

**SET-3****Series BVM/4**कोड नं.
Code No. 57/4/3

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **15** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **27** प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
- 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 ।
- Please check that this question paper contains **15** printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 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.

जीव विज्ञान (सैद्धान्तिक)

BIOLOGY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देश :

- (i) प्रश्न-पत्र में चार खण्डों में कुल 27 प्रश्न दिए गए हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) खण्ड अ में प्रश्न संख्या 1 से 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (iii) खण्ड ब में प्रश्न संख्या 6 से 12 लघु-उत्तरीय प्रश्न प्रकार I के हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (iv) खण्ड स में प्रश्न संख्या 13 से 24 लघु-उत्तरीय प्रश्न प्रकार II के हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (v) खण्ड द में प्रश्न संख्या 25 से 27 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vi) प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है, फिर भी 1 अंक वाले दो प्रश्नों में, 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, 3 अंकों वाले चार प्रश्नों में और 5 अंकों वाले सभी तीनों प्रश्नों में भीतरी चयन-विकल्प दिए गए हैं। प्रत्येक परीक्षार्थी को ऐसे प्रश्नों के दो विकल्पों में से कोई एक प्रश्न हल करना है।
- (vii) आवश्यकतानुसार, चित्रों का रेखन साफ-सुथरा एवं यथोचित लेबल होना चाहिए।

General Instructions :

- (i) There are a total of 27 questions and four sections in the question paper. All questions are compulsory.
- (ii) Section A contains questions number 1 to 5, very short-answer type questions of 1 mark each.
- (iii) Section B contains questions number 6 to 12, short-answer type I questions of 2 marks each.
- (iv) Section C contains questions number 13 to 24, short-answer type II questions of 3 marks each.
- (v) Section D contains questions number 25 to 27, long-answer type questions of 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice in the question paper, however, an internal choice is provided in two questions of 1 mark, two questions of 2 marks, four questions of 3 marks and all the three questions of 5 marks. In these questions, an examinee is to attempt any one of the two given alternatives.
- (vii) Wherever necessary, the diagram drawn should be neat and properly labelled.



खण्ड अ

SECTION A

1. हार्डी-वेनबर्ग सिद्धांत के अनुसार, एक समष्टि में अलील (युग्मविकल्पी) आवृत्तियाँ एकसमान रहती हैं। किसी समष्टि में अलील की आवृत्तियों में परिवर्तन की व्याख्या आप किस प्रकार करेंगे ? 1

अथवा

दक्षिणी अफ्रीका में *सीलाकैथ* पकड़ी गई। कशेरुकियों के विकासीय इतिहास में *सीलाकैथ* की खोज का महत्त्व लिखिए। 1

According to the Hardy-Weinberg principle, the allele frequency of a population remains constant. How do you interpret the change of frequency of alleles in a population ?

OR

Coelacanth was caught in South Africa. State the significance of discovery of *Coelacanth* in the evolutionary history of vertebrates.

2. एलर्जी अनुक्रिया में मास्ट कोशिकाओं के कार्यों का उल्लेख कीजिए। 1

अथवा

इंटरफेरॉन के कार्य का उल्लेख कीजिए। 1

State the functions of mast cells in allergy response.

OR

State the function of interferons.

3. वंशागति के उस पैटर्न का नाम लिखिए जिसमें F_1 दृश्यप्ररूप (फीनोटाइप) 1
- (a) दोनों जनकों में से केवल एक जनक के समान दिखता है।
- (b) दोनों में से किसी भी जनक के समान नहीं होता, वरन् दोनों के बीच का सा दिखता है।
- Name the pattern of inheritance where F_1 phenotype
- (a) resembles only one of the two parents.
- (b) does not resemble either of the two parents and is in between the two.

4. बताइए कि स्त्रियों में प्रसव के लिए संकेत कहाँ से उत्पन्न होते हैं। 1
- State from where do the signals for parturition originate in human females.



5. कपास गोलक शलभ का नियंत्रण करने वाले प्रोटीनों को कूटबद्ध करने वाले दो विशिष्ट 'क्राई' जीनों के नाम लिखिए । 1

Write the two specific 'cry' genes that encode the proteins which control cotton bollworms.

खण्ड ब

SECTION B

6. थैलेसीमिया से ग्रस्त एक शिशु के जनकों के जीनोटाइप लिखिए । इस रोग के कारण का उल्लेख कीजिए । 2

Write the genotypes of the parents of a child suffering from thalassemia. State the cause of this disease.

7. सन् 1987 में प्रतिभागी राष्ट्रों द्वारा 'मोन्ट्रीयल प्रोटोकॉल' पर हस्ताक्षर करने की आवश्यकता को न्यायसंगत सिद्ध कीजिए । 2

अथवा

बैंगलूरु के अहमद खान द्वारा बड़े शहरों में प्लास्टिक अपशिष्ट के कार्यक्षम उपयोग हेतु अपनाया गया प्रभावी समाधान लिखिए । 2

Justify the need for signing of 'Montreal Protocol' by the participating nations in 1987.

OR

Write the effective remedy found by Ahmed Khan of Bengaluru for the efficient use of the plastic waste generated by big cities.

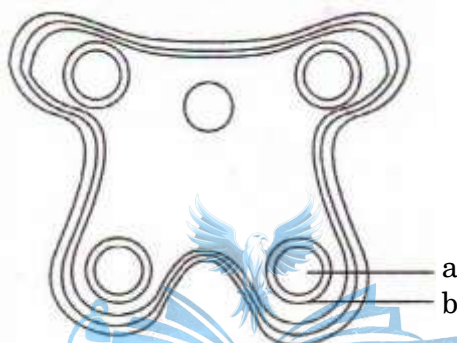
8. कैंसर के उपचार के लिए आमतौर पर अपनाए जाने वाले कोई चार तरीके लिखिए । 2
- List any four common approaches for treatment of cancer.

9. उत्पादकता, सकल प्राथमिक उत्पादकता, नेट प्राथमिक उत्पादकता तथा द्वितीयक उत्पादकता में संबंध लिखिए । 2

Write the relationship between productivity, gross primary productivity, net primary productivity and secondary productivity.



10. गॉसे का 'स्पर्धी अपवर्जन नियम' लिखिए। आधुनिक अध्ययनों ने इस सिद्धांत को किस प्रकार रूपान्तरित किया है ? 2
- State Gause's 'Competitive Exclusion Principle'. How have the recent studies modified this principle ?
11. एक परिपक्व परागकोश की अनुप्रस्थ काट का आरेख नीचे दिया गया है। इसमें "a" तथा "b" को पहचानिए तथा उनके कार्यों का उल्लेख कीजिए। 2



अथवा

- अनुन्मील्य परागण क्या है ? पौधे के लिए इसका एक लाभ तथा एक हानि लिखिए। 2
- In the T.S. of a mature anther given below, identify "a" and "b" and mention their functions.



OR

- What is cleistogamy ? Write one advantage and one disadvantage of it, to the plant.
12. "दुधारू पशुओं में सामान्य संगम की अनेक समस्याओं पर विजय पाने में कृत्रिम वीर्यसेचन सहायक है।" क्या आप सहमत हैं ? किन्हीं तीन कारणों द्वारा अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 2
- "Artificial insemination helps overcome several problems of normal mating in cattle". Do you agree ? Support your answer with any three reasons.



खण्ड स

SECTION C

13. पेनिसीलियम नोटेटम, मोनैस्कस परप्युरीअस एवं ट्राइकोडर्मा पॉलिस्पोरम जीवों में से प्रत्येक के औषधीय मूल्य एवं उनके द्वारा उत्पादित जैव-सक्रिय अणुओं का वर्णन कीजिए । 3

State the medicinal value and the bioactive molecules produced by *Penicillium notatum*, *Monascus purpureus* and *Trichoderma polysporum*.

14. पॉलिमरेज़ चेन रिएक्शन के क्रियान्वयन में (a) उच्च ताप, (b) प्राइमर्स, एवं (c) बैक्टीरियम थर्मस एक्वेटिकस की भूमिका का वर्णन कीजिए । 3

अथवा

बीटा-गैलेक्टोसिडोज़ कूट-अनुक्रम वरणयोग्य चिह्नक के रूप में कैसे कार्य करता है ? प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीनों के लिए यह एक पसंदीदा वरणयोग्य चिह्नक क्यों है ? व्याख्या कीजिए । 3

Describe the roles of (a) high temperature, (b) primers, and (c) bacterium *Thermus aquaticus* in carrying the process of polymerase chain reaction.

OR

How does β -galactosidase coding sequence act as a selectable marker ? Why is it a preferred selectable marker to antibiotic resistance genes ? Explain.

15. मेसेल्सन एवं स्टाल द्वारा ई.कोलाई पर किए गए प्रयोग के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 3

- प्रयोग में नाइट्रोजन के एकमात्र स्रोत के रूप में उपयोग किए गए रासायनिक पदार्थ का नाम लिखिए ।
- उन्होंने जीव में हल्के एवं गुरु (भारी) डी.एन.ए. अणुओं का संश्लेषण क्यों होने दिया ?
- उन्होंने हल्के डी.एन.ए. अणु से गुरु (भारी) डी.एन.ए. अणुओं की पहचान कैसे की ? व्याख्या कीजिए ।
- प्रयोग के अंत में वैज्ञानिकों के द्वारा निकाले गए निष्कर्ष लिखिए ।

Answer the following questions based on Meselson and Stahl's experiment on *E. coli* :

- Write the name of the chemical substance used as the only source of nitrogen in the experiment.
- Why did they allow the synthesis of the light and the heavy DNA molecules in the organism ?
- How did they distinguish the heavy DNA molecules from the light DNA molecules ? Explain.
- Write the conclusion the scientists arrived at, at the end of the experiment.



16. वांछित पौधों की उन्नत किस्में प्राप्त करने के लिए कृत्रिम संकरण में विपुंसन तथा बैगिंग दो महत्वपूर्ण चरण हैं। कारण सहित व्याख्या कीजिए कि किस प्रकार के पुष्पों में एवं किस स्तर पर यह दोनों प्रक्रम संपादित किए जाने चाहिए।

3

अथवा

बताइए कि असंगजनन क्या है। इसकी उपादेयता लिखिए। इसका वाणिज्यिक उपयोग कैसे किया जा सकता है ?

3

Emasculation and bagging are the two important steps carried during artificial hybridisation to obtain superior varieties of desired plants. Explain giving reasons, in which types of flowers and at what stages are the two processes carried out.

OR

State what is apomixis. Write its significance. How can it be commercially used ?

17. (a) मानव अंडाशय की आरेखीय काट का चित्र बनाइए तथा निम्नलिखित भागों को नामांकित कीजिए :

- प्राथमिक पुटक
- द्वितीयक अंडक
- ग्राफी पुटक
- पीत पिंड

- (b) पीत पिंड के पुटक विकास को प्रभावित करने वाले हॉर्मोनों के नाम लिखिए।

3

अथवा

- (a) स्त्रीकेसर की लम्बवत् काट का आरेख बनाइए जिसमें पराग नलिका को भ्रूण-कोष में प्रविष्ट होते दर्शाया गया हो। इसमें निम्नलिखित को नामांकित कीजिए :

- बीजाण्डकाय
- प्रतिव्यासांत
- सहाय कोशिका
- बीजाण्डद्वार

- (b) निम्नलिखित के कार्य लिखिए :

3

- सहाय कोशिका
- बीजाण्डद्वार



- (a) Draw a sectional view of human ovary. Label the following parts :
- (i) Primary follicle
 - (ii) Secondary oocyte
 - (iii) Graafian follicle
 - (iv) Corpus luteum
- (b) Name the hormones influencing follicular development of corpus luteum.

OR

- (a) Draw an L.S. of pistil showing pollen tube entering into the embryo sac. Label the following :
- (i) Nucellus
 - (ii) Antipodals
 - (iii) Synergids
 - (iv) Micropyle
- (b) Write the functions of the following :
- (i) Synergids
 - (ii) Micropyle

18. उस तकनीक तथा पादप कोशिकाओं के उस गुणधर्म का नाम लिखिए जो सोमाक्लोन द्वारा वांछित लक्षणों वाली सेब की विशेष किस्मों के विकास में सहायक हो सकती है। समझाइए कि सेब की वांछित किस्म को बड़े पैमाने पर प्राप्त करने के लिए प्रयोगशालाओं में सोमाक्लोन किस प्रकार प्राप्त किए जा सकते हैं।

3

Name the technique and the property of plant cells that can help to grow somaclones of certain desired variety of apple. Explain how somaclones of apple can be obtained in the lab so as to get the desired variety on a large scale.

19. प्राकृतिक वरण द्वारा विकास की परिघटना की व्याख्या कीजिए जिसका समर्थन इंग्लैंड में सन् 1850 ई. से सन् 1920 ई. के मध्य श्वेतपंखी शलभों एवं गहरे (काले) पंखी शलभों की समष्टियों में प्रेक्षित विभिन्नताओं द्वारा होता है।

3

Explain the phenomenon of evolution by natural selection as supported by the variations observed in white winged and dark winged moth populations in England between 1850 – 1920.



20. रोग प्रतिरोधी फ़सली पौधों को विकसित करने के उपाय के रूप में 'उत्परिवर्तन प्रजनन' तकनीक की व्याख्या कीजिए। एक दलहन फ़सल का उदाहरण दीजिए जिसमें यह तकनीक सहायक सिद्ध हुई है।

3

Explain 'mutation breeding' as a method of developing disease resistant crop plants. Give an example of a pulse crop where this technique has helped.

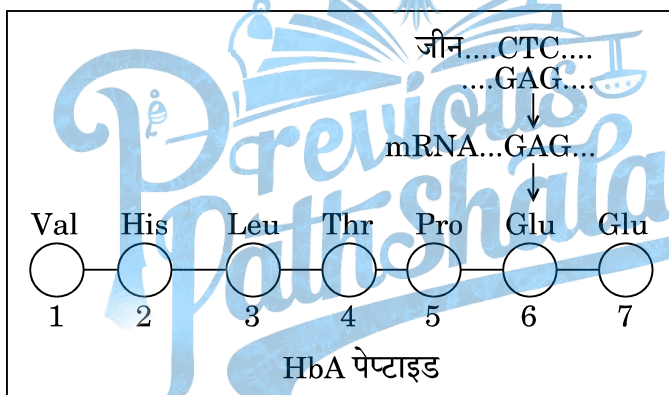
21. डी.एन.ए. खंड में उन्हें किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ? व्याख्या कीजिए। डी.एन.ए. प्रौद्योगिकी में उनका महत्व लिखिए।

3

Explain how 'sticky ends' are obtained in a DNA segment. Write their importance in DNA technology.

22. मनुष्य की लाल रुधिर कोशिकाओं की आकृति से संबंधित हीमोग्लोबिन की β -शृंखला के संगत अंशों के ऐमीनो अम्ल संगठन को नीचे प्रदर्शित किया गया है।

3



- (a) ऐमीनो अम्लों के अनुक्रम का यह प्रदर्श क्या सामान्य व्यक्ति को इंगित करता है अथवा विशिष्ट रुधिर संबंधी वंशागत रोगग्रस्त व्यक्ति को दर्शाता है ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए।
- (b) इस रोग को मेंडलीय विकार क्यों कहा जाता है ? व्याख्या कीजिए।

अथवा

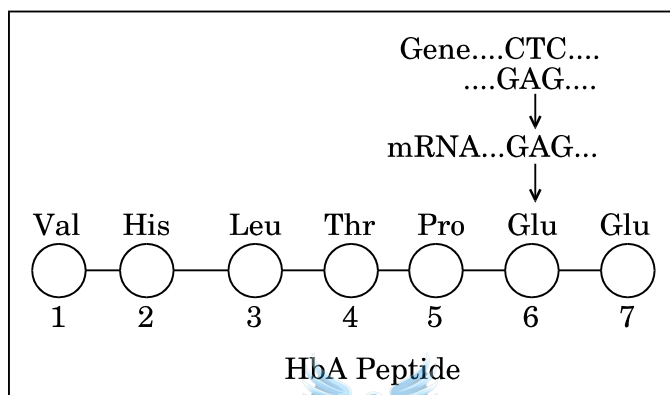
निम्नलिखित स्थितियों में मनुष्य में होने वाले रोग/विकार के प्रकार का नाम लिखकर उनके कोई दो रोगलक्षण लिखिए यदि

3

- (a) फेनिल-ऐलानिन हाइड्रॉक्सिलेज़ एंज़ाइम का कूट लेखन करने वाले जीन में उत्परिवर्तन होता है।
- (b) कैरियोटाइप XXY है।



Given below is the representation of a relevant part of amino acid composition of the β -chain of haemoglobin, related to the shape of human red blood cells.



- (a) Is this representation of the sequence of amino acids indicating a normal human or a sufferer from a certain blood related genetic disease ? Give reason in support of your answer.
- (b) Why is the disease referred to as a Mendelian disorder ? Explain.

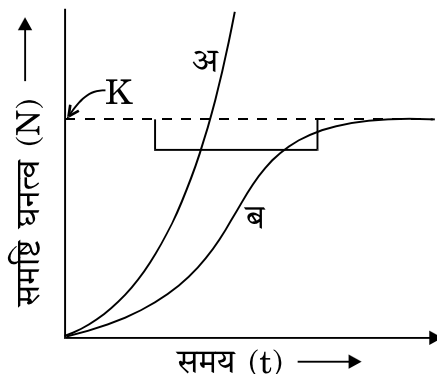
OR

Name the kind of diseases/disorders and any two symptoms that are likely to occur in humans if

- (a) Mutation in the gene that codes for an enzyme phenylalanine hydroxylase occurs.
- (b) The karyotype is XXY.

23. नीचे दिए गए ग्राफ का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

3





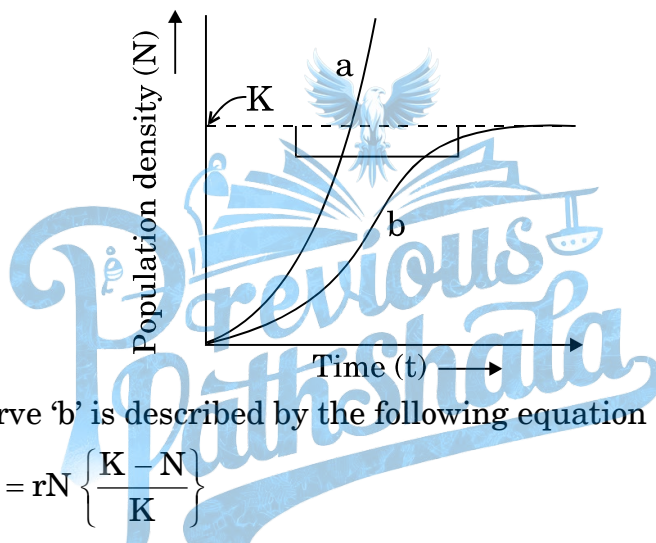
- (i) वक्र 'ब' को निम्नलिखित समीकरण द्वारा वर्णित करते हैं :

$$\frac{dN}{dt} = rN \left\{ \frac{K - N}{K} \right\}$$

इस समीकरण में K क्या है ? इसके महत्व का उल्लेख कीजिए ।

- (ii) अधिकतर प्राणि समष्टियों के लिए दोनों में से कौन-सा वक्र अधिक यथार्थपूर्ण माना जाता है ?
- (iii) यदि आवास में परभक्षी अनुपस्थित हों तो कौन-सा वक्र हिरणों की एक प्रजाति की समष्टि को दर्शाएगा ? ऐसा क्यों है ?

Study the graph given below and answer the questions that follow :



- (i) The curve 'b' is described by the following equation :

$$\frac{dN}{dt} = rN \left\{ \frac{K - N}{K} \right\}$$

What does 'K' stand for in this equation ? Mention its significance.

- (ii) Which one of the two curves is considered a more realistic one for most of the animal populations ?
- (iii) Which curve would depict the population of a species of deer if there are no predators in the habitat ? Why is it so ?

24. “ऊतक का एक बहुत छोटा नमूना अथवा रुधिर की एक बूँद किसी का पैतृत्व ज्ञात करने में सहायक हो सकती है ।” कथन की सार्थकता की पुष्टि के लिए वैज्ञानिक व्याख्या दीजिए कि यह किस प्रकार संभव है ।

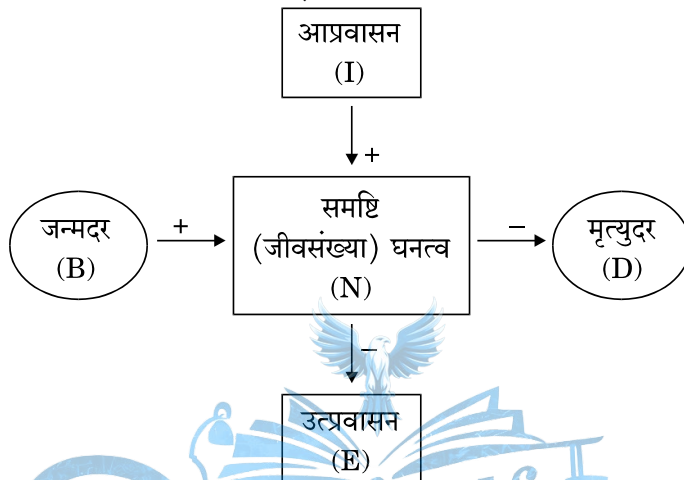
3

“A very small sample of tissue or even a drop of blood can help determine paternity.” Provide a scientific explanation to substantiate how it is possible.



खण्ड द SECTION D

25. (a) नीचे दिए गए प्रवाह चार्ट का अध्ययन करके निम्नलिखित समीकरण में 1, 2, 3 तथा 4 को पहचान कर समीकरण को पूरा कीजिए ।



$$N_{t+1} = N_t + \{(1 + 2) - (3 + 4)\}$$

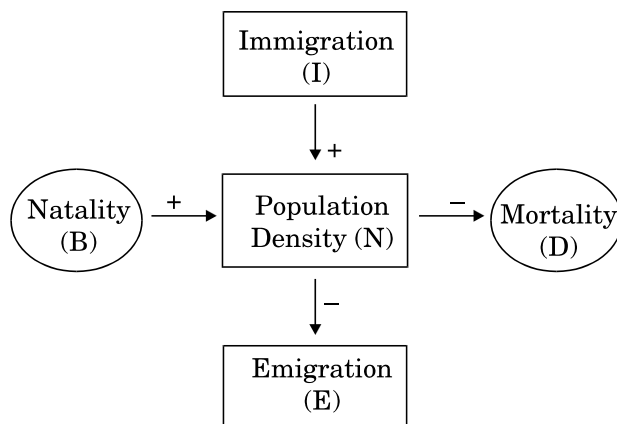
- (b) उन विभिन्न तरीकों का उल्लेख कीजिए जिनके द्वारा विभिन्न प्रजातियों के समष्टि घनत्व का मापन कर सकते हैं ।

5

अथवा

- (a) 'ऊर्जा के पिरैमिड सदा ऊर्ध्व (सीधे खड़ी) अवस्था में होते हैं।' व्याख्या कीजिए ।
 (b) नामांकित आरेखों की सहायता से जैवमात्रा के ऊर्ध्व (सीधे खड़े) पिरैमिड तथा जैवमात्रा के अधोमुखी (उल्टे) पिरैमिड में अंतर की व्याख्या कीजिए ।
 (a) Study the flow chart given below and complete the equation that follows by identifying 1, 2, 3 and 4.

5



$$N_{t+1} = N_t + \{(1 + 2) - (3 + 4)\}$$



- (b) Mention the different ways by which the population density of different species can be measured.

OR

- (a) 'The pyramid of energy is always upright.' Explain.
 (b) Explain with the help of labelled diagrams, the difference between an upright pyramid of biomass and an inverted pyramid of biomass.

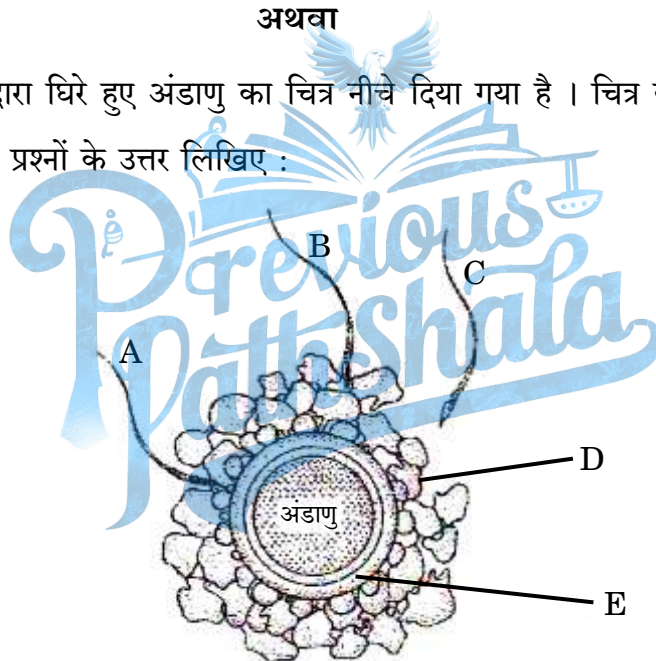
26. एक आवृतबीजी में गुरुबीजाणुजनन का पूर्ण विकसित भ्रूण-कोष बनने तक के प्रक्रम का वर्णन कीजिए ।

5

अथवा

कुछ शुक्राणुओं द्वारा घिरे हुए अंडाणु का चित्र नीचे दिया गया है । चित्र का अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

5



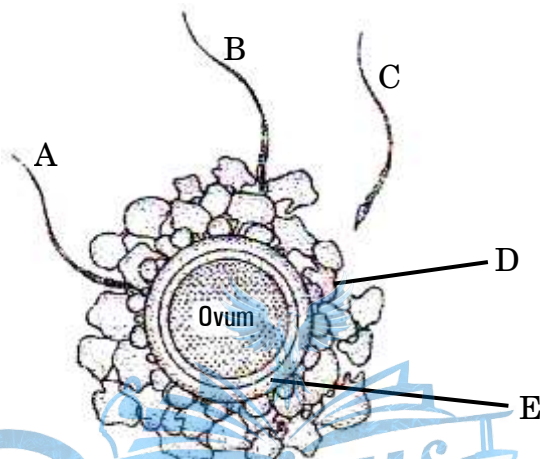
- (a) कौन-सा शुक्राणु अंडाणु तक सबसे पहले पहुँचेगा ?
 (b) 'D' तथा 'E' को पहचान कर उनका नाम लिखिए । 'E' की भूमिका का उल्लेख कीजिए ।
 (c) शुक्राणु के अंडाणु में प्रवेश करने में कौन सहायक है ? इस प्रक्रम के दौरान अंडाणु में होने वाले परिवर्तन लिखिए ।
 (d) मादा जनन तंत्र के उस विशिष्ट स्थल का नाम लिखिए जहाँ चित्र में दर्शाया गया प्रक्रम सम्पन्न होता है ।



Describe the process of megasporogenesis upto fully developed embryo sac formation in an angiosperm.

OR

Given below is the diagram of a human ovum surrounded by a few sperms. Study the diagram and answer the following questions :



- Which one of the sperms would reach that ovum earlier ?
- Identify 'D' and 'E'. Mention the role of 'E'.
- Mention what helps the entry of sperm into the ovum and write the changes occurring in the ovum during the process.
- Name the specific region in the female reproductive system where the event represented in the diagram takes place.

27. (a) निम्नलिखित लक्षणप्ररूपों (फीनोटाइप) अनुपात प्राप्त करने के लिए संकर (क्रॉस) बनाइए :

- 1 : 2 : 1 (F_2 पीढ़ी में)
- 3 : 1 (F_2 पीढ़ी में)
- 1 : 1 (F_1 पीढ़ी में)

(b) बहुप्रभाविता तथा अनेक-जीनी वंशागति पैटर्नों में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

5

अथवा

- ऐमीनो एसिलीकरण प्रक्रम का वर्णन कीजिए ।
- “असीम-केन्द्रकियों में अनुलेखन प्रक्रम तथा स्थानांतरण प्रक्रम एक-दूसरे से युग्मित होते हैं, परन्तु ससीम-केन्द्रकियों में नहीं ।” व्याख्या कीजिए ।

5



- (a) Work out the crosses so as to obtain the phenotypic ratios given below :
- (i) 1 : 2 : 1 (in F_2 generation)
 - (ii) 3 : 1 (in F_2 generation)
 - (iii) 1 : 1 (in F_1 generation)
- (b) Differentiate between pleiotropy and polygenic inheritance patterns.

OR

- (a) Describe the process of amino acylation.
- (b) “Process of transcription and translation are coupled in prokaryotes, but not in eukaryotes.” Explain.

