

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**

**Term-End Examination**

**December, 2017**

05591

**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. (a) Explain the following : 2
- (i) Pleiotropic effect
  - (ii) Complementation test
- (b) Fill in the blanks : 4
- (i) Phenotype caused by an environmental factor that resembles a phenotype normally caused by a genetic factor is known as \_\_\_\_\_.
  - (ii) A point mutation in a codon leading to a stop codon is called \_\_\_\_\_ mutation.

(iii) Introduction of DNA fragments in a cell by means of an electric field is called \_\_\_\_\_ .

(iv) An inversion that is entirely in one arm of the chromosome and does not include the centromere is called \_\_\_\_\_ inversion .

(c) Write *T* for *true* and *F* for *false* for the following statements : 2

(i) The sex of *Drosophila* with the genetic composition AAAXXX is female.

(ii) Regulated genes are expressed continually.

(iii) With reference to Chargaff's base ratios,  $A + G = C + T$ .

(iv) The maximum frequency of recombination between two loci is 50%.

(d) Differentiate between the following : 2

(i) Dominant and Recessive Epistasis

(ii) Somatic and Gametic Mutations

2. (a) Two recessive genes  $a$  and  $b$  are 20 map units apart. If a cross is carried out between two individuals with genotypes  $AaBb$  and  $aabb$ , what will be the genotypes of the progeny? Also mention the expected percentage for each genotype considering that  $a$  and  $b$  are linked in *cis* (coupling state). 5
- (b) Two recessive genes  $a$  and  $b$  assort independently. If a cross is carried out between two individuals with genotypes  $AaBb$  and  $aabb$  what will be the genotypes of the progeny? Also mention the expected percentage for each genotype. 3
- (c) State one difference between the mechanism of dosage compensation between humans and *Drosophila*. 2
3. (a) With the help of a diagram outline the experiment carried out to demonstrate that physical contact is required for transfer of genetic material during conjugation. 2+4
- (b) A strain of *E.coli* is  $met^- bio^- thr^+ leu^+ thi^+$  (methionine, biotin, threonine, leucine and thiamine). What are the nutrients that would be required in the culture medium for its growth? 2
- (c) Explain an unbalanced translocation. 2

4. (a) Explain in brief with the help of figures how attenuation regulates the expression of tryptophan operon.

6

**OR**

What will be the state of activity (inducible or constitutive) of the lactose operon in case of the following mutants (i) *lac I<sup>-</sup>* and (ii) *lac O<sup>C</sup>* ? Give explanations for your choice.

- (b) With the help of a cross explain Muller's CIB technique for detection of induced sex-lethal mutation in *Drosophila*.

4

5. (a) What are Aneuploids ?

1

- (b) Give one example each of human syndromes that arise due to autosomal and sex-chromosome aneuploidy.

2

- (c) With the help of a figure explain how meiotic non-disjunction leads to aneuploidy.

2+5

6. Write short notes on any *two* the following :  $2 \times 5 = 10$

- (a) Herbicide Tolerant Plants  
(b) Polygenic Hypothesis  
(c) Use of Twin Studies  
(d) Sex-limited Traits

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 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. (क) निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 2
- (i) बहुप्रभावी प्रभाव
- (ii) संपूरण परीक्षण
- (ख) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 4
- (i) पर्यावरणीय कारक के कारण बनने वाला लक्षणप्ररूप जो आनुवंशिक कारक से बनने वाले लक्षणप्ररूप से सामान्यतया मिलता-जुलता है, को \_\_\_\_\_ कहते हैं।
- (ii) किसी प्रकूट में एक बिन्दु उत्परिवर्तन जिससे शृंखला समापक प्रकूट बनता है \_\_\_\_\_ उत्परिवर्तन कहलाता है।

(iii) विद्युत्-क्षेत्र के माध्यम से एक कोशिका में डी.एन.ए. खण्डों का प्रवेश कराना \_\_\_\_\_ कहलाता है ।

(iv) गुणसूत्र की एक ही भुजा में संपूर्णतः होने वाला प्रतिलोमन जिसमें गुणसूत्रबिंदु शामिल नहीं होता है \_\_\_\_\_ प्रतिलोमन कहलाता है ।

(ग) निम्नलिखित कथनों में से *सही* के लिए *T* तथा *ग़लत* के लिए *F* लिखिए :

2

(i) AAAXXX आनुवंशिक संघटन वाले *ड्रोसोफिला* का लिंग मादा है ।

(ii) नियमित जीनें निरंतर अभिव्यक्त होती हैं ।

(iii) चारगॉफ के क्षारक अनुपात के अनुसार  $A + G = C + T$ .

(iv) दो विस्थलों के बीच पुनर्योजन की अधिकतम बारंबारता 50% है ।

(घ) निम्नलिखित में अंतर बताइए :

2

(i) प्रभावी तथा अप्रभावी प्रबलता

(ii) कायिक तथा युग्मकी उत्परिवर्तन

2. (क) दो अप्रभावी जीन  $a$  तथा  $b$ , 20 मानचित्र दूरी पर स्थित हैं। यदि  $AaBb$  तथा  $aabb$  जीनप्ररूप वाली दो व्यष्टियों के बीच संकरण कराया जाता है, तो संततियों के जीनप्ररूप क्या होंगे? साथ ही  $a$  तथा  $b$  के समपक्ष सहलग्न (युग्मन अवस्था) होने की स्थिति में प्रत्येक जीनप्ररूप का अपेक्षित प्रतिशत भी बताइए। 5
- (ख) दो अप्रभावी जीन  $a$  तथा  $b$  स्वतंत्र रूप से अपव्यूहित होते हैं। यदि  $AaBb$  तथा  $aabb$  जीनप्ररूपों वाली दो व्यष्टियों के बीच संकरण कराया जाता है, तो संततियों के जीनप्ररूप क्या होंगे? साथ ही प्रत्येक जीनप्ररूप का अपेक्षित प्रतिशत भी बताइए। 3
- (ग) मानवों तथा *ड्रोसोफिला* की मात्रा प्रतिपूर्ति क्रियाविधि में एक अंतर बताइए। 2
3. (क) संयुग्मन के दौरान आनुवंशिक द्रव्य के स्थानान्तरण के लिए भौतिक सम्पर्क आवश्यक है - यह दर्शाते हुए एक प्रयोग के चित्र की सहायता से रूपरेखा प्रस्तुत कीजिए। 2+4
- (ख) *ई.कोली* के एक प्रभेद  $met^- bio^- thr^+ leu^+ thi^+$  (मेथाइओनीन, बायोटिन, थ्रिऑनीन, ल्यूसीन, थायमीन) की संवर्धन माध्यम में वृद्धि के लिए कौन-से पोषक-तत्त्व आवश्यक होंगे? 2
- (ग) असंतुलित स्थानान्तरण की व्याख्या कीजिए। 2

4. (क) क्षीणन ट्रिप्टोफेन ओपेरॉन की अभिव्यक्ति का नियमन किस प्रकार करता है ? चित्रों की सहायता से संक्षेप में समझाइए ।

6

अथवा

निम्नलिखित उत्परिवर्तियों में लैक्टोस ओपेरॉन की क्रियाशीलता की स्थिति (प्रेरणीय होगी या रचनात्मक) क्या होगी (i)  $lac I^-$  तथा (ii)  $lac O^C$  । अपने चयन का स्पष्टीकरण बताइए ।

- (ख) *ड्रोसोफिला* में प्रेरित लिंग-घातक उत्परिवर्तन की पहचान के लिए मुलर की सी.आई.बी. तकनीक को एक संकरण की सहायता से समझाइए ।

4

5. (क) असुगुणित क्या हैं ?

1

- (ख) मानव में अलिंगसूत्री तथा लिंग-गुणसूत्र असुगुणिता के कारण होने वाले संलक्षणों का एक-एक उदाहरण दीजिए । 2

- (ग) चित्र की सहायता से समझाइए कि अर्धसूत्रण अवियोजन के कारण असुगुणिता किस प्रकार होती है ।

2+5

6. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

2×5=10

- (क) शाकनाशी सह्य पौधे  
(ख) बहुजीनी परिकल्पना  
(ग) यमज अध्ययनों का उपयोग  
(घ) लिंग-सीमित विशेषक