

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2017

03862

LIFE SCIENCE

LSE-03 : 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 whose expressions are masked by non-allelic genes are said to be _____ .
- (ii) The smallest unit of DNA in which recombination can occur is known as _____ .
- (iii) Retroviruses have _____ as their genetic material.
- (iv) A sheep having a XX chromosome constitution, female internal genitalia, male external genitalia and secondary sexual characters is mentioned as _____ .

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

(i) The *lac* operon model was proposed by Jacob and Monod.

(ii) Thymine is unique to RNA.

(c) Match the items in Column A with those in Column B : 4

<i>Column A</i>	<i>Column B</i>
(i) Left handed double helix	(A) HTLV-III virus
(ii) AIDS	(B) Z-DNA
(iii) Frederick Sanger and his colleagues	(C) Mitochondria
(iv) Cytoplasmic male sterility	(D) Sequencing and analysis of ϕ x174 genome

2. (a) Answer any *two* of the following : $2 \times 2 \frac{1}{2}$

(i) Write any two applications of genetic engineering.

(ii) Mention the possible control points of gene expression.

(iii) State the mechanisms through which transduction and sexduction occur.

(b) Differentiate between any *two* of the following : $2 \times 2 \frac{1}{2}$

(i) Complete and Incomplete linkage

(ii) Cell mediated immunity and Humoral immune response

(iii) Partial dominance and Co-dominance

3. (a) What is the Hardy-Weinberg law ? Explain the conditions under which it is applicable. $2+3$

(b) Explain the mechanism of integration of *T-DNA* into a host genome. Draw neat and labelled diagrams to support your answer. $3+2$

4. (a) (i) What are histones ? How do they aid in DNA packaging ? $1+2$

(ii) What is prenatal diagnosis ? Discuss its advantages. $1+1$

(b) Differentiate between the mechanisms of dosage compensation in mammals and *Drosophila*.

5

5. (a) Describe meiotic non-disjunction using appropriate diagrams.

3+2

(b) What are transposable genetic elements ?
How do they cause mutations ?

2+2+1

6. Two tall red-flowered plants (A and B) were crossed with a dwarf white-flowered plant (C).

The following two results were obtained :

(i) Tall Red (A) × Dwarf White (C)

↓

F1 All Tall Red

(ii) Tall Red (B) × Dwarf White (C)

↓

F1 1 Tall Red : 1 Tall White :

1 Dwarf Red : 1 Dwarf White

(a) What are the reasons for the difference in the two results ?

5

(b) Mention the genotypes of parents and the progeny in both the crosses.

5

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)
सत्रांत परीक्षा
जून, 2017

जीव विज्ञान
एल.एस.ई.-03 : 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) जीन (genes) जिनकी अभिव्यक्ति अविकल्पी जीनों द्वारा आच्छादित होती है, _____ कहलाती हैं।
- (ii) DNA की लघुतम इकाई जिसमें पुनर्योजन हो सकता है, को _____ कहते हैं।
- (iii) रेट्रोवाइरसों का आनुवंशिक पदार्थ _____ है।
- (iv) XX गुणसूत्र संघटन वाली एक भेड़ जिसमें मादा आंतरिक जननेन्द्रियाँ, नर बाह्य जननेन्द्रियाँ तथा द्वितीयक लैंगिक लक्षण हैं, को _____ कहते हैं।

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

- (i) लैक (*lac*) ओपेरॉन मॉडल जैकब और मोनोड ने प्रस्तावित किया था ।
- (ii) थायमीन RNA के लिए अद्वितीय है ।

(ग) कॉलम क में दी गई विषय-वस्तुओं का कॉलम ख में दी गई विषय-वस्तुओं से मिलान कीजिए : 4

- | कॉलम क | कॉलम ख |
|--------------------------------------|---|
| (i) वामावर्ती द्वि-कुंडलिनी | (अ) HTLV-III वाइरस |
| (ii) AIDS | (ब) Z-DNA |
| (iii) फ्रेडरिक सेंगर तथा उनके सहयोगी | (स) माइटोकॉन्ड्रिया |
| (iv) कोशिकाद्रव्यी नर बंध्यता | (द) ϕ x174 संजीन (जीनोम) का अनुक्रमण और विश्लेषण |

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

- (i) आनुवंशिक अभियांत्रिकी के किन्हीं दो अनुप्रयोगों को लिखिए ।
- (ii) जीन अभिव्यक्ति के संभाव्य नियंत्रक-बिन्दुओं का उल्लेख कीजिए ।
- (iii) पारक्रमण और लिंगक्रमण की क्रियाविधियाँ बताइए ।

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

- (i) पूर्ण तथा अपूर्ण सहलग्नता
- (ii) कोशिका मध्यस्थता प्रतिरक्षा तथा तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया
- (iii) आंशिक प्रभाविता तथा सह-प्रभाविता

3. (क) हार्डी-वाइनबर्ग का नियम बताइए । उन परिस्थितियों की व्याख्या कीजिए जिनमें यह लागू होता है । $2+3$

(ख) *T-DNA* तथा परपोषी संजीन (जीनोम) के एकीकरण की क्रियाविधि समझाइए । अपने उत्तर की पुष्टि के लिए स्वच्छ तथा नामांकित चित्र बनाइए । $3+2$

4. (क) (i) हिस्टोन क्या हैं ? वे DNA संवेष्टन में किस प्रकार सहायक हैं ? $1+2$
- (ii) जन्मपूर्व निदान से क्या अभिप्राय है ? इसके लाभों की चर्चा कीजिए । $1+1$

(ख) स्तनियों और *ड्रोसोफिला* में मात्रा प्रतिपूर्ति की क्रियाविधियाँ किस प्रकार भिन्न हैं ? स्पष्ट कीजिए । 5

5. (क) उपयुक्त चित्रों द्वारा अर्धसूत्रण अवियोजन का वर्णन कीजिए । 3+2

(ख) परिवर्तनशील आनुवंशिक तत्त्व क्या हैं ? वे उत्परिवर्तन कैसे उत्पन्न करते हैं ? 2+2+1

6. दो लम्बे, लाल-पुष्प वाले पौधों (A तथा B) का संकरण एक बौने, सफ़ेद-पुष्प वाले पौधे (C) से कराया गया, जिनके निम्नलिखित दो परिणाम प्राप्त हुए :

(i) लम्बा, लाल (A) × बौना, सफ़ेद (C)

↓

F1 सभी लम्बे, लाल

(ii) लम्बा, लाल (B) × बौना, सफ़ेद (C)

↓

F1 1 लम्बा, लाल : 1 लम्बा, सफ़ेद :
1 बौना, लाल : 1 बौना, सफ़ेद

(क) इन दो परिणामों में भिन्नता के क्या कारण हैं ? 5

(ख) इन दोनों संकरणों में जनकों तथा संततियों के जीनप्ररूपों का उल्लेख कीजिए । 5