

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2013

LIFE SCIENCE

LSE-03 : GENETICS

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

Note : Question No. 1 is compulsory. Attempt any four questions from the question Nos. 2 to 6.

1. (a) Fill in the blanks : 4
- (i) The number of genotypes in a diploid organism with n alleles is calculated by applying the formula _____ .
 - (ii) Haemophilia is a human disorder caused by a _____ recessive mutation.
 - (iii) Genes which are Y-linked are called _____ .
 - (iv) The other name for trisomy 13 is _____ .
- (b) State whether the following statements are *true* or *false* : 2
- (i) Barr body arises as a result of inactivation of one X - chromosome.
 - (ii) Persons with blood group O are universal donors.

- (c) Correctly match the items in **Column A** with those of **column B** : 2

Column - A

Column - B

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| (i) Crown gall | (A) Isochromosome |
| (ii) Bar eye in <i>Drosophila</i> | (B) <i>Ti Plasmid</i> |
| (iii) Error in centromere division | (C) Encodes β - galactosidase |
| (iv) Structural gene Z | (D) Duplication |

- (d) Define the following : 2
- (i) Metastasis
 - (ii) Adaptive value

2. (a) Answer **any two** of the following : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

- (i) Compare the sex determination mechanisms in humans with that of birds.
- (ii) With the help of a suitable diagram show the regulation of *trp* operon. (No description needed).
- (iii) Giving an example describe the phenomenon of incomplete dominance.

- (b) Differentiate between **any two** of the following : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

- (i) Constitutive heterochromatin and facultative heterochromatin
- (ii) Monozygotic and dizygotic twins
- (iii) Inducible and repressible enzymes of micro-organisms.

3. (a) What are sex mosaics ? Explain with suitable diagrams the causes of their formation. 2+3=5
- (b) Describe and illustrate the *CIB* method for detecting mutations. 2+3=5
4. (a) Briefly describe the structure of an IgG antibody with the help of an appropriate and well labelled diagram. 3+2=5
- (b) Describe, giving suitable examples, the development and application of transgenics in crop improvement. 5
5. (a) Elaborate the kind of information which we can gather from nucleotide sequence data. 5
- (b) What is crossing over ? When does it occur ? Discuss the molecular mechanism of crossing over. 5
6. Normal length of fur in rabbit is controlled by the dominant allele *R*, and a short type of fur called "rex" is determined by the recessive allele *r*. The dominant allele *B* is responsible for black fur colour, white the recessive allele *b* determines brown colour. Draw a Punnett square to depict the result of a dihybrid cross between a homozygous rabbit with normal - length black fur and rex rabbit with brown fur. What are the phenotypic ratios resulting from this cross ? 10

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2013

जीव विज्ञान

एल.एस.ई.-03 : आनुवंशिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

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

1. (a) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 4
- (i) n युग्मविकल्पी वाले एक द्विगुणित जीव में जीनप्ररूप की संख्या का आकलन सूत्र _____ से किया जाता है।
- (ii) हीमोफिलिया एक मानव विकार (disorder) है जो एक _____ अप्रभावी उत्परिवर्तन के कारण होता है।
- (iii) Y-सहलग्न जीन _____ कहलाते हैं।
- (iv) त्रिसूत्रता-13 का एक दूसरा नाम _____ भी है।
- (b) बताइए कि निम्नलिखित कथन **सही** हैं अथवा **गलत** : 2
- (i) बार्ड पिंड एक X-गुणसूत्र की अक्रियता के कारण बनता है।
- (ii) O रूधिर वर्ग के व्यक्ति सार्वत्रिक दाता होते हैं।

- (c) कॉलम-A में दी गयी विषय-वस्तुओं को कॉलम-B में 2
दी गयी विषय वस्तुओं के साथ मिलाइए :

कॉलम-A

कॉलम-B

- | | |
|---|--|
| (i) किरीट पिटिका | (A) समगुणसूत्र |
| (ii) ड्रोसोफिला में दंड नेत्र | (B) <i>Ti</i> प्लैज्मिड |
| (iii) गुणसूत्र बिंदु-विभाजन में
त्रुटि | (C) β -गैलैक्टोसिडेज
को कोडित करता है |
| (iv) संरचनात्मक जीन-Z | (D) द्विगुण |
- (d) निम्नलिखित की परिभाषा लिखिए : 2

- (i) मेटास्टैसिस
(ii) अनुकूली मान

2. (a) निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए :
 $2^{1/2} + 2^{1/2} = 5$
 (i) मानवों की लिंग-निर्धारण प्रणाली की तुलना पक्षियों की लिंग-निर्धारण प्रणाली से कीजिए।
 (ii) उपयुक्त आरेख की सहायता से, *trp* ऑपेरॉन का नियमन दर्शाइए (वर्णन की आवश्यकता नहीं है)।
 (iii) अपूर्ण प्रभाविता की परिघटना का वर्णन कीजिए।
- (b) निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** में अंतर बताइए : $2^{1/2} + 2^{1/2} = 5$
 (i) रचक हेटेरोक्रोमैटिन और विकल्पी हेटेरोक्रोमैटिन।
 (ii) एकांडपी और द्विअंडपी जुड़वाँ
 (iii) सूक्ष्मजीवों के प्रेरणीय और दयनीय एंजाइम

3. (a) लिंग-योजक क्या होते हैं? उपयुक्त चित्रों द्वारा उनके निर्माण के कारण को समझाइए। 2+3=5
- (b) उत्परिवर्तनों का पता लगाने के लिए *CIB* विधि का आरेख बनाइए और वर्णन कीजिए। 2+3=5
4. (a) उपयुक्त नामांकित आरेख की सहायता से $Ig G$ प्रतिरक्षी की संरचना का संक्षेप में वर्णन कीजिए। 3+2=5
- (b) उपयुक्त उदाहरण देते हुए, फसलों को बेहतर बनाने में ट्रांसजीनियों के विकास और अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए। 5
5. (a) न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम डेटा से किस प्रकार की जानकारी मिलती है, विस्तार से समझाइए। 5
- (b) जीन-विनिमय क्या होता है? यह कब होता है? जीन-विनिमय की आण्विक प्रणाली की चर्चा कीजिए। 5
6. खरगोश के फर (fur) की सामान्य लंबाई का नियंत्रण प्रभावी युग्मविकल्पी R से होता है, और "रेक्स" नामक एक छोटे प्रकार के फर का निर्धारण अप्रभावी युग्मविकल्पी r से होता है। प्रभावी युग्मविकल्पी B काले रंग के फर के लिए उत्तरदायी होता है जबकि अप्रभावी युग्मविकल्पी b भूरे फर के लिए उत्तरदायी होता है। एक सामान्य लंबाई के काले फर वाले एक समयुग्मजी खरगोश और भूरे फर के रेक्स खरगोश के बीच द्विसंकर संकरण दर्शाने के लिए एक पुनेट वर्ग बनाइए। इस प्रकार के संकरण के परिणाम स्वरूप बनने वाले लक्षणप्ररूपी अनुपात क्या होंगे?