Series 3HKP3Б/C **SET~1**

Code No. 57/1/1

Roll No. | | | | | | | | |

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

NOTE :	
(i)	*Please check that this question paper contains **10** printed pages.*
(ii)	*Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.*
(iii)	*Please check that this question paper contains **33** questions.*
(iv)	*Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.*
(v)	*15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.*

BIOLOGY (Theory)

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *Question paper comprises **four** sections – **A**, **B**, **C** and **D**.*

(ii) *There are **33** questions in the question paper. **All** questions are compulsory.*

(iii) ***Section A** – Questions no. **1** to **14** carry **1** mark each. Questions no. **15** to **16** are case based questions, carrying **4** marks each.*

(iv) ***Section B** – Questions no. **17** to **25** carry **2** marks each.*

(v) ***Section C** – Questions no. **26** to **30** carry **3** marks each.*

(vi) ***Section D** – Questions no. **31** to **33** carry **5** marks each.*

(vii) *Answers should be brief and to the point.*

(viii) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in some questions. Only one of the choices in such questions have to be attempted.*

(ix) *The diagrams drawn should be neat, proportionate and properly labelled, wherever necessary.*

(x) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

SECTION A

1. Write the possible genotypes of a person with blood group 'B'. *1*

2. Write the scientific name of the causative agent of pneumonia in humans and mention one specific symptom of the disease. *1*

3. Why do cattle and goats generally not browse on *Calotropis* plants growing in an abandoned field ? Give any one reason. *1*

4. Expand MALT and mention any one location of it in the human body. *1*

5. Write the dominant traits in pea plants observed by Mendel with respect to :

   (a) colour of pea pod.

   (b) flower position.

6. After separation of DNA fragments by gel electrophoresis and staining with ethidium bromide, a student placed the gel in the UV chamber under the UV light. State a reason for doing so. *1*

7. What for are Cyclosporin A and Streptokinase bioactive molecules prescribed by a doctor ? *1*

8. Write the symbolic representation used in a pedigree chart showing (i) a carrier mother and (ii) a sufferer son, with respect to haemophilia. *1*

9. Write the full name of the technique used for the transfer of early embryos in the uterus of the mother for further development. Write the minimum number of blastomeres the embryo must have before being transferred. *1*

10. For early detection of cancer, 3-D images of tissues are essential. Name the technique and the basis on which it can generate three-dimensional image of changes in the living tissue. *1*

11. (a) *Assertion :* Statutory ban on amniocentesis for sex-determination is to legally check increasing female foeticide.

    Reason : In amniocentesis, some of the amniotic fluid that has the developing foetus is taken to analyse the chromosomes in the foetal cells. *1*

    (A) Both Assertion and Reason are true, and Reason is the correct explanation of the Assertion.

    (B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

    (C) Assertion is true, but Reason is false.

    (D) Both Assertion and Reason are false.

OR

(b) *Assertion :* Our laws permit legal adoption and it is as yet, one of the best methods for childless couples looking for parenthood.

Reason : Emotional, religious and social factors are also no deterrents in the legal adoption of orphaned and destitute children in India. *1*

(A) Both Assertion and Reason are true, and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is true, but Reason is false.

(D) Both Assertion and Reason are false.

12. *Assertion :* When DNA from two different sources are cut by the same restriction enzyme, the resultant DNA fragments have different kinds of 'sticky ends'.

Reason : These can be joined together end-to-end using DNA ligases. *1*

(A) Both Assertion and Reason are true, and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is true, but Reason is false.

(D) Both Assertion and Reason are false.

13. *Assertion :* Large holes in 'Swiss cheese' are due to the production of a large amount of carbon dioxide by specific microbe.

Reason : The specificity of characteristic texture, flavour and taste of 'Swiss cheese' is due to the use of bacterium *Propionibacterium shermanii*. *1*

(A) Both Assertion and Reason are true, and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is true, but Reason is false.

(D) Both Assertion and Reason are false.

14. *Assertion :* The progenies of a test cross can be easily analysed to predict the genotype of the test organism.

Reason : In a typical test cross, an organism showing a recessive phenotype is crossed with a recessive parent instead of self-crossing. *1*

(A) Both Assertion and Reason are true, and Reason is the correct explanation of the Assertion.

(B) Both Assertion and Reason are true, but Reason is ***not*** the correct explanation of the Assertion.

(C) Assertion is true, but Reason is false.

(D) Both Assertion and Reason are false.

15. Read the following passage and answer any ***four*** questions from 15(i) to 15(v) : *4×1=4*

Acacia plants are particularly common in drier tropical and subtropical environments in the world. The swollen thorn acacias, which form obligate mutualisms with *Pseudomyrmex,* a species of ants, are restricted to the New World. Swollen thorn acacias show several characteristics related to their obligate association with ants, including enlarged thorns with a soft, easily excavated pith; year-round leaf production; enlarged foliar nectaries; and leaflet tips modified into concentrated food sources called Beltian bodies. The thorns provide living space, while the foliar nectaries provide a source of sugar and liquid. Beltian bodies are a source of oils and protein. Resident ants vigorously guard these resources against encroachment by nearly all comers, including other plants.

15(i) The association between the genus of *Acacia* and *Pseudomyrmex* species of ants depict population interactions, known as :

(A) Competition

(B) Amensalism

(C) Mutualism

(D) Predation

15(ii) In exchange for food and shelter, ants protect *Acacias* from the attacks of :

(A) Fungi

(B) Bacteria

(C) Herbivores

(D) Carnivores

15(iii) The above interaction suggests that the relationship between the two species is an example of :

(A) Competitive release

(B) Competitive exclusion

(C) Co-evolution

(D) Resource partitioning

15(iv) The removal of resident ants from the *Acacias* will lead to :

I. Reduced growth of *Acacias*

II. Increased growth of *Acacias*

III. Reduced population of ant species

IV. Increased population of ant species

Choose the correct alternative from the above statements :

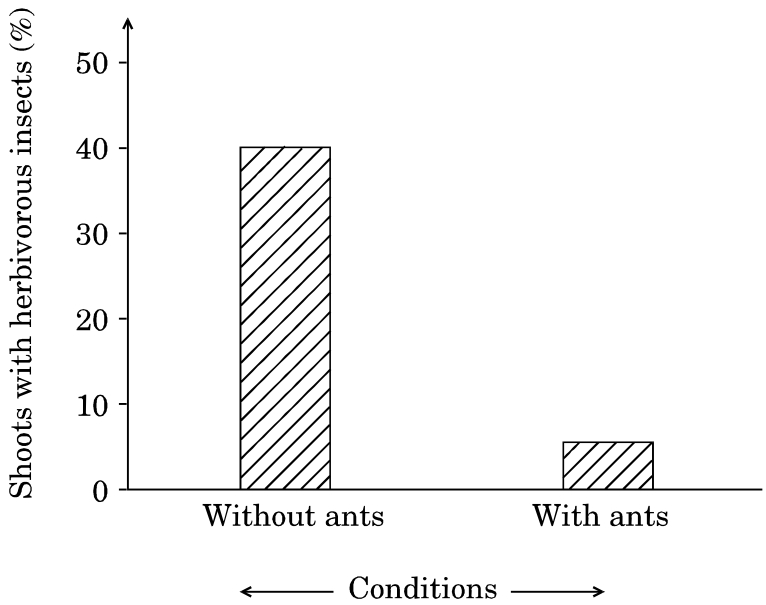
(A) Only I is true

(B) I and III are true

(C) III and IV are true

(D) I and IV are true

15(v) Given below is a graphical representation of ants and the *Acacia* shoots with abundance of herbivorous insects :



The conclusion drawn from the above data is :

(A) *Acacia* shoots will have higher rates of growth with resident ant species.

(B) *Acacia* shoots will have neutral effect on growth with or without resident ants species.

(C) *Acacia* shoots will have higher rates of growth without resident ant species.

(D) Growth of *Acacia* shoots is independent of resident ant species.

16. Read the following passage and answer any ***four*** questions from 16(i) to 16(v) : *4×1=4*

Experiments involving cloning genes and expressing proteins require the use of **host cells** to receive the foreign **cloned gene**. In some experiments, prokaryotes such as *E. coli* and *Bacillus subtilis,* and eukaryotes such as the budding yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) are used as host cells for DNA cloning. These host cells are relatively easy to grow in the laboratory and have been studied extensively for decades. Their genetics have been well-understood and therefore can be manipulated to make them appropriate hosts. Many types of cells can be converted into biochemical factories using r-DNA technology to produce various kinds of biomolecules. *E. coli* and *B. subtilis* are both commonly used as host cells for DNA cloning. Fortunately, humans have become very experienced at cultivating microbes cheaply and efficiently on large and small production scales. Over the centuries, brewers and bakers have learned to employ yeast cells to manufacture beer, bread and related food products. In terms of impact on the human health, probably the most important product made by bacteria are antibiotics.

16(i) The most commonly used eukaryotic microorganism used in biotechnology is :

(A) *E. coli*
(B) *Bacillus subtilis*
(C) *Saccharomyces cerevisiae*
(D) *Drosophila*

16(ii) Over the centuries, brewers and bakers have learned to employ yeast cells to manufacture many household products. Select the option with all the correct answers from the given list :

(A) Bread, Idli, Roquefort cheese
(B) Bread, Toddy, Swiss cheese
(C) Dosa, Idli, Bread
(D) Lipases, Pectinases, Zymase

16(iii) The most common product made by certain bacteria having a great impact on human health is :

(A) Antibiotics
(B) Bioactive molecules
(C) Enzymes
(D) Fermented drinks

16(iv) The best known host cells for DNA cloning and producing various kinds of biomolecules is :

(A) *Agrobacterium tumefaciens*
(B) *Escherichia coli*
(C) Bacteriophage lambda
(D) Bacteriophage ϕX174

16(v) The enzyme that is ***not*** required to manipulate the genetics of the microrganism so as to convert them into biochemical factories is :

(A) Restriction endonuclease

(B) DNA polymerase

(C) Lactase

(D) Ligase

SECTION B

17. (a) Write the two crucial changes the seeds undergo while reaching maturity that enable them to be in a viable state until the onset of favourable conditions.

(b) Name the oldest viable seed excavated from Arctic Tundra as per the records. *2*

18. Describe the two basic processes which contribute to an increase in population density of an area. *2*

19. Draw a labelled schematic representation of the Central Dogma of Molecular Biology as proposed by Francis Crick. *2*

20. Explain commensalism with the help of an example from the animal world.

21. (a) Write two closely linked genes that control α-Thalassemia.

(b) Differentiate between Thalassemia and Sickle cell anaemia on the basis of their effect on globin molecule of haemoglobin. *2*

22. (a) Explain the mechanism of pollination in marine sea-grasses like *Zostera*. *2*

OR

(b) Name and state the function of interstitial cell present in the human testes. *2*

23. Write the different components of activated sludge. Explain the different ways it can be used further in sewage treatment process. *2*

24. State any four salient observations drawn from the Human Genome Project.

25. (a) How is the use of "microinjection" different from using the 'method of biolistics' in biotechnology ? Explain. *2*

OR

(b) Name the Indian crop variety for which in 1997 an American company got patent right through the US Patent and Trademark Office. Why did the company claim it to be an invention or a novelty ? *2*

SECTION C

26. Answer the following questions with reference to "opioids", the commonly abused drug : *3*

(a) Where in our body are the specific opioid receptors present ?

(b) What is heroin chemically known as ?

(c) Write the scientific name of the plant from which opioids are extracted.

27. (a) Draw a polynucleotide chain (four nucleotides long) of DNA having four variable nitrogenous bases. *3*

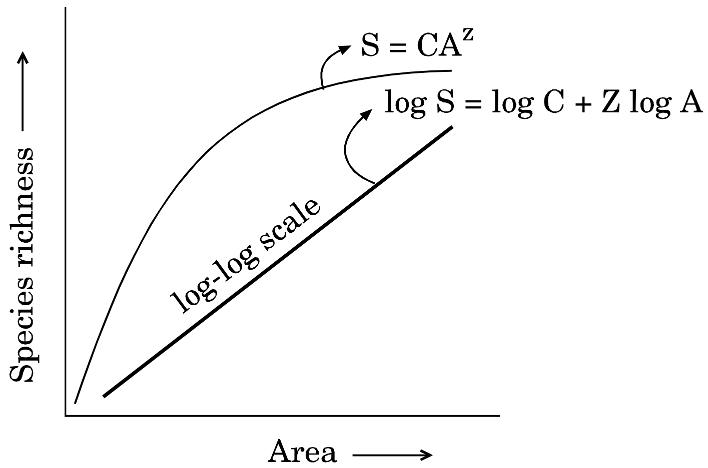
OR

(b) Draw a neat labelled diagram of a nucleosome. Name the two basic amino acid residues present mainly in the nucleosome. *3*

28. Explain the uterine changes taking place during the follicular phase of the menstrual cycle in a human female. Name and explain the role of hormones that bring about these changes. *3*

29. Explain only with the help of self-explanatory diagram, the three basic steps of Polymerase Chain Reaction (PCR). *3*

30. Study the graphical representation of Species richness – Area relationship given below and answer the questions that follow :



(a) What do S, C, Z and A represent in the given graph ?

(b) What will be the range value of 'Z line' if we analyse the species – area relationship among very large areas like entire continent ? *3*

SECTION D

31. (a) How did Matthew Meselson and Franklin Stahl experimentally prove that DNA replication is semiconservative ? Explain. *5*

OR

(b) (i) Name and describe the technique which is an important tool of forensic science.

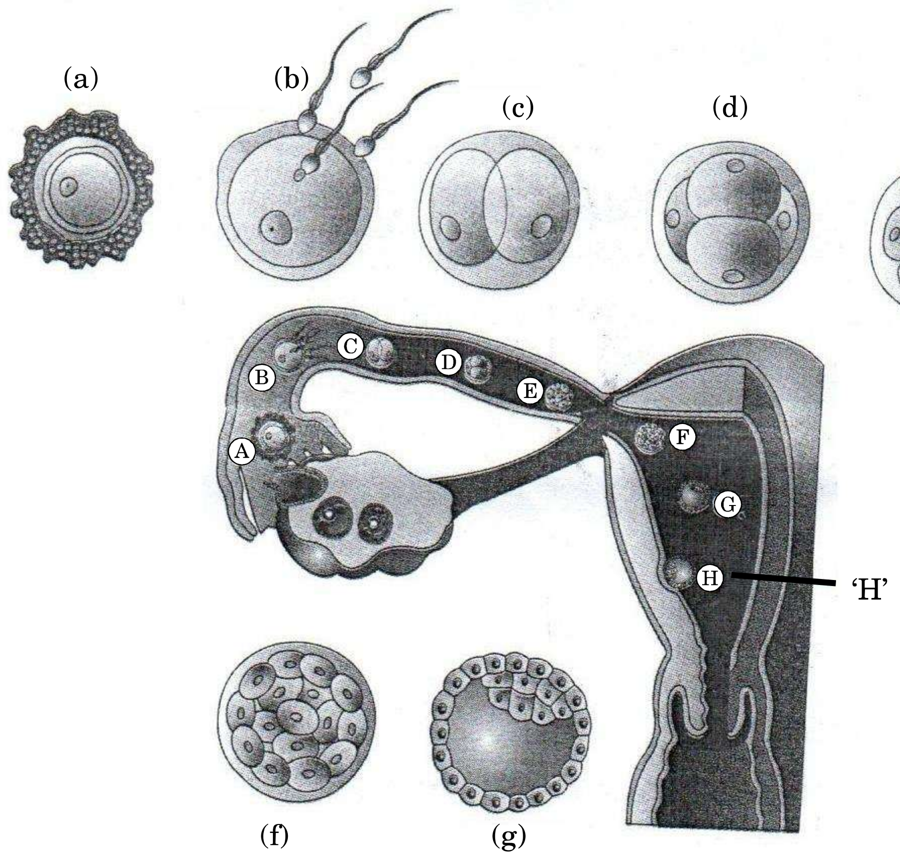
(ii) Mention any two applications of this technique other than its use in forensic studies. *5*

32. (a) Explain the three different approaches used in the treatment of a person suffering from Adenosine Deaminase (ADA) Deficiency. *5*

OR

(b) Explain how does an antibiotic resistance gene in a cloning vector (plasmid pBR 322) help in selecting the recombinants from the non-recombinants. *5*

33. (a) Study the figure given below of a human female reproductive tract showing the transport of ovum, its fertilisation and growing embryo moving through the fallopian tube and answer the questions that follow :

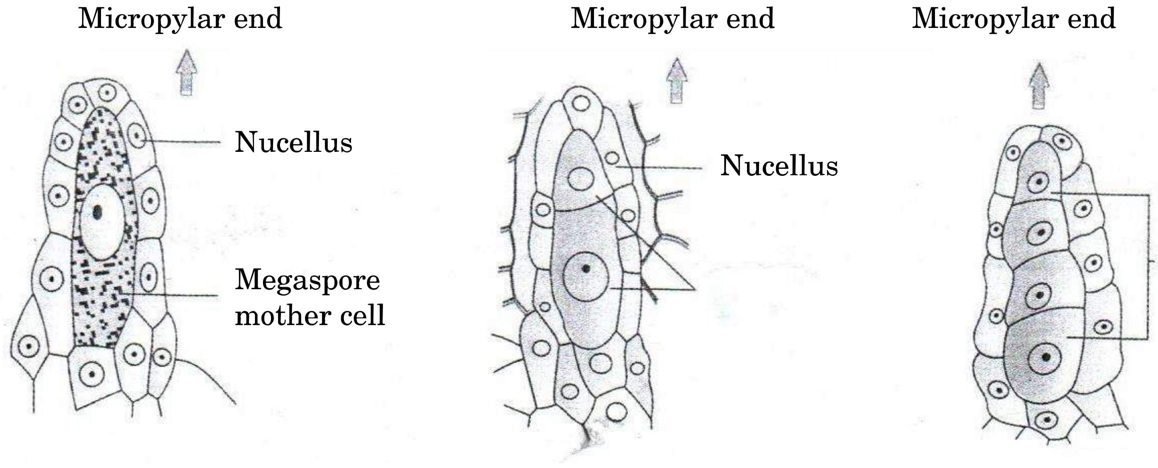


(i) Identify the embryonic stages 'e' and 'g' and differentiate between them.

(ii) Describe the process of implantation as shown in figure 'H'. *5*

OR

(b) Study the figures given below of the development of megaspore in an angiosperm and answer the questions that follow :



(i) (ii) (iii)

(i) Describe the developmental events in the nucellus of the ovule. What is this type of development of megaspore referred to as ?

(ii) How many free nuclear mitotic divisions will the functional megaspore undergo to form a mature embryo sac ?

(iii) Describe the structure of a typical female gametophyte of a flowering plant. *5*

Series 3HKP3Б/C

SET~1

कोड नं. **57/1/1**

रोल नं.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

नोट

(i)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **10** हैं ।
(ii)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
(iii)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।
(iv)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
(v)	इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) प्रश्न-पत्र **चार** खण्डों में विभाजित किया गया है — **क, ख, ग** और **घ** ।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **14** तक के प्रश्नों में, प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है । प्रश्न संख्या **15** से **16** तक पाठ आधारित प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न **4** अंक का है ।

(iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **17** से **25** तक के प्रश्नों में, प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है ।

(v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **30** तक के प्रश्नों में, प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है ।

(vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **31** से **33** तक के प्रश्नों में, प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है ।

(vii) उत्तर संक्षिप्त तथा बिंदुवार होने चाहिए ।

(viii) इस प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है । तथापि कुछ प्रश्नों में, आंतरिक विकल्प दिए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।

(ix) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ साफ़-सुथरा, आनुपातिक तथा समुचित नामांकित चित्र बनाइए ।

(x) इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।

खण्ड क

1. एक व्यक्ति जिसका रुधिर वर्ग 'B' है, उसके संभावित जीनप्ररूप (जीनोटाइप) लिखिए । *1*

2. मनुष्यों में न्यूमोनिया के लिए उत्तरदायी रोगकारक का वैज्ञानिक नाम लिखिए तथा रोग के एक विशिष्ट लक्षण का उल्लेख भी कीजिए । *1*

3. परती (परित्यक्त) भूमि में उगने वाले आक *(कैलोट्रोपिस)* के पौधों को गौपशु (मवेशी) तथा बकरी सामान्यत: क्यों नहीं चरते ? कोई एक कारण लिखिए । *1*

4. एम.ए.एल.टी. (MALT) का विस्तृत रूप लिखिए तथा मानव शरीर में इसकी किसी एक अवस्थिति का उल्लेख कीजिए । *1*

5. मेंडल द्वारा मटर के पौधों में निम्न के संदर्भ में प्रेक्षित प्रभावी लक्षणों को लिखिए : *1*

(a) मटर की फली का रंग

(b) पुष्प की स्थिति

6. एक विद्यार्थी ने जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा डी.एन.ए. खण्डों का पृथक्करण एवं इथीडियम ब्रोमाइड से अभिरंजित करने के पश्चात् जेल को पराबैंगनी चैम्बर (कक्ष) में पराबैंगनी प्रकाश के अंतर्गत रखा । ऐसा करने का कारण लिखिए । *1*

7. चिकित्सक अपने नुस्खे में जैव-सक्रिय अणुओं साइक्लोस्पोरिन A तथा स्ट्रेप्टोकाइनेज़ को क्यों प्रस्तावित करते हैं ? *1*

8. हीमोफीलिया रोग के संदर्भ में (i) वाहक माँ तथा (ii) रोग प्रभावित एक पुत्र के लिए वंशावली चार्ट दर्शाते हुए उपयोग किए जाने वाले प्रतीकात्मक निरूपण लिखिए । *1*

9. उस तकनीक का पूरा नाम लिखिए जिसका उपयोग प्रारंभिक भ्रूण को माँ के गर्भाशय में विकास हेतु स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है । ब्लास्टोमियर की न्यूनतम संख्या लिखिए जो स्थानांतरण के लिए आवश्यक है । *1*

10. कैंसर का शुरू में ही पता लगाने के लिए ऊतकों के त्रिविम (3-D) प्रतिबिम्ब आवश्यक हैं । उस तकनीक का नाम लिखिए तथा उसका आधार लिखिए जिसके द्वारा जीवित ऊतकों में होने वाले परिवर्तनों का त्रिविम प्रतिबिम्ब बन सकता है । *1*

11. (a) *अभिकथन :* मादा भ्रूण हत्या को रोकने के लिए लिंग निर्धारण के लिए ऐम्नियोसेंटेसिस पर वैधानिक रोक है ।

कारण : ऐम्नियोसेंटेसिस में भ्रूण कोशिकाओं में गुणसूत्रों के विश्लेषण हेतु कुछ मात्रा में उल्ब-तरल (ऐम्नियोटिक फ्लुइड) निकाला जाता है । *1*

(A) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(C) अभिकथन सही है, परन्तु कारण ग़लत है ।

(D) अभिकथन एवं कारण दोनों ग़लत हैं ।

अथवा

(b) *अभिकथन :* हमारे कानून में संतान गोद (दत्तक) लेने की वैधानिक अनुमति है, और मातृपितृत्व की आकांक्षा करने वाले संतानहीन दंपति के लिए यह आज भी सर्वोत्तम उपाय है ।

कारण : भारत में अनाथ और निराश्रित बच्चों को कानूनी तरीके से गोद लेने में भावनात्मक, धार्मिक एवं सामाजिक कारक बाधक नहीं हैं । *1*

(A) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(C) अभिकथन सही है, परन्तु कारण ग़लत है ।

(D) अभिकथन एवं कारण दोनों ग़लत हैं ।

12. *अभिकथन :* जब दो भिन्न स्रोतों से प्राप्त डी.एन.ए. को समान प्रतिबंधन एंज़ाइम द्वारा काटा जाता है, तो प्राप्त होने वाले डी.एन.ए. खण्डों के 'चिपचिपे सिरे' विभिन्न प्रकार के होंगे ।

कारण : डी.एन.ए. लाइगेज़ की सहायता से इनके किनारे-से-किनारे को आपस में जोड़ा जा सकता है । *1*

(A) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(C) अभिकथन सही है, परन्तु कारण ग़लत है ।

(D) अभिकथन एवं कारण दोनों ग़लत हैं ।

13. *अभिकथन :* 'स्विस चीज़' में पाए जाने वाले बड़े-बड़े छिद्र विशिष्ट सूक्ष्मजीव द्वारा बड़ी मात्रा में उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड के कारण बनते हैं ।

कारण : 'स्विस चीज़' की गठन संरचना, सुगंध एवं स्वाद जैसे विशिष्ट अभिलक्षण इसके उत्पादन में उपयोग किए जाने वाले जीवाणु *प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई* के कारण होते हैं । *1*

(A) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(C) अभिकथन सही है, परन्तु कारण ग़लत है ।

(D) अभिकथन एवं कारण दोनों ग़लत हैं ।

14. *अभिकथन :* एक परीक्षार्थ संकरण की संततियों के सरल विश्लेषण द्वारा किसी परीक्षार्थ जीव के जीनोटाइप (जीनी संरचना) का अनुमान निर्धारित किया जा सकता है ।

कारण : एक प्रारूपिक परीक्षार्थ संकरण में, अप्रभावी लक्षण वाले फीनोटाइप (दृश्य प्ररूप) पौधे का स्व-संकरण न करा कर अप्रभावी लक्षण वाले जनक के साथ संकरण कराया जाता है । *1*

(A) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है ।

(B) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(C) अभिकथन सही है, परन्तु कारण ग़लत है ।

(D) अभिकथन एवं कारण दोनों ग़लत हैं ।

15. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़िए और प्रश्न संख्या 15(i) से 15(v) में से किन्हीं ***चार*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4×1=4*

विश्व के शुष्क उष्णकटिबंधी एवं उपोष्ण क्षेत्रों में *ऐकेशिया* (बबूल और कीकड़) सामान्य रूप से पाए जाने वाले पौधे हैं । फूले हुए काँटों वाले ऐकेशिया का एक प्रकार की चींटी *स्यूडोमिरमेक्स* के साथ अविकल्पी सहोपकारिता संबंध है जो नई दुनिया तक सीमित है । फूले हुए काँटों वाले ऐकेशिया में चींटियों के साथ अविकल्पी सहोपकारिता हेतु काँटें फूले हुए; मुलायम तथा खाली स्थान युक्त मज्जा; पूरे साल पत्तियों का उत्पादन; वृहद् पत्रीय मकरंद होते हैं; तथा इसके पत्रकों के शीर्ष सान्द्र खाद्य स्रोत में रूपांतरित हो जाते हैं जिन्हें बेलशियन काय कहते है । काँटें कीट को रहने के लिए स्थान प्रदान करते हैं, जबकि पत्रक मकरंद ग्रंथियाँ शर्करा एवं तरल का स्रोत प्रदान करती हैं । बेलशियन काय वसा (तेल) एवं प्रोटीन के स्रोत हैं । इसमें रहने वाली चींटियाँ इसके पास अतिक्रमण करने वाले जन्तुओं तथा अन्य पौधों से ऐकेशिया की सुरक्षा करती हैं ।

15(i) *ऐकेशिया* जीनस एवं चींटियों की *स्यूडोमिरमेक्स* स्पीशीज़ के मध्य संबंध समष्टि की पारस्परिक क्रियाओं को दर्शाता है, जिसको कहते हैं :

(A) स्पर्धा

(B) अंतर्जातीय परजीविता (एमेन्सेलिज़्म)

(C) सहोपकारिता

(D) परभक्षण

15(ii) चींटियाँ भोजन एवं आवास के बदले *ऐकेशिया* को निम्न जीवों के आक्रमण से सुरक्षा प्रदान करती हैं :

(A) कवक

(B) जीवाणु

(C) शाकाहारी

(D) मांसाहारी

15(iii) उपर्युक्त पारस्परिक-क्रिया दोनों स्पीशीज़ के मध्य संबंध को किसके उदाहरण के रूप में बताती है :

(A) स्पर्धी मोचन

(B) स्पर्धी अपवर्जन

(C) सहविकास

(D) संसाधन विभाजन

15(iv) *ऐकेशिया* पर आवासीय चींटियों को पूर्णत: हटा देने से अनुगामी परिणाम होंगे :

I. *ऐकेशिया* की वृद्धि दर का ह्रास

II. *ऐकेशिया* की वृद्धि दर की वृद्धि

III. चींटी की स्पीशीज़ की समष्टि की वृद्धि दर का ह्रास

IV. चींटी की स्पीशीज़ की समष्टि की वृद्धि दर में वृद्धि

उपर्युक्त कथनों में से सही विकल्प चुनिए :

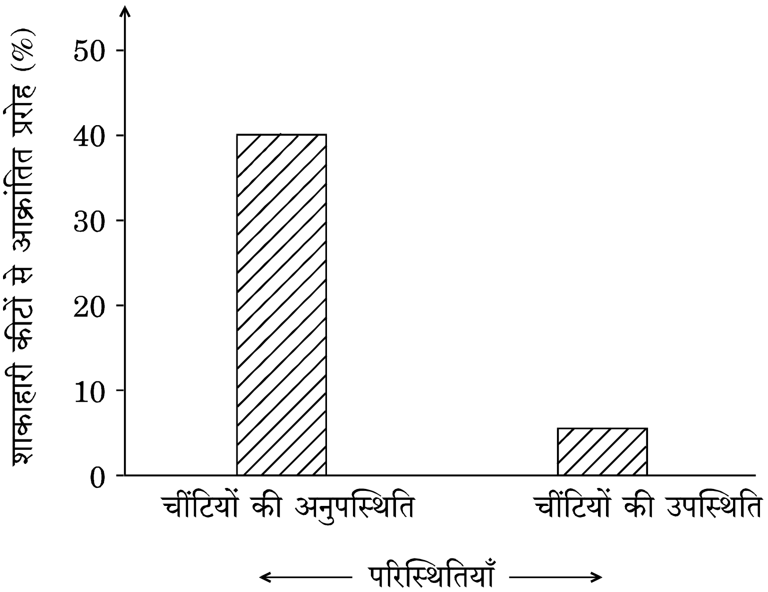
(A) केवल I सत्य है

(B) I तथा III सत्य हैं

(C) III तथा IV सत्य हैं

(D) I तथा IV सत्य हैं

15(v) चींटियों तथा *ऐकेशिया* प्ररोह का शाकाहारी कीटों की बहुतायतता सहित निम्न ग्राफीय निरूपण दिया गया है :



उपर्युक्त आँकड़ों से निकाला गया निष्कर्ष है :

(A) आवासीय चींटियों युक्त *ऐकेशिया* प्ररोहों की वृद्धि दर अधिक होगी ।

(B) आवासीय चींटियों की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति का *ऐकेशिया* प्ररोहों की वृद्धि दर पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा ।

(C) आवासीय चींटियों की अनुपस्थिति में *ऐकेशिया* प्ररोहों की वृद्धि दर अपेक्षाकृत अधिक होगी ।

(D) *ऐकेशिया* प्ररोहों की वृद्धि दर आवासीय चींटियों से असंबद्ध है ।

16. निम्नलिखित परिच्छेद को पढ़िए और प्रश्न संख्या 16(i) से 16(v) में से किन्हीं ***चार*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4×1=4*

जीनों की क्लोनिंग तथा प्रोटीनों की अभिव्यक्ति के प्रयोगों में क्लोन किए गए **विजातीय जीन** को प्राप्त करने हेतु **परपोषी कोशिकाओं** की आवश्यकता होती है । कुछ प्रयोगों में डी.एन.ए. क्लोनिंग के लिए असीमकेन्द्रकी जैसे कि *ई. कोलाई* तथा *बैसिलस सबटिलिस* तथा ससीमकेन्द्रकी जैसे कि मुकुलित यीस्ट *(सैकैरोमाइसीज़ सैरीवीसी)* का परपोषी कोशिकाओं के रूप में उपयोग किया जाता है । प्रयोगशाला में इन परपोषी कोशिकाओं का संवर्धन अपेक्षाकृत आसान है तथा दशकों तक इनका गहन अध्ययन किया गया है । उनकी आनुवंशिकी को भलीभाँति समझा गया है जिसकी सहायता से उनमें जीनी हेर-फेर द्वारा उन्हें उपयुक्त परपोषी बनाया जा सकता है । अनेक प्रकार की कोशिकाओं को विभिन्न प्रकार के जैव-अणुओं के उत्पादन हेतु आर-डी.एन.ए. तकनीक द्वारा जैव-रासायनिक फैक्टरियों में बदला जा सकता है । *ई. कोलाई* तथा *बी. सबटिलिस* का डी.एन.ए. क्लोनिंग में परपोषी के रूप में आमतौर पर उपयोग किया जाता है । सौभाग्य से, मानव ने छोटे तथा बड़े उत्पादन स्तर पर सूक्ष्मजीवों के सस्ते एवं दक्ष संवर्धन में बहुत अनुभव प्राप्त किया है । सदियों से किण्वकों तथा बेकरों ने यीस्ट कोशिकाओं का उपयोग बीयर, ब्रेड तथा संबंधित अन्य खाद्य उत्पादों के उत्पादन में करना सीख लिया है । मानव स्वास्थ्य पर प्रभावी रूप से अमिट छाप छोड़ने वाले सबसे महत्त्वपूर्ण जीवाणु उत्पाद सम्भवत: प्रतिजैविक हैं ।

16(i) जैव-प्रौद्योगिकी में सर्वाधिक उपयोग किया जाने वाला ससीमकेन्द्री सूक्ष्मजीव है :

(A) *ई. कोलाई*

(B) *बैसीलस सबटिलिस*

(C) *सैकैरोमाइसीज़ सैरीवीसी*

(D) *ड्रॉसोफिला*

16(ii) घरेलू उत्पाद के उत्पादन में किण्वक तथा बेकर सदियों से यीस्ट कोशिकाओं का उपयोग कर रहे हैं । निम्नलिखित समूहों में से उस समूह को चुनिए जिसके सभी घटक सही हैं :

(A) ब्रेड, इडली, रॉक्यूफोर्ट चीज़

(B) ब्रेड, ताड़ी, स्विस चीज़

(C) डोसा, इडली, ब्रेड

(D) लाइपेज़िज़, पेक्टिनेज़िज़, ज़ाइमेज़

16(iii) मानव स्वास्थ्य पर सर्वाधिक प्रभाव डालने वाले विशिष्ट जीवाणु द्वारा बनाया गया सर्वसामान्य उत्पाद है :

(A) प्रतिजैविक

(B) जैव-सक्रिय अणु

(C) एंज़ाइम

(D) किण्वित पेय

16(iv) डी.एन.ए. क्लोनिंग तथा विभिन्न प्रकार के जैव-अणुओं के उत्पादन के लिए ज्ञात सर्वोत्तम परपोषी कोशिका है :

(A) *एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेसियन्स*

(B) *एशरिकिया कोलाई*

(C) जीवाणुभोजी लैम्डा

(D) जीवाणुभोजी ϕX174

16(v) सूक्ष्मजीव के आनुवंशिक संगठन को जैव-रासायनिक फैक्टरी में परिवर्तित करने हेतु हेर-फेर में जिस एंज़ाइम की आवश्यकता ***नहीं*** होती, वह है :

(A) प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज़

(B) डी.एन.ए. पॉलिमरेज़

(C) लैक्टेज़

(D) लाइगेज़

खण्ड ख

17. (a) बीज के परिपक्व होते समय उसमें होने वाले दो निर्णायक परिवर्तनों को लिखिए जो उन्हें अनुकूल परिस्थितियाँ आने तक जीवनक्षम बनाए रखने में समर्थ बनाते हैं ।

(b) अब तक के उपलब्ध रिकॉर्डों के आधार पर आर्कटिक टुंड्रा से उत्खनन में प्राप्त प्राचीनतम जीवनक्षम बीज का नाम लिखिए । *2*

18. किसी क्षेत्र के समष्टि घनत्व में वृद्धि के लिए सहायक दो मूलभूत प्रक्रमों का वर्णन कीजिए । *2*

19. फ्रांसिस क्रिक द्वारा प्रस्तावित आण्विक जीवविज्ञान के मूल सिद्धांत (सेंट्रल डोग्मा) को नामांकित व्यवस्थित निरूपण द्वारा दर्शाइए । *2*

20. प्राणि जगत (जन्तु जगत) से एक उदाहरण की सहायता से सहभोजिता की व्याख्या कीजिए । *2*

21. (a) उन दो सन्निकट लग्न जीनों के नाम लिखिए जो α-थैलासीमिया रोग का नियंत्रण करते हैं ।

(b) हीमोग्लोबिन के ग्लोबिन अणु पर प्रभाव के आधार पर थैलासीमिया तथा दात्र कोशिका अरक्तता (सिकल सेल ऐनीमिया) में विभेद कीजिए । *2*

22. (a) समुद्र जलीय घास जैसे *ज़ोस्टेरा* में परागण की क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए । *2*

अथवा

(b) मानव वृषण में उपस्थित अंतराली कोशिका का नाम तथा प्रकार्य लिखिए । *2*

23. सक्रियित आपंक के विभिन्न घटकों के नाम लिखिए । उन विभिन्न तरीकों की व्याख्या कीजिए जिनके द्वारा वाहित-मल उपचार प्रक्रिया में इसका उपयोग किया जा सकता है । *2*

24. मानव जीनोम परियोजना से प्राप्त किए गए किन्हीं चार मुख्य प्रेक्षणों को लिखिए । *2*

25. (a) जैव-प्रौद्योगिकी में उपयोग किए जाने वाली "सूक्ष्म अंत:क्षेपण (माइक्रोइंजेक्शन)" विधि 'बायोलिस्टिक्स विधि' से किस प्रकार भिन्न है ? व्याख्या कीजिए । *2*

अथवा

(b) उस भारतीय फ़सल की किस्म का नाम लिखिए जिसका एक अमरीकी कम्पनी ने अमेरिकन एकस्व व ट्रेडमार्क कार्यालय द्वारा 1997 में एकस्व अधिकार प्राप्त कर लिया था । कम्पनी ने इसे एक नई खोज या अभिनव उपलब्धि का दावा क्यों किया ? *2*

खण्ड ग

26. आमतौर पर कुपयोग की जाने वाली "ओपिऑइड्स" ड्रग के संदर्भ में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *3*

(a) हमारे शरीर में ओपिऑइड ग्राही विशिष्टतः कहाँ अवस्थित होते हैं ?

(b) रासायनिक रूप से हिरोइन को किस नाम से जाना जाता है ?

(c) उस पौधे का वैज्ञानिक नाम लिखिए जिससे ओपिऑइड्स का निष्कर्षण किया जाता है ।

27. (a) डी.एन.ए. की पॉलिन्यूक्लियोटाइड शृंखला (चार न्यूक्लियोटाइड्स लम्बी) जिसमें चार परिवर्ती नाइट्रोजनी क्षार मौजूद हों, का आरेख बनाइए । *3*

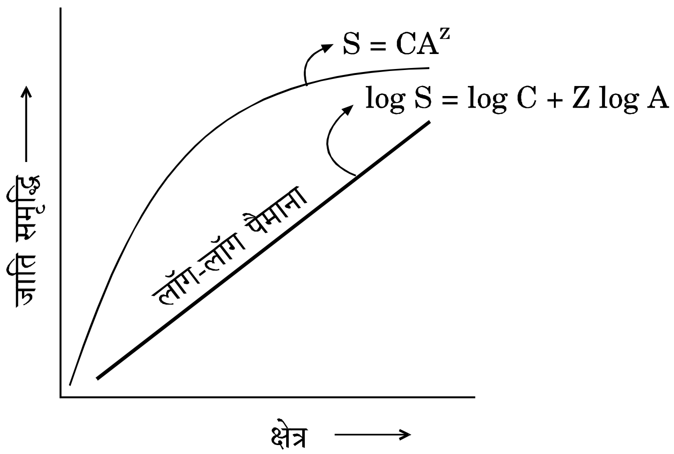
अथवा

(b) न्यूक्लियोसोम का स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए । न्यूक्लियोसोम में मुख्यत: उपस्थित दो क्षारीय ऐमीनो अम्ल अवशेषों के नाम लिखिए । *3*

28. स्त्रियों में आर्तव चक्र की पुटक-प्रावस्था में गर्भाशय में होने वाले परिवर्तनों की व्याख्या कीजिए । इन परिवर्तनों के लिए उत्तरदायी हॉर्मोनों के नाम लिखिए तथा उनके कार्य की व्याख्या कीजिए । *3*

29. केवल स्वत: स्पष्ट आरेख की सहायता से पॉलिमरेज़ शृंखला अभिक्रिया (पी.सी.आर.) के तीन मूलभूत चरणों की व्याख्या कीजिए । *3*

30. नीचे दिए गए जाति समृद्धि – क्षेत्र संबंध के ग्राफ़ीय निरूपण का अध्ययन कीजिए तथा इससे संबंधित निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(a) दिए गए ग्राफ़ में S, C, Z तथा A क्या दर्शाते हैं ?

(b) यदि हम सम्पूर्ण महाद्वीप जैसे बहुत बड़े क्षेत्र के जातीय (स्पीशीज़) – क्षेत्र संबंध का विश्लेषण करें, तो 'Z-लाइन' का परास मान क्या होगा ? *3*

खण्ड घ

31. (a) मैथ्यू मेसेल्सन एवं फैंकलिन स्टाल ने प्रयोग द्वारा किस प्रकार सिद्ध किया कि डी.एन.ए. प्रतिकृतियन अर्धसंरक्षी है ? व्याख्या कीजिए । *5*

अथवा

(b) (i) उस तकनीक का नाम लिखकर उसका वर्णन कीजिए जो न्यायिक-विज्ञान का एक महत्त्वपूर्ण साधन है ।

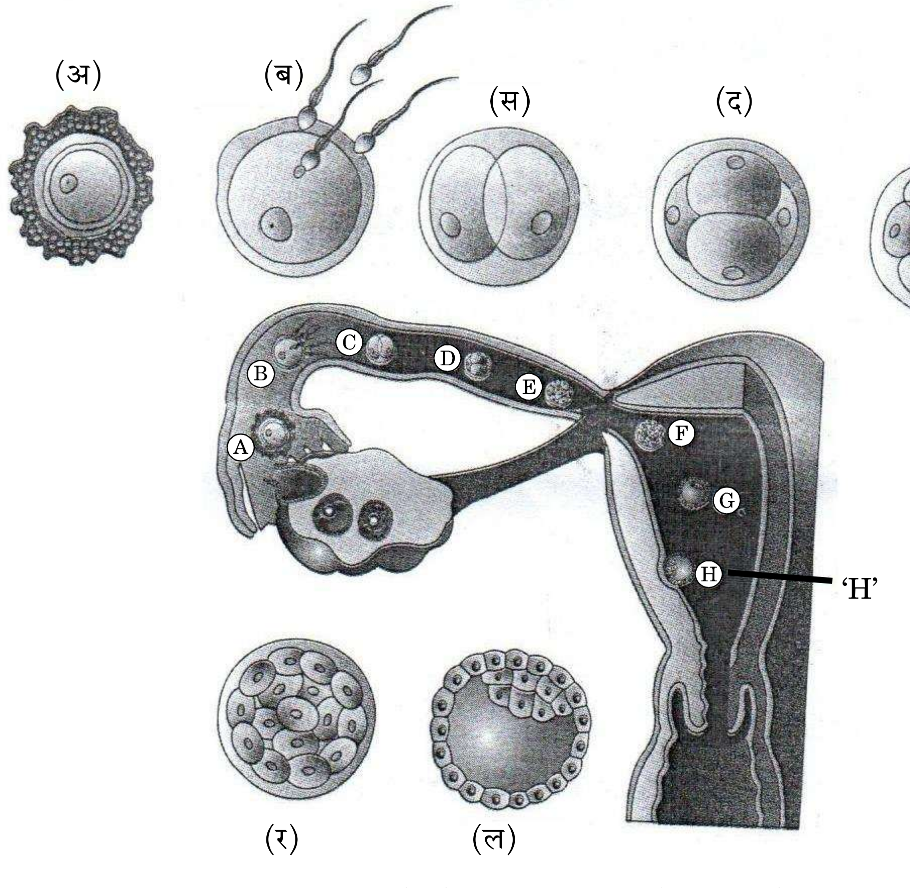
(ii) न्यायिक-विज्ञान अध्ययनों में इस तकनीक के उपयोग के अतिरिक्त इसके किन्हीं दो अन्य अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए । *5*

32. (a) ऐडेनोसिन डिऐमीनेज़ (ए.डी.ए.) की कमी से ग्रस्त व्यक्ति के उपचार में उपयोग किए जाने वाली तीन भिन्न पद्धतियों की व्याख्या कीजिए । *5*

अथवा

(b) किसी क्लोनिंग संवाहक (प्लाज़्मिड pBR 322) में प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन पुनर्योगजों का अपुनर्योगजों से चयन करने में किस प्रकार सहायक है ? व्याख्या कीजिए । *5*

33. (a) नीचे दिए गए चित्र द्वारा स्त्री के जनन मार्ग में अंडाणु का अभिगमन, उसका निषेचन तथा डिम्बवाहिनी नली से होकर वर्धनशील भ्रूण का गुज़रना दर्शाया गया है । इस चित्र का अध्ययन करके इससे संबंधित निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

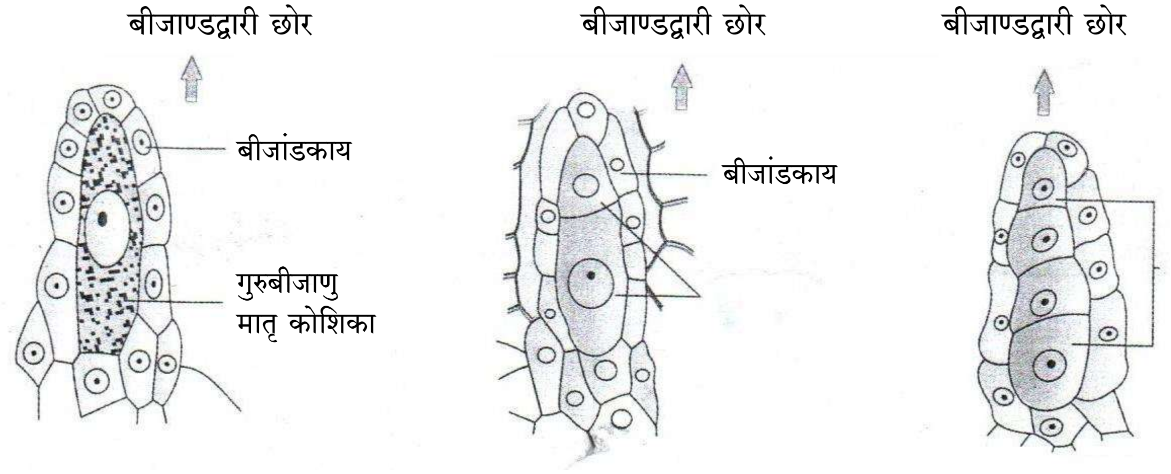


(i) 'य' तथा 'ल' भ्रूणावस्थाओं को पहचानिए तथा उनके मध्य विभेद कीजिए ।

(ii) चित्र 'H' में दिखाए गए अंतर्रोपण (इम्प्लांटेशन) प्रक्रम का वर्णन कीजिए । *5*

अथवा

(b) एक ऐंजियोस्पर्म में गुरुबीजाणु के विकास को निम्न चित्रों द्वारा दर्शाया गया है । इसका अध्ययन करके इससे संबंधित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :



(i) (ii) (iii)

(i) बीजांड के बीजांडकाय में विकासात्मक परिघटनाओं का वर्णन कीजिए । गुरुबीजाणु के विकास के इस प्रकार को क्या कहते हैं ?

(ii) एक परिपक्व भ्रूण-कोष बनाने के लिए कार्यात्मक गुरुबीजाणु में कितने मुक्त केन्द्रकीय समसूत्री विभाजन होते हैं ?

(iii) एक पुष्पी पादप के प्रारूपी मादा युग्मकोद्भिद की संरचना का वर्णन कीजिए । 5