Code No. **31/1/1**
कोड नं.

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.
परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

- 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 30 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 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 30 प्रश्न हैं।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**

SCIENCE AND TECHNOLOGY (Theory)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (सैद्धान्तिक)

Time allowed : Three hours] *[Maximum Marks : 75*
निर्धारित समय : तीन घण्टे] *[अधिकतम अंक : 75*

General Instructions :

1. *The question paper comprises of two sections, A and B. You are to attempt both the sections.*
2. *The candidates are advised to attempt all the questions of Section A separately and Section B separately.*
3. *All questions are compulsory.*

4. *There is no overall choice. However, internal choice has been provided in some questions. You are to attempt only one option in such questions.*
5. *Marks allocated to every question are indicated against it.*
6. *Question numbers 1-5 in Section A and 21-23 in Section B are very short answer questions. These are to be answered in one word or one sentence.*
7. *Question numbers 6-10 in Section A and 24, 25 in Section B are short answer questions. These are to be answered in 30-40 words each.*
8. *Question numbers 11-17 in Section A and 26-29 in Section B are also short answer questions. These are to be answered in 40-50 words each,*
9. *Question numbers 18-20 in Section A and 30 in Section B are long answer questions. These are to be answered in 70 words each.*

सामान्य निर्देश :

1. *इस प्रश्न-पत्र के दो खण्ड अ एवं ब हैं। आपको दोनों खण्डों के प्रश्नों के उत्तर देने हैं।*
2. *परीक्षार्थी किसी एक खण्ड के सभी प्रश्नों के उत्तर एक साथ लिखने के पश्चात् ही दूसरे खण्ड के प्रश्नों के उत्तर दें।*
3. *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*
4. *इस प्रश्न-पत्र में कोई व्यापक चयन नहीं है। तथापि कुछ प्रश्नों में वैकल्पिक अन्तः चयन उपलब्ध हैं। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से केवल एक प्रश्न ही करना है।*
5. *प्रत्येक प्रश्न के लिए नियत अंक उसके सामने दर्शाए गए हैं।*
6. *खण्ड अ के प्रश्न संख्या 1-5 तथा खण्ड ब के प्रश्न संख्या 21-23 अतिलघु उत्तर के प्रश्न हैं। इन प्रश्नों के उत्तर एक शब्द अथवा एक वाक्य में देने हैं।*

7. *खण्ड अ के प्रश्न संख्या 6-10 तथा खण्ड ब के प्रश्न संख्या 24-25 लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। इनमें प्रत्येक के उत्तर 30-40 शब्दों में देने हैं।*

8. *खण्ड अ के प्रश्न संख्या 11-17 तथा खण्ड ब के प्रश्न संख्या 26-29 भी लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। इनमें प्रत्येक के उत्तर 40-50 शब्दों में देने हैं।*

9. *खण्ड अ के प्रश्न संख्या 18-20 तथा खण्ड ब का प्रश्न संख्या 30 दीर्घ उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। इनमें प्रत्येक के उत्तर 70 शब्दों में देने हैं।*

SECTION — A
खण्ड — अ

1. Draw a figure to show how the rate of a chemical reaction in general changes as the temperature of reactants is increased step-wise. 1

अभिकारकों के ताप को पदशः बढ़ाने पर साधारण रासायनिक अभिक्रिया की दर में परिवर्तन को प्रदर्शित करने के लिये एक रेखाचित्र प्रस्तुत कीजिये।

2. Name the classes of organic compounds represented by the following formulae:

(i) $C_2H_5NH_2$ (ii) $H_3C{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}{-}CH_3$ 1

निम्न सूत्रों द्वारा निरूपित कार्बनिक यौगिकों के वर्गों के नाम लिखिये :

(i) $C_2H_5NH_2$ (ii) $H_3C{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}{-}CH_3$

3. Name any two neutral oxides. 1

किन्हीं दो उदासीन ऑक्साइडों के नाम लिखिये।

4. What type of force or forces keep the Sun and its planets in their respective places ? 1

Or

What force makes an apple on a tree to fall to the ground and what force makes a balloon filled with hydrogen to rise into air ? 1

किस प्रकार का बल (के बल) सूर्य और उसके ग्रहों को अपने-अपने स्थानों पर रखते हैं ?

अथवा

कौन सा बल पेड़ से सेब को धरती पर गिराता है और कौन सा बल हाइड्रोजन भरे गुब्बारे को वायु में ऊपर जाने पर बाध्य करता है ?

5. How can it be shown that a magnetic field exists around a wire through which a direct electric current is passing ? 1

यह कैसे प्रदर्शित किया जा सकता है कि यदि किसी तार में से दिष्ट विद्युत् धारा चल रही हो तो उसके आसपास चुम्बकीय क्षेत्र क्रियाकारी होता है ?

6. What is the chemical name of washing soda ? Name the three chief raw materials used for making washing soda by the Solvay process. 2

धोवन सोडे का रासायनिक नाम क्या है ? इसे सॉल्वे प्रक्रम द्वारा बनाने के लिये प्रयुक्त तीन मुख्य प्राथमिक पदार्थों के नाम लिखिये।

7. What is meant by 'fermentation' ? Write chemical equations for the two steps involved in preparing ethanol by the fermentation of molasses. 2

Or

Name the main products formed when : 2

(i) ethanol is oxidised by an alkaline solution of $KMnO_4$.

(ii) propanone and hydrogen cyanide form an addition compound.

(iii) sodium ethanoate is heated with soda lime.

(iv) methanal is reduced with hydrogen in the presence of finely divided palladium.

'किण्वन' से क्या समझा जाता है ? शीरे से किण्वन द्वारा एथानॉल बनाने के दो पदों के लिये रासायनिक समीकरण लिखिये।

अथवा

इन प्रक्रियाओं में प्राप्त मुख्य उत्पादों के नाम लिखिये :

(i) एथानॉल का क्षारीय $KMnO_4$ विलयन द्वारा उपचयन किया जाता है।

(ii) प्रोपेनोन और हाइड्रोजन सायनाइड योग यौगिक बनाते हैं।

(iii) सोडियम एथेनोएट को सोडा लाइम के साथ गरम किया जाता है।

(iv) सूक्ष्म पैलेडियम कणों की उपस्थिति में हाइड्रोजन द्वारा मेथैनैल (methanal) का अपचयन किया जाता है।

8. To which galaxy does our earth belong ? How is the shape of this galaxy described ?

'Our universe is expanding.' What does it mean ? 2

हमारी पृथ्वी किस गैलेक्सी (मन्दाकिनी) का भाग है ? इस गैलेक्सी की आकृति का वर्णन किस प्रकार किया जाता है ?

'हमारे विश्व का फैलाव बढ़ रहा है।' इसका क्या अर्थ है ?

9. In cases of artificial satellites what are 'equatorial' and 'polar' orbits ? Which type of these satellite orbitals will be suitable for collecting data for weather prediction and why ? 2

कृत्रिम उपग्रहों के सम्बन्ध में 'विषुवतीय' और 'ध्रुवीय' कक्षाएँ क्या होती हैं ? उपग्रहों की इन कक्षाओं में से कौन सी मौसम की भविष्यवाणी करने के लिये आंकड़े प्राप्त करने के लिये उपयुक्त होगी और क्यों ?

10. Which type of nuclear process is currently used in nuclear electricity generators ? Give one example each for the substances used in this context as :

(i) coolants, (ii) moderators, and (iii) nuclear fuel. 2

आजकल के नाभिकीय विद्युत् जनित्रों में किस प्रकार के नाभिकीय प्रक्रम का प्रयोग होता है ? इस संदर्भ में निम्न प्रकार के पदार्थों का एक-एक उदाहरण लिखिये :

(i) शीतलक, (ii) मंदक, और (iii) नाभिकीय ईंधन।

11. When will the reversible reaction,

$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$$

be said to be in equilibrium state ? Write the formula co-relating the concentration of involved substances in this equilibrium state. A reversible reaction has a very low value of its equilibrium constant. What does it signify for the rate of progress of the reaction ? 3

उत्क्रमणीय अभिक्रिया :

$$N_2(\text{गैस}) + O_2(\text{गैस}) \rightleftharpoons 2NO(\text{गैस})$$

को साम्य अवस्था में कब माना जाएगा ? इस साम्य अवस्था में सम्बद्ध पदार्थों के सान्द्रणों में सम्बन्ध का सूत्र व्यक्त कीजिये। एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया का साम्य स्थिरांक बहुत न्यून मान रखता है। यह कथन अभिक्रिया की प्रगति दर के विषय में क्या बताता है ?

12. Besides being large molecules what is the other essential similar structural character of all polymers ? Give one example each for the formation of (i) an addition polymer, and (ii) a condensation polymer. 3

Or

State the monomers used and one use each for : 3

(a) Neoprene,

(b) Teflon, and

(c) Natural rubber.

बड़े अणु आकार से अतिरिक्त सभी प्रकार के बहुलकों की रचना सम्बन्धी आवश्यक विशेषता क्या होती है ? निम्नलिखित के संयोजन का एक-एक उदाहरण लिखिये :

(i) संकलन बहुलक, और (ii) संघनन बहुलक ।

अथवा

निम्नलिखित को बनाने में प्रयुक्त एकलकों को और उनके एक-एक अनुप्रयोग को लिखिये :

(अ) नियोप्रीन,

(ब) टैफ़्लॉन, और

(स) प्राकृतिक रबड़।

13. (a) What are strategic metals ? Give one example also.

(b) State the reason for the following behaviour of zinc metal :

On placing a piece of zinc metal in a solution of mercuric chloride it acquires a shining silvery surface but when it is placed in a solution of magnesium sulphate no change is observed. 1, 2

(अ) सामरिक धातुऐं क्या हैं ? एक उदाहरण भी लिखिये।

(ब) जस्त धातु के निम्नलिखित व्यवहार का कारण लिखिये :

जब जस्त के टुकड़े को मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल में डाला जाता है तो इस पर चांदी जैसी चमकदार परत बन जाती है परन्तु जब इसे मैग्नीशियम सल्फेट के घोल में रखते हैं तो कुछ परिवर्तन नहीं होता।

14. Write chemical equations for the reactions taking place when : 3

(i) a piece of calcium metal is placed in water.

(ii) ammonia gas comes in contact with hydrogen chloride gas.

(iii) sulphur is heated with concentrated H_2SO_4.

निम्न स्थितियों में होने वाली अभिक्रियाओं के लिये रासायनिक समीकरण लिखिये जब :

(i) कैल्सियम धातु का टुकड़ा पानी में डाला जाता है।

(ii) अमोनिया गैस और हाइड्रोजन क्लोराइड गैस में सम्पर्क होता है।

(iii) गन्धक को सान्द्र H_2SO_4 के साथ गरम करते हैं।

15. State the formula correlating the electric current flowing in a conductor and the voltage applied across it. Also show this relationship by drawing a diagram.

What would be resistance of a conductor if the current flowing through it is 0.35 ampere when the potential difference across it 1.4 volt ? 3

किसी चालक में प्रवाहित विद्युत धारा मान और इसके आर-पार क्रियाकारी वोल्टता के सम्बन्ध के लिये सूत्र लिखिये। इस सम्बन्ध को आरेख द्वारा भी प्रस्तुत कीजिये।

उस चालक का प्रतिरोध क्या होगा जिस पर 1.4 वोल्ट का विभवान्तर लगाने पर धारा प्रवाह 0.35 ऐम्पियर हो ?

16. A convex lens has a focal length of 25 cm. Calculate the distance of the object from the lens if the image is to be formed on the opposite side of the lens at a distance of 75 cm from the lens. What will be the nature of the image ? 3

एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी 25 सेमी है। बिम्ब की लेंस से दूरी परिकलित कीजिये जबकि इसका प्रतिबिम्ब लेंस के दूसरी ओर लेंस से 75 सेमी पर बनता है। इस प्रतिबिम्ब की प्रकृति क्या होगी ?

17. Name the three primary colours of light. A flower has magenta colour in white light. What will its colour appear to be when viewed separately under each of the lights of primary colours ?

What are complementary colours of light ? 3

Or

With the help of ray-diagrams show the phenomenon of total internal reflection of light and the concept of critical angle for a transparent medium. 3

प्रकाश के तीन प्राथमिक वर्णों के नाम लिखिए। श्वेत प्रकाश में एक फूल का रंग मेजेन्टा है। जब इसे प्राथमिक वर्णों के प्रकाशों में पृथक्-प्रथक् देखा जायेगा तो फूल का रंग क्या प्रतीत होगा ?

प्रकाश के पूरक वर्णों का क्या तात्पर्य होता है ?

अथवा

किरण-चित्रों की सहायता से किसी पारदर्शी माध्यम के लिये प्रकाश के पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की परिघटना और क्रान्तिक कोण की धारणा को सुस्पष्ट कीजिये।

18. (a) Describe briefly the contact process for manufacturing sulphuric acid starting with sulphur. Write the chemical equations for the involved reactions.

(b) In this process SO_3 is dissolved in conc. H_2SO_4 and not in water. Why is it so ?

(c) Name one large industry based on using sulphuric acid. 5

Or

(a) Draw a flow-chart for the manufacture of ammonia gas by Haber's Process.

(b) How can we show that ammonia is highly soluble in water and gives an alkaline solution.

(c) Name a major industry using ammonia as basic material. 5

(अ) सल्फर से प्रारम्भ कर वृहद् स्तर पर सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने के संस्पर्श प्रक्रम का संक्षिप्त वर्णन कीजिये। सम्बद्ध रासायनिक अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिये।

(ब) इस प्रक्रम में SO_3 को जल में न घोल कर सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल में घोला जाता है। ऐसा क्यों करते हैं ?

(स) सल्फ्यूरिक अम्ल के प्रयोग पर आधारित किसी बड़े उद्योग का नाम लिखिये।

अथवा

(अ) हाबर प्रक्रम द्वारा अमोनिया के औद्योगिक उत्पादन के लिये प्रवाह-पत्र प्रस्तुत कीजिये।

(ब) यह कैसे दिखाया जा सकता है कि अमोनिया जल में अति घुलनशील है और इसका जलीय विलयन क्षारीय होता है ?

(स) अमोनिया को आधारमूल पदार्थ मानने वाले किसी बड़े उद्योग का नाम लिखिये।

19. (a) State two main causes of a person developing near sightedness. With the help of a ray-diagram suggest how he can be helped to overcome this disability.

(b) The far point of a myopic person is 150 cm in front of the eye. Calculate the focal length and the power of a lens required to enable him to see distant objects clearly. 5

Or

(a) How is a simple microscope different from a compound microscope in construction and magnifying power ?

A magnifying lens of focal length 6.25 cm is used by a jeweller during his work. His least distance of distinct vision is 25 cm. What magnification is the jeweller getting ?

(b) What is 'astigmatism' and how is this vision defect counteracted? 5

(अ) किसी व्यक्ति के निकट दर्शिता-ग्रस्त हो जाने के दो मुख्य आधार लिखिये। एक किरण-चित्र बनाकर व्यक्ति की इस असमर्थता के लेंस द्वारा निवारण की विधि सुझाइये।

(ब) एक व्यक्ति के दूर-बिन्दु की उसकी आँख से दूरी 150 सेमी है। यदि उसे दूर के बिम्ब सुस्पष्ट देखने हों तो प्रयोग किये जाने वाले लेंस की फोकस दूरी और पावर का परिकलन कीजिए।

अथवा

(अ) संरचना और आवर्धन-शक्ति में सरल सूक्ष्मदर्शी और संयुक्त सूक्ष्मदर्शी किस प्रकार भिन्न होते हैं ?

एक जौहरी द्वारा काम के लिये प्रयुक्त आवर्धक लेंस की फोकस दूरी 6.25 सेमी है और उसकी स्पष्ट देखने की न्यूनतम दूरी 25 सेमी है। जौहरी को उपलब्ध आवर्धन कितना होगा ?

(ब) 'अबिन्दुकता' क्या होती है और इस दृष्टि-दोष का निवारण कैसे करते हैं ?

20. Name the major fuel component of biogas. What are its other combustible components ?

Draw a simple labelled diagram of a fixed dome type biogas plant. What is the use for the residual slurry and why ? 5

जैवगैस का मुख्य ईंधनी घटक क्या है ? इसके दूसरे ज्वलनशील घटक क्या होते हैं ? स्थिर गुंबद प्रकार के जैवगैस उत्पादक संयंत्र का सरल नामांकित रेखाचित्र बनाइये। संयन्त्र में शेष बचे गारे का क्या उपयोग करते हैं और क्यों ?

SECTION — B
खण्ड — ब

21. Write the function of hormone 'thyroxin' in our bodies. 1

हमारे शरीरों में हॉर्मोन 'थाइरॉक्सीन' का कार्य लिखिये।

22. Name the part of hind brain which takes part in regulation of respiration. 1

पश्च मस्तिष्क के उस भाग का नाम लिखिये जो श्वसन-क्रिया का नियन्त्रण करता है।

23. Give an example of a vestigial organ present in human body. 1

मानव शरीर में पाये जाने वाले अवशेषी अंग का उदाहरण लिखिये।

24. Leaves of a healthy potted plant were coated with vaseline to block the stomata. Will this plant remain healthy for long ? State three reasons for your answer. 2

गमले में लगे एक स्वस्थ पौधे के पत्तों के रंध्रों (stomata) को बन्द करने के लिये उन्हें वैसलीन से पोत दिया गया। क्या यह पौधा चिरकाल तक स्वस्थ रहेगा ? अपने उत्तर के आधारमूल तीन कारण लिखिये।

25. Name two natural agents that can cause erosion of soil. Suggest two ways in which erosion of soil can be checked. 2

मृदा अपरदन के दो प्राकृतिक कारकों के नाम लिखें। मृदा अपरदन को रोकने की दो विधियां सुझाइये।

26. (i) Who put forward the double helical model of DNA ?

(ii) What are the three chemically essential parts of nucleotides constituting a DNA ?

(iii) How many types of nucleotides are present in a DNA molecule ? 3

(i) DNA की द्विकुण्डलित संरचना का सुझाव किसने दिया था ?

(ii) DNA की संरचना से संबंधित न्यूक्लियोटाइडों के तीन रासायनिक रूप से अनिवार्य अंग क्या हैं ?

(iii) DNA अणु में कितने प्रकार के न्यूक्लियोटाइड होते हैं ?

27. What is meant by pollution of air ? Write any two harmful effects of pollution of air. Name any three techniques, used for controlling amounts of gaseous pollutants of our atmosphere. 3

वायु के प्रदूषण से क्या समझा जाता है ? वायु प्रदूषण के कोई दो हानिकारक प्रभाव लिखिये। हमारे वायुमण्डल को प्रदूषित करने वाले गैसीय प्रदूषकों को नियन्त्रित करने वाले किन्हीं तीन उपायों के नाम लिखिये।

28. (i) When does ovulation occur during the menstrual cycle in a normal healthy woman ? .

(ii) Draw a labelled diagram to show the reproductive system of a human female. 3

(i) एक सामान्य स्वस्थ्य स्त्री के आर्तव चक्र में अंडोत्सर्ग कब होता है ?

(ii) स्त्री के जनन तन्त्र का नामांकित चित्र प्रस्तुत कीजिये।

29. Explain the process by which inhalation occurs during breathing in human beings. 3

Or

With the help of a diagram describe the process by which excretion occurs in amoeba. 3

मानवों की श्वसन क्रिया में अंतःश्वसन प्रक्रिया का होना समझाइये।

अथवा

एक चित्र की सहायता से अमीबा में उत्सर्जन की प्रक्रिया का वर्णन कीजिये।

30. (i) Name the blood vessel that brings oxygenated blood to the human heart.

(ii) Which chamber of human heart receives oxygenated blood ?

(iii) Explain how oxygenated blood from this chamber is sent to all parts of the body. 5

(i) मानव हृदय में ऑक्सीजनयुक्त रुधिर लाने वाली रुधिर वाहिका का नाम लिखिये।

(ii) मानव हृदय का कौन सा कक्ष ऑक्सीजनयुक्त रुधिर को प्राप्त करता है ?

(iii) समझाइये कि इस कक्ष से ऑक्सीजनयुक्त रुधिर को किस प्रकार शरीर के सभी भागों में भेजा जाता है।