**Code No.** **31/1**
**कोड नं.**

- Please check that this question paper contains 8 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 8 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 : 3 hours* *Maximum Marks : 75*
*निर्धारित समय : 3 घण्टे* *अधिकतम अंक : 75*

***General Instructions :***

(i) *The question paper comprises of* ***two*** *sections, A and B. You are to attempt both the sections.*

(ii) *The candidates are advised to attempt all the questions of Section A separately and Section B separately.*

(iii) *All questions are compulsory*

(iv) *There is no overall choice. However, internal choice has been provided in some questions. You are to attempt only one option in such questions.*

(v) *Marks allocated to every question are indicated against it.*

(vi) *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.***

(vii) *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.*

(viii) *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.*

(ix) *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 :***

(i) *इस प्रश्न-पत्र के दो खण्ड, अ एवं ब हैं। आपको दोनों खण्डों के प्रश्नों के उत्तर देने हैं।*

(ii) *परीक्षार्थी किसी एक खण्ड के सभी प्रश्नों के उत्तर एक साथ लिखने के पश्चात् ही दूसरे खण्ड के प्रश्नों के उत्तर दें।*

*(iii)* *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*

*(iv)* *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।*

*(v)* *प्रत्येक प्रश्न के लिए नियम अंक उसके सामने दर्शाए गए हैं।*

*(vi)* *खण्ड अ के प्रश्न संख्या **1 - 5** तथा खण्ड ब के प्रश्न संख्या **21 - 23** अति लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं। इन प्रश्नों के उत्तर **एक शब्द** अथवा **एक वाक्य** में देने हैं।*

*(vii)* *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।*

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

*(ix)* *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.** How is the rate of reaction influenced by

(i) raising the temperature of reactants ?

(ii) adding to the reacting mixture a product of reaction without change in volume ? 1

किसी अभिक्रिया की दर पर क्या प्रभाव होगा जब

(i) अभिकारकों का तापमान बढ़ा दिया जाए ?

(ii) आयतन में परिवर्तन के बिना क्रियाकारी मिश्रण में किसी क्रियाफल को मिला दिया जाए ?

**2.** How are the molecules of aldehydes and ketones structurally different ? 1

ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के अणु किस प्रकार संरचनात्मक रूप में भिन्न होते हैं ?

**3.** Name one non-metal and one metal which are in liquid state at room temperature. 1

एक अधातु और एक धातु का नाम लिखिए जो कक्ष ताप पर द्रव अवस्था में होते हैं।

**4.** Name two other planets of the Solar System which are similar to the Earth in composition and structure. 1

सौर परिवार के दो अन्य ग्रहों के नाम लिखिए जो संघटन और संरचना में पृथ्वी जैसे हैं।

**5.** How is the strength of the magnetic field at a point near a wire related to the strength of the electric current flowing in the wire ? 1

एक तार में प्रवाहित विद्युत् धारा की प्रबलता से तार के निकट किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का क्या सम्बन्ध होता है ?

**6.** How is chloride of lime chemically different from calcium chloride ? Why does chloride of lime gradually lose its chlorine when kept exposed to air ? 2

चूने का क्लोराइड रासायनिक रूप में कैल्शियम क्लोराइड से किस प्रकार भिन्न होता है ? चूने के क्लोराइड को वायु में खुला रखने पर वह अपनी क्लोरिन धीरे-धीरे क्यों खो देता है ?

**7.** What is formalin ? How does it react with Tollen's reagent ? State any one of its uses. 2

**OR**

Complete the following reaction equations :

(i) $CH_3CH_2OH + Na \rightarrow$

(ii) $H - \overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C} = O + HCN \rightarrow$

फॉर्मेलिन क्या होता है ? यह टॉलन अभिकर्मक से किस प्रकार अभिक्रिया करता है ? इसका कोई एक उपयोग बताइए।

**अथवा**

निम्नलिखित अभिक्रिया समीकरणों को पूरा कीजिए :

(i) $CH_3CH_2OH + Na \rightarrow$

(ii) $H - \overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C} = O + HCN \rightarrow$

**8.** What is a galaxy ? Name two common shapes of galaxies. Why is our galaxy called Milky Way ? 2

गैलेक्सी (मंदाकिनी) किसे कहते हैं ? गैलेक्सियों की दो सामान्य आकृतियों के नाम लिखिए। हमारी गैलेक्सी को दुग्ध मेखला (आकाश-गंगा) क्यों कहते हैं ?

**9.** State one point of difference between a natural satellite and an artificial satellite. Name the type of orbit suitable for a geostationary satellite. 2

प्राकृतिक उपग्रह और कृत्रिम उपग्रह में अन्तर का एक बिन्दु बताइए। एक तुल्यकाली उपग्रह के लिए उपयुक्त कक्षा प्रकार का नाम लिखिए।

**10.** Give one example of a nuclear fusion reaction. Describe one method for making such reactions possible. 2

नाभिकीय संलयन अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए। ऐसी अभिक्रियाओं को सम्भव बनाने की एक विधि का वर्णन कीजिए।

**11.** State Arrhenius' concept of acids and bases. Giving reason, select a strong acid and a weak base from amongst the following substances :

$H_2CO_3$, $HNO_3$, $NaOH$, $NH_4OH$ 3

अम्लों और क्षारों सम्बन्धी आरेनियस की संकल्पना बताइए। कारण लिखकर निम्नलिखित पदार्थों में से एक प्रबल अम्ल और एक दुर्बल क्षार का चयन कीजिए :

$H_2CO_3$, $HNO_3$, $NaOH$, $NH_4OH$

**12.** How is it that we can use detergents for washing clothes even when the water is hard, but not soaps ? What change has been made in the composition of detergents to make them biodegradable ? 3

**OR**

What is a polymer ? How have polymers been classified ? Name one polymer for each of the following applications :

(i) For insulating electric wires

(ii) For non-stick coatings on kitchen utensils

(iii) For blending with cotton to make shrink-resist cloth

यह कैसे सम्भव है कि जल के कठोर होने पर भी कपड़े धोने के लिए हम अपमार्जकों का प्रयोग कर सकते हैं परन्तु साबुनों का नहीं ? अपमार्जकों को जैव-निम्नीकरणीय बनाने के लिए उनके संघटन में क्या परिवर्तन किया गया है ?

**अथवा**

बहुलक क्या होता है ? बहुलकों का वर्गीकरण किस प्रकार किया जाता है ? निम्नलिखित अनुप्रयोगों में से प्रत्येक के लिए एक-एक बहुलक का नाम लिखिए :

(i) विद्युत् तारों को विद्युत्-रोधी बनाने के लिए

(ii) रसोईघर के बरतनों पर चिपकनरोधी लेपन के लिए

(iii) कपास से मिलकर सिलवट-रोधी कपड़ा बनाने के लिए

**13.** Give reasons for the following : 3

(i) Silicon counts among metalloids.

(ii) Carbon is not used for making aluminium from aluminium oxide,

(iii) For making hydrogen by reaction with hydrochloric acid, granulated zinc is preferred to a block of zinc.

निम्नलिखित के लिए कारण बताइए :

(i) सिलिकन को मेटेलॉइडों (उपधातुओं) में गिना जाता है।

(ii) ऐलुमिनियम ऑक्साइड से ऐलुमिनियम बनाने के लिए कार्बन का प्रयोग नहीं किया जाता।

(iii) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया द्वारा हाइड्रोजन बनाने के लिए दानेदार ज़िंक का प्रयोग करते हैं, ज़िंक का बड़ा ठोस टुकड़ा नहीं।

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

(i) Zinc carbonate is calcined.

(ii) Ammonia gas is passed over heated copper (II) oxide.

(iii) $SO_2$ gas and $H_2S$ gas are together bubbled through water.

निम्न स्थितियों में होने वाली अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए :

(i) ज़िंक कार्बोनेट का निस्तापन किया जाता है।

(ii) अमोनिया गैस को तप्त कॉपर (II) ऑक्साइड पर प्रवाहित किया जाता है।

(iii) $SO_2$ गैस और $H_2S$ गैस को साथ-साथ पानी में बुदबुदाया जाता है।

**15.** What are electrolytes ? Define Faraday's constant for electrolytic reactions. Find chemical equivalents of Cu (II) (at. wt. 63.5) and Ag (I) (at. wt. 108). 3

विद्युत्-अपघट्य क्या होते हैं ? विद्युत्-अपघटनी अभिक्रियाओं के लिए फ़ैराडे नियतांक की परिभाषा दीजिए। Cu (II) (परमाणु भार 63.5) और Ag (I) (परमाणु भार 108) के रासायनिक तुल्यांक ज्ञात कीजिए।

**16.** A 5 cm tall object is placed perpendicular to the principal axis of a convex lens of focal length 20 cm. The distance of the object from the lens is 30 cm. Find the (i) position, (ii) nature and (iii) size of the image formed. 3

एक 5 सेमी लम्बी वस्तु, 20 सेमी फ़ोकस दूरी के उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष के लंबवत् रखी गई है। लेंस से वस्तु की दूरी 30 सेमी है। इसके प्रतिबिंब की (i) स्थिति, (ii) प्रकृति तथा (iii) आकार ज्ञात कीजिए।

**17.** (i) What is meant by 'critical angle' for a ray of light going from one medium into another ?

(ii) What is the consequence of making angle of incidence of light, at an interface, greater than the critical angle ?

(iii) Why does a cut diamond shine more than a glass piece with diamond cut ? 3

**OR**

Draw ray diagrams to show the formation of images when the object is placed in front of a concave mirror

(i) between its pole and focus points.

(ii) between its centre of curvature and focus point.

(i) प्रकाश किरण के लिए एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश सम्बन्धी 'क्रान्तिक कोण' से क्या अभिप्राय है ?

(ii) एक अन्तरापृष्ठ पर प्रकाश के आपतन कोण को क्रान्तिक कोण से बड़ा बनाने का क्या परिणाम होता है ?

(iii) काट कर बनाए गए हीरे की चमक, हीरक-काट वाले काँच के टुकड़े से अधिक क्यों होती है ?

**अथवा**

एक अवतल दर्पण के सामने किसी बिम्ब को निम्न स्थितियों में रखने पर प्रतिबिम्ब के बनने के लिए किरण चित्रों को बनाइए :

(i) दर्पण के ध्रुव और फ़ोकस बिन्दुओं के बीच

(ii) दर्पण के वक्रता केन्द्र और फ़ोकस बिन्दु के बीच

**18.** Why is it that iron does not occur as a metal in the crust of the earth ? What are the common compound forms in which iron occurs ? Which of these is more often used for extracting iron ? Why are carbon and limestone mixed with the iron ore before feeding it into the blast furnace ? Write the chemical equations for the reduction step and the slag formation step. 5

**OR**

Define an alloy and an amalgam. State the main constituents of the following alloys. In what property is each of them different from its main constituent ?

(i) Stainless steel

(ii) Bronze

पृथ्वी की पपड़ी में लोहा धातु के रूप में क्यों नहीं पाया जाता ? लोहा किन सामान्य यौगिक रूपों में मिलता है ? इनमें से कौनसा रूप प्रायः लोहा निष्कर्षित करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है ? वात्या भट्टी में डालने से पहले लोह अयस्क के साथ चूना-पत्थर और कार्बन क्यों मिलाए जाते हैं ? अपचयन पद और धातुमल बनाने के पद के रासायनिक समीकरण लिखिए।

**अथवा**

मिश्रधातु और अमलगम की परिभाषाएँ दीजिए। निम्नलिखित मिश्रधातुओं के मुख्य अवयव बताइए। यह मिश्रधातु अपने-अपने मुख्य अवयव से किस गुण में भिन्न होते हैं ?

(i) स्टेनलैस स्टील

(ii) काँसा

**19.** With the help of a labelled ray diagram show the formation of image of an object by a compound microscope.

A compound microscope has an objective of focal length 0.5 cm and an eye-piece of focal length 2.5 cm. If its tube length is 25 cm, calculate what will be the magnifying power of the microscope. 5

नामांकित किरण चित्र की सहायता से एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा किसी बिम्ब का प्रतिबिम्ब बनना दिखाइए।

एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक की फ़ोकस दूरी 0.5 सेमी और उसकी नेत्रिका की फ़ोकस दूरी 2.5 सेमी है। यदि इसकी नलिका की लम्बाई 25 सेमी है, तो सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन शक्ति का मान क्या होगा, परिकलित कीजिए।

**20.** On what principle does a solar water heater operate ? Draw a labelled schematic diagram for a solar water heater.

The solar constant at a place is 1.4 $kW/m^2$. How much solar energy will be received at this place per second over an area of 5 $m^2$ ? 5

**OR**

What is the main basic cause for winds to blow ? Name a part of India where wind energy is commercially harnessed. Compare wind power and power of water flow in respect of generating mechanical and electrical energies. What is the hindrance in developing them ?

सौर जल तापक के काम करने का आधारमूल सिद्धान्त क्या है ? एक सौर जल तापक का नामांकित व्यवस्था चित्र बनाइए।

एक स्थान के लिए सौर नियतांक 1.4 $kW/m^2$ है। इस स्थान पर 5 $m^2$ क्षेत्र प्रति सेकण्ड कितनी सौर ऊर्जा प्राप्त करेगा ?

**अथवा**

पवन चलने का मुख्य आधारमूल कारण क्या होता है ? भारत के किसी ऐसे क्षेत्र का नाम लिखिए जहाँ पवन ऊर्जा का व्यापारिक प्रयोग होता है। पवन शक्ति और जल-धारा शक्ति की यांत्रिक ऊर्जा और वैद्युत् ऊर्जा उत्पन्न करने सम्बन्धी तुलना कीजिए। इनके उत्पादन में क्या बाधा है ?

## SECTION B

## खण्ड ब

**21.** State one of the evolutionary forces leading to the origin of a new species according to the synthetic theory of evolution. 1

विकास के संश्लेषणात्मक सिद्धान्त के अनुसार किसी नई जाति के उद्‌भव के लिए क्रियाकारी एक विकासात्मक बल का उल्लेख कीजिए।

**22.** Name the excretory units present in an earthworm. 1

केंचुए में उपस्थित उत्सर्जी इकाइयों का नाम लिखिए।

**23.** A farmer floods his field every day thinking that watering in this manner will result in a better yield of his wheat crop. What will be the result of this action of the farmer ? 1

एक कृषक अपने गेहूँ के खेत को प्रतिदिन जल से भर देता है। वह सोचता है कि इस प्रकार उसकी उपज अच्छी होगी। कृषक की इस धारणा का क्या परिणाम होगा ?

**24.** Describe how the sex of the offspring is determined in the zygote in human beings. 2

वर्णन कीजिए कि मानवों के युग्मनज में संतति का लिंग-निर्धारण किस प्रकार होता है।

**25.** State any two practices which can help in the protection of our environment. 2

हमारे पर्यावरण के परिरक्षण के लिए सहायक कोई दो व्यवहार सुझाइए।

**26.** Define 'nerve impulse'. Which structure in a neuron helps to conduct a nerve impulse 3

(i) towards the cell body ?

(ii) away from the cell body ?

'तंत्रिका आवेग' पद की परिभाषा दीजिए। तंत्रिकोशिका (neuron) का कौनसा संरचक भाग तंत्रिका आवेग को ले जाता है

(i) कोशिका काय की ओर ?

(ii) कोशिका काय से दूर ?

**27.** List the sequence of events that occur during the formation of a blood clot after an injury. 3

चोट लगने के बाद रुधिर का थक्का बनने के दौरान जो उपक्रियाएँ होती हैं उन्हें क्रम में सूचीबद्ध कीजिए।

**28.** What is potable water ? State any four of its necessary characteristics. 3

पेय जल किसे कहते हैं ? इसकी कोई चार आवश्यक विशेषताएँ बताइए।

**29.** What is the function of gizzard in a grasshopper ? Draw a labelled diagram showing the digestive system of a grasshopper. 3

**OR**

What is the function of epiglottis in man ? Draw a labelled diagram showing the human respiratory system.

टिड्डे में पेषणी (गिज़र्ड) का क्या कार्य होता है ? टिड्डे के पाचन तंत्र को दिखाने के लिए एक नामांकित चित्र बनाइए।

**अथवा**

मानव में एपिग्लॉटिस का क्या कार्य होता है ? मानव श्वसन तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाइए।

**30.** With the help of a labelled diagram describe double fertilisation in plants. 5

नामांकित चित्र की सहायता से पादपों में द्विनिषेचन का वर्णन कीजिए।