन्स अलग हो जाते हैं।
- (4) सहलग्न जीन्स के बीच पाया जाने वाला सहलग्नता बल उनके बीच की दूरी का व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात् उनके बीच दूरी बढ़ने से सहलग्नता बल कम होता है एवं दूरी कम होने पर यह बल अधिक होता है। $F \propto 1/d$ $F \propto 1/d$ जहाँ F = सहलग्नता बल तथा d = दो जीन्स के बीच की दूरी है।



चित्र- ड्रोसोफिला में अपूर्ण सहलग्नता

प्रश्न 3. सहप्रभाविता को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर- सहप्रभाविता- 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 रक्त वर्ग होते हैं- A, B, O, जिनका निर्धारण विभिन्न प्रकार की लाल रुधिराणु कोशिकाएँ करती हैं। इन रक्त वर्गों का नियंत्रण 'I' जीन करता है जिसे तीन युग्मविकल्पी होते हैं- IA व Ib साथ-साथ उपस्थित होने पर सहप्रभावी होते हैं AB रक्त वर्ग बनाते हैं। (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 गुलाबांस के पौधे में लाल पुष्प व सफेद पुष्प युक्त पौधों के मध्य संकरण करने 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 4. बहुजीनी वंशागति को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर- मानव के त्वचा का रंग, गेहूँ के कर्नेल का रंग (Kernel colour of Wheat), मक्के के काब की लंबाई (length of corn cob), मनुष्यों में बुद्धि का स्तर, जानवरों में मीट और दूध उत्पादकता, ईंसानों की लंबाई और साथ ही साथ बहुत से पौधों के पौधों की उत्पादकता बहुजीनी वंशागति का उदाहरण है। "बहुजीनी वंशानुक्रम तब होता है जब एक विशेषता या या दो से अधिक जीनो द्वारा नियंत्रित होता है।"

- (1) अक्सर जीन की मात्रा बड़ी होती है, लेकिन प्रभाव छोटा होता है।
- (2) मानव पॉलीजेनिक वंशानुक्रम के उदाहरण ऊँचाई, त्वचा का रंग, आँखों का रंग और वजन हैं।
- (3) अन्य जीवों में भी पॉलीजीन मौजूद हैं।
- (4) एक पॉलीजेनिक विशेषता एक विशेषता है, कभी-कभी इन उन्हें फेनोटाइप कहते हैं, जो कई, कई अलग-अलग जीनो से प्रभावित होते हैं।
- (5) इसका एक उत्कृष्ट उदाहरण ऊँचाई होगी।
- (6) मनुष्यों में ऊँचाई बहुत दृढ़ता से आनुवंशिक रूप से नियंत्रित होती है, लेकिन कई, कई अलग-अलग जीन होते हैं जो ऊँचाई को नियंत्रित करते हैं।
- (7) मनुष्यों में पॉलीजेनिक लक्षणों की अभिव्यक्ति ऊँचाई, त्वचा के रंग और आँखों के रंग से होती है।
- (8) पॉलीजीन जनसंख्या में फेनोटाइपिक और जीनोटाइपिक विविधताओं के व्यापक स्पेक्ट्रम के उत्पादन का लाभ देते हैं।

प्रश्न 5. क्रोमोसोमीय विकारों का वर्णन कीजिए।

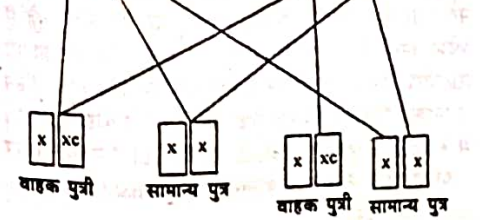
- उत्तर- गुणसूत्रीय विकार-
1. क्लाइनफेल्टर-सिण्ड्रोम- यह लिंग सहलग्न गुणसूत्रीय विकार है। इसमें गुणसूत्र पाये जाते हैं ये नर होते हैं।
लक्षण- (1) इनमें मादा के समान स्तर विकसित हो जाते हैं ये बन्ध्य होते हैं।
 2. टर्नर सिण्ड्रोम- यह लिंग सह लग्न गुणसूत्रीय विकार है इसमें गुणसूत्र पाये जाते हैं ये मादा होती है।
लक्षण- (1) इनमें स्तनों को विकास नहीं होता। (2) ये बन्ध्य होते हैं।
 3. डाउन सिण्ड्रोम- यह अलिंग सह लग्न गुणसूत्रीय विकार है। इसमें गुणसूत्र पाये जाते हैं। यह 21 वें गुणसूत्र की एक अतिरिक्त प्रतिलिपी पाई जाती है। (ट्राईसोम एकाधिसूत्रता)।
लक्षण- (1) मस्तिष्क कम विकसित, (2) शारीरिक ऊँचाई कम, (3) सिर गोल एवं छोटा, (4) अधिक समय तक जीवित नहीं रहते हैं। (5) मानसिक अवरूढ़ता मंगोलियाई मूर्ख।

प्रश्न 6. क्यों कारण है कि लिंग सहलग्न रोग पुरुषों में होते हैं, स्त्रियों में नहीं?

उत्तर- मनुष्यों में लिंग सहलग्न गुण जैसे- रंग वर्णान्धता, हीमोफिलिया, मायोपिया, गंजापन, हाइपर ट्राइकोसिस (ब्राह्मकर्म में बालों का उगना) आदि के जीन 'Y' गुणसूत्र पर पाये जाते हैं तथा 'Y' गुणसूत्र का स्थानान्तरण पिता से पुत्र में होता है, यही कारण है 'Y' गुणसूत्र सहलग्न लक्षण केवल पुरुषों में ही देखे जाते हैं।

प्रश्न 7. जब एक सामान्य स्त्री का विवाह एक वर्णान्ध पुरुष से होता है तो उस स्त्री से होने वाली सन्तान की वर्णान्धता की वंशागतिकी को चित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

उत्तर- सामान्य स्त्री तथा वर्णान्ध पुरुष से उत्पन्न संतानों में सभी पुत्रियाँ वाहक तथा सभी पुत्र सामान्य पैदा होंगे अर्थात् 50% संतानें सामान्य होंगी।

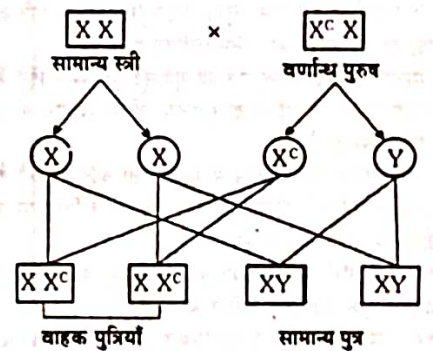


प्रश्न 8. प्रायः पुरुषों में वर्णान्धता रोग हो जाता है, लेकिन स्त्रियाँ इनकी वाहक होती हैं, कारण स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- वर्णान्धता अथवा सहलग्नता रोग के जीन 'X' गुणसूत्र पर अप्रभावी रूप में पाये जाते हैं। चूंकि पुरुषों में एक ही 'X' गुणसूत्र पाया जाता है, इस कारण जब 'X' गुणसूत्र पर वर्णान्धता अथवा सहलग्नता रोग का जीन होता है, तब यह गुण पुरुषों में परिलक्षित होने लगता है। इसके विपरीत स्त्रियों में दो 'X' गुणसूत्र होते हैं, इस कारण जब इनमें केवल एक ही 'X' गुणसूत्र वर्णान्धता (सहलग्नता) का जीन होता है, तब यह दूसरे गुणसूत्र द्वारा अप्रभावी हो जाता है और वर्णान्धता (सहलग्नता) परिलक्षित नहीं होती, लेकिन ऐसी स्त्री वर्णान्धता के गुणों के जीन का संवहन करती है और वाहक कहलाती है। स्त्रियों में वर्णान्धता तभी प्रदर्शित होती है, जब इसके जीन दोनों 'X' गुणसूत्रों पर हों।

प्रश्न 9. एक हीमोफिलिया के रोगी पुरुष का विवाह यदि एक सामान्य स्त्री से कर दिया जाये तो इससे उत्पन्न संतति को रेखाचित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

उत्तर- वर्णान्धता की वंशागति- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति लाल एवं हरे रंग में भेद नहीं कर सकता। इस कारण इसे लाल हरा अन्धापन भी कहते हैं। यह सभी जातियों में पाया जाता है।



चित्र- वर्णान्धता की आनुवंशिकी परिणाम-

(i) सभी पुत्रियाँ वाहक, (ii) सभी पुत्र सामान्य

वर्णान्ध पुरुष (XY) एवं सामान्य स्त्री से उत्पन्न (XX) संतानों में सभी लड़के सामान्य तथा लड़कियाँ रोग वाहक होती हैं। क्योंकि वर्णान्धता का जीन पाया जाता है। ऐसी संतानों की जिनमें लिंग सहलग्न जीन पाया जाए परन्तु दूसरे गुणसूत्र पर

30/ जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

इसके प्रभावी जीन की उपस्थिति के कारण यह रोग का लक्षण प्रकट न हो उसे वाहक संतान कहते हैं। लड़कों में केवल एक "X" गुणसूत्र होने के कारण वाहक नहीं होते हैं।

प्रश्न 10. मेण्डल द्वारा प्रयोगों के लिए मटर के पौधे चुनने से क्या लाभ हुए?

उत्तर- मेण्डल ने अपने आनुवंशिक प्रयोगों के लिए मटर के पौधों का चयन निम्नलिखित आधार पर किया-

- (1) मटर का जीवन-चक्र छोटा होता है, जिससे प्रयोग करने में कम समय लगता है।
- (2) इसमें पर-परागण द्वारा सरलतापूर्वक संकरण किया जा सकता है।
- (3) मटर में काफी स्पष्ट विपर्यायी या विपर्यत लक्षण होते हैं।
- (4) सामान्यतः मटर में स्व-परागण एवं निषेचन होता है, जिसके कारण पौधे समयमयी होते हैं और पीढ़ी-दर-पीढ़ी इसके पौधे शुद्ध लक्षण वाले बने रहते हैं।
- (5) इसका पौधा द्विलिंगी होता है और स्व-परागण द्वारा गुणों की शुद्धता को बनाये रखता है, लेकिन यदि इसके पुष्प के पुमंगों को हटा दिया जाये तो वह एकलिंगी के समान व्यवहार करने लगता है।
- (6) संकरण से प्राप्त संकर पौधे पूर्णतः जननक्षम होते हैं।

प्रश्न 11. वंशागति के गुणसूत्रवाद को किसने प्रस्तावित किया?

उत्तर- थॉमस हंट मार्गन (1866-1945) को प्रायोगिक आनुवंशिकी का पिता (Father of experimental genetics) कहा जाता है। इन्होंने ड्रोसोफिला पर किये गये अपने प्रयोगों के आधार पर वंशागति के गुणसूत्रीय सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।

मार्गन तथा वैस्टल ने सन् 1911 में इस सिद्धान्त का प्रतिपादन किया, इसकी प्रमुख बातें निम्नलिखित हैं-

- (i) सहलग्न जीन्स समूह एक ही गुणसूत्र पर स्थित होते हैं।
- (ii) सहलग्नता की शक्ति दो सहलग्न जीन्स के बीच की दूरी पर निर्भर करती है।
- (iii) पास-पास स्थित जीन्स में सहलग्नता अधिक होती है।
- (iv) सभी सहलग्न जीन्स गुणसूत्र के निश्चित बिन्दु पर एक रेखीय क्रम में व्यवस्थित होते हैं।

प्रश्न 1.2. मेण्डल के स्वतंत्र अपव्यूहन के नियम की व्याख्या एक उदाहरण सहित कीजिए।

उत्तर- स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of independent assortment)- इस नियम के अनुसार "जब किसी जनक से दो अथवा दो से अधिक लक्षणों की वंशागति होती है, तो उनके कारक ऐसा व्यवहार करते हैं, माने उनके बीच कोई संबंध नहीं हो अर्थात् वे एक-दूसरे से बिलकुल ही स्वतंत्र हों।" अर्थात् कोई भी लक्षण किसी दूसरे लक्षण पर आधारित नहीं होता है। ये स्वतंत्र रूप से अपना गुण प्रदर्शित करते हैं। एक

लक्षण की वंशागति दूसरे लक्षण की वंशागति पर निर्भर होती है।

कारकों के स्वतंत्र अपव्यूहन की प्रक्रिया को द्विसंकर प्रयोग समझाया गया है। इसमें हम देखते हैं कि F₂ पीढ़ी में कुल प्रकार के लक्षण प्रारूप वाले पौधे 9 : 3 : 3 : 1 के अनुपात में प्राप्त होते हैं। इसका कारण कारकों का स्वतंत्र अपव्यूहन ही है।

प्रश्न 1.3. लिंग सहलग्नता किसे कहते हैं? लिंग संबंधी प्रकारों के नाम लिखकर स्पष्ट कीजिये।

उत्तर- लिंग सहलग्न रोग- ऐसे जीन जो लिंग गुणसूत्र पर स्थित होते हैं तथा लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरे पीढ़ी में स्थानान्तरित करते हैं, उसे लिंग सहलग्न जीन कहते हैं। लिंग सहलग्नता का जीन लिंग सहलग्न जीन पर स्थित होता है तथा एक पीढ़ी से दूसरे पीढ़ी में स्थानान्तरित होते हैं। लिंग सहलग्नता की वंशागति को लिंग सहलग्नता कहते हैं। लिंग सहलग्नता दो प्रकार के होते हैं।

"X" सहलग्न जीन- "X" गुणसूत्र के असमजात खण्ड पर स्थित जीन।

"Y" सहलग्न जीन- "Y" गुणसूत्र के असमजात खण्ड पर स्थित जीन।

"XY" सहलग्न जीन- "X" एवं "Y" गुणसूत्र के समजात खण्ड पर एलील के रूप में पाए जाते हैं।

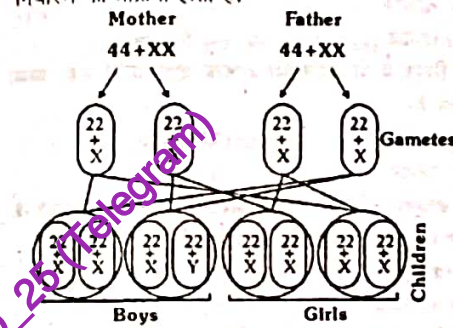
स्त्रियों के वाहक होने का कारण- सहलग्नता रोग का जीन "X" लिंग गुणसूत्र पर अप्रभावी रूप में पाया जाता है। पुरुषों केवल एक "X" गुणसूत्र पाया जाता है। इस कारण पर लिंग गुणसूत्र पर सहलग्नता रोग का जीन होता है, तो रोग के लक्षण प्रकट होने लगते हैं। स्त्रियों में दो "X" गुणसूत्र होते हैं। यदि एक गुणसूत्र पर सहलग्नता रोग का जीन है तो वह दूसरे "X" गुणसूत्र द्वारा अप्रभावी हो जाता है। इस कारण स्त्रियों में रोग के लक्षण प्रकट नहीं होते हैं। ऐसी स्त्री सहलग्नता रोग की वाहक होती है। यदि स्त्रियों के दोनों "X" गुणसूत्रों पर सहलग्नता रोग का जीन हो तो स्त्रियों में भी यह रोग प्रकट हो जाता है।

SIII जीवाणुओं को 60°C पर उबालकर चूहों में प्रवेश करके प्रवेश करके विश्लेषण किया गया तो इनके रुधिर में SIII RII दोनों विभेदों का मिश्रण प्राप्त हुआ। इस प्रयोग से लिंग गुणसूत्रों ने निष्कर्ष निकाला कि मृत SIII जीवाणुओं से कोई रोग प्रकट नहीं होता, जो कि SIII जीवाणुओं से ही प्रकट होता है। इससे RII को SIII में परिवर्तित करने में सक्षम बताया गया। इसे जीवाणु रूपान्तरण (Bacterial transformation) कहा गया।

एवरी, मैकलॉड एवं मेकार्टी ने 1994 में यह पता लगाया कि जो RII को SIII में परिवर्तित कर देता है, वह पदार्थ DNA है। अतः इस प्रयोग से सिद्ध होता है कि DNA आनुवंशिक पदार्थ है।

प्रश्न 1.4. मनुष्य में लिंग निर्धारण की क्रिया को समझाइये।

उत्तर- मनुष्य की कोशिका में 23 जोड़ी या 46 गुणसूत्र पाए जाते हैं। नर एवं मादा में 22 जोड़ी गुणसूत्र एक समान होते हैं। जिसे ऑटोसोमस कहते हैं। नर एवं मादा में एक जोड़ी लिंग गुणसूत्र पाए जाते हैं। मादा में लिंग गुणसूत्र एकसमान (XX) होता है जबकि नर में एक लिंग गुणसूत्र लम्बा (X) तथा एक लिंग गुणसूत्र (Y) छोटा होता है। लिंग गुणसूत्रों द्वारा लिंग निर्धारण की प्रक्रिया होती है।



चित्र- मनुष्यों में लिंग निर्धारण

नर में XY लिंग गुणसूत्र होते हैं, जिससे दो प्रकार के शुक्राणु बनते हैं। 22 + X एवं 22 + Y. मादा में एकसमान अण्डाणु बनते हैं, जिसमें 22 + X गुणसूत्र होते हैं।

निषेचन के समय यदि अण्डाणु से X गुणसूत्र वाला शुक्राणु संयुग्मन करेगा तो सन्तान मादा प्राप्त होगी और Y गुणसूत्र वाला शुक्राणु संयुग्मन करता है, तो सन्तान नर प्राप्त होती है। इस प्रकार मनुष्यों में 50% नर तथा 50% मादा सन्तान पैदा होने की संभावना रहती है, क्योंकि 50% शुक्राणु 22 + Y एवं 50% शुक्राणु 22 + X गुणसूत्र वाले होते हैं। सन्तान का नर एवं मादा पैदा होना Y गुणसूत्र पर निर्भर करता है क्योंकि जिसमें Y गुणसूत्र होता है वह सन्तान हमेशा नर होती है। इस कारण Y गुणसूत्र को लिंग निर्धारक गुणसूत्र कहा जाता है।

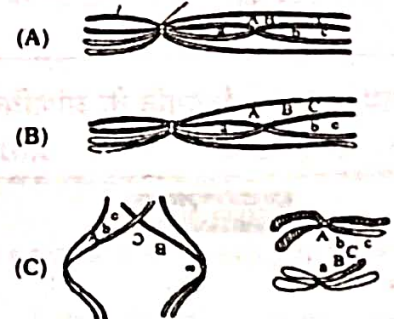
प्रश्न 1.5. जीन विनियम क्या है? इसके महत्व पर प्रकाश डालिए।

उत्तर- वह भौतिक क्रिया जिसमें दो समजात गुणसूत्रों के क्रोमैटिड के बीच जीन का आदान-प्रदान होता है, उसे जीन विनियम या क्रॉसिंग ओवर कहते हैं। यह समजात गुणसूत्रों के मध्य जीन के आपसी विनियम को क्रॉसिंग ओवर कहते हैं।

क्रॉसिंग ओवर का महत्व-

- (i) क्रॉसिंग ओवर के कारण नए गुणों के उत्पन्न होने की संभावना बनी रहती है, जिससे विभिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं।
- (ii) क्रॉसिंग ओवर द्वारा अधिक उत्पादन देने वाले पादप एवं जन्तु-जातियों को उत्पन्न किया जाता है।

Chromatid Centromere

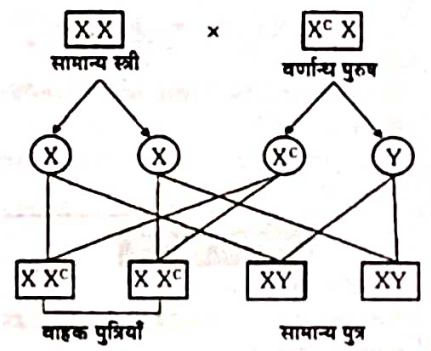


चित्र- A-C- गुणसूत्रों के बीच विनियम प्रक्रिया

प्रश्न 1.6. हीमोफिलिया का उदाहरण देकर मनुष्य में लिंग सहलग्नता समझाइए।

उत्तर- सामान्यतया X सहलग्न अप्रभावी लक्षण ही सामान्य लिंग-सहलग्न लक्षण होते हैं। जैसे वर्णान्धता तथा हीमोफीलिया Y-लिंग गुणसूत्र पर इसका दूसरा (प्रभावी) युग्मविकल्पी एलील उपस्थित नहीं होता। अतः ये लक्षण सामान्यतया पुरुषों में प्रदर्शित होते हैं। यह मनुष्य में पाया जाने वाला लिंग-सहलग्न रोग है। इसको हम निम्नलिखित उदाहरण की सहायता से समझ सकते हैं-

वर्णान्धता की वंशागति- इस रोग से ग्रसित व्यक्ति लाल एवं हरे रंग में भेद नहीं कर सकता। इस कारण इसे लाल-हरा अन्धापन भी कहते हैं। यह सभी जातियों में पाया जाता है।



चित्र- वर्णान्धता की आनुवंशिकी परिणाम

(i) सभी पुत्रियाँ वाहक, (ii) सभी पुत्र सामान्य।

वर्णान्ध पुरुष (XY) एवं सामान्य स्त्री से उत्पन्न (XX) संतानों में सभी लड़के सामान्य तथा लड़कियाँ रोग वाहक होती हैं। क्योंकि वर्णान्धता का जीन पाया जाता है। ऐसी संतानों की जिनमें लिंग सहलग्न जीन पाया जाए, परन्तु दूसरे गुणसूत्र पर इसके प्रभावी जीन की उपस्थिति के कारण यह रोग का लक्षण प्रकट न हो उसे वाहक संतान कहते हैं। लड़कों में केवल एक "X" गुणसूत्र होने के कारण वाहक नहीं होते हैं। ■

अध्याय-6 वंशागति के आणविक आधार

स्मरणीय विन्दु

- अनुवांशिक पदार्थ दो प्रकार के होते हैं- डी एन ए व आर एन ए।
- मनुष्य में मुख्य अनुवांशिक पदार्थ डीएनए होता है।
- डीएनए तीन मुख्य भागों से मिलकर बना होता है-शर्करा, नाइट्रोजन क्षार एवं फास्फोरिक अम्ल
- नाइट्रोजन क्षार दो प्रकार की होती है- पयूरिन व पिरिमिडाइन
- पयूरिन 2 प्रकार की होती है- एडिनाइन व ग्वा नाइन
- पिरिमिडाइन दो प्रकार की होती है- साइटोसिन एवं थायमिन
- आर एन ए में थायमिन के स्थान पर यूरेसिल पाया जाता है।
- डीएनए खंडों को लाइगेज एंजाइम की सहायता से जोड़ा जाता है।
- पालीटीन गुणसूत्रों की खोज वैज्ञानिक बाल बियानी ने की थी।
- गुणसूत्री में डीएनए को बांधने वाली प्रोटीन हिस्टोन कहलाती है।
- जीवाणु को संगठित करने वाला विषाणु जीवाणु भोजी कहलाता है।
- आरएनए जो राइबोसोम में पाया जाता है। राइबोसोमल आरएनए कहलाता है।
- अमीनो एसिड पेप्टाइड बंध द्वारा आपस में जुड़कर पॉलिपेप्टाइड का निर्माण करती है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोंत्तर

प्रश्न 1. बहुविकल्पीय प्रश्न-

1. न्यूक्लियोसाइड न्यूक्लियोटाइड से भिन्नता रखते हैं इनमें अनुपस्थित होता है-

- (अ) शर्करा (ब) शर्करा
(स) फॉस्फेट समूह (द) Hydroxyl समूह

2. डीओक्सरी राइबोज और राइबोज दोनों में कौन-सा शर्करा पाई जाती है-

- (अ) ट्रायोज (ब) हेक्सोज
(स) पेन्टोज (द) पॉलीसेकेराइड

3. डीएनए और डिस्टॉन पर नेट इलेक्ट्रिक चार्ज होता है-

- (अ) दोनों पॉजीटिव (ब) दोनों निगेटिव
(स) क्रमशः निगेटिव व पॉजीटिव(द) जीरो

4. आरएनए में निम्न क्षारक में से कौन-सा क्षारक नहीं होता है-

- (अ) थाईमीन (ब) यूरेसिल
(स) ग्वानीन (द) साइटोसीन

5. निम्न में से कौन-सा क्षारक डीएनए में नहीं पाया जाता है-

- (अ) थाईमीन (ब) यूरेसिल
(स) ग्वानीन (द) साइटोसीन

6. डीएनए की द्विकुंडलित संरचना में दोनों रज्जुओं के क्षार में कौन-सा बंध पाया जाता है-

- (अ) हाइड्रोजन बंध (ब) नाइट्रोजन बंध
(स) कोवैक्सिल (द) कोई नहीं

7. डीएनए का वॉटसन एवं क्रिक मॉडल किस प्रकार का होता है-

- (अ) A (ब) B (स) C (द) Z

8. एक केन्द्रिका किससे मिलकर बना होता है-

- (अ) RNA + हिस्टॉन (ब) RNA + हिस्टॉन + गैरहिस्टॉन
(स) DNA + हिस्टॉन (द) DNA + हिस्टॉन + गैरहिस्टॉन

9. एक डीएनए स्ट्रैंड में न्यूक्लियोटाइड्स एक साथ जुड़े होते हैं-

- (अ) N-ग्लाइकोसिडिक लिंकेज (ब) फोस्फोस्टर लिंकेज
(स) फोस्फोडिएस्टर लिंकेज (द) H-बॉन्ड

10. DNA सूत्र में न्यूक्लियोटाइडों को परस्पर जोड़ने वाला बन्ध होता है-

- (अ) ग्लाइकोसिडिक बंध (ब) फॉस्फोडाइस्टर बंध
(स) पेप्टाइड बंध (द) हाइड्रोजन बंध

11. AUG किस अमीनो अम्ल को कोड करता है-

- (अ) मिथियोनीन (ब) वेलीन
(स) ल्यूसीन (द) ग्लूटामिक अम्ल

12. DNA अंगुली छापन को सर्वप्रथम विकसित करने वाले वैज्ञानिक थे।

- (अ) विल्किन्स (ब) इयान विलमुट
(स) एलेक जेफ्री (द) कैरी मुलिस

13. DNA द्विकुण्डलन की लम्बाई होती है-

- (अ) 2.4 Å (ब) 3.4 Å (स) 34 Å (द) 20 Å

14. ओकाजाकी खण्डों को परस्पर जोड़ने का कार्य करने वाला एन्जाइम होता है-

- (अ) DNA लाइगेज (ब) DNA हैलीकेज
(स) DNA गाइरेज (द) DNA प्राइमेज

15. समापन कोडोन का कार्य करता है-

- (अ) AUG (ब) UUG (स) UAG (द) GAA

16. कौन-सा नाइट्रोजन क्षार केवल RNA में पाया जाता है-

- (अ) सायटोसीन (ब) एडिनीन (स) यूरेसिल (द) ग्वानीन

17. DNA के एक चक्र में न्यूक्लियोटाइड्स पाये जाते हैं-

- (अ) 9 (ब) 10 (स) 11 (द) 12

18. DNA के डबल हेलिकल संरचना को प्रतिपादित करने वाले वैज्ञानिक थे-

- (अ) कोर्नबर्ग (ब) कोर्नबर्ग
(स) हाली एवं नीरेनबर्ग (द) वाटसन एवं क्रिक।

उत्तर- (1) (स), (2) (स), (3) (स), (4) (अ), (5) (ब), (6) (अ), (7) (ब), (8) (स), (9) (स), (10) (ब), (11) (ब), (12) (स), (13) (स), (14) (अ), (15) (स), (16) (स), (17) (ब), (18) (द)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(1) फॉरेन्सिक विज्ञान प्रयोगशाला में अपराधियों की पहचान के लिए जैव तकनीकी का प्रयोग किया जाता है।

(2) डीएनए द्विगुणन में एन्जाइम की मुख्य भूमिका रहती है।

(3) मक्का में जम्पिंग जीन की खोज ने की थी।

(4) डीएनए के कूटक्रम कहलाते हैं।

(5) अनुवांशिक कूट में कूट के लिए लेटर होते हैं।

(6) सहलग्नता समूह की संख्या उस कोशिका के लिए होगी जिसमें $2n = 14$ है।

(7) अनुलेखन में भाग लेने वाले एंजाइम हैं।

उत्तर- (1) DNA फिंगर प्रिंटिंग, (2) DNA पालीमेरेज, (3) बाबर्ग मैक्लिन्टाक, (4) कोडोन, (5) 3, (6) 7, (7) DNA पालीमेरेज III.

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए-

- (A) कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
(1) अनुलेखन (अ) डीएनएपॉलीमेरेज II
(2) लेक ओपेरॉन (ब) प्रतिसमान्तर ध्रुवता

- (3) प्रतिकोडोन (स) tRNA
(4) डीएनए बलयक (द) प्रचालक स्थल

- (5) डीएनए रिपेरिंग (इ) डीएनए मियाईलेज

- उत्तर- (1) (इ), (2) (द), (3) (स), (4) (ब), (5) (अ)।

- (B) कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
(1) अनुवादन (अ) डीएनए संरचना

- (2) जीन स्थानांतरण (ब) ओपेरॉन मॉडल

- (3) समापन कोडोन (स) UAG, UGA, UAA

- (4) जीन रेगुलेशन (द) प्लाज्मिड

- (5) वॉटसन क्रिक (ई) आरएनए से प्रोटीन निर्माण

- उत्तर- (1) (इ), (2) (द), (3) (स), (4) (ब), (5) (अ)।

प्रश्न 4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए-

(1) बैक्टीरियोफेज का आनुवांशिक पदार्थ क्या है?

(2) ऑपेरॉन मॉडल किसने प्रस्तावित किया था?

(3) वर्णान्धता में रोगी कौनसे रंग की पहचान नहीं कर पाता है?

(4) संबन्ध (splicing) के फलस्वरूप एक्सॉन जुड़ते हैं, इस अभिक्रिया को उत्प्रेरित करने वाला एन्जाइम कौनसा है?

(5) डीएनए संश्लेषण के समय बनने वाला खण्ड कौन-सा होता है?

(6) यदि डीएनए अणु में साइटोसिन 18 प्रतिशत है तो एडिनीन का प्रतिशत कितना होगा?

(7) अनुलेखन के समय डीएनए का वह स्थल जिस पर डीएनए पॉलीमेरेज जुड़ता है उसे क्या कहते हैं?

(8) N14 तथा N15 के द्वारा डीएनए की अर्धसंरक्षी प्रकृति की प्रयोगात्मक पुष्टि किसके द्वारा की गयी थी?

उत्तर- (1) DNA, (2) जैकाब और मोर्नाड, (3) लाल तथा हरा रंग, (4) RNA काटेलेज, (5) ओकाजाकी खण्ड, (6) 32%, (7) प्रमोटर, (8) मीसल्सन एवं स्टील द्वारा,

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. RNA के प्रकार लिखिए।

उत्तर- प्रत्येक कोशिका में RNA के निम्नलिखित तीन प्रकार होते हैं- (1) राइबोसोमल (2) स्थानान्तरण (3) संदेशवाहक

1. राइबोसोमल आर.एन.ए. (rRNA) - ये RNA के संरचनात्मक (structural) अणु होते हैं। यह कोशिका की कुल RNA का 80% होता है। tRNA केन्द्रक में DNA से उत्पन्न होता है। तीनों प्रकार के RNA में यह सर्वाधिक समय तक क्रियाशील रहता है। प्रत्येक राइबोसोम का लगभग 65% भाग rRNA का तथा शेष 35% भाग प्रोटीन का होता है।

कार्य- tRNA राइबोसोम की रचना में भाग लेते हैं। यह प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है।

34 / जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

2. स्थानान्तरण आर.एन.ए. (tRNA or sRNA) - यह कोशिका की कुल आर.एन.ए. का 15-18% होता है। यह कोशिका द्रव्य में पाया जाता है। ये सबसे छोटे व घुलनशील अणु होते हैं; अतः इन्हें विलेय RNA अणु (soluble RNA molecules) भी कहते हैं। इनको निर्माण केन्द्रक में DNA के साँचे (DNA template) पर होता है।

कार्य- ये विभिन्न प्रकार के अमीनो अम्लों को राइबोसोम पर लाते हैं, जहाँ प्रोटीन का संश्लेषण होता है।

3. सन्देशवाहक आर.एन.ए. (mRNA) - इनका निर्माण केन्द्रक में उपस्थित DNA पर ट्रांसक्रिप्शन की क्रिया द्वारा होता है। केन्द्रक में DNA साँचे पर इनका निर्माण होता है। सन् 1961 में फ्रैंसिस जैकब तथा जैक्यू मोनाड ने इन्हें सन्देशवाहक RNA अणुओं का नाम दिया।

कार्य- सन्देशवाहक RNA अणु केन्द्रक से बहार कोशिकाद्रव्य में आ जाता है। यहाँ यह केन्द्रक से आदेश लेकर राइबोसोम पर विभिन्न प्रकार के प्रोटीन बनाता है।

प्रश्न 2. DNA तथा RNA का पूरा नाम क्या है?

उत्तर- DNA- डीऑक्सीराइबो न्यूक्लिक अम्ल (Deoxyribo-nucleic acid)।

RNA = राइबोन्यूक्लिक अम्ल (Ribonucleic acid)।

प्रश्न 3. आनुवांशिक कूट की कोई दो विशेषताएँ लिखिए?

उत्तर- (1) आनुवांशिक कूट हमेशा ट्रिप्लेट होता है यानी नाइट्रोजन बेस के समूह में रहता है।

(2) 20 अमीनो अम्ल के लिए 64 कूट होते हैं, यानी एक अमीनो अम्ल के लिए एक से अधिक कूट होते हैं।

(3) यह अपहासि कूट होता है, यानी एक अमीनो अम्ल के लिए एक से अधिक कूट होते हैं।

(4) आनुवांशिक कूट अतिछदित नहीं रहता। यानी दो कूट बिल्कुल अलग-अलग होते हैं।

(5) आनुवांशिक कूट स्पष्ट होता है। अतः एक कूट हमेशा एक ही प्रकार के अमीनो अम्ल को कूट करता है।

प्रश्न 4. मोनोसिस्ट्रोमिक तथा पॉलीसिस्ट्रोमिक गुणसूत्र क्या है?

उत्तर- मोनोसिस्ट्रोमिक गुणसूत्र में केवल एक सेन्ट्रोमियर होता है, जबकि पॉलीसिस्ट्रोमिक गुणसूत्र में दो या दो से अधिक सेन्ट्रोमियर होते हैं। कभी-कभी सेन्ट्रोमियर भूरे गुणसूत्र पर विसरित अवस्था में पाये जाते हैं। ऐसे गुणसूत्र को होलोसेन्ट्रिक कहते हैं।

प्रश्न 5. DNA फिंगर प्रिंटिंग के उपयोग लिखिए।

उत्तर- डीएनए फिंगर प्रिंटिंग तकनीक का उपयोग आपराधिक मामलों की गुत्थियाँ सुलझाने के लिए किया जाता है। इसके साथ ही मातृत्व, पितृत्व या व्यक्तिगत पहचान को निर्धारित करने के लिए इसका प्रयोग होता है। वर्तमान में पहचान ढूँढने के तरीके में अंगुल छापन (फिंगर प्रिंटिंग) सबसे बेहतर मानी जाती है।

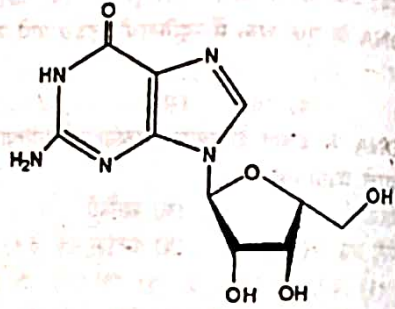
प्रश्न 6. स्थानान्तरण के दौरान राइबोसोम की दो मुख्य भूमिकाएँ लिखिए।

उत्तर- (i) राइबोसोम का छोटा सबयूनिट mRNA के प्रत्येक कोडॉन के साथ बन्धित होकर समारम्भन कॉम्प्लेक्स बनाते हैं।

(ii) राइबोसोम के बड़े सबयूनिट पर दो tRNA अणुओं के जुड़ने के लिए दो खांचे होती हैं- P-site तथा A-site.

प्रश्न 7. न्यूक्लियोसाइड की रासायनिक संरचना लिखिए।

उत्तर-

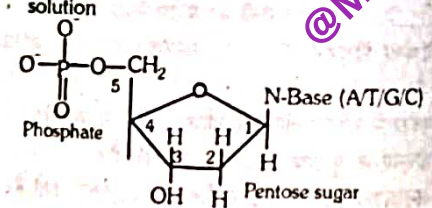


Nucleoside

चित्र- न्यूक्लियोसाइड की रासायनिक संरचना

प्रश्न 8. न्यूक्लियोटाइड की रासायनिक संरचना लिखिए।

उत्तर-



चित्र- न्यूक्लियोटाइड की रासायनिक संरचना

प्रश्न 9. दात्र कोशिका आरक्तता में लाल रक्त कण के आकार का हँसियाकार में परिवर्तित होने का मुख्य कारण क्या है?

उत्तर- यह कोशिका डिस्क के आकार की होती है। यह परिधि पर मोटा और मध्य में कम मोटा होता है। विभिन्न जंतुओं में RBC का आकार अलग-अलग होता है। हाथी में सबसे बड़ी जबकि कस्तूरी में सबसे छोटी RBC पाई जाती है तथा इसका मुख्य कारण बीटा ग्लोबिन जीन के 6वें कूट GAG का GUG द्वारा प्रतिस्थापन है।

प्रश्न 10. ओकाजाकी खण्ड क्या है?

उत्तर- ओकाजाकी के अनुसार दोनो स्ट्रैंड में DNA का संश्लेषण साथ-साथ होता है। इस क्रिया में एक ही एन्जाइम द्वारा पोलिन्यूक्लियोटाइड शृंखला छोटे-छोटे खण्डों के रूप में संश्लेषित होती है इन्हें ओकाजाकी खण्ड कहते हैं।

प्रश्न 11. ऑन्कोजीन्स (Oncogenes), साइलेंट जीन्स (Silent genes) व हाँउस कीपिंग जीन्स क्या हैं?

उत्तर- 1. ऑन्कोजीन्स (Oncogenes)- कुछ विषाणुवीय जीन अनियन्त्रित समसूत्री कोशिका विभाजन को प्रेरित करके पोषक कोशिकाओं में कैंसर पैदा करते हैं, जिन्हें ऑन्कोजीन्स कहते हैं।

2. साइलेंट जीन्स (Silent genes)- वे जीन्स हैं, जो अपनी अभिव्यक्ति को प्रदर्शित नहीं करते। इनकी अभिव्यक्ति आवश्यकता पड़ने पर होती है।

3. हाँउस कीपिंग जीन्स (House keeping genes)- ऐसे जीन्स जिनकी आवश्यकता कोशिकीय उत्पादों के निर्माण में होती है तथा ये कोशिकीय क्रियाशीलता के लिए आवश्यक होते हैं, इन्हें हाँउस कीपिंग जीन्स कहते हैं।

प्रश्न 12. कोडॉन एवं ऐंण्टिकोडॉन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- कोडॉन (Codon)- कोडॉन में स्थित नाइट्रोजन क्षारकों का एक त्रिक (ट्रिप्लेट) क्रम होता है, जो अणु से प्रतिकृत होता है तथा एक विशिष्ट अमीनो अम्ल को कोड करता है। जैसे- m-RNA पर स्थित कोडॉन मिथियोनिन नामक अमीनो अम्ल को कोड करता है।

ऐंण्टिकोडॉन (Anticodon)- ट्रांसफर के ऐंण्टिकोडॉन तूप पर स्थित तीन नाइट्रोजनी क्षारकों का वह विशिष्ट क्रम, जो प्रोटीन संश्लेषण के क्रम में विशिष्ट अमीनो अम्ल को संश्लेषण स्थल अर्थात् राइबोसोम तक ले जाने वाले- द्वारा- के कोडॉन से बन्ध बनाता है। जैसे- m-RNA के कोडॉन हेतु मिथियोनिन नामक अमीनो अम्ल वाहक m-RNA के ऐंण्टिकोडॉन तूप पर UAC नामक ऐंण्टिकोडॉन होता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. सेन्ट्रल डोग्मा को लिखिए।

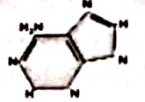
उत्तर- केन्द्रीय डोग्मा क्रिक के अनुसार आनुवांशिक सूचनाओं के एकदिशीय सम्प्रेषण को केन्द्रीय डोग्मा कहते हैं अर्थात् प्रोटीन संश्लेषण के लिए आनुवांशिक संदेशों का संचारण केवल एक ही दिशा में होता है। यह सम्प्रेषण DNA-mRNA- प्रोटीन के अनुक्रम में होता है।

प्रश्न 2. RNA की रासायनिक संरचना लिखिए।

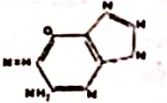
उत्तर-



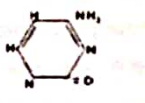
Adenine



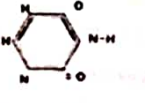
Guanine



Cytosine

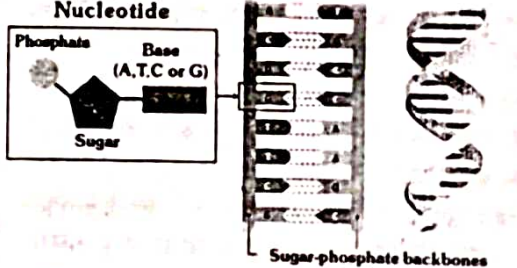


Uracil



प्रश्न 3. DNA की रासायनिक संरचना लिखिए।

उत्तर-



चित्र- DNA की रासायनिक संरचना

प्रश्न 4. t-RNA, m-RNA, r-RNA के एक-एक कार्य लिखिए।

उत्तर- (1) mRNA एक प्रोटीन के अमीनो एसिड अनुक्रम के कोडिंग निर्देशों को वहन करता है।

(2) mRNA विशिष्ट अमीनों एसिड को पॉलीपेटाइड शृंखला बनाने के लिए राइबोसोम में ले जाता है।

(3) mRNA राइबोसोम बनाने के लिए प्रोटीन से जुड़ा होता है।

प्रश्न 5. रूपान्तरण की प्रक्रिया को समझाइए।

उत्तर- रूपान्तरण एक प्रक्रिया है जिसमें एक प्रकार की कोशिका से प्राप्त DNA को जब दूसरी कोशिका में डाला जाता है तो यह दूसरे को स्वयं के कुछ गुण देने में सक्षम होता है। सन् 1944 में एवरी मैक कार्टी और मैक लियोड ने खोजा कि प्रोटीन पाचक एन्जाइम और RNA पाचक एन्जाइम रूपान्तरण को प्रभावित नहीं करते अतः स्थानान्तरित पदार्थ एक प्रोटीन या RNA नहीं था D Mase के साथ पाचन स्थानान्तरण को अवरुद्ध करता है, यह दर्शाता है कि रूपान्तरण DNA में होता है। उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला कि DNA अनुवांशिक पदार्थ है।

प्रश्न 6. DNA अंगुलीछापन पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर- यह तकनीक व्यक्तियों में डी.एन.ए. स्तर पर पाई जाने वाली विभिन्नताओं की पहचान करने की तकनीक है। डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग इसमें किन्हीं दो व्यक्तियों के डी.एन.ए. अनुक्रमों की तुलना करने का एक त्वरित, सरल, प्रामाणिक व विश्वसनीय उपाय है।

सिद्धान्त- व्यक्तियों में वेरिग्विल नम्बर टेंडम रिपीट (VNTR) के रूप में पाई जाने वाली आनुवंशिक बहुरूपता (Genetic polymorphism) का विश्लेषण ही इस तकनीक का आधार है। वी.एन.टी. आर लम्बाई में भिन्नता प्रदर्शित करने वाले जीनोम के वह स्थान हैं जहाँ छोटा न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम एक के बाद एक के क्रम (Tandem) के रूप में वंशागत होती है। इसके द्वारा उस व्यक्ति की या उसके माता-पिता या सगे सम्बन्धियों की पहचान सुनिश्चित की जाती है।

डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग तकनीक की प्रक्रिया- इसके निम्न पद हैं-

- डी.एन.ए. को पृथक करना।
- डी.एन.ए. को रेस्ट्रिक्शन एंजाइम द्वारा खण्डों में तोड़ना।
- इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा डी.एन.ए. खण्डों का पृथक्करण।
- पृथक्कृत खण्डों को सदर्न ब्लॉटिंग द्वारा नाइट्रोसेल्युलोज (नायलॉन) झिल्ली पर स्थानान्तरित करना।
- चिह्नित वी एन टी आर खोजी (Labelled VNTR Probe) द्वारा संकरण।
- संकरित भागों की ऑटोरेडियोग्राफी द्वारा जाँच।

उपयोगिता-

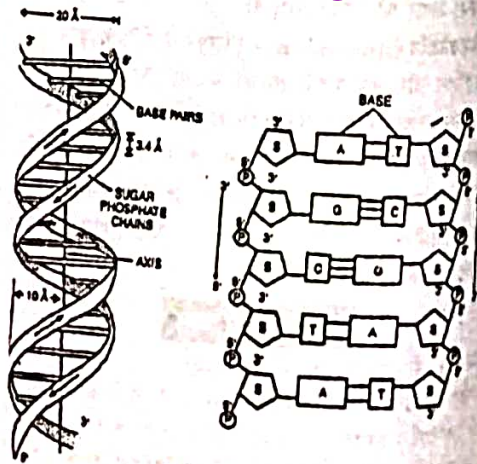
- इस तकनीक का प्रयोग अपराध विज्ञान में अपराधी/पीड़ित की पहचान सुनिश्चित करने हेतु किया जाता है। इस हेतु एक कोशिका हेयर फॉलिकिल त्वचा, लार आदि से DNA प्राप्त करते हैं।
- आनुवांशिक विविधता के निर्धारण हेतु जैनेटिक प्रोफाइल का प्रयोग किया जाता है।
- डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग पैत्रिकता विवादों (Paternity disputes) को हल करने का विश्वसनीय उपाय है।
- इस तकनीक का प्रयोग जैव विकास, मानव इतिहास की खोज, जनसंख्या अध्ययन आदि में भी किया जाता है।

विश्लेषणात्मक प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. वाटसन एवं क्रिक का द्विकुण्डलित मॉडल का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर- वाटसन एवं क्रिक ने DNA अणु का कार्यकारी मॉडल प्रस्तुत किया है। इसके अनुसार DNA की द्विकुण्डलित संरचना में निम्नलिखित लक्षण दिखायी देते हैं-

- DNA अणु दो अवलयकों का बना होता है जो एक-दूसरे के चारों ओर सर्पिलाकार क्रम में कुण्डलित रहते हैं।
- दोनों शृंखलाएँ विपरीत दिशा में कुण्डलित होती हैं।
- प्रत्येक अवलयक में अनेक न्यूक्लियोटाइड शृंखलाएँ होते हैं।



चित्र- DNA की संरचना (वाटसन एवं क्रिक मॉडल)

(4) प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड में नाइट्रोजिनस क्षार, डि-ऑक्सीराइबोस नामक पेंटोज शर्करा तथा फॉस्फोरिक अम्ल का एक-एक अणु होता है। इसमें नाइट्रोजिनस क्षार का अणु डिऑक्सीराइबोज के अन्दर की ओर तथा फॉस्फेट अणु इसमें बाहर की ओर जुड़ा रहता है।

(5) एक शृंखला के सभी न्यूक्लियोटाइड्स फॉस्फेट अणुओं द्वारा परस्पर जुड़े रहते हैं।

(6) दोनों अवलयकों के न्यूक्लियोटाइड्स भी परस्पर जुड़े रहते हैं। इसमें नाइट्रोजिनस क्षार दुर्बल हाइड्रोजन बन्धों द्वारा जुड़े रहते हैं।

(7) दोनों शृंखलाओं में प्यूरिन तथा पिरिमिडीन की मात्रा बराबर होती है, क्योंकि एक शृंखला के प्यूरिन दूसरी शृंखला के पिरिमिडीन से जुड़े रहते हैं।

(8) एडिनीन तथा थाइमीन के बीच दो हाइड्रोजन बॉण्ड तथा साइटोसीन व ग्वानिन् के बीच तीन हाइड्रोजन बॉण्ड होते हैं।

प्रश्न 2. न्यूक्लियोसोम की चार विशेषताएँ लिखिए।

उत्तर- (1) न्यूक्लियोसोम की संरचना में आठ हिस्टोन प्रोटीन के आयसोस-DNA धाव का एक खंड होता है।

(2) न्यूक्लियोसोम क्रोमेटिन का मौलिक सबयूनिट है।

(3) न्यूक्लियोसोम यूकेरियोट्स में DNA पैकेजिंग की बुनियादी संरचनात्मक इकाई है।

(4) इसमें 140 क्षारक युग्म पाये जाते हैं।

(5) दो न्यूक्लियोसोम को जोड़ने वाले DNA को लिंकर DNA कहते हैं।

प्रश्न 3. ग्रिफिथ का चूहों में रूपान्तरण का प्रयोग व सिद्धान्त लिखिए।

उत्तर- फ्रेडरिक ग्रिफिथ के सिद्धांत में परिवर्तन को सचिन किया है। परिवर्तन एक ऐसी प्रक्रिया है जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में बदलने के बारे में बताते हैं। जीवाणु के मामले में परिवर्तन कोशिका के बहिर्जात आनुवंशिक सामग्री अथवा डीएनए के कारण होते हैं, क्योंकि डीएनए जीवाणु जैसी सरल कोशिकाओं से लेकर सारी जीवित वस्तुओं में होते हैं।

ग्रिफिथ निमोनिया के प्रति टीका बनाने की खोज में थे, क्योंकि बहुत सारे लोग इस बीमारी के वजह से मर रहे थे। उनके ध्यान न्युमोनोकोकाई के दो रूपों के ऊपर थे जो इस बीमारी के कारण थे। उन्होंने अपने प्रयोग के लिये जीवाणु के नमूना को इस रोग से पीड़ित व्यक्तियों से लिया था। न्युमोनोकोकाई दो सामान्य रूपों में होते हैं- बिना चमक के (जिसको उन्होंने आर कहलाया) और चिकना (जिसको उन्होंने एस कहलाया)। एस रूप को

उन्होंने विषमय माना जिसमें कैप्सूल होते हैं जो एक पॉलीसैक्राइड तह है। एस रूप के बाहरी तह में पेप्टिडोग्लायकन कोशिका दीवार होते हैं जो सारे जीवाणुओं में दिखाई देती है। ग्रिफिथ ने अपने प्रयोग में चूहों को उपयोग किया था।

उन्होंने इस एस रूप को चूहों में सुई लगाया और चूहों कुछ दिनों बाद निमोनिया के कारण मर गये थे। आर रूप के बाहरी तह में कैप्सूल नहीं थे और यह अविषमय थे जिसके कारण इस रूप से निमोनिया नहीं होते थे। उन्होंने आर रूप को भी चूहों में सुई लगाया, लेकिन चूहे जीवित रहे।

ग्रिफिथ ने चूहों में गर्मी मारे एस रूप से सुई लगाया। और इस रूप से चूहों में निमोनिया नहीं हुई थी। जब गर्मी मारे एक रूप और आर रूप के मिश्रण से सुई लगाया चूहों निमोनिया के कारण मर गये। आर रूप किसी तरह एस रूप में परिवर्तित हो चुके थे। उनकी अद्भुत खोज यह थी कि अविषमय तह को विषमय तह के रूप में बदल सकते हैं। इस बदलाव अथवा परिवर्तन सिद्धांत को ग्रिफिथ के प्रयोग कहलाया जाता है। ग्रिफिथ अपने प्रयोग को भुत कम आय-व्यवक से किया था। लेकिन अपने प्रयोग के परिणाम बहुत अद्भुत थे।

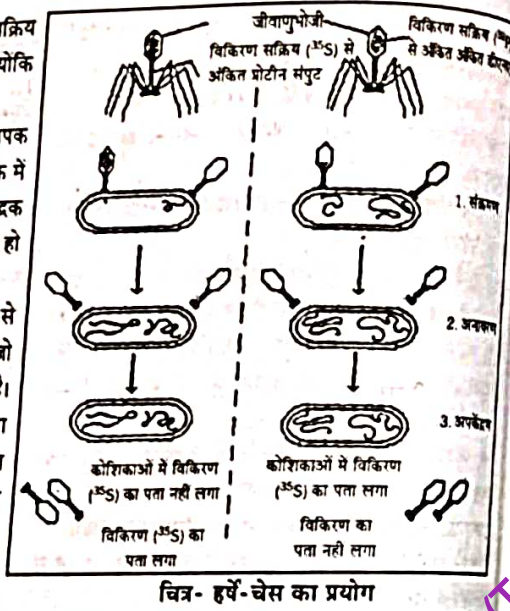
प्रश्न 4. DNA आनुवांशिक पदार्थ है। इसे सिद्ध करने हेतु हर्षे एवं चेज के प्रयोग को लिखिए।

उत्तर- डीएनए आनुवंशिक पदार्थ है, इसके बारे में सुस्पष्ट प्रमाण अल्फ्रेड हर्षे व मार्था चेज (1952) के प्रयोगों से प्राप्त हुआ। इन्होंने उन विषाणुओं पर कार्य किया जो जीवाणु को संक्रमित करते हैं, जिसे जीवाणुभोजी कहते हैं।

जीवाणुभोजी जीवाणु से चिपकते हैं। अपने आनुवंशिक पदार्थ को जीवाणु कोशिका में भेजते हैं। जीवाणु कोशिका विषाणु के आनुवंशिक पदार्थ को अपना समझने लगते हैं, जिससे आगे चलकर अधिक विषाणुओं का निर्माण होता है। हर्षे व चेज ने इस बात का पता लगाने के लिए प्रयोग किया कि विषाणु से प्रोटीन या डीएनए निकल कर जीवाणु में प्रवेश करता है।

उन्होंने कुछ विषाणुओं को ऐसे माध्यम पर पैदा किया जिसमें एक को विकिरण सक्रिय फॉस्फोरस व दूसरे विषाणुओं को विकिरण सक्रिय सल्फर पर वृद्धि कराया था। जिस विषाणु को विकिरण सक्रिय फॉस्फोरस की उपस्थिति में पैदा किया उसमें विकिरण सक्रिय डीएनए पाया गया, जबकि विकिरण सक्रिय प्रोटीन नहीं था, क्योंकि डीएनए में फॉस्फोरस होता है, प्रोटीन नहीं। ठीक इसी तरह से विषाणु जिसे विकिरण सक्रिय सल्फर

की उपस्थिति में पैदा किया गया, उनमें विकिरण सक्रिय प्रोटीन पाई गई, डीएनए विकिरण सक्रिय नहीं था, क्योंकि डीएनए में सल्फर नहीं मिलता है।
विकिरण सक्रिय जीवाणुभोजी ई. कोलाई जीवाणु से चिपक जाते हैं। जैसे संक्रमण आगे बढ़ता है जीवाणु को समिश्रक में हिलाने से विषाणु अलग हो जाता है। जीवाणुओं को अपकेन्द्रक यंत्र में प्रचक्रण करने से विषाणु कण जीवाणुओं से अलग हो जाते हैं।
जो जीवाणु विकिरण सक्रिय डीएनए रखने वाले विषाणु से संक्रमित हुए थे, वे विकिरण सक्रिय रहे। इससे स्पष्ट है कि जो पदार्थ विषाणु से जीवाणु में प्रवेश करता है, वह डीएनए है। जो जीवाणु उन विषाणुओं से संक्रमित थे जिनमें विकिरण सक्रिय प्रोटीन था, वे विकिरण सक्रिय नहीं हुए। इससे संकेत मिलता है कि प्रोटीन विषाणु से जीवाणु में प्रवेश नहीं करता है। इस कारण से आनुवंशिक पदार्थ डीएनए ही है जो विषाणु से जीवाणु में जाता है।



चित्र- हर्षे-चेस का प्रयोग

प्रश्न 5. DNA तथा RNA में कोई चार अंतर लिखिए। (कोई चार)

उत्तर- DNA एवं RNA में अंतर निम्नलिखित अन्तर है-

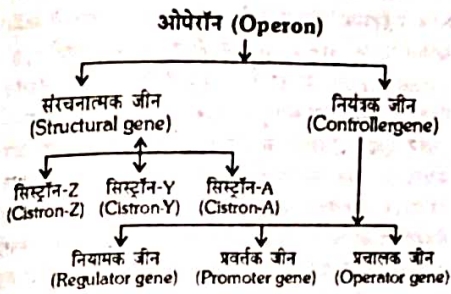
क्र.	DNA	RNA
(1)	डी-ऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल कहते हैं।	राइबोन्यूक्लिक अम्ल कहते हैं।
(2)	DNA का यह केन्द्रक में गुणसूत्र के साथ तथा माइटो-कॉण्ड्रिया एवं क्लोरोप्लास्ट में भी पाया जाता है।	यह कोशिका द्रव्य में पाया जाता है तथा कम मात्रा में केन्द्रक तथा गुणसूत्र से संबंधित होता है।
(3)	द्विकुण्डलित (Double Stranded) संरचना है। अपवाद- $\phi \times 174$ विषाणु में DNA एक कुण्डलित होता है।	एक कुण्डलित (Single Stranded) संरचना है। अपवाद- रिओवाइरस में DNA द्विकुण्डलित होता है।
(4)	डी-ऑक्सी राइबोज शर्करा होती है।	राइबोस शर्करा होती है।
(5)	एडीनीन, ग्वानीन, सायटोसीन एवं थायमीन।	इसमें थायमीन के स्थान पर यूरेसिल पाया जाता है।
(6)	DNA एक प्रकार का होता है।	RNA तीन प्रकार के होते हैं- (I) mRNA (B) rRNA (C) tRNA बराबर नहीं होता है।
(7)	प्यूरिन तथा पिरामिडीन का अनुपात बराबर होता है।	स्व-द्विगुणन नहीं होता है। आकार छोटा तथा अणुभार कम होता है।
(8)	स्वद्विगुणन होता है। आकार बड़ा तथा अणुभार अधिक होता है।	

प्रश्न 6. लैक ओपेरॉन का वर्णन कीजिए।

उत्तर- ओपेरॉन की परिभाषा- "संरचनात्मक एवं नियंत्रक जीन्स का ऐसा समूह जो कि कोशिका में अपचय (Catabolism) आनुवंशिक नियंत्रण (Genetic Control) रखता है, उसे ओपेरॉन कहते हैं।"

लैक्टोज ओपेरॉन की परिभाषा- लैक्टोज ओपेरॉन संरचनात्मक एवं नियंत्रक जीन्स का ऐसा समूह है, जो ई. कोली (जीवाणु कोशिका) में लैक्टोज शर्करा के अपचय पर आनुवंशिक नियंत्रण रखते हैं।

लैक्टोज ओपेरॉन = लैक - Z + लैक - Y + लैक + A + लैक - 1 + लैक - P + लैक - A



ओपेरॉन की संरचना- ओपेरॉन की संरचना में भाग लेने वाले जीन्स को दो वर्गों में विभक्त किया गया है-

1. संरचनात्मक जीन- संरचनात्मक जीन डी. एन. ए. के उन खण्डों का प्रतिनिधित्व (Representation) करते हैं, जिन पर प्रोटीन संश्लेषण के लिये संदेश कूटित या कोडित रहते हैं। ये जीन पोलीपेटाइड शृंखला की प्राथमिकता संरचना को निर्धारित करते समय अमीनो अम्ल के क्रम को नियंत्रित करते हैं- ये जीन तीन प्रकार के होते हैं-

(i) सिस्टॉन-Z- यह ऑपरेटर जीन एवं सिस्टॉन-A के मध्य उपस्थित रहता है। डी.एन.ए. के इस खण्ड में β -गैलेक्टोसाइडेज (β -Galactosidase) प्रकीर्ण के निर्माण से सम्बन्धित कोडॉन पाये जाते हैं।

(ii) सिस्टॉन-Y- डी.एन.ए. के इस खण्ड में β -गैलेक्टोसाइड परमिएम (β -Galactoside Permame प्रकीर्ण के निर्माण से सम्बन्धित कोडॉन पाये जाते हैं।

(iii) सिस्टॉन-A- यह ओपेरॉन का अन्तिम जीन होता है। डी. एन. ए. के खण्ड में β -गैलेक्टोसाइड ट्रान्स एसीटिलेज (β थायोलैक्टोसाइड ट्रांसएसीटिलेज) (β - Thiogalactoside Transacetylase) प्रकीर्ण के निर्माण में सम्बन्धित कोडॉन पाये जाते हैं।

2. नियंत्रक जीन- ऐसे जीन्स जो कि प्रेरण (Induction) एवं दमन (Repressor) प्रक्रिया के द्वारा संरचनात्मक जीन्स की सक्रियता पर नियंत्रण रखते हैं, नियंत्रक जीन्स कहलाते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं-

(i) नियामक जीन- यह जीन एक विशिष्ट प्रकार का पदार्थ या प्रकीर्ण स्वावित करता है, जो एक दमनकारी पदार्थ की तरह कार्य करता है। लैक ओपेरॉन के जीन I में एक ऐसे प्रोटीन का संदेश कूटित या कोडित रहता है, जो ऑपरेटर जीन को बांधित कर उसकी क्रियाशीलता या सक्रियता का दमन करता है। यह जीन यह निश्चित करता है कि संरचनात्मक

जीन्स को अनुलेखित होना चाहिए या नहीं। ये जीन प्रोटीन संश्लेषण का निर्देशन करते हैं।

(ii) प्रवर्तक जीन- यह DNA के एक छोटे से भाग की बनी होती है। यह जीन रेग्युलेटर एवं ऑपरेटर जीन के मध्य पाया जाता है। इसमें लगभग 100 न्यूक्लियोटाइड्स होते हैं। यह DNA का वह भाग है, जहाँ पर आर. एन. ए. पोलीमरेज प्रकीर्ण (RNA Polymerase Enzyme) बांधित होता है तथा संरचनात्मक जीन्स के अनुलेखन को आरम्भ करता है। इस प्रकार डी. एन. ए. का वह भाग जो आर. एन. ए. पोलीमरेज प्रकीर्ण की क्रियाशीलता पर नियंत्रण रखता है एवं mRNA का अनुलेखन करता है, उसे ही प्रमोटर जीन कहते हैं।

(iii) प्रचालक जीन- यह जीन डी.एन. ए. का वह भाग है, जो अनुलेखन या संरचनात्मक जीन्स की क्रियाशीलता का नियंत्रण करता है। रेग्युलेटर जीन द्वारा उत्पन्न दमनकर पदार्थ इस स्थान पर डी. एन. ए. शृंखला से जुड़ता है। यह संरचनात्मक जीन के पास स्थित होता है।

प्रश्न 7. जीवाणुओं में अनुलेखन को समझाइए।

उत्तर- DNA में उपस्थित आनुवंशिक सूचनाओं का m-RNA में स्थानान्तरण अनुलेखन कहलाता है। इस प्रक्रिया में DNA के खण्डों पर उनकी अनुपूरक प्रतिलिपियों के रूप में RNA अणुओं निर्माण होता है। प्रोफेरिपीटिक में अनुलेखन क्रिया जीवाणु में जीवाणु में तीन प्रकार के RNA पाये जाते हैं।

कार्य:

- (1) m-RNA यह टेम्पलेट प्रदान करता है।
- (2) t-RNA यह कोड को पढ़ता है तथा स्थानान्तरण करता है।
- (3) r-RNA यह उत्प्रेरक एवं संरचनात्मक कार्य करता है। तीनों RNA के लिए एक ही RNA पोलीमरेज आवश्यक होता है।

-यूकेरियोटिक में अनुलेखक क्रिया इसमें तीन पोलीमरेज पाये जाते हैं।

- (1) m-RNA पोलीमरेज-II
- (2) t-RNA पोलीमरेज-III
- (3) r-RNA पोलीमरेज-I

प्रश्न 8. DNA रेप्लिकेशन की अर्धसंरक्षी विधि का वर्णन कीजिए।

उत्तर- DNA को आनुवंशिक सूचनाओं का वाहक कहा जाता है क्योंकि DNA आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानान्तरित करता है। DNA मुख्य रूप से दो मुख्य क्रियाओं को प्रतिपादित करता है। जब डी.एन.ए. के द्वारा RNA तथा प्रोटीन्स आदि का संश्लेषण होता है तो इस प्रकार की क्रियाओं को हेटरोकैटैलाइटिक (Heterocatalytic) कहते हैं। इन क्रियाओं में DNA के द्वारा दूसरे रासायनिक अणुओं का

संरक्षण होता है, परन्तु जब DNA स्वयं का संरक्षण करता है तो उसे आटोकैटालिटिक (Autocatalytic) कहते हैं। डी.एन.ए. की पुनरावृत्ति के लिए वाटसन तथा क्रिक द्वारा प्रतिपादित मॉडल की व्याख्या (Watson and Cricks model of DNA replication)- वाटसन तथा क्रिक ने DNA की दोहेरे हेलिकल संरचना (Double helical structure) के आधार पर DNA पुनरावृत्ति की प्रक्रिया को अत्यन्त सरल ढंग से स्पष्ट किया जिसके अनुसार दोहेरे हेलिक्स की प्रत्येक शृंखला एक टेम्प्लेट की भाँति कार्य करती है जिसके द्वारा दूसरी शृंखला का संरक्षण हो जाता है। DNA अणु की पुनरावृत्ति के समय न्यूक्लियोटाइड के नाइट्रोजन युक्त क्षारों के मध्य हाइड्रोजन बाण्डों के वियोजित हो जाने के कारण दोनों पालीन्यूक्लियोटाइड शृंखलाएँ एक दूसरे से अत्यन्त सुगमता से पृथक हो जाती हैं। इस प्रक्रिया में हाइड्रोजन बन्ध दुर्बल होने के कारण कुण्डलित हो जाते हैं तथा बाद में दो पालीन्यूक्लियोटाइड स्ट्रेण्ड के रूप में एक-दूसरे से पृथक हो जाते हैं। प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड स्ट्रेण्ड का प्यूरिन तथा पिरीमिडीन क्षार कॉम्प्लेमेंटरी स्वतन्त्र न्यूक्लियोटाइड के रूप में आकर्षित होता है जिससे किसी कोशा में पालीमेराइजेशन की प्रक्रिया होती है तथा इनमें विशेषीकृत हाइड्रोजन बाण्डिंग के द्वारा निश्चित स्थानान्तरण होता है तथा जब मातृ टेम्प्लेट शृंखला में पालीमेराइजेशन क्रिया के पश्चात् एक निश्चित स्थान पर स्थित हो जाते हैं तो स्वतन्त्र न्यूक्लियोटाइड का निर्माण होता है। जिसके निर्माण में फॉस्फेट-डाई-एस्टर बाण्डस सहायक होते हैं। इस प्रकार असंख्य पालीन्यूक्लियोटाइड अणुओं के मिलने से दो नवीन DNA पालीन्यूक्लियोटाइड शृंखला का निर्माण होता है।

इस प्रकार DNA की पुनरावृत्ति की विशेष विधि को अर्धसंरक्षी विधि (Semiconservative method) कहते हैं।

अर्धसंरक्षण (Semiconservative) विधि के द्वारा DNA की पुनरावृत्ति के पक्ष में प्रमाण (Evidences in support of semiconservative method of DNA Replication) आधुनिक वैज्ञानिक की धारणा है कि DNA का पुनरावृत्त अर्धसंरक्षी विधि (semi-conservative method) के द्वारा होता है। इस विधि में प्रत्येक संतति DNA के अणु से एक पालीन्यूक्लियोटाइड शृंखला की उत्पत्ति मूल DNA अणु के द्वारा होती है तथा दूसरी DNA शृंखला का निर्माण संरक्षण विधि के द्वारा होता है। DNA पुनरावृत्ति की इस विधि को विभिन्न वैज्ञानिकों ने निम्न प्रकार से अपने-अपने प्रयोगों के द्वारा प्रतिपादित किया। इनमें से कुछ सिद्धान्त निम्नलिखित हैं।

(1) मेसलसन तथा स्टाल का सिद्धान्त (Meselson and Stahl's theory)- Meselson तथा Stahl ने 1958 में DNA की

पुनरावृत्ति की पुष्टि के लिये बैक्टीरिया में एक प्रयोग किया जिसके लिए उन्होंने N15 नाइट्रोजन के आइसोटोप को जो सन्तति माध्यम (Cultural medium) में जीवाणु की एक प्रजाति (Escherichia coli) को संवर्धित, बाद में उन्होंने इसी संवर्धन माध्यम में बैक्टीरिया का पुनरुत्पादन कई पीढ़ियों तक किया। उन्होंने जीवाणुओं DNA के दोनों स्ट्रेण्ड का अध्ययन किया और बताया कि उनके प्यूरिन्स तथा पिरीमिडीन्स में N14 के स्थान पर N15 नाइट्रोजन के आइसोटोप थे। जबकि N15 न्यूक्लियोटाइड को N15 वाले संवर्धन माध्यम में वृद्धि करने से प्राप्त होता है कि नयी पीढ़ी के बैक्टीरिया में जो स्ट्रेण्ड पाये जाते हैं वे असमान भार वाले होते हैं अर्थात् एक स्ट्रेण्ड का भार N14 का भार N14 की तुलना में अधिक होता है। इससे स्पष्ट है कि DNA का भारी स्ट्रेण्ड पैतृक स्ट्रेण्ड को निरूपित करता है जिसमें N15 के आइसोटोप होते हैं, जबकि हल्के स्ट्रेण्ड निम्न संरक्षण N14 या सामान्य संवर्धन माध्यम में संरक्षित होते हैं। N14 का आइसोटोप कहलाता है।

Escheria- coli में DNA की पुनरावृत्ति अर्धसंरक्षण विधि के द्वारा होती है।

(2) टेलर का प्रयोग Taylor's Experiment- T. M. Taylor तथा अन्य वैज्ञानिकों ने आटोरेडियोग्राफी की विधि के द्वारा विसिया-फेबा (Vicia faba) की जड़ों में स्थित मूलभूत कोशिकाओं में DNA पुनरावृत्ति की अर्धसंरक्षण विधि को अपने प्रयोग के द्वारा प्रदर्शित किया।

मानव जीनोम संरचना का अध्ययन तभी संभव है, जब जब जीनों द्वारा निर्मित प्रोटीनों की क्रिया विधि की जानकारी प्राप्त हो पाये। जीन में विद्यमान डी एन ए के क्षारों का क्रम प्रोटीन अमीनो अम्ल का क्रम तय करता है। परियोजना के तहत यह पता लगाया जायेगा कि जीन अपने आप को किस प्रकार बना करते हैं।

प्रश्न 9. मानव जीनोम की विशेषताएँ लिखिए।
उत्तर- मानव जीनोम की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं-

(1) मानव जीनोम के संगठन संरचना एवं कार्य का अध्ययन किया जाता है।
(2) मानव जीनोम के न्यूक्लियोटाइड का पूर्ण क्रम निर्धारण करना।
(3) मानव जीनोम के 50 हजार से 1 लाख जीनों की पहचान निर्धारण करना।
(4) मानव जीनोम से संबंधित डाटाबेस तैयार करना।
(5) मानव जीनोम का जेनेटिक लिंकेज तैयार करना।

- (6) DNA क्लेनिंग एवं DNA सिक्वेन्सिंग जैसी आनुवंशिक तकनीक को विकसित एवं उन्नत करना।
(7) इसमें मानव जीनोम की पुनरावृत्ति अनुक्रम होता है।
(8) मानव जीनोम में 25000-30000 जीन पाये जाते हैं।
(9) 3165.7 करोड़ नाइट्रोजनी क्षारक पाये जाते हैं।
(10) सबसे बड़ी जीन डिसट्रोफीन होती है, जिस पर (2) करोड़ N2-base पाये जाते हैं।
(11) मानव जीनोम की 50% जीनों का कार्य ज्ञात कर लिया है।
- प्रश्न 10. DNA आनुवंशिक पदार्थ है। इससे सिद्ध करने हेतु हर्श एवं चेज के प्रयोग को लिखिए।**
उत्तर- देखिए विश्लेषणात्मक प्रश्न क्र. 4 का उत्तर।
- प्रश्न 11. DNA तथा RNA में कोई चार अन्तर लिखिए?**
उत्तर- देखिए विश्लेषणात्मक प्रश्न क्र. 5 का उत्तर।

अध्याय 10 विकास (Evolution)

स्मरणीय बिन्दु

- एबीनिमिरे (Abbe Lemaitre) ने बिग बैंगपरिकल्पना (Big Bang Theory) का प्रतिपादन किया।
- परिवर्तन के साथ ही अवतरण (Decent with modification) जीव विकास है।
 - एंपीडोक्लीज (Empedocles 495-435 BC) को विकास का जनक कहा जाता है।
 - Francis Bacon विभिन्नताओं के कारण जातियों से नई जातियों का उद्भव होता है।
 - लैमार्क (1774-1829) उपार्जित लक्षणों की वंशागति का नियम प्रतिपादित किया।
 - क्यूवियर (Cuvier 1882) ने प्रत्येक जीव का प्रतिपादन किया।
 - चार्ल्स डार्विन 1859 ने प्राकृतिक चयनवाद का प्रतिपादन किया।
 - जनन द्रव्य सिद्धान्त (Germplasm Theory) का प्रतिपादन वीजमैन (Weismann 1883) ने किया।
 - समजात अंग (Homologous Organ) जिनकी मूल संरचना व उद्भव समान होता है, लेकिन वह भिन्न-भिन्न कार्यों हेतु अनुकूलित होते हैं। पक्षियों के पंख, चमगादड़ के पेटेजियम, सीलका फ्लिपर, मनुष्य के अग्रपाद समजात अंग।
 - समवृत्त अंग (Analogous Organ) ऐसे अंग हैं, जो समान कार्यों के संपादन के कारण समान दिखाई देते हैं।

- लेकिन उत्पत्ति (उद्भव) भिन्न-भिन्न होता है। मछलियों व खेल के चलन अंगों में समानता, इटोवा पक्षियों के पंख में समानता।
- अवशोषी अंग शरीर में पाए जाने वाले कारय विहीन अंग हैं। पृष्ठ कशेरुकी, कर्ण पल्लव की पेशियाँ, निमेषक पटल, अक्लदाड, त्वचा के बाल आदि अवशोषी अंग हैं।
 - A.I. Oparin ने 1924 में जीवन की उत्पत्ति का जैव रासायनिक सिद्धान्त (Bio Chemical Theory of Origin of Life) प्रतिपादित किया।
 - वृहत कार्बनिक अणुओं (Large Organic Molecules) के मध्य अंतर आणविक आकर्षण के कारण।
 - कोलाइडीलीय समूहों का निर्माण हुआ, जिसे कोएसरेवेट (Coacervate) कहा गया।
 - ह्यूगो डी ब्रिजने 1901 में उत्परिवर्तन सिद्धान्त (Theory of Mutation) दिया।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

- प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए-**
1. पुनरावृत्ति सिद्धान्त (Theory of Recapitulation) किसने दिया था-
(अ) डार्विन (ब) अरस्तु (स) अरस्तु (द) हीकल
2. Charles Darwin की पुस्तक का नाम है-
(अ) ओरिजिन ऑफ स्पीशीज (Origin of Species)
(ब) थ्योरी ऑफ म्यूटेशन
(स) टेंपल ऑफ नेचर (Temple of Nature)
(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं
3. सरीसृप का काल (Age of Reptiles) है-
(अ) प्रोटोजोइक (ब) कार्बोनिफेरसकाल
(स) मेसोजोइक (द) सिल्यूरियन
4. कुछ समय पूर्व लुप्त हुआ जंतु है-
(अ) टीरोडेकटाईल (ब) मैमथ
(स) डायनासोर (द) डोडो
5. अकशेरुकी व वाह कशेरुकी के बीच की कड़ी है-
(अ) स्फेनोडोन (ब) पेरीपेट्स
(स) बेलानोग्लोस (द) टेकिग्लोसस
6. उत्परिवर्तन (Mutation) का कारण है-
(अ) गुणमूत्रों में परिवर्तन (ब) DNA में परिवर्तन
(स) जीन में परिवर्तन (द) इनमें से सभी
7. विशिष्ट सृजन का सिद्धान्त के प्रमुख समर्थक थे-
(अ) अरस्तु (ब) ओपरन
(स) वीजमैन (द) फादर सुअरेज

8. Philosophy Zoologie पुस्तक के लेखक हैं-

(अ) मेंडल (ब) डार्विन (स) लेमार्क (द) अरस्तू

9. पक्षी एवं सरीसृप वर्ग की संयोजक कड़ी (Connecting link) है-

(अ) यूलीना (ब) आर्कियोटेरिस
(स) पेरीपेटस (द) काईमेरा

10. जीवित जीवाश्म हैं-

(अ) यूलीना (ब) लिमुलिस
(स) बालानोग्लोसिस (द) साइकॉन

उत्तर- (1) (द), (2) (अ), (3) (स), (4) (द), (5) (स) (6) (द), (7) (द), (8) (स), (9) (ब), (10) (ब),

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(1) चार्ल्स डार्विन ने जहाज पर विश्व भ्रमण किया।
(2) चमगादड़ के पंख और खेलेकेफिलीपर अंग है।
(3) हयुगो डिब्रीज ने नामक पौधे पर किया।
(4) आधुनिक समय में जिराफ की लंबी गर्दन का कारण लक्षण है।
(5) मनुष्य का पनित्तम कपि पूर्वज है।
(6) जीवाश्म सामान्यतः चट्टानों में पाए जाते हैं।
(7) औद्योगिक मेलोनिज की व्याख्या के लिए उपयुक्त उदाहरण है।
(8) चार्ल्स डार्विन ने जैव विकास का सिद्धांत (प्राकृतिक चयन) सन् में दिया था।
(9) मानव युग में उत्पन्न हुए।
(10) प्रारंभिक स्तनधारी महाद्वीप में पाए जाते हैं।
उत्तर- (1) HMS Beagle, (2) समजात अंग, (3) ऑयनोसोल मार्कियाना, (4) अर्जित, (5) ओरांजुटोन, (6) अवसादी, (7) विस्टनवैलोरिया, (8) 1859, (9) प्लियोसिनयुग,

प्रश्न 3. एक शब्द में उत्तर दीजिए-

(1) सजीव व निर्जीव के बीच की कड़ी का नाम लिखिए।
(2) आदि वायुमंडल में किस गैस की अनुपस्थिति थी?
(3) मानव का वैज्ञानिक नाम क्या है?
(4) चार्ल्स डार्विन की पुस्तक का नाम लिखिए।
(5) लैमार्क की एक पुस्तक का नाम लिखिए।
(6) लैमार्क के सिद्धांत को किस नाम से जाना जाता है?
(7) ए. आर. वेल्लेस (A.R. Wallace) ने सभी जंतुओं के भौगोलिक वितरण को कितने क्षेत्रों में विभाजित किया?
(8) डार्विन ने किस द्वीप समूह पर फिचो को देखा था?
(9) चार्ल्स डार्विन ने फिचों के कुल कितने कुल (Families) देखे थे।

(10) भू-वैज्ञानिक समय सारणी को कितने महाकल्प (Era) में बांटा गया है?

उत्तर- (1) विषाणु, (2) ऑक्सीजन, (3) होमोसेपियन्स, (4) ओरेजिन ऑफ स्पेसीस, (5) फिलोसाफिकप्लूलीनिक, (6) लक्षणों की वंशागति का सिद्धांत, (7) 6 क्षेत्र, (8) गैलोपेगोसद्वीप, (9) 13 कुल, (10) 6 महाकल्प।

प्रश्न 4. सही जोड़ियाँ मिलाइए-

(A) कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
(1) विशिष्ट सृजनका सिद्धांत (अ) रिचर
(2) स्वतः जनन का सिद्धांत (ब) फ्रांसिस्कोरेड्डी
(3) जीवात जनन का सिद्धांत (स) कुवियर
(4) ब्रह्मांडवाद का सिद्धांत (द) सुआरेज
(5) जैव रासायनिक सिद्धांत (इ) वीजमैन
(6) जर्मप्लाज का सिद्धांत (फ) अरस्तू
(7) प्रलयवाद का सिद्धांत (ग) ऑपरन

उत्तर- (1) (द), (2) (फ), (3) (ब), (4) (अ), (5) (ग), (6) (इ), (7) (स)।

(B) कॉलम-(अ) कॉलम-(ब)
(1) गैलोपेगोंज (अ) हयुगो डिब्रीज
(2) कोएसरवेट (ब) समान संरचना एवं उद्भव वाले अंग
(3) जनसंख्या सिद्धांत (स) भिन्न-भिन्न उद्भव एवं समान कार्य
(4) समवृत्ति अंग (द) ऑपेरोन
(5) उत्परिवर्तन सिद्धांत (इ) ईलम
(6) समजात अंग (फ) डार्विन
(7) ब्रह्मांड की उत्पत्ति (ग) लुई पाश्चर

उत्तर- (1) (फ), (2) (द), (3) (ग), (4) (ब), (5) (अ), (6) (स), (7) (इ)।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. अवशेषी अंग किसे कहते हैं?

उत्तर- जीवों के शरीर में कुछ ऐसे अंग पाये जाते हैं, जिनकी शरीर में कोई आवश्यकता नहीं होती है। इन अंगों को अवशेषी अंग कहते हैं।

प्रश्न 2. मनुष्य के अवशेषी अंग लिखिए।

उत्तर- यह अंग जिनकी उपयोगिता मनुष्य के लिये अब समाप्त हो चुकी है वह अवशेषी अंग हैं। ऐसा माना जाता है कि पूर्व में सक्रिय रहे होंगे, लेकिन वातावरण अनुकूलनों के कारण कालान्तर में निष्क्रिय हो गये मनुष्य में दस अवशेषी अंग हैं। जैसे- अपेंडिक्स, साइनस, अक्कल दाढ़, टॉन्सिलस आँख की

कन्जक्टाइवा इसके उदाहरण हैं। इन अंगों की उपस्थिति यह दर्शाती है कि जीवों में कृमिक परिवर्तन हुआ है।

प्रश्न 3. समजात अंग क्या है? उदाहरण लिखिए।

उत्तर- समजात अंग- जीवों के वे अंग जो रचना उत्पत्ति में समान होते हैं, समजात अंग कहलाते हैं। जैसे-मनुष्य का हाथ, घोड़े का अग्रपाद, खेल के फ्लिपर, चमगादड़ के पंख आदि। समजात अंग इस बात को प्रमाणित करते हैं कि इन जीवों में विकासवात्मक सम्बन्ध है अर्थात् जीवों में जैव विकास हुआ है।

प्रश्न 4. समवृत्ति अंग क्या है? उदाहरण लिखिए।

उत्तर- समवृत्ति अंग- वे अंग जो रचना उत्पत्ति में भिन्न-भिन्न होते हुए भी एकसमान कार्य करते हैं समवृत्ति अंग कहलाते हैं, जैसे- चमगादड़ तथा तितली के पंख। ये अंग इस बात को प्रमाणित करते हैं कि इन अंगों को धारण करने वाले जीव विकासवात्मक दृष्टि से भिन्नता प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 5. पुनरावर्तन सिद्धांत क्या है?

उत्तर- अर्नेस्ट हैबेल ने उच्च प्राणियों के भ्रूणीय परिवर्तन एवं उनके पूर्वजों के विकासवादी इतिहास में समानता के आधार पर पुनरावर्तन सिद्धांत या जाति आवर्तन सिद्धांत प्रस्तुत किया। इस सिद्धांत के अनुसार प्रत्येक जीव अपने भ्रूणीय परिवर्तन में अपनी जाति के जातीय विकास की इतिहास की पुनरावृत्ति करता है। इस सिद्धांत की मुख्य विशेषता यह है कि किसी जीव की भ्रूणीय अवस्थाएँ उनके पूर्वजों की वयस्क अवस्थाओं के समान होती हैं।

प्रश्न 6. अपसारी जैव विकास या अनुकूलनीय विकरण क्या है?

उत्तर- किसी एक पूर्वज जाति से विभिन्न जातियों के विकास को विकासवादी अपसरण कहते हैं जैसे- (i) गिलहरी व प्राइमेटस कृषवाती, (ii) घोड़ा व मृग धावी प्राणी, (iii) हेल, समुद्री गाय आदि जल में तैरने वाले जलीय प्राणी हैं।

अनुकूलनीय विकरण- यह एक विकासवादी प्रक्रिया है, जिसके द्वारा कई प्रजातियाँ एक क्षेत्र में प्रजाति से उत्पन्न होती हैं और विभिन्न प्रजातियों में विकीर्ण होती हैं।

प्रश्न 7. लेमार्क ने कौन-सा सिद्धांत दिया था?

उत्तर- लेमार्क ने सन् 1809 में जैव विकास के सम्बंध में उपाजित लक्षणों की वंशागति का सिद्धांत प्रस्तुत किया, इसे लेमार्कवाद का सिद्धांत भी कहते हैं। इनके अनुसार जीव व उनके अंगों में आकार वृद्धि की स्वाभाविक प्रवृत्ति होती है।

प्रश्न 8. उत्परिवर्तन शब्द किसने दिया था? उत्परिवर्तन का अध्ययन किस पौधे में किया गया?

उत्तर- उत्परिवर्तन शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ह्यूगो डी ब्रीज ने दिया था। उत्परिवर्तन का अध्ययन मक्का एवं जी के फूलों के

रंग की विरासत का अध्ययन किया है, जो कहता है कि उत्परिवर्तन अचानक यादृच्छिक और अंतर्निहित और असंतत रूपांतर है जो विकास के लिए कच्चे माल के रूप में काम करते हैं।

प्रश्न 9. नव डार्विनवादी वैज्ञानिक के नाम लिखिए।

उत्तर- नव डार्विनवादी का प्रयोग आमतौर पर चार्ल्सडार्विन के विकासवाद के सिद्धांत के साथ एकीकरण का वर्णन करने के लिए किया जाता है। अधिकांश डार्विन और वीजमैन के विकास के सिद्धांतों के संयोजन के विकासवादी सिद्धांत को प्रस्तुत करता है।

प्रश्न 10. किन्हीं दो संयोजी कड़ियों के नाम लिखिए।

उत्तर- जन्तु जगत में कुछ जीव ऐसे हैं जिनके लक्षण दो समीप वर्गों के लक्षणों से मिलते हैं। इसमें से एक वर्ग के जन्तु कम विकसित तथा दूसरे वर्ग के जन्तु अधिक विकसित होते हैं। ऐसे जन्तुओं को संयोजी कड़ियाँ कहा जाता है।

(1) आर्कियोटेरिक्स जो पक्षी तथा सरीसृप वर्ग के बीच की कड़ी है।

(2) पेरिवेटस यहाँ संप एनिलिडा व आर्थोपोडा

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. फुफ्फुसमयी (मछलियाँ) क्या है? उदाहरण लिखिए।

उत्तर- फुफ्फुस मछली या मीन जीवाश्म अभिलेखों से यह संकेत मिलता है कि डिवोनी कल्प में स्वच्छ जल की अविश्वसनीय दशा के प्रति अनुकूलन के फलस्वरूप प्राचीन अस्थित मछलियों में फेफड़े विकसित हुए। ये मछलियाँ फुफ्फुसमयी या फुफ्फुसीय मछली कहलाती हैं।

उदाहरण- इनमें से प्रोटोटेरस- अफ्रीका महाद्वीप में लेपिडोसाइरेन दक्षिणी अमेरिका में पायी जाती है।

प्रश्न 2. जीवाश्म की आयु का निर्धारण कौन-कौन सी रेडियोधर्मी समस्थानिकों का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर- रेडियो कार्बन डेटिंग जीवाश्मों की आयु के निर्धारण के लिए इस्तेमाल की जाती है। यानी इससे से पता लगा सकते हैं कि वह पेड़-पौधा कितने वर्ष पहले तक जीवित था। जीवाश्मों का अपना या आंतरिक चक्र होता है। वैज्ञानिक इसमें उपस्थित कार्बन के दो तरह के अणुओं C₁₂ और C₁₄ के बीच का अनुपात निकालकर किसी भी जीवाश्म की उम्र का पता लगाते हैं। ये दोनों कार्बन एक तरह से ही व्यवहार करते हैं। C₁₄ कार्बन का रेडियोधर्मी आइसोटोप है।

प्रश्न 3. पेन्नेसिस सिद्धांत क्या है?

उत्तर- डार्विन का पेन्नेसिस का सिद्धांत- पूर्वजों से अगली पीढ़ियों में विभिन्नताओं या लक्षणों की वंशागति

के सम्बन्ध में डार्विन ने पैन्जेनेसिस के सिद्धान्त का प्रतिपादन किया। इस सिद्धान्त के अनुसार-

(i) शरीर की बाह्यिक कोशिकाएँ सूक्ष्म कणों का निर्माण करती हैं जिन्हें पैन्जीनेस (Pangenes) कहते हैं। ये पैन्जीनेस रुद्धि के माध्यम से जन्म कोशिकाओं (Germ cells) में जाकर एकत्रित हो जाते हैं।

(ii) प्रत्येक जनन कोशिका या युग्मक (Gamete) अपने पितृ शरीर का प्रतिरूप के रूप में प्रतिनिधित्व करती है और वयस्क शरीर उत्पन्न करने में सक्षम होती है।

(iii) युग्मक में उपस्थित पैन्जीनेस अगली पीढ़ी की संतति में उस अंग की वृद्धि का नियमन करते हैं जिससे ये निर्मित होते हैं।

(iv) पैन्जीनेस का निर्माण जीव के विकास के प्रत्येक चरण में सतत रूप में होता है। परिवर्तित अंग परिवर्तित पैन्जीनेस बनाते हैं।

(v) कभी-कभी पैन्जीनेस कई पीढ़ियों तक सुप्त (Dormant) रहते हैं तथा उसके परचम अन्ततः विकास दर्शाते हैं। इससे डार्विन के इस सिद्धान्त का केवल ऐतिहासिक महत्व है। यह "डार्विन के पैन्जेनेसिस सिद्धान्त ने एक एकीकृत मंत्रक संरचना में सैन प्रवृत्त, लक्षणों की विरासत और जटिल विकासवादी घटनाओं जैसे सेतुतार पुनर्जनन की प्रक्रिया को समझने का प्रयास किया है।

प्रश्न 4. जीवन की उत्पत्ति की व्याख्या करने वाले सिद्धान्त के केवल नाम लिखिए।

उत्तर- जीवन की उत्पत्ति के आधुनिक सिद्धान्त का प्रतिपादन रूसी वैज्ञानिक ओपरेन तथा हल्डेन ने स्वतंत्र रूप से एसायनिक विकास द्वारा जीवन उत्पत्ति के सिद्धान्त का प्रतिपादन किया तथा पृथ्वी के समुद्री बस में उपस्थित रासायनिक पदार्थों के विरिष्ट अंग से संश्लेषित होने के कारण जीवन की उत्पत्ति निम्नलिखित चरणों में हुई-

- (1) पृथ्वी तथा उसके वातावरण का निर्माण,
- (2) तनु कार्बनिक अणुओं का निर्माण,
- (3) बहुलकों का निर्माण,
- (4) अणु समूहों एवं प्राथमिक कोशिका का निर्माण,
- (5) आरम्भिक जीवों में जीव-रासायनिक क्रियाओं का विकास,
- (6) विकसित जीवों का निर्माण।

प्रश्न 5. क्या भौगोलिक पृथक्करण अंतर्गत जनन वाले जीवों के जाति उद्भव का प्रमुख कारक हो सकता है क्यों?

उत्तर- भौगोलिक पृथक्करण अंतर्गत जनन वाले जीवों के जाति-उद्भव का प्रमुख कारण नहीं हो सकता, क्योंकि अंतर्गत जनन द्वारा जनन संतति में परस्पर बहुत काम आता है।

समानताएँ बहुत अधिक होती हैं। जो थोड़ी बहुत विविधता होती है वह DNA प्रकृति के समय न्यून त्रुटियों के कारण होती है। नई विभिन्नताएँ इतनी प्रमुख नहीं होती, जिससे कि किसी नई जाति का उद्भव हो सके।

प्रश्न 6. उत्परिवर्तनवाद को संक्षेप में समझाइये?

उत्तर- अनुवांशिक पदार्थों में अचानक बड़े परिवर्तन होने के जीवों की नई जातियों का निर्माण या उत्पत्ति होती है, इसे ही उत्परिवर्तन कहते हैं। इसे डीब्रिन ने दिया उत्परिवर्तनवाद प्रकृतिक चयन द्वारा विकास के कई विकल्पों में से एक है उत्परिवर्तन नवीनता का स्रोत है तथा नये रूपों और नई प्रजातियों का निर्माण ही उत्परिवर्तनवाद कहलाता है।

(Evening primrose, Oenothera) डि ब्रीज ने इन पौधों की घनी आबादी में दो स्पष्ट किस्में देखीं। इन दोनों किस्मों के पौधों में तने की लम्बाई, पत्तियों की आकृति तथा पुष्पों की आकृति तथा रंग में स्पष्ट विभिन्नताएँ थीं। डि ब्रीज ने इन दोनों किस्मों के पौधों को अपने बगीचे में उगाया और यह प्रयोग किया कि दोनों किस्मों के पौधों शुद्ध नस्ली (Pure breeding) थे। इस प्रकार यह प्रमाणित हो गया कि दोनों किस्मों के पौधों में पृथक् जाने वाली विभिन्नताएँ अनुवांशिक थीं। आगे चलकर डि ब्रीज ने यह देखा कि इन पौधों के विभिन्न लक्षणों में अचानक नए विभिन्नताएँ प्रकट हुईं। इन विभिन्नताओं के फलस्वरूप नई नई किस्म के पौधे भी शुद्ध नस्ली थे।

प्रश्न 7. पुनरावर्तन सिद्धान्त को संक्षेप में समझाइए।

उत्तर- जर्मन वैज्ञानिक अर्नेस्ट हेकल (Ernst Haeckel) ने टैक्स प्राणियों के भ्रूणीय परिवर्तन एवं उनके पूर्वजों के विकासवादी इतिहास में समानता के आधार पर पुनरावर्तन सिद्धान्त या बहि-आवर्तन सिद्धान्त (Biogenetic law) प्रस्तुत किया। इस सिद्धान्त के अनुसार प्रत्येक जीव अपने भ्रूणीय परिवर्तन में अपनी बही के बहिीय विकास की इतिहास की पुनरावृत्ति करता है। (Ontogeny recapitulates phylogeny) इस सिद्धान्त की पुष्टि विरोधता यह है कि किसी जीव की भ्रूणीय अवस्थाएँ उनके पूर्वजों की वयस्क अवस्थाओं के समान होती हैं। इसी प्रकार विभिन्न कोशिकीय (vertebrates) के भ्रूणों का तुलनात्मक अध्ययन करने पर ज्ञान होता है कि टैक्स कोशिकीय के भ्रूण निम्न वर्गों के वयस्क जन्तुओं के समान होते हैं।

प्रश्न 8. संयोजक जाति कड़ियों से आप क्या समझते हैं? उदाहरण सहित लिखिए?

उत्तर- जीवों की वर्गीकरण में समान गुणों वाले जीवों को एक ही वर्ग में रखा गया है। कुछ जंतु ऐसे भी हैं जिनमें दो वर्गों के गुण पाए जाते हैं। इन जंतुओं को संयोजक जाति कड़ियाँ कहते हैं। संयोजक कड़ियों के उदाहरण-

आकर्म्योटेरिक्स- जर्मनी के बवेरिया प्रदेश में आर्कियोटेरिक्स नामक जंतु के जीवाश्म मिले हैं। इस जंतु के कुछ लक्षण जैसे- खोप, पंख, पैरों की आकृति वीज वर्ग (पक्षी वर्ग) के कुछ लक्षण जैसे-दाँत, पूँछ तथा शरीर के शल्कों का होना रेप्टीलिया वर्ग के हैं। अतः इस जंतु को पवित्र तथा रेप्टीलिया वर्ग के मध्य जोड़क कड़ी कहते हैं। इससे प्रमाणित होता है कि पक्षियों का विकास सरीसृपों से हुआ है।

जैव विकास में संयोजक कड़ियों का महत्व- संयोजक कड़ियाँ जैव विकास को प्रमाणित करने के लिए महत्वपूर्ण आधार हैं। इनके माध्यम से विभिन्न जातियों और वर्गों की निरिचत वनशालाएँ एवं पूर्वजों का ज्ञान उपलब्ध होता है। इनमें जैव विकास का क्रम और दिशा भी निर्धारित होती हैं।

प्रश्न 9. आधुनिक मानव विकास को समझाइये।

उत्तर- एक नए शोध में पता चला है कि आधुनिक मनुष्य के दिनांक का विकास करीब 17 लाख वर्ष पूर्व अफ्रीका में होना शुरू हुआ था। उस समय अफ्रीका में फलर का औद्योगिक रूप में प्रस्तावित शुरू हो चुका था। इसके दोहे समय बाद नई होने आबादी दक्षिण पूर्व एशिया में फैल गई थी। होमो सेपियन्स (तारिन: Homo sapiens) आधुनिक मानव सनसारी सर्वोच्च प्राथम जंतुओं की एक जाति, जो बात करने, अर्थात् सोचने, ऊर्ध्व चलने तथा परिश्रम के साधन बनाने योग्य है। मनुष्य की तत्विक प्रवीणताएँ हैं। तारीय संसाधन के द्वारा खाना बनाना और कपड़ों का उपयोग। मनुष्य प्राणी-जगत का सर्वाधिक विकसित जीव है।

आधुनिक मानव विकास, स्वास्थ्य भौतिक परिवर्तन से लेकर आर्थिक, सामाजिक और राजनीतिक स्वतंत्रता तक सभी प्रकार के मानव विकल्पों को सम्मिलित करते हुए लोगों के विकल्पों में विस्तार और उनके शिक्षा, स्वास्थ्य सेवाओं तथा सरञ्चिकरण के अवसरों में वृद्धि की प्रक्रिया है।

प्रश्न 10. जैव विकास के लिए कौन-कौन से प्रमाण महत्वपूर्ण हैं?

उत्तर- एक-एक अलग प्राणी की पूर्वजता से भी, जैसे कि घोड़े, ऊँट आदि की पूर्वजता से, जैव विकास का सीधा प्रमाण मिलता है। इसका बहुत अच्छा एक उदाहरण घोड़े के उत्तिकृत में मिलता है। अधिक तीव्र गति के लिए पदार्थों की संख्या घटी और क्रमशः इनका आकार बढ़ा व टाँस घस खाने के लिए अनुकूलित हुए।

जैव विकास (Organic evolution) के समर्थन में पाए जाने वाले एक महत्वपूर्ण प्रमाण समजात (Homologous) तथा अवशेषी (Vestigial) अंगों का पाया जाना है।

समजात अंग- ऐसे अंग जो उत्पत्ति या भ्रूणीय परिवर्तन तथा मूल संरचना में तो समान हो, लेकिन भिन्न कार्य के लिए अनुकूलित हो समजात अंग कहलाते हैं। उदाहरण-घोड़ा, चमगादड़, बेल, शीत व मनुष्य के अग्रज आदि अवशेषी अंग (Vestigial organs) जन्तुओं के वे अंग हैं, जिनका उनमें वर्तमान में कोई कार्य नहीं है, परन्तु उनके पूर्वजों (A) जैव विकास का समर्थन करने वाले प्रमाण जीवविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में मिलते हैं।

इनमें से प्रमुख प्रमाण चार क्षेत्रों में लिए गए हैं: (ancestors) में इन अंगों का कोई-न-कोई महत्वपूर्ण कार्य अवश्य होता था।

- (1) आकारिकी प्रमाण, (2) भ्रूण विज्ञान, (3) जीवविज्ञान, (4) अणु विज्ञान।

विशालेपणात्मक प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. जाति निर्माण से क्या आशय है? सिपेटिक सिपिर्मिएमन तथा ऐलोपेटिक सिपिर्मिएमन को समझाइये।

उत्तर- जीवों के जीववैज्ञानिक वर्गीकरण में सबसे बुनियादी और निश्चली श्रेणी होती है। जीववैज्ञानिक दृष्टिकोण से ऐसे जीवों के समूह को एक जाति बुनाया जाता है जो एक दूसरे के साथ सन्तान उत्पन्न करने की क्षमता रखते हैं और जिसकी सन्तान स्वयं आगे सन्तान बनाने की क्षमता रखती है। उदाहरण के लिए एक घेंड़िया और शेर आपस में बच्चा पैदा नहीं कर सकते, इसलिए वे अलग जातियों के माने जाते हैं। एक घोड़ा और गधा आपस में बच्चा पैदा कर सकते हैं (जिसे मुच्छर बुनाया जाता है), परन्तु क्योंकि मुच्छर आगे बच्चा बनाने में असमर्थ होते हैं, इसलिए घोड़े और गधे भी अलग जातियों के माने जाते हैं। इसके विपरीत कुत्ते बहुत अलग आकारों में मिलते हैं, किन्तु किसी भी नर कुत्ते और मादा कुत्ते के आपस में बच्चे हो सकते हैं जो स्वयं आगे सन्तान पैदा करने में सक्षम हैं। इसलिए सभी कुत्ते, चाहे वे किसी गन्त के ही क्यों न हों, जीववैज्ञानिक दृष्टि से एक ही जाति के सदस्य समझे जाते हैं।

आधुनिकता में जातियों की परिभाषा अन्य जन्तुओं को जोड़कर भी की जाती है।

उदाहरण- के लिए अनुवांशिकी का प्रयोग करके प्रायः जीवों का DNA परखा जाता है और इस आधार पर उन जीवों को एक जाति घोषित किया जाता है।

सिपेटिक सिपिर्मिएमन्- सन्तानुत्पत्ति की विविधता तब होती है, जब किसी प्रजाति के किसी भी सदस्य को शारीरिक बंधा नहीं होती है और सभी सदस्य एक दूसरे के करीब होते हैं। एक नई प्रजाति शायद एक अलग खाद स्रोत या विशेषण के आधार पर स्वच्छित रूप से विकसित होती प्रतीत होती है।

46/ जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

एलोपेट्रिक स्पिसिएसन्: यह एक के विकास या शाखाओं द्वारा नई जैविक प्रजातियों का निर्माण दो या दो से अधिक आनुवंशिक रूप से भिन्न प्रजातियों में होती है। अर्थात् एलोपेट्रिक प्रजाति तब होती है जब एक प्रजाति दो अलग-अलग समूहों में अलग हो जाती है, जो एक दूसरे-अलग हो जाते हैं। एक भौतिक बाधा, जैसे पर्वत शृंखला या जलमार्ग, उनके लिए एक दूसरे के साथ प्रजनन करना असंभव बना देता है।

प्रश्न 2. ब्रह्मांड उत्पत्ति के सम्बंध में बिग बैंग सिद्धान्त को समझाइये।

उत्तर- "पृथ्वी की उत्पत्ति और संरचना" के बारे में प्रारंभिक सिद्धांत/परिकल्पना केवल सौर मंडल के विकास के जानने पर केंद्रित थे, लेकिन आधुनिक सिद्धांत जैसे कि "बिग बैंग सिद्धांत" ब्रह्मांड की उत्पत्ति, सौर मंडल के विकास, धूम्रपटी और वायुमंडल आदि का विकास, जैसी समस्याओं को हल करने का प्रयास करता है।

बिग बैंग सिद्धांत के अनुसार लगभग 13.7 अरब वर्ष पूर्व (13.7 Billion year ago) ब्रह्मांड सिमटा हुआ था। इसमें हुए विस्फोट के कारण इसमें सिमटा हर एक कण फैला गया, जिसके फलस्वरूप ब्रह्मांड की रचना हुई। यह विस्तार आज भी जारी है, जिसके चलते ब्रह्मांड आज भी फैल रहा है। इस घमाके में अत्यधिक ऊर्जा का उत्सर्जन हुआ।

बिग बैंग, बम विस्फोट जैसा विस्फोट नहीं था, बल्कि इसमें, प्रारंभिक ब्रह्मांड के कण, समूचे अंतरिक्ष में हैं, जिन्होंने कहा था कि ब्रह्मांड का निरंतर विस्तार हो रहा है। जिसका मतलब ये हुआ कि ब्रह्मांड कभी सघन रहा होगा।

बिग बैंग सिद्धांत आधुनिक सिद्धांत है और इसे विस्तारित ब्रह्मांड परिकल्पना भी कहा जाता है।

समजात एवं समवृत्ति अंगों में निम्न अन्तर हैं-

ब्रह्मांड का निर्माण करने वाले सभी पदार्थ एक बिंदु में मौजूद थे, जिसे अति छोटे गोलेक (एकाकी परमाणु/Singularity) कहा जाता है, जिसमें परमाणु के क्षेत्रफल से कम अकल्पनीय छोटी आपत, अनंत तापमान और अनंत घनत्व होता है। उत्पत्ति से जुड़े कई सवालों को हल करने की कोशिश करता है।

- बिग बैंग की शुरुआत लगभग 13.7 अरब साल पहले एक बड़े धमाके के साथ हुआ था।
- महाविस्फोट की घटना के 3 मिनट के भीतर ही पहला परमाणु बन गया।
- समय के साथ, ऊर्जा पदार्थ में परिवर्तित हो गई।
- बिग बैंग धमाके के करीब 3 लाख साल बाद ब्रह्मांड पारदर्शी हो जाता है।

प्रश्न 3) समजात अंग एवं समवृत्ति अंगों में अन्तर बता कीजिए।

उत्तर-

समजात अंग	समवृत्ति अंग
(1) वे अंग जिनकी संरचना एवं समवृत्ति समान हो परन्तु कार्य भिन्न-भिन्न हो समजात अंग कहलाते हैं।	(1) वे अंग जिनकी संरचना एवं समवृत्ति भिन्न-भिन्न हो, परन्तु कार्य समान हो, समवृत्ति अंग कहलाते हैं।
(2) ये संरचनाएं इस बात को प्रमाणित करती हैं कि इनको धारित करने वाले जीव विकासीय दृष्टि से जुड़े हैं।	(2) ये संरचनाएं इस बात को प्रमाणित करती हैं कि इनको धारित करने वाले जीव विकासीय दृष्टि से अलग-अलग हैं।
(3) यह संरचना बाहर से देखने पर अलग-अलग दिखाई देती है।	(3) यह संरचनाएं बाहर से देखने पर समानता प्रदर्शित करती हैं।
(4) आन्तरिक संरचना समानता प्रदर्शित करती है। उदाहरण- घोड़े के अग्र पैर, मनुष्य के हाथ आदि समजात अंग हैं।	(4) आन्तरिक संरचना भिन्न प्रदर्शित करती है। उदाहरण- चूहे के पैर, कीट के पंख, चमगादड़ के पंख समवृत्ति अंग हैं।

प्रश्न 4. डार्विनवाद क्या है? किन्तु समझाइये।

उत्तर- डार्विन ने बताया कि अनुकूल और लाभदायक विभिन्नताओं के कारण ही जीव अपने आपको वातावरण के अनुकूल सफलतापूर्वक ढालने के योग्य होता है और यही विभिन्नताएं एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित होती रहती हैं और अनेक विभिन्नताएं एक पीढ़ी के अंदर एकत्रित हो जाती हैं। इसे ही डार्विन ने original species कहा है।

चार्ल्स डार्विन का मत था कि प्रकृति क्रमिक परिवर्तन द्वारा अपना विकास करती है। उनका मानना था कि हम सभी के पूर्वज एक हैं। हर प्रजाति चाहे वह पेड़ की हो या फिर जन्तु या मानव की, सभी एक-दूसरे से संबंधित हैं। साल 1858 में डार्विन ने 'थ्योरी ऑफ इवोल्यूशन' को दुनिया को सामने रखा था।

"चार्ल्स डार्विन" जैव-उद्विकास (organic-evolution) एवं प्राकृतिक चयन (natural selection) से सम्बन्धित चार्ल्स डार्विन के विचारों को डार्विनवाद कहते हैं।"

प्रश्न 5. लैमार्कवाद से आप क्या समझते हैं? उपयोगिता एवं अनुप्रयोगिता के प्रभाव को समझाइए।

उत्तर- लैमार्क का विकासवाद (या, लैमार्कवाद) यह है- "वातावरण के परिवर्तन के कारण जीव की उत्पत्ति, अंगों का व्यवहार या अव्यवहार, जीवनकाल में अर्जित गुणों का जीवों द्वारा अपनी संतति में पारोषण।" इस मत और डार्विन के मत में यह अंतर है कि इस मत में डार्विन के प्राकृतिक वरण के सिद्धांत का अभाव है।

जैव विकास की वैज्ञानिक व्याख्या का प्रथम प्रयास फ्रांसीसी वैज्ञानिक नाम टट डि लैमार्क (Jean Baptiste de Lamarck) ने किया। लैमार्क का मानना था कि जीवों में सम्पूर्णता प्राप्त करने की अन्तर्निहित इच्छा होती है तथा जीवों की विविधता उनमें पर्यावरण के प्रति उत्पन्न अनुकूलनों के कारण होती है। लैमार्कवाद को अर्जित लक्षणों की वंशागति (Inheritance of acquired characters) के नाम से जाना जाता है। लैमार्क ने जिराफ के उदाहरण से इसे सिद्ध करने का प्रयास किया। उनके अनुसार जिराफ के पूर्वजों की गर्दन छोटी थी। आज के जिराफ की गर्दन, उनके पूर्वजों द्वारा ऊंचे पेड़ों पर लगी-पतियों को खाने के लिए किए सतत प्रयासों के कारण विकसित हुई है। अर्थात् लगातार खींचने के कारण ही जिराफ की गर्दन लम्बी हो सकी इसे उपयोग या उपयोग का त्याग (Use and Disuse) मत भी कहा गया। बीजमान टर चूहों की पूंछ लगातार कई पीढ़ियों तक काटने के बाद भी पूंछ वाले चूहे पैदा होने के प्रायोगिक टर चूहों पूंछ लगातार कई पीढ़ियों तक काटने के बाद भी पूंछ वाले चूहे पैदा होने के प्रायोगिक प्रमाण से लैमार्कवाद का खण्डन हुआ। आनुवंशिकी का ज्ञान आज सिद्ध कर चुका है कि जीवन अवधि में अर्जित किए कायिक लक्षण वंशागत नहीं होते।

उपयोग एवं अनुप्रयोग (Use and disuse) - किसी अंग को सतत प्रयोग में लाये जाने पर उस अंग का आकार तथा उसकी कार्यक्षमता लगातार बढ़ती जाती है। इसके विपरीत किसी अंग के प्रयोग को त्याग देने पर उसके आकार एवं कार्यक्षमता का ह्रास होने लगता है और अन्त में उसका अपकर्ष हो जाता है। अंगों के उपयोग से उत्पन्न प्रभावों के समर्थन में लैमार्क ने जिराफ का तथा अनुप्रयोग से उत्पन्न प्रभावों के समर्थन में अवशोषी अंगों के उदाहरण प्रस्तुत किए।

जिराफ (Giraffe) की गर्दन और अग्रपादों की लम्बाई में वृद्धि के सम्बन्ध में लैमार्क का मानना था कि जिराफ के पूर्वज घास के मैदानों में रहते थे तथा उनकी गर्दन सामान्य एवं अग्र तथा परचपाद बराबर थे। भोजन की उपलब्धता में कमी होने पर जब ये पूर्वज ऐसे स्थानों को स्थानान्तरित हुए जहाँ केवल वृक्ष थे, तब उन्हें अपनी गर्दन को भोजन (पतियों) तक पहुँचाने के

लिए बार-बार खींचना (Stretch) पड़ा तथा उचकाने के प्रयास में उनके अगले पैरों में भी खिंचाव होता रहा। पीढ़ी-दर-पीढ़ी इस प्रकार की परिस्थितियों का सामना करने के कारण उनकी गर्दन तथा अगले पैरों की लम्बाई क्रमशः बढ़ती गयी तथा वंशानुगत होती गयी। परिणामस्वरूप जिराफ की आधुनिक प्रजाति का विकास हुआ।

प्रश्न 6. लैमार्कवाद तथा डार्विनवाद की तुलना कीजिए।

उत्तर- लैमार्क तथा डार्विन दोनों ने जिराफ के माध्यम से अपने-अपने सिद्धान्तों की व्याख्या की है। जिसकी तुलना निम्नलिखित प्रकार से कर सकते हैं-

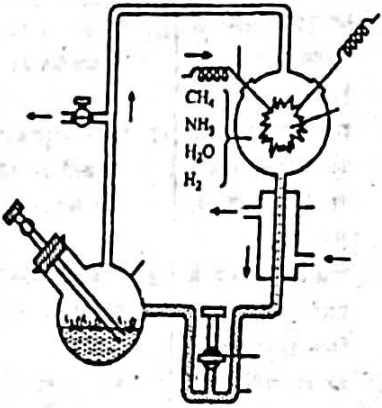
लैमार्कवाद	डार्विनवाद
(1) यह उपाकृत लक्षणों की वंशागतिकी पर आधारित है।	(1) यह वाद प्राकृतिक चयन पर आधारित है।
(2) इनके अनुसार ऊँचे वृक्षों की पतियों को खाने के लिए ही जिराफ की गर्दन लम्बी हुई।	(2) जिराफ के पूर्वजों में लम्बी तथा छोटी दोनों प्रकार की गर्दन वाले जिराफ थे।
(3) गर्दन के लम्बी होने के कारण लम्बी गर्दन वाले जिराफ का विकास हुआ।	(3) लम्बी गर्दन वाले जिराफ ही संपर्ष में जीवित रह सके।
(4) यह वाद अंगों के उपयोग तथा अनुप्रयोग पर आधारित है।	(4) यह गुणों वंशागतिकी पर आधारित है।

प्रश्न 7. जैव रासायनिक उत्पत्ति के सम्बंध में मिलर व यूरे के प्रयोग को सचित्र समझाइए।

उत्तर- मिलर तथा यूरे के प्रयोग का नामांकित चित्र-स्टेनले मिलर तथा हैराल्ड यूरे ने सन् 1953 में जीवन की उत्पत्ति के सम्बन्ध में जैव-रासायनिक सिद्धांत (ओपेरिन वाद) के समर्थन में एक प्रयोग किया, जिसे मिलर यूरे का प्रयोग कहते हैं। उन्होंने बड़े काँच के एक फ्लास्क में अमोनिया, मेथेन, हाइड्रोजन गैसों का 2 : 1 : 2 के अनुपात में भर दिया, क्योंकि ये गैसें उस समय के वातावरण में इसी अनुपात में थीं। एक अन्य फ्लास्क को काँच की नली द्वारा बड़े फ्लास्क से जोड़ दिया। इस छोटे फ्लास्क में पानी भरकर इसे निरन्तर उबालते रहने का प्रबन्ध भी कर दिया, ताकि जलवाष्प पूरे उपकरण में घूमती रहे आदि वातावरण में कड़कती बिजली का वातावरण उत्पन्न करने के लिए बड़े फ्लास्क में टंगस्टन के बने दो इलेक्ट्रोड लगाये। इन इलेक्ट्रोडों के बीच 60,000 वोल्ट की विद्युत धारा को सात दिन तक प्रवाहित करके विद्युत चिगारियाँ उत्पन्न कीं। फ्लास्क में

48/ जी.पी.एच. प्रश्न बैंक

बने गैसीय मिश्रण को ठण्डा करने के लिए संपन्न का प्रयोग किया गया तथा प्राप्त द्रव को 'U' नली में एकत्र किया। प्रयोग के अंत में 'U' नली में गहरा लाल रंग का द्रव बना, जिसका विश्लेषण करने पर इसमें ग्लाइसिन, ऐलेनिन तथा ऐस्पार्टिक अम्ल जैसे अमीनो अम्ल सहित शर्करा, वसीय अम्ल तथा अन्य कार्बनिक यौगिक पाये गये। ये सभी पदार्थ जीवद्रव्य में पाये जाते हैं। इस प्रयोग के आधार पर मिलर तथा यूरे ने ओपरिनिवाद या आधुनिकवाद का समर्थन करते हुए कहा कि आदि पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के लिए अनुकूल वातावरण (अपवायक) था। चूंकि आज का वातावरण ऑक्सीकारक है। अतः जीवन की उत्पत्ति वर्तमान में सम्भव नहीं है।



चित्र- मिलर तथा यूरे का प्रयोग

इस प्रयोग से इस बात की पुष्टि हुई कि C, H, O तथा N के रासायनिक संयोग से महत्वपूर्ण विभिन्न जटिल कार्बनिक यौगिकों का निर्माण आदि पृथ्वी पर हुआ होगा, जो जैविक विकास की दृष्टि से महत्वपूर्ण है।

प्रश्न 8 हम एक जीवाश्म की आयु की गणना कैसे करेंगे? समझाइए।

उत्तर- जीवाश्म की आयु रेडियो कार्बन डेटिंग की सहायता से ज्ञात की जाती है। रेडियो कार्बन डेटिंग तकनीक द्वारा वातावरण में कार्बन के तीन समस्थानिक पाये जाते हैं। C-12, C-13, तथा C-14, यहाँ से संख्यायें कार्बन के आणविक भार को इंगित कर रही हैं। इन तीनों में C-14 एक रेडियोएक्टिव समस्थानिक है अर्थात् यह रेडियोएक्टिव किरणों का उत्सर्जन करता है। इसकी अधिक आयु 5730 वर्ष होती है। हमारे शरीर में कार्बन के ये तीनों समस्थानिक उपापचय की क्रियाओं के फलस्वरूप वातावरण से शरीर तथा शरीर से वातावरण में संचारित होते रहते हैं। जब किसी जीव की मृत्यु होती है तो यह संचरण रूक जाता है और ये समस्थानिक शरीर में एकत्र रह जाते हैं। C-14 रेडियो

एक्टिव होने के कारण इसका क्षरण होता रहता है और C-14 की जीवाश्म में शेष मात्रा और इसकी अर्द्ध आयु के आधार पर उस जीवाश्म की आयु का आकलन किया जाता है।

प्रश्न 9. पृथ्वी पर सभी जीव एक मूलपूर्वज से उत्पन्न हुए हैं। जैव रसायन की सहायता से कैसे प्रमाणित करेंगे?

उत्तर- पृथ्वी पर पाया जाने वाला जीवन अत्यन्त विविध एवं व्यापक है। पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के अनेक विद्वानों ने अपने सिद्धान्त दिए हैं। ओपरिन का आधुनिक सिद्धान्त के अन्तर्गत जीवन की उत्पत्ति सर्वप्रथम समुद्र से हुई। यह बहुत धीमी प्रक्रिया के रूप में पदार्थों के हजारों वर्षों में अभिक्रिया से बना। जैसे- H₂, NH₃, कार्बन आदि जल सभी कुछ समुद्र में उपस्थित थे।

प्रमाण- 1. जीवद्रव्य- सभी जीवधारियों में जीवद्रव्य की रासायनिक संरचना लगभग एक समान होती है। प्रकृति में पाये जाने वाले 92 तत्वों में से 46 तत्व जीवद्रव्य में पाये जाते हैं। इनमें से पाँच तत्व, कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस सभी जीवधारियों के जीवद्रव्य का 99% भाग बनाते हैं। ये तत्व संघटित होकर प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट तथा जल का निर्माण करके जीवद्रव्य का गठन करते हैं।

2. गुणसूत्र- सभी जीवधारियों की कोशिकाओं में गुणसूत्र पाये जाते हैं जिनके माध्यम से आनुवंशिक सूचनाएँ एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी को वंशानुगत होती हैं। प्राणियों के गुणसूत्रों के रासायनिक संयोजन में जैव रासायनिक स्तर पर समानता पायी जाती है। गुणसूत्र, न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic acid) तथा प्रोटीन के बने होते हैं। न्यूक्लिक अम्ल न्यूक्लियोटाइड (Nucleotides) से बहुलक होते हैं।

3. एन्जाइम तथा हार्मोन- अनेक जन्तु समूहों में समान एन्जाइम तथा हार्मोन पाये जाते हैं। पोरीफेरा से स्तनियों तक के सभी प्राणियों में पाया जाता है। पादप तथा जन्तुओं में पाये जाने वाले सभी एन्जाइम प्रोटीन होते हैं।

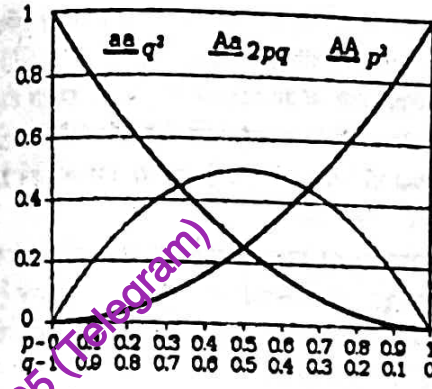
4. रूधिर समूह- मानव में A, B, AB तथा O चार रूधिर वर्ग पाये जाते हैं, जबकि चिम्पेन्जी (Chimpanzee) में A रूधिर वर्ग, गोरिल्ला (Gorilla) में A, B तथा AB रूधिर वर्ग तथा बन्दर (Monkey) में कोई रूधिर वर्ग नहीं पाया जाता। यह प्रमाणित करता है कि मानव बन्दर की अपेक्षा कपियों (Apes) के अधिक नजदीक है।

प्रश्न 10. हार्डी-वेनबर्ग सिद्धान्त क्या है? व्याख्या करें।

उत्तर- हार्डी-वेनबर्ग नियम (Hardy-Weinberg law) जनसंख्या आनुवंशिकी का एक सिद्धान्त है जिसे हार्डी तथा वेनबर्ग दोनों ने स्वतंत्र रूप से पेश किया है। इस नियम के अनुसार एक आदर्श जनसंख्या में विभिन्न अलील (युग्मविकल्पी) और जीनोटाइप की आवृत्तियाँ पीढ़ी दर पीढ़ी अपरिवर्तित रहती हैं।

हार्डी-वेनबर्ग (Hardy Weinberg) ने एक सिद्धान्त दिया इसके अनुसार एक जीव संख्या में युग्म विकल्पी (Allele) आवृत्तियाँ और उसके विस्थल (Locus) सुस्थिर होते हैं, जो एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक निरंतर रहते हैं।

महत्व- इस सिद्धान्त के द्वारा ज्ञात हुआ कि जीन कोष (Gene pool) सदैव अपरिवर्तित रहते हैं। इसे आनुवंशिक संतुलन कहते हैं। जिन प्रवाह, आनुवंशिक विचलन, उत्परिवर्तन, आनुवंशिक पुन्योग व प्राकृतिक चरण हार्डी-वेनबर्ग साम्यता को प्रभावित करते हैं।



हार्डी-वेनबर्ग संतुलन में अंतर्निहित सात मान्यताएँ इस प्रकार हैं-

- जीव द्विगुणित होते हैं।
 - केवल यौन प्रजनन होता है।
 - पीढ़ियाँ गैर-अतिव्यापी हैं।
 - संभोग यादृच्छिक है।
 - जनसंख्या का आकार असीम रूप से बड़ा है।
 - लिंगों में एलील आवृत्तियाँ समान होती हैं।
 - कोई प्रवास, जीन प्रवाह, मिश्रण, उत्परिवर्तन या चयन नहीं है।
- हार्डी-वेनबर्ग मान्यताओं का उल्लंघन अपेक्षा से विचलन का कारण बन सकता है। यह जनसंख्या को कैसे प्रभावित करता है यह उन मान्यताओं पर निर्भर करता है, जिनका उल्लंघन किया गया है।
- यादृच्छिक संभोग। एचडब्ल्यूपी बताता है कि जनसंख्या के भीतर यादृच्छिक संभोग की एक पीढ़ी के बाद जनसंख्या में दी गई जीनोटाइपिक आवृत्तियाँ (हार्डी-वेनबर्ग अनुपात कहा जाता है) होगी। जब यादृच्छिक संभोग धारणा का उल्लंघन किया जाता है, तो जनसंख्या में हार्डी-वेनबर्ग अनुपात नहीं होगा। गैर-यादृच्छिक संभोग का एक सामान्य कारण इनब्रीडिंग है, जो सभी जीनों के लिए समयुग्मकता में वृद्धि का कारण बनता है। यदि कोई जनसंख्या निम्नलिखित चार मान्यताओं में से किसी एक का उल्लंघन करती है, तो जनसंख्या में प्रत्येक पीढ़ी में हार्डी-वेनबर्ग अनुपात बना रह सकता है, लेकिन समय के साथ एलील आवृत्तियों में परिवर्तन होगा।

अध्याय-8 मानव स्वास्थ्य तथा रोग

स्मरणीय बिन्दु

- रोग दो प्रकार के होते हैं- संक्रामक रोग व असंक्रामक रोग
- एड्स यौन संचारित रोग है।
- कैंसर के लिए उत्तरदायी जीन को ओंको जीन कहते हैं।
- रक्त कैंसर को ल्यूकेमिया के नाम से भी जाना जाता है।
- आनुवंशिक अभियांत्रिकी द्वारा निर्मित प्रथम मानव इंसुलिन कहलाता है।
- हेपेटाइटिस रोग विषाणु के द्वारा फैलता है।
- गोनोरिया रोग नीसेरिया गोनोरियाइ जीवाणु के द्वारा होता है।
- क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम में गुणसूत्रों की संख्या अधिक अर्थात् 47 हो जाती है।
- इंटरफेरॉन विषाणु रोधी प्रोटीन होते हैं।

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

- प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिये-**
- लाल रक्त कणिकाओं का भंडार अंग है-
(अ) हृदय (ब) प्लीहा (स) वृक्क (द) आमाशय
 - ऑन्कोजीन की सक्रियता से होने वाला रोग है-
(अ) टी.बी. (ब) कैंसर (स) एड्स (द) अस्थमा
 - मानव शरीर में कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा का माध्यम है-
(अ) T लसीकाणु (ब) B लसीकाणु
(स) लाल रूधिर कणिका (द) इनमें से कोई नहीं
 - एक प्रतिरक्षी अणु में कितनी पॉलीपेप्टाइड शृंखला होती है-
(अ) एक (ब) दो (स) तीन (द) चार
 - टीके की खोज का श्रेय किसे जाता है-
(अ) एलेक्जेंडर फ्लेमिंग (ब) एडवर्ड जेनर
(स) लुई पाश्चर (द) रॉबर्ट कोच
 - घाय में पाया जाने वाला उत्तेजक पदार्थ है-
(अ) टेनिन (ब) कोकीन (स) कैफीन (द) निकोटीन
 - पोलियो, डिफ्थीरिया एवं टिटनेस से बचाव हेतु उपयोगी टीका है-
(अ) B.C.G. (ब) D.P.T. (स) M.M.R. (द) S.T.D.
 - रूधिर में होने वाला कैंसर है-
(अ) कार्यानोमा (ब) सारकोमा (स) लिम्फोमा (द) ल्यूकेमिया
 - लिवर कैंसर का कारण है-
(अ) शराब (ब) तम्बाकू (स) उपर्युक्त दोनों (द) कोई नहीं।
 - सर्वाधिक घातक हेल्थ्यूसिनोजेन है-
(अ) अफीम (ब) मार्फीन (स) L.S.D. (द) हेरोइन।
- उत्तर-** (1) (ब), (2) (ब), (3) (ब), (4) (ब), (5) (ब), (6) (स), (7) (ब), (8) (द), (9) (अ), (10) (स)।