BHARTIYA SHIKSHA BOARD

SAMPLE QUESTION PAPER/प्रादर्श प्रश्न पत्र (2026-27)

CLASS – XII (Biology-152)/ कक्षा—XII (जीवविज्ञान-152)

Time: 3 hours | *Maximum Marks: 70*

निर्धारित समय: 3 घंटे | अधिकतम अंक: 70

General Instructions:

Read the following instructions carefully and follow them:

(i) *This question paper contains **33** questions. **All** questions are compulsory.*

(ii) *Question paper is divided into **five** sections- **A, B, C, D and E.***

***(iii) Section–A** has **16 (Q. No. 1 to 16)** multiple choice type questions of **1** mark each.*

***(iv) Section–B** has **5 (Q. No. 17 to 21)** very short answer type questions of **2** marks each.*

***(v) Section– C** has short answer type **7 (Q. No. 22 to 28)** questions of **3** marks each.*

***(vi) Section– D** has **2 (Q. No. 29 and 30)** case-based questions of **4** marks each. Each question has subparts with internal choice in one of the subparts.*

***(vii) Section–E** has **3 (Q. No. 31 to 33)** long answer type questions of **5** marks each.*

(viii) *There is no overall choice. Answer all **33** questions. However, internal choices have been provided in some questions. A student has to attempt only one of the alternatives in such questions.*

(ix) *Wherever necessary, neat and properly labelled diagrams should be drawn.*

सामान्य निर्देश:

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए:

(i) इस प्रश्न पत्र में 33 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न पत्र पाँच खंडों – क, ख, ग, घ, और ङ में विभाजित है।

(iii) खंड– क में 16 (प्रश्न संख्या 1 से 16) बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(iv) खंड– ख में 5 (प्रश्न संख्या 17 से 21) अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

(v) खंड– ग में 7 (प्रश्न संख्या 22 से 28) लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

(vi) खंड– घ में 2 (प्रश्न संख्या 29 और 30) केस-आधारित प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न के उप-भाग हैं, जिनमें से किसी एक उप-भाग में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

(vii) खंड– ङ में 3 (प्रश्न संख्या 31 से 33) दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

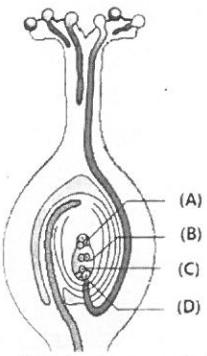
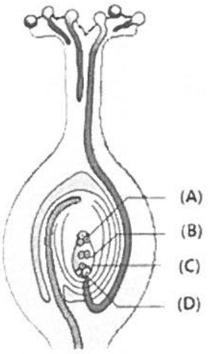
(viii) प्रश्न पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। सभी 33 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। यद्यपि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में विद्यार्थी को दिए गए विकल्पों में से केवल एक का ही उत्तर देना है।

(ix) जहाँ भी आवश्यक हो, स्वच्छ और उचित रूप से नामांकित चित्र बनाए जाने चाहिए।

SECTION – A/ खंड– क

Q. No. 1 to 12 are multiple choice questions. Only one of the choices is correct. Select and write the correct choice as well as the answer to these questions.

प्रश्न संख्या **1** से **12** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए विकल्पों में से केवल एक ही विकल्प सही है। इन प्रश्नों के सही विकल्प का चयन करके उसे उत्तर सहित लिखिए।

Q. No./ प्रश्न संख्या	Questions/ प्रश्न	Marks/ अंक
1.	Observe the given figure showing the L.S. of pistil. Select the correct option of labelling for (A), (B), (C) and (D) respectively.  (a) Egg cell, Synergid, Antipodal, Polar nuclei (b) Antipodal, Polar nuclei, Egg cell, Synergid (c) Synergid, Antipodal, Egg cell, Polar nuclei (d) Antipodal, Polar nuclei, Synergid, Egg cell दिए गए चित्र में स्त्रीकेसर का अनुदैर्ध्य (लम्ब) काट दर्शाया गया है। (A), (B), (C) तथा (D) के लिए क्रमशः सही नामांकन का चयन कीजिए।  (a) अंड कोशिका, सहाय कोशिका, प्रतिव्यासांत कोशिका, ध्रुवीय केन्द्रिका (b) प्रतिव्यासांत कोशिका, ध्रुवीय केन्द्रिका, अंड कोशिका, सहाय कोशिका (c) सहाय कोशिका, प्रतिव्यासांत कोशिका, अंड कोशिका, ध्रुवीय केन्द्रिका (d) प्रतिव्यासांत कोशिका, ध्रुवीय केन्द्रिका, सहाय कोशिका, अंड कोशिका	1

2.	**Select the incorrect pair of contrasting traits in pea plant as studied by Mendel?** (a) Flower colour- Red/white (b) Flower position Axial/terminal (c) Pod shape- Inflated/constricted (d) Pod colour- Green/yellow मेंडल द्वारा अध्ययन किये गये मटर के पौधे में निम्नलिखित में से विपर्यास विशेषकों का कौन-सा युग्म गलत है? (a) पुष्प का रंग – लाल / सफेद (b) पुष्प की स्थिति – अक्षीय / अन्त्य (c) फली का आकार – फूली हुई / सिकुडी हुई (d) फली का रंग – हरा / पीला	1
3.	**DNA replicates semi-conservatively. It was shown first in-** (a) *Trichophyton* (b) *Saccharomyces* (c) *Escherichia coli* (d) *Aspergillus niger* डीएनए का प्रतिकृतयन अर्ध-संरक्षी विधि से होता है। यह सबसे पहले किसमें प्रदर्शित किया गया था? (a) *ट्राइकोफाइटॉन* (b) सैकेरोमाइसिज (c) *एशरिशिया कोलाई* (d) *एस्परजिलस नाइजर*	1
4.	**In closed flask, which of the following gas was not taken by S.L. Miller in his experiment?** (a) NH_3 (b) CH_4 (c) H_2 (d) CO_2 बंद फ्लास्क में किए गए एस. एल. मिलर के प्रयोग में निम्नलिखित में से कौन-सी गैस नहीं ली गई थी? (a) NH_3 (b) CH_4 (c) H_2 (d) CO_2	1
5.	**Heroin is extracted from the latex of ----------- plant.** (a) *Cannabis sativa* (b) *Papaver somniferum* (c) *Atropa belladona* (d) *Erythroxylum coca* हेरोइन किस पौधे के लेटेक्स से प्राप्त की जाती है? (a) *कैनेबिस सैटाइवा* (b) *पैपेवर सोम्नीफेरम* (c) *एट्रोपा बेलाडोना* (d) *एरिथ्रॉजाइलम कोका*	1

6.	**Which one of the following is not an example of secondary lymphoid organ?** (a) Spleen (b) Lymph nodes (c) Bone marrow (d) Tonsils निम्नलिखित में से कौन-सा द्वितीयक लसीकाभ अंग का उदाहरण नहीं है? (a) प्लीहा (b) लसीका ग्रंथियाँ (c) अस्थि मज्जा (d) टॉन्सिल्स	1
7.	**The beverage (alcoholic drink) produced without distillation is-** (a) Whisky (b) Brandy (c) Rum (d) Wine आसवन के बिना निर्मित होने वाला पेय (मादक पेय) है— (a) व्हिस्की (b) ब्रांडी (c) रम (d) वाइन	1
8.	**The first restriction endonuclease is–** (a) *Eco R I* (b) *Hind II* (c) *Bam H I* (d) *Hind III* प्रथम प्रतिबंधन एन्डोन्यूक्लिएज़ है— (a) *Eco R I* (b) *Hind II* (c) *Bam H I* (d) *Hind III*	1
9.	**The proteins encoded genes that controls corn borer is:** (a) *cryIAb* (b) *cryIAc* (c) *cryIIAb* (d) *cryIAa* मक्का छेदक को नियंत्रित करने वाले प्रोटीन द्वारा कूटित जीन है— (a) *cryIAb* (b) *cryIAc* (c) *cryIIAb* (d) *cryIAa*	1

10.	**The *mycorrhizae* are associations between-** (a) Algae and fungi (b) Fungi and the roots of higher plants (c) Algae and liverworts (d) Bryophytes and the roots of higher plants माइकोराइज़ा किनके बीच का सहजीवी संबंध है? (a) शैवाल और कवक (b) कवक और उच्च पादपों की जड़ें (c) शैवाल और लिवरवर्ट्स (d) ब्रायोफाइट्स और उच्च पादपों की जड़ें	1
11.	**The rate of biomass production is called:** (a) Gross primary productivity (b) Net primary productivity (c) Secondary productivity (d) Productivity जैवमात्रा उत्पादन की दर कहलाती है— (a) सकल प्राथमिक उत्पादकता (b) शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता (c) द्वितीयक उत्पादकता (d) उत्पादकता	1
12.	**The process in which the humus is degraded by microbes to release inorganic nutrients is known as-** (a) Humification (b) Mineralisation (c) Fragmentation (d) Leaching वह प्रक्रिया जिसमें ह्यूमस का सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटन होकर अकार्बनिक पोषक तत्व मुक्त होते हैं, कहलाती है— (a) ह्यूमीफिकेशन (b) खनिजीकरण (c) खंडन (d) निक्षालन	1
	Question No. 13 to 16 consist of two statements – one labelled as Assertion (A) and other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions selecting the appropriate option (a), (b), (c) or (d) as given below: **(a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation for Assertion (A).** **(b) Both Assertion (A) and Reason (R) are true but Reason (R) is not correct explanation for Assertion (A).** **(c) Assertion (A) is true but Reason R is false.** **(d) Assertion (A) is false but Reason R is true.** प्रश्न संख्या **13** से **16** में दो कथन दिए गए हैं — एक को अभिकथन-**(A)** तथा दूसरे को कारण- **(R)** नामित किया गया है। नीचे दिए गए विकल्पों **(a), (b), (c)** अथवा **(d)** में से सही उत्तर का चयन कीजिए :	

	(a) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सत्य हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है। (b) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है। (c) अभिकथन (A) सत्य है, परन्तु कारण (R) असत्य है। (d) अभिकथन (A) असत्य है, परन्तु कारण (R) सत्य है।	
13.	**Assertion (A):** The female reproductive system consists of a pair of ovaries along with a pair of oviducts, one uterus, one cervix, one vagina and the external genitalia. **Reason (R):** These parts of the reproductive system along with a pair of the mammary glands are integrated structurally and functionally to support the processes of ovulation, fertilisation, pregnancy, birth and child care. अभिकथन (A): स्त्री जनन तंत्र में एक जोड़ी अंडाशय, एक जोड़ी अंडवाहिनियाँ, एक गर्भाशय, एक गर्भाशय ग्रीवा, एक योनि तथा बाह्य जननेंद्रिय शामिल होते हैं। कारण (R): जनन तंत्र के ये भाग तथा एक जोड़ी दुग्ध ग्रंथियाँ संरचनात्मक एवं क्रियात्मक रूप से संयोजित होकर अंडोत्सर्जन, निषेचन, सगर्भता, शिशु जन्म तथा शिशु पालन की प्रक्रियाओं को समर्थन प्रदान करते हैं।	1
14.	**Assertion (A):** In honey bees, the males have half the number of chromosomes than that of a female. **Reason (R):** The females honey bees are diploid and have 32 chromosomes. अभिकथन (A): मधुमक्खियों में नर के गुणसूत्रों की संख्या मादा की अपेक्षा आधी होती है। कारण (R): मादा मधुमक्खियाँ द्विगुणित होती हैं तथा उनमें **32** गुणसूत्र होते हैं।	1
15.	**Assertion (A):** In DNA Fingerprinting technique, VNTR shows very high degree of polymorphism. **Reason (R):** The size of VNTR varies from 0.1 to 20 mb. अभिकथन (A): डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीक में वी एन टी आर अत्यधिक बहुरूपता प्रदर्शित करता है। कारण (R): वी एन टी आर का आकार 0.1 से 20 एमबी तक होता है।	1
16.	**Assertion (A):** Of the incident solar radiation, less than 20 per cent of it is photosynthetically active radiation (PAR). **Reason (R):** Plants capture only 2-10 per cent of the PAR and this small amount of energy sustains the entire living world. अभिकथन (A): आपतित सौर विकिरण का 20 प्रतिशत से भी कम भाग प्रकाश-संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण (पीएआर) होता है। कारण (R): पौधे, पीएआर का केवल 2-10 प्रतिशत ही ग्रहण करते हैं और ऊर्जा की यही छोटी मात्रा सम्पूर्ण जीव-जगत को बनाए रखती है।	1

SECTION – B/ खंड– ख

17. (a) Give one function each of luteinising hormone (LH) and follicle stimulating hormone (FSH). **2**

(a) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (एलएच) तथा फॉलिकल स्टिमुलेटिंग हार्मोन (एफएसएच) का एक-एक कार्य लिखिए।

18. What is the genetic cause of Down's syndrome? Write any two characteristics of a person affected by this disorder. **2**

डाउन सिंड्रोम का आनुवंशिक कारण क्या है? इस विकार से प्रभावित व्यक्ति की कोई दो विशेषताएँ लिखिए।

19. (a) Why do the Australian marsupials consider a classic example of adaptive radiation? **2**

(a) ऑस्ट्रेलियाई शिशु धानी को अनुकूली विकिरण का उत्कृष्ट उदाहरण क्यों माना जाता है?

20. (a) In the following table fill in the blanks A, B, C and D **2**

Micro-organism	Use
Propionibacterium sharmanii	A
B	Bread making and brewer's yeast
Trichoderma polysporum	C
D	blood-cholesterol lowering agents

(a) निम्नलिखित सारणी में रिक्त स्थान A, B, C तथा D भरिए:

सूक्ष्मजीव	उपयोग
प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमेनाई	A
B	ब्रेड बनाने तथा ब्रीवर्स यीस्ट के रूप में
ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम	C
D	रक्त-कोलेस्ट्रॉल को कम करने वाले कारक

OR/अथवा

b) Differentiate between benign and malignant tumors.

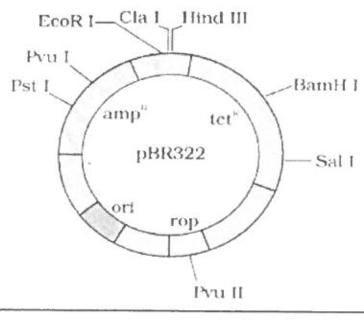
(b) सुदम अर्बुद तथा दुर्दम अर्बुद में अंतर स्पष्ट कीजिए।

21. In the below given figure of *E. coli* cloning vector pBR322, identify the following: **2**

(i) code of proteins involved in the replication of the plasmid

(ii) any two restriction sites and

(iii) One antibiotic resistance gene.

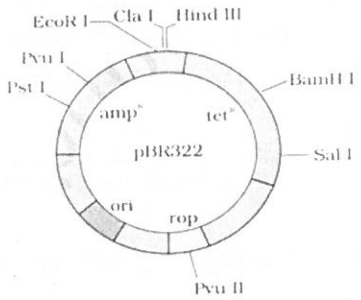


नीचे दिए गए ई. कोलाई क्लोनिंग संवाहक pBR322 के चित्र में निम्नलिखित की पहचान कीजिए—

(i) प्लास्मिड की प्रतिकृति में शामिल प्रोटीनों का कोड,

(ii) कोई दो प्रतिबंधन स्थल तथा

(iii) एक प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन।



SECTION – C/ खंड– ग

22. (a) (i) State two advantages of an oral female contraceptive 'Saheli'. **3**

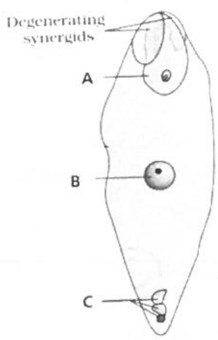
(ii) Name the agency that developed it.

(a) (i) मुँह द्वारा ली जाने वाली महिला गर्भनिरोधक 'सहेली' के दो लाभ लिखिए।

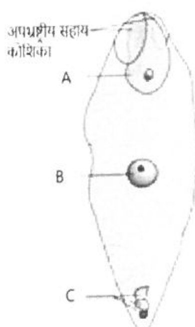
(ii) इसे विकसित करने वाली संस्था का नाम लिखिए।

OR/अथवा

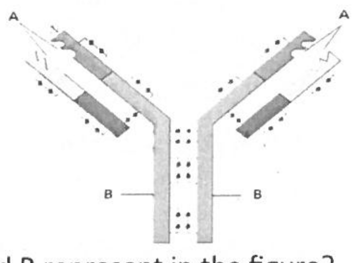
(b) Observe the below given diagram of fertilised embryo sac. Name the parts labelled A, B and C respectively, also write their ploidy.

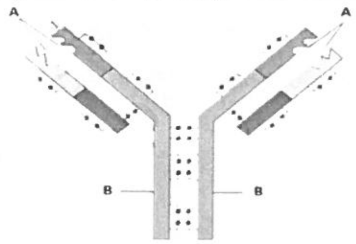


(b) नीचे दिए गए निषेचित भ्रूणकोश (पुटी) के चित्र का अवलोकन कीजिए। A, B तथा C से चिह्नित भागों के नाम क्रमशः लिखिए तथा उनकी सूत्रगुणता (प्लॉइडी) भी लिखिए।



23.	Explain Phenylketonuria as an inborn error of metabolism by stating its: (i) mode of inheritance, (ii) the enzyme deficiency involved, and (iii) the consequences of phenylalanine accumulation. फिनाइल कीटोनूरिया को उपापचय की एक जन्मजात त्रुटि के रूप में समझाइए, जिसमें निम्नलिखित का उल्लेख हो: (i) इसकी वंशागति का प्रकार, (ii) इसमें शामिल एंजाइम की कमी, और (iii) फिनाइलएलेनिन के संचय के परिणाम।	3
24.	Discuss **three** salient features of the human genome by highlighting its (i) total base pairs, (ii) Chromosome with most/least no. of genes, and (iii) the significance of repetitive sequences or SNPs. मानव जीनोम की तीन मुख्य विशेषताओं पर चर्चा करें, तथा इसमें निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए: (i) कुल क्षार युग्मों की संख्या, (ii) सर्वाधिक/न्यूनतम जीन संख्या वाला गुणसूत्र, तथा (iii) दोहराए जाने वाले (पुनरावृत्त) अनुक्रमों अथवा एसएनपी का महत्व। **OR/अथवा** With reference to Hardy–Weinberg equilibrium, answer the following: (i) Explain how gene migration (gene flow) influences allele frequency. (ii) Distinguish between genetic drift and gene flow. हार्डी–वीनबर्ग साम्यावस्था के संदर्भ में निम्नलिखित के उत्तर दीजिए— (i) समझाइए कि जीन प्रवास, एलील आवृत्ति को कैसे प्रभावित करता है। (ii) आनुवंशिक विचलन तथा जीन प्रवाह में अंतर बताइए।	3 1 2
25.	Describe biofertilisers by mentioning their- (i) main microbial sources, explain (ii) the role of *Rhizobium, Azospirillum*, or mycorrhizal fungi (any two) in nutrient enrichment, and (iii) their importance in reducing dependence on chemical fertilisers. जैव-उर्वरकों का वर्णन करते हुए निम्नलिखित का उल्लेख करें: (i) उनके मुख्य सूक्ष्मजीवी स्रोत की व्याख्या करें, (ii) पोषक तत्वों की वृद्धि में *राइज़ोबियम, एज़ोस्पिरिलम* या माइकोराइज़ल कवक (किन्हीं दो) की भूमिका, और (iii) रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करने में उनका महत्व।	3
26.	Explain how RNA interference (*RNAi*) was used to develop pest - resistant tobacco plants against the nematode *Meloidegyne Incognitia.* समझाइए कि आरएनए अंतरक्षेप (RNAi) का उपयोग नीमेटोड *मिल्वाडेगाइन इनकोग्नीशिया* के विरुद्ध कीट-प्रतिरोधी तंबाकू के पौधे विकसित करने में किस प्रकार किया गया।	3

27.	With the help of suitable examples of each, differentiate between mutualism and commensalism population interactions. उपयुक्त उदाहरणों सहित सहजीविता तथा सहभोजिता समष्टि अंतःक्रियाओं में अंतर स्पष्ट कीजिए।	3
28.	Describe the species–area relationship as observed by Alexander von Humboldt. Write the general equation and its logarithmic form. अलेक्जेंडर वॉन हम्बोल्ट द्वारा प्रतिपादित प्रजाति–क्षेत्र संबंध का वर्णन कीजिए। इसका सामान्य समीकरण तथा लघुगणकीय रूप लिखिए।	3
	SECTION – D/ खंड– घ	
29.	Sexual reproduction in flowering plants involves the formation of male and female gametes, pollination, fertilization, and seed development. (a) Where are male gametes produced in flowering plants? (1 mark) (b) What ensures genetic variation during sexual reproduction in flowering plants? (1 mark) (c) Describe the sequence of events that occur after pollination leading to seed development. (2 marks) पुष्पीय पादपों में लैंगिक जनन में नर एवं मादा युग्मकों का निर्माण, परागण, निषेचन तथा बीज निर्माण सम्मिलित होते हैं। (a) पुष्पीय पादपों में नर युग्मक कहाँ बनते हैं? (1 अंक) (b) पुष्पीय पादपों में लैंगिक जनन के दौरान आनुवंशिक विविधता किससे सुनिश्चित होती है? (1 अंक) (c) परागण के बाद बीज निर्माण तक होने वाली घटनाओं के क्रम का वर्णन कीजिए। (2 अंक) **OR/अथवा** (c) Explain how the location of male and female gamete formation supports successful fertilization in flowering plants. (2 marks) (c) समझाइए कि पुष्पीय पादपों में नर और मादा युग्मकों के निर्माण का स्थान, सफल निषेचन में किस प्रकार सहायक होता है। (2 अंक)	4
30.	Observe the figure showing the structure of an antibody molecule.  (a) What do the A and B represent in the figure? (1 mark) (b) Name two types of antibodies produced in our body. (1 mark) (c) Differentiate between humoral immune response and cell mediated response. (2 marks) प्रतिरक्षी अणु की संरचना को दर्शाने वाले चित्र का अवलोकन कीजिए।	4



(a) चित्र में A तथा B क्या दर्शाते हैं? (1 अंक)

(b) हमारे शरीर में उत्पन्न होने वाले प्रतिरक्षियों के दो प्रकारों के नाम लिखिए। (1 अंक)

(c) तरल प्रतिरक्षा अनुक्रिया तथा कोशिका-माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया में अंतर स्पष्ट कीजिए। (2 अंक)

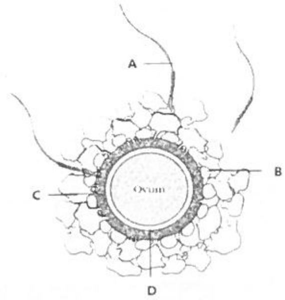
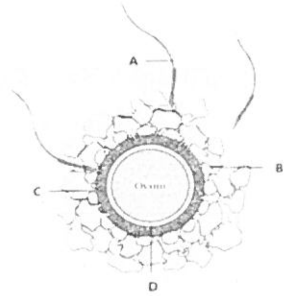
OR/अथवा

(c) Name (i) The cells which produce proteins called antibodies
(ii) The response which is responsible for the graft rejection. (2 marks)

(c) नाम लिखिए—

(i) वे कोशिकाएँ जो प्रतिरक्षी कहलाने वाले प्रोटीन बनाती हैं।

(ii) वह प्रतिरक्षा अनुक्रिया जो निरोप को अस्वीकृत करने के लिए उत्तरदायी है। (2 अंक)

	SECTION – E/ खंड– ङ	
31.	Observe the given figure of ovum carefully.  (a) Identify A, B, C and D (2 marks) (b) How is it ensured that only one sperm can fertilise an ovum? (1 mark) (c) How does the acrosome secretion of sperm help in fertilization? (2 marks) अंडाणु के दिए गए चित्र का ध्यानपूर्वक अवलोकन कीजिए।  (a) A, B, C तथा D की पहचान कीजिए। (2 अंक) (b) यह कैसे सुनिश्चित होता है कि केवल एक शुक्राणु ही अंडाणु का निषेचन कर सके? (1 अंक) (c) शुक्राणु के अग्रपिण्डक स्राव निषेचन में किस प्रकार सहायता करते हैं? (2 अंक) **OR/अथवा** Describe the process of double fertilization in angiosperms. Also explain its importance. आवृतबीजियों में द्विनिषेचन की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। साथ ही, इसके महत्व को भी समझाइए।	5
32.	(a) Why the Human Genome Project was called a mega project? (b) Describe any four important goals of HGP. (a) मानव जीनोम परियोजना को एक महायोजना क्यों कहा गया? (b) एचजीपी के किन्हीं चार महत्वपूर्ण लक्ष्यों का वर्णन कीजिए। **OR/अथवा** Explain the chromosomal theory of inheritance as proposed by Sutton and Boveri. How did Thomas Hunt Morgan's experiments on *Drosophila melanogaster* provide experimental verification of this theory?	5

	सटन और बोवेरी द्वारा प्रतिपादित वंशागति के गुणसूत्र सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। थॉमस हंट मॉर्गन के ड्रोसोफिला मेलानोगैस्टर पर किए गए प्रयोगों ने इस सिद्धांत का प्रायोगिक सत्यापन किस प्रकार किया?	
33.	Describe the structure and functioning of a stirred-tank bioreactor. Explain its different systems which contribute to efficient culture growth. एक विलोडित हौज बायोरिएक्टर की संरचना एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। इसके उन विभिन्न तंत्रों की व्याख्या कीजिए जो कुशल संवर्धन वृद्धि में योगदान देते हैं। **OR/**अथवा Explain the usefulness of Genetically Modified (GM) plants in agriculture and human welfare. कृषि और मानव कल्याण में आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) पादपों की उपयोगिता की व्याख्या कीजिए।	5

नमूना प्रश्न पत्र - रसायन विज्ञान [कोड नं. 151]

समय: 3 घंटे **अधिकतम अंक: 70**

सामान्य निर्देश:

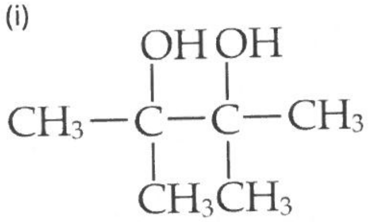
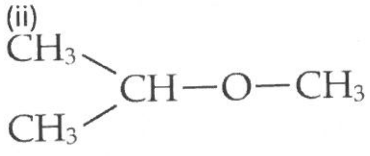
1. इस प्रश्न पत्र में कुल 33 प्रश्न हैं।
2. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. प्रश्न पत्र को पाँच खंडों – A, B, C, D और E में विभाजित किया गया है।
4. खंड A में प्रश्न संख्या 1 से 16 तक हैं, प्रत्येक 1 अंक का है।
5. खंड B में प्रश्न संख्या 17 से 21 तक हैं, प्रत्येक 2 अंक का है।
6. खंड C में प्रश्न संख्या 22 से 28 तक हैं, प्रत्येक 3 अंक का है।
7. खंड D में प्रश्न संख्या 29 और 30 हैं, प्रत्येक 4 अंक के हैं।
8. खंड E में प्रश्न संख्या 31 से 33 तक हैं, प्रत्येक 5 अंक के हैं।
9. कैलकुलेटर का प्रयोग अनुमत नहीं है।
10. कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

खंड – A

1.	1. जलीय NaOH की सहायता से एल्किल हैलाइड का अल्कोहल में परिवर्तन किस अभिक्रिया का उदाहरण है? A. योग अभिक्रिया B. उन्मूलन अभिक्रिया C. प्रतिस्थापन अभिक्रिया D. बहुलकीकरण अभिक्रिया	1
2.	राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले एज़ियोट्रोपिक मिश्रण का क्वथनांक : A. दोनों द्रवों से कम होता है। B. दोनों द्रवों से अधिक होता है। C. विलायक के समान होता है। D. निश्चित क्वथनांक नहीं होता।	1
3.	ऐनिलीन के प्रत्यक्ष नाइट्रेशन से प्राप्त होता है : A. 51% ऑर्थो, 47% मेटा, 2% पैरा B. 51% ऑर्थो, 47% पैरा, 2% मेटा C. 51% पैरा, 47% मेटा, 2% ऑर्थो D. 51% मेटा, 47% ऑर्थो, 2% पैरा	1

4	गैब्रियल फ्थेलिमाइड संश्लेषण का उपयोग किसकी तैयारी हेतु किया जाता है? A. द्वितीयक अमीन B. प्राथमिक एरोमैटिक अमीन C. तृतीयक अमीन. D. प्राथमिक ऐलिफैटिक ऐमीन	1
5.	निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक सबसे आसानी से निर्जलीकरण करता है? A. एथेनॉल B. प्रोपेन-1-ऑल C. 2-मेथाइलप्रोपेन-2-ऑल D. मेथेनॉल	1
6.	$[Co(NH_3)_6]Cl_3$ में कोबाल्ट की समन्वय संख्या है : A. 6 B. 4 C. 3 D. 2	1
7.	निम्नलिखित में से कौन-सा संक्रमण धातु आयन रंगहीन है? A. Cu^+ B. Ni^{2+} C. Co^{2+} D. V^{3+}	1
8.	तनु H_2SO_4 के विद्युत अपघटन (electrolysis) में, प्लैटिनम इलेक्ट्रोड का उपयोग करने पर एनोड (anode) पर कौन-सी गैस निकलती है? A. H_2 गैस B. O_2 गैस C. SO_2 गैस D. SO_3 गैस	1
9.	किसी प्राथमिक अभिक्रिया में अभिक्रिया करने वाले अणुओं की संख्या किसका माप होती है? A. अभिक्रिया की स्टॉइकियोमेट्री B. अभिक्रिया की कोटि C. अभिक्रिया की आणविकता D. अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा	1
10.	फिनॉल का सैलिसिलिक अम्ल में परिवर्तन किस अभिक्रिया द्वारा किया जाता है? A. राइमर-टीमैन अभिक्रिया	1

	B. कोल्बे अभिक्रिया C. एटार्ड अभिक्रिया D. फ्राइडल-क्राफ्ट अभिक्रिया	
11.	जब एक मोल $[Co(NH_3)_3Cl_3]$में अधिक मात्रा में $AgNO_3$विलयन मिलाया जाता है, तब अवक्षेपित $AgCl$के मोलों की संख्या कितनी होगी? A. 3 B. 2 C. 1 D. 0	1
12	. α-हेलिक्स (α-helix) संरचना किसे दर्शाती है? A. प्रोटीन की प्राथमिक संरचना) B. प्रोटीन की द्वितीयक संरचना C. प्रोटीन की तृतीयक संरचना D. प्रोटीन की चतुर्थक संरचना	1
	प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं- जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कूटों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर लिखिए : (a) **अभिकथन (A)** और **कारण (R)** दोनों सही हैं और **कारण (R), अभिकथन (A)** की सही व्याख्या करता है। (b) **अभिकथन (A)** और **कारण (R)** दोनों सही हैं, परन्तु **कारण (R) अभिकथन (A)** की सही व्याख्या नहीं करता है। (c) **अभिकथन (A)** सही है, परन्तु **कारण (R)** गलत है। (d) **अभिकथन (A)** गलत है, परन्तु **कारण (R)** सही है।	
13.	अभिकथन (A): प्रेशर कुकर में खाना जल्दी पकता है। कारण (R): प्रेशर कुकर के अंदर क्वथनांक बढ़ जाता है।	1
14.	अभिकथन (A): Zn को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता। कारण (R): जिंक की आधार अवस्था तथा ऑक्सीकरण अवस्था दोनों में d-कक्षक (d-orbital) पूर्णतः भरे हुए होते हैं।	1
15.	अभिकथन (A): डाइएथिल ऐमीन का क्वथनांक n-ब्यूटिल ऐमीन की तुलना में कम होता है। कारण (R): n-ब्यूटिल ऐमीन की तुलना में डाइएथिल ऐमीन में अधिक व्यापक हाइड्रोजन बन्धन पाया जाता है।	1
16.	अभिकथन (A): विटामिन D शरीर में संग्रहित किया जा सकता है।	1

	कारण (R): विटामिन D वसा में घुलनशील है।	
	खंड – B	
17.	कारण दीजिए: (i) साम्य स्थिरांक का संबंध E°_{cell} से होता है। (ii) गैल्वैनिक सेल में सॉल्ट ब्रिज अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। **अथवा** धातु 'A' और 'B' के मानक इलेक्ट्रोड विभव क्रमशः 0.34 वोल्ट तथा –0.76 वोल्ट हैं। इनमें से कौन-सी धातु तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से हाइड्रोजन गैस मुक्त करेगी?	2
18.	0.05 M NaOH विलयन के 1 cm^2 अनुप्रस्थ क्षेत्रफल तथा 10 cm लंबाई वाले स्तंभ का विद्युत प्रतिरोध 500 Ω है। इसकी प्रतिरोधकता तथा मोलर चालकता की गणना कीजिए।	2
19.	संयोजक बंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ का आकार तथा संकरण ज्ञात कीजिए। [निकेल का परमाणु क्रमांक 28 है।]	2
20.	निम्न परिवर्तन कीजिए: (i) एथेनॉल से ब्यूट-1-आइन (ii) 1-ब्रोमोप्रोपेन से 2-ब्रोमोप्रोपेन	2
21.	निम्न यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए। (i)  (ii) 	2
	खंड – C	
22.	बेंजीन वलय युक्त C_7H_7Cl के विभिन्न संभव समावयवों को बनाइए। उस संरचना की पहचान कीजिए जिसमें C-Cl बंध सबसे कमजोर होता है तथा अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए।	3

23.	निम्नलिखित यौगिकों के युग्मों में अंतर बताने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए : (i) प्रोपेनाल एवं प्रोपेनोन (ii) बेंजैल्डिहाइड एवं एसीटोफिनोन (iii) एथेनॉइक अम्ल एवं फिनॉल	3
24.	निम्न अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए हैं $$N_2O_5 \rightarrow 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$$ t/s **0** **300** **600** $[N_2O_5]$/ mol L^{-1} 1.6×10^{-2} 0.8×10^{-2} 0.4×10^{-2} (i) दर्शाइए कि यह प्रथम कोटि की अभिक्रिया का पालन करती है। (ii) अर्ध-आयु (half-life) की गणना कीजिए। (दिया है : $\log\ 2 = 0.3010,\ \log\ 4 = 0.6021$)	3
25.	एक कार्बनिक यौगिक A, जिसका आणविक सूत्र C_3H_8Oहै, को 573 K पर Cu के साथ गर्म करने पर यौगिक B प्राप्त होता है। यौगिक B, फेलिंग विलयन को अपचयित नहीं करता, लेकिन I_2तथा NaOH के साथ अभिक्रिया करके पीले अवक्षेप वाले यौगिक C का निर्माण करता है। A, B तथा C की संरचनाएँ ज्ञात कीजिए। अपने उत्तर का समर्थन उपयुक्त रासायनिक समीकरणों द्वारा कीजिए। **अथवा** फिनॉल की CO_2तथा NaOH के साथ 410 K ताप एवं दाब पर अभिक्रिया कराने पर यौगिक 'A' प्राप्त होता है। 'A' के अम्लीकरण पर यौगिक 'B' प्राप्त होता है। 'B', एसीटिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके यौगिक 'C' बनाता है, जो एक अत्यंत लोकप्रिय दर्दनाशक है। 'A', 'B' तथा 'C' की संरचनाएँ ज्ञात कीजिए तथा सम्मिलित सभी अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।	3

26.	आणविक सूत्र $C_4H_{11}N$वाले विभिन्न समावयवी ऐमीनों की संरचनाएँ लिखिए, जो नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया करने पर नाइट्रोजन गैस मुक्त करते हैं। उस समावयव की पहचान कीजिए जो प्रकाशीय सक्रिय होगा तथा उसका IUPAC नाम लिखिए।	3
27.	(i) $[Co(en)_2Cl_2]^+$के ज्यामितीय समावयव बनाइए। (ii) यदि $\Delta_o < P$ हो, तो d^4आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।	2+1
28.	एक खाद्य कंपनी परिवहन के दौरान दूध के पैकेटों को निम्न ताप पर संग्रहीत करती है। कंपनी का दावा है कि शीतलन अपघटन के लिए उत्तरदायी रासायनिक अभिक्रियाओं की दर को कम करके खराब होने की प्रक्रिया को धीमा कर देता है। समझाइए कि तापमान कम करने से खराब होने की दर क्यों कम हो जाती है? उस समीकरण का नाम लिखिए तथा वह गणितीय संबंध लिखिए जो वेग स्थिरांक को तापमान से संबंधित करता है।	3
	खंड – D	
29.	. वैनिलिन (Vanillin), जो वनीला के स्वाद के लिए उत्तरदायी यौगिक है, में ऐल्डिहाइड क्रियात्मक समूह उपस्थित होता है। एक प्रयोगशाला में एक छात्र ने ऐल्डिहाइड तथा कार्बोक्सिलिक अम्लों की पहचान करने के लिए विभिन्न परीक्षण किए। एक यौगिक ने टॉलन अभिकर्मक (Tollen's reagent) के साथ रजत दर्पण (silver mirror) दिया, जबकि दूसरे यौगिक ने सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करके तीव्र बुलबुले उत्पन्न किए। छात्र ने यह भी देखा कि न्यूक्लियोफिलिक योग अभिक्रियाओं के प्रति ऐल्डिहाइड सामान्यतः कीटोनों की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होते हैं। उपरोक्त गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : (i) सिल्वर मिरर (silver mirror) बनने के आधार पर ऐल्डिहाइड तथा कीटोन में अंतर करने के लिए कौन-सा परीक्षण प्रयोग किया जाता है? (ii) जब कार्बोक्सिलिक अम्ल सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करता है, तब कौन-सी गैस निकलती है?	1+1+2

	(iii) न्यूक्लियोफिलिक योग अभिक्रियाओं के प्रति ऐल्डिहाइड, कीटोनों की अपेक्षा अधिक क्रियाशील क्यों होते हैं? अथवा (iii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए : (a) एथेनॉइक अम्ल की सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया (b) एथेनल का टॉलन परीक्षण (Tollen's test)	
30.	एक जल शुद्धिकरण संयंत्र लोहे के भागों पर जंग लगने से बचाने के लिए क्रोमियम की विद्युतलेपन प्रक्रिया में विद्युत अपघटन का उपयोग करता है। इस प्रक्रिया के दौरान क्रोमियम आयनों वाले विद्युत अपघटनी सेल में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। अभियंताओं ने देखा कि लोहे की सतह पर निक्षेपित क्रोमियम का द्रव्यमान विलयन में प्रवाहित विद्युत की मात्रा पर निर्भर करता है। उन्होंने यह भी देखा कि अनुचित इलेक्ट्रोड चयन से विद्युतलेपन की दक्षता कम हो जाती है। उपरोक्त गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : (i) विद्युतलेपन के दौरान क्रोमियम किस इलेक्ट्रोड पर निक्षेपित होता है? (ii) लोहे की वस्तुओं पर विद्युतलेपन करने का एक कारण बताइए। (iii) समझाइए कि विलयन में प्रवाहित विद्युत धारा बढ़ाने पर निक्षेपित क्रोमियम की मात्रा क्यों बढ़ जाती है। अथवा (iii) यदि विद्युत अपघटनी सेल में 2 A की धारा 30 मिनट तक प्रवाहित की जाए, तो विलयन में प्रवाहित विद्युत की मात्रा की गणना कीजिए।	1+1+2
	खंड – E	
31.	(i) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : (a) ऐनोमर्स (b) ग्लाइकोसिडिक बन्ध (c) इन्वर्ट शुगर	3+2

	(ii) निम्नलिखित के बीच एक-एक अंतर लिखिए : (a) अम्लीय एवं क्षारीय अमीनो अम्ल (b) न्यूक्लियोटाइड एवं न्यूक्लियोसाइड अथवा (i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए: (a) ग्लूकोज का पेन्टाऐसीटेट हाइड्रॉक्सिलअमीन के साथ अभिक्रिया नहीं करता। (b) फ्रक्टोज एक अपचायक शर्करा है। (c) अनावश्यक अमीनो अम्ल भी हमारे आहार में महत्वपूर्ण हैं। (ii) DNA तथा RNA के बीच दो अंतर लिखिए।	
32.A B	(i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए : (a) ऐक्टिनॉयड्स विस्तृत ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं। (b) Ce^{4+} एक प्रबल ऑक्सीकारक है। (c) Mn^{3+}/Mn^{2+} युग्म के लिए $E°$ का मान, Cr^{3+}/Cr^{2+} युग्म की तुलना में अधिक धनात्मक होता है। (ii) MnO_2 से $KMnO_4$ के निर्माण के रासायनिक समीकरण लिखिए। अथवा (i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए : (a) संक्रमण धातुएँ मिश्रधातुएँ बनाती हैं। (b) संक्रमण धातुओं की परमाणुकरण एन्थैल्पी बहुत अधिक होती है। (c) संक्रमण धातुएँ तथा उनके यौगिक अच्छे उत्प्रेरक के रूप में कार्य करते हैं। (ii) लैन्थेनॉयड्स तथा ऐक्टिनॉयड्स के रसायन में एक समानता तथा एक अंतर लिखिए।	3+2
33.A.	(i) आदर्श विलयन को परिभाषित कीजिए।	1+1+3

B.	(ii) जलीय जीव ठंडे पानी में अधिक आरामदायक क्यों होते हैं? (iii) 558 g जल में $CaCl_2$(मोलर द्रव्यमान = 111 g mol^{-1}) का कितना द्रव्यमान घोलना होगा ताकि उसका हिमांक 2 K तक कम हो जाए? पूर्ण आयनीकरण मानिए। K_f (जल के लिए) $= 1.86\, K\, kg\, mol^{-1}$ अथवा (i) प्रतिलोम परासरण को परिभाषित कीजिए। (ii) जब एथेनॉइक अम्ल को बेंजीन में घोला जाता है, तब वान्ट हॉफ गुणांक एक से कम होगा या अधिक? भविष्यवाणी कीजिए। (iii) 303 K पर 90 g जल में 1.8 g ग्लूकोज ($M = 180\ g\ mol^{-1}$)घोलकर एक विलयन तैयार किया गया। यदि 303 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 36 mm Hg है, तो विलयन का वाष्प दाब ज्ञात कीजिए।	