

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2017

00463

LIFE SCIENCE

LSE-03(S) : GENETICS

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : *Question no. 1 is compulsory. Attempt any four questions from questions no. 2 to 6.*

1. Attempt **all** parts :

(a) Fill in the blanks :

4

- (i) Genes which have the potential to transform normal cells into cancerous cells are mentioned as _____ .
- (ii) _____ radiations cause the distortion of DNA double helix.
- (iii) _____ histone molecule is not present in pairs in nucleosomes.
- (iv) The frequency with which a genotype is expressed in the phenotype is termed as _____ .

(b) State whether the following statements are true or false : 2

- (i) Specificity of restriction enzymes generates unique family of fragments from a DNA molecule.
- (ii) The probability of crossover occurring between two gene loci is proportional to the activity of the two loci.

(c) Match the items in Column I with those in Column II : 2

<i>Column I</i>	<i>Column II</i>
(i) <i>Vaccinia</i> virus	(A) Edward syndrome
(ii) Trisomy 18	(B) Anti-small pox agent
(iii) Complete sequence of the genome	(C) Cis configuration
(iv) $\frac{a_1 a_2}{++}$	(D) The ultimate in fine structure mapping

(d) Answer the following : 2

- (i) Depict the formation of deficiency loop (diagram only).
- (ii) Explain genetic drift.

2. (a) Answer any *two* of the following : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$
- (i) Write a brief account of hemoglobin gene clusters in humans.
 - (ii) List four categories of chemical mutagens. Explain the mechanism of mutagenesis in any one of them.
 - (iii) What is Polygene Hypothesis for Quantitative Traits ?
- (b) Differentiate between any *two* of the following : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$
- (i) Genetic organisation of Prokaryotes and Eukaryotes
 - (ii) Autopolyploidy and Allopolyploidy. Give examples of each.
 - (iii) Plasmids and Episomes
3. (a) With the help of suitable diagrams, discuss the role of *T* and *B* lymphocytes in producing immune response. 3+2
- (b) Explain the role of genes in the process of sex differentiation and development of gonads. 5

4. (a) With the help of well-labelled diagrams, explain the inheritance pattern of 'petite' mutant phenotypes in *Saccharomyces cerevisiae*. 3+2
- (b) Explain and illustrate Lederberg and Tatum's experiment demonstrating recombination in bacteria during conjugation. 5
5. Describe Jacob and Monod's model for the regulation of gene expression on *lac* operon. 10

OR

What are the major approaches used in the study of behavioural genetics? Discuss any one in detail with the help of suitable example. 4+6

6. (a) A double heterozygote AaBb when test crossed resulted in the following progeny types :
AaBb = 40, aabb = 40, Aabb = 10, aaBb = 10
Interpret these results. 4
- (b) Make a diagrammatic representation of DNA double helix. Mention its salient features. 6
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2017

जीव विज्ञान

एल.एस.ई.-03(S) : आनुवंशिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है। प्रश्न सं. 2 से 6 में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. सभी भाग कीजिए :

(क) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

4

- (i) जीनें (genes) जिनमें सामान्य कोशिकाओं को कैंसर कोशिकाओं में बदलने की क्षमता होती है, _____ कहलाती हैं।
- (ii) _____ विकिरणें DNA द्वि-कुंडलिनी को विकृत कर देती हैं।
- (iii) केन्द्रिकाओं में _____ हिस्टोन अणु अयुग्मित होता है।
- (iv) जिस आवृत्ति से जीनप्ररूप लक्षणप्ररूप में अभिव्यक्त होता है, वह _____ कहलाती है।

(ख) बताइए कि निम्नलिखित कथन सही हैं अथवा गलत : 2

(i) नियंत्रण एंजाइमों की विशिष्टता, एक DNA अणु से अद्वितीय खंड उत्पन्न करती है।

(ii) दो जीन विस्थलों के बीच जीन विनिमय होने की प्रायिकता, दोनों विस्थलों की क्रियाशीलता के समानुपाती है।

(ग) कॉलम क में दी गई विषय-वस्तुओं का कॉलम ख में दी गई विषय-वस्तुओं से मिलान कीजिए : 2

कॉलम क

कॉलम ख

(i) वैक्सीनिया वाइरस (अ) एडवर्ड संलक्षण

(ii) एकाधिसूत्रता 18 (ब) चेचक-रोधी कर्मक

(iii) संजीन का पूर्ण अनुक्रमण (स) सिस-विन्यास

(iv) $\frac{a_1 a_2}{++}$ (द) सूक्ष्म संरचना मानचित्रण का चरम स्वरूप

(घ) निम्नलिखित के उत्तर दीजिए : 2

(i) न्यूनता पाश (deficiency loop) का निर्माण (केवल चित्र बनाइए)।

(ii) आनुवंशिक विचलन को स्पष्ट कीजिए।

2. (क) निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$

- (i) मानवों में हीमोग्लोबिन जीन समूहों का संक्षिप्त विवरण लिखिए ।
- (ii) रासायनिक उत्परिवर्तजनों के चार समूहों की सूची बनाइए । इनमें से किसी एक की उत्परिवर्तजनन की क्रियाविधि समझाइए ।
- (iii) मात्रात्मक विशेषकों के लिए बहुजीनी परिकल्पना क्या है ?

(ख) निम्नलिखित में से किन्हीं दो के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$

- (i) पूर्वकेन्द्रकों तथा ससीमकेन्द्रकों का आनुवंशिक संगठन
- (ii) स्व-बहुगुणिता तथा परबहुगुणिता । प्रत्येक के उदाहरण भी दीजिए ।
- (iii) प्लैज्मिड तथा एपीसोम

3. (क) उपयुक्त चित्रों की सहायता से प्रतिरक्षा अनुक्रिया पैदा करने में T और B लिम्फोसाइटों की भूमिका की विवेचना कीजिए । 3+2

(ख) लिंग विभेदन तथा जनदों के परिवर्धन की प्रक्रिया में जीनों की भूमिका की व्याख्या कीजिए । 5

4. (क) सैकैरोमाइसीज सेरेविसी में 'पेटीट' उत्परिवर्ती लक्षणप्ररूपों के वंशागति प्रतिरूप को नामांकित चित्रों की सहायता से समझाइए । 3+2

(ख) लीडरबर्ग और टैटम का प्रयोग जो संयुग्मन के दौरान जीवाणु में होने वाले पुनर्योजन को दिखाता है का चित्र बनाकर स्पष्ट कीजिए । 5

5. *lac* ओपेरॉन में जीन अभिव्यक्ति के नियमन के लिए जैकब और मोनोड के मॉडल का वर्णन कीजिए । 10

अथवा

व्यवहार आनुवंशिकी अध्ययन में प्रयुक्त मुख्य उपागम कौन-से हैं ? उपयुक्त उदाहरण की सहायता से किसी एक उपागम की विस्तृत विवेचना कीजिए । 4+6

6. (क) एक दुगुने विषमयुग्मजी $AaBb$ के परीक्षार्थ संकरण से निम्नलिखित संतति प्रकार प्राप्त हुए :
 $AaBb = 40$, $aabb = 40$, $Aabb = 10$, $aaBb = 10$
इन परिणामों की व्याख्या कीजिए । 4

(ख) DNA द्वि-कुंडली का चित्र बनाइए तथा इसके मुख्य लक्षण बताइए । 6