

**Series HMJ****SET-4****कोड नं.
Code No.****105**

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.

नोट	NOTE
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 5 हैं ।	(I) Please check that this question paper contains 5 printed pages.
(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(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) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 4 प्रश्न हैं ।	(III) Please check that this question paper contains 4 questions.
(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
(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 ।	(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.

**व्यावहारिक भौतिकी (सैद्धान्तिक)****APPLIED PHYSICS (Theory)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 60



निर्देश: सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

1. (a) विद्युत्-क्षेत्र की तीव्रता को परिभाषित कीजिए । इसका एस.आई. मात्रक लिखिए । एक बिन्दु आवेश के कारण उत्पन्न विद्युत्-क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र लिखिए । एक $50 \mu\text{C}$ के आवेश से 50 सेमी दूरी पर विद्युत्-क्षेत्र की तीव्रता की गणना कीजिए । 5
- (b) संधारित्र क्या होता है ? एक संधारित्र में संचित ऊर्जा के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए । 5

अथवा

तीन संधारित्रों को श्रेणीबद्ध क्रम में लगाने को दर्शाने के लिए एक चित्र बनाइए । जब तीन संधारित्रों को श्रेणीबद्ध में जोड़ा जाता है, तो उनकी शुद्ध धारिता के लिए सूत्र लिखिए । $2 \mu\text{F}$, $3 \mu\text{F}$ व $6 \mu\text{F}$ के तीन संधारित्रों को श्रेणीबद्ध क्रम में जोड़ा गया है । शुद्ध धारिता ज्ञात कीजिए । 5

- (c) गॉस प्रमेय को परिभाषित कीजिए । इस प्रमेय का प्रयोग एक खोखले आवेशित चालक के अन्दर विद्युत्-क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करने के लिए कीजिए । 5

2. (a) चुम्बकीय क्षेत्र को परिभाषित कीजिए । चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का एस.आई. मात्रक लिखिए । एक सीधे धारावाही चालक के कारण उत्पन्न होने वाली चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए सूत्र लिखिए । चालक की सतह पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान क्या होगा ? 5
- (b) चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान एक आवेश पर लगने वाला बल किन-किन कारणों से प्रभावित होता है ? बल के लिए सूत्र लिखिए । उन परिस्थितियों को लिखिए जब आवेश पर (i) अधिकतम, और (ii) न्यूनतम बल लगता है । 5

अथवा

चुम्बकीय अभिवाह घनत्व व चुम्बकशीलता पदों को परिभाषित कीजिए । इनका एस.आई. मात्रक लिखिए । उस पदार्थ का नाम लिखिए जिसकी चुम्बकशीलता अधिक हो । 5

- (c) एक धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । 5



Instructions : Attempt *all* questions.

1. (a) Define electric field intensity. Give its SI unit. Write the formula for electric field intensity due to a point charge. Calculate the electric field intensity at a distance of 50 cm from a charge of $50 \mu\text{C}$. 5

- (b) What is a capacitor ? Derive a formula for the energy stored in a capacitor. 5

OR

Draw a figure showing the combination of three capacitors in series. Write the formula for the net capacitance when three capacitors are connected in series. Three capacitors of $2 \mu\text{F}$, $3 \mu\text{F}$ and $6 \mu\text{F}$ are connected in series. Find the net capacitance. 5

- (c) Define Gauss theorem. Apply this theorem to find the electric field intensity inside a hollow charged conductor. 5

2. (a) Define magnetic field. Write the SI unit of magnetic field intensity. Write the formula for the magnetic field intensity due to a straight current-carrying conductor. What is the value of the magnetic field at the surface of the conductor ? 5

- (b) What are the factors that affect the force on a charge moving in a magnetic field ? Write the formula for the force. State the cases when the charge will experience (i) maximum, and (ii) minimum force. 5

OR

Define the terms Magnetic flux density and Permeability. Write their SI units. Write the name of a substance having large permeability. 5

- (c) Derive an expression for the magnetic field intensity at the centre of a current-carrying circular coil. 5



3. (a) नाभिकीय विखण्डन व नाभिकीय संलयन को परिभाषित कीजिए । इनमें तीन अन्तर लिखिए । 5

(b) रेडियो समस्थानिक क्या होते हैं ? दो रेडियो समस्थानिकों के नाम लिखिए व प्रत्येक का एक-एक उपयोग लिखिए । 5

अथवा

विकिरण खतरे क्या होते हैं ? दो विकिरण खतरों के नाम लिखिए । विकिरण खतरों से हम खुद को कैसे बचा सकते हैं ? 5

(c) नाभिकीय रिऐक्टर के सिद्धान्त, रचना व कार्यप्रणाली को समझाइए । 5

4. (a) अर्धचालक क्या होते हैं ? Ge व Si की आण्विक संरचना दीजिए । अर्धचालकों की चालकता तापमान बढ़ने पर किस प्रकार प्रभावित होती है ? 5

(b) p-n जंक्शन का प्रतीक-चिह्न बनाइए । अग्रदिशिक बायस में p-n जंक्शन का विद्युत्-परिपथ बनाइए । अग्रदिशिक बायस में p-n जंक्शन की कार्यप्रणाली समझाइए । 5

अथवा

दिष्टकारी क्या होता है ? पूर्णतरंग दिष्टकारी के रूप में p-n जंक्शन की कार्यप्रणाली समझाइए । 5

(c) n-p-n ट्रांज़िस्टर का प्रतीक-चिह्न बनाइए । उचित बायसिंग का प्रयोग करते हुए n-p-n ट्रांज़िस्टर का विद्युत्-परिपथ बनाइए व ट्रांज़िस्टर क्रिया (n-p-n ट्रांज़िस्टर की) की व्याख्या कीजिए । 5



3. (a) Define nuclear fission and nuclear fusion. Give three differences between them. 5
- (b) What are radio-isotopes ? Write the name of two radio-isotopes and write one use of each. 5

OR

What are radiation hazards ? Name two radiation hazards. How can we protect ourselves from radiation hazards ? 5

- (c) Explain the principle, construction and working of a nuclear reactor. 5
4. (a) What are semiconductors ? Give the atomic structure of Ge and Si. How is the conductivity of semiconductors affected by rise in temperature ? 5
- (b) Draw the symbol of p-n junction. Draw a circuit diagram of p-n junction in forward biasing. Explain the working of a p-n junction in forward biasing. 5

OR

What is a rectifier ? Explain the working of a p-n junction as a full-wave rectifier. 5

- (c) Draw a symbol of an n-p-n transistor. Draw a circuit diagram of n-p-n transistor with proper biasing and explain transistor action. 5



SET-4



रोल नं.							
Roll No.							

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

नोट	NOTE
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं ।	(I) Please check that this question paper contains 15 printed pages.
(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(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) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 34 प्रश्न हैं ।	(III) Please check that this question paper contains 34 questions.
(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
(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 ।	(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.

अनुप्रयुक्त गणित

APPLIED MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 70



सामान्य निर्देश :

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

- (i) प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभाजित किया गया है — क, ख, ग एवं घ । इस प्रश्न-पत्र में 34 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) खण्ड क में 20 प्रश्न हैं, प्रत्येक का 1 अंक है ।
- (iii) खण्ड ख में 5 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं ।
- (iv) खण्ड ग में 5 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 4 अंक हैं ।
- (v) खण्ड घ में 4 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 5 अंक हैं ।
- (vi) कोई भी व्यापक विकल्प नहीं है । तथापि आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं, 1 अंक के तीन प्रश्नों में, 2 अंकों के दो प्रश्नों में, 4 अंकों के दो प्रश्नों में और 5 अंकों के दो प्रश्नों में । आपको इस तरह के प्रश्नों में सिर्फ एक विकल्प का ही उत्तर देना है ।
- (vii) इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिया गए हैं ।
- (viii) कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

खण्ड क

नोट : प्रश्न संख्या 1 से 10 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं जिनका उत्तर सही विकल्प चुनकर देना है ।

1. तीन अनभिन्नत पासों को उछाला गया । अधिक-से-अधिक दो बार 'पट' आने की प्रायिकता क्या है ? 1
 - (A) $\frac{1}{8}$
 - (B) $\frac{3}{8}$
 - (C) $\frac{5}{8}$
 - (D) $\frac{7}{8}$
2. पासों के एक जोड़े को एक बार उछालने पर, योगफल 8 आने की घटना में प्रतिदर्श बिन्दुओं की संख्या है 1
 - (A) 6
 - (B) 5
 - (C) 4
 - (D) 3
3. बिन्दुओं $(-4, 1)$ और $(2, 3)$ से समान दूरी पर y-अक्ष पर स्थित बिन्दु की कोटि (ordinate) है 1
 - (A) 2
 - (B) 1
 - (C) -1
 - (D) -2



General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) *This question paper comprises **four** sections — A, B, C and D. There are **34** questions in the question paper. **All** questions are compulsory.*
- (ii) ***Section A** comprises of **20** questions of **1** mark each.*
- (iii) ***Section B** comprises of **5** questions of **2** marks each.*
- (iv) ***Section C** comprises of **5** questions of **4** marks each.*
- (v) ***Section D** comprises of **4** questions of **5** marks each.*
- (vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in **3** questions of one mark, **2** questions of two marks, **2** questions of four marks and **2** questions of five marks. Only one of the choices in such questions have to be attempted.*
- (vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*
- (viii) *Use of calculator is **not** permitted.*

SECTION A

Note: Question numbers 1 to 10 are multiple choice type questions. Select the correct option.

1. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting at most two tails ?
(A) $\frac{1}{8}$
(B) $\frac{3}{8}$
(C) $\frac{5}{8}$
(D) $\frac{7}{8}$
2. In a single throw of a pair of dice, the number of elements in the event of getting the sum as 8 on them is
(A) 6
(B) 5
(C) 4
(D) 3
3. The ordinate of the point on y-axis, which is equidistant from $(-4, 1)$ and $(2, 3)$ is
(A) 2
(B) 1
(C) -1
(D) -2





4. If the line passing through $(x, 5)$ and $(3, 4)$ makes 135° angle with the positive direction of x-axis, then x is equal to 1
- (A) 1
(B) 2
(C) -4
(D) -3
5. The number of F's (False) in the Truth table of $p \wedge q$ is 1
- (A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1
6. The next term in the series 7, 24, 67, 148, 279, ? is 1
- (A) 472
(B) 478
(C) 556
(D) 474
7. If $f(x) = \begin{cases} 4x - 3, & x < \frac{1}{2} \\ kx^3 + 1, & x \geq \frac{1}{2} \end{cases}$ is continuous at $x = \frac{1}{2}$, then k is equal to 1
- (A) 16
(B) 8
(C) -8
(D) -16
8. $\int \frac{x-1}{\sqrt{x+4}} dx$ is equal to 1
- (A) $\frac{2}{3}(x+4)^{3/2} - 10\sqrt{x+4} + c$
(B) $\frac{2}{3}(x+4)^{3/2} + 10\sqrt{x+4} + c$
(C) $\sqrt{x+4} + \frac{2}{3}(x+4)^{3/2} + c$
(D) $\sqrt{x+4} - \frac{2}{3}(x+4)^{3/2} + c$



9. यदि $A = \begin{bmatrix} -i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$, $(i^2 = -1)$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ तथा $AB = aI_2$ है, तो 'a' बराबर है 1
- (A) 1
(B) -1
(C) -i
(D) i
10. सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ का मान है 1
- (A) 13
(B) -13
(C) 52
(D) -52

नोट : प्रश्न संख्या 11 से 15 तक के प्रश्नों में खाली स्थानों को भरिए :

11. y -अक्ष के समान्तर व $(-3, -2)$ से गुजरने वाली रेखा का समीकरण है _____ । 1
12. 3 पुरुषों, 2 महिलाओं और 4 बच्चों के एक समूह से यादृच्छया 4 व्यक्तियों का चयन किया जाता है। ठीक 2 बच्चों के चयन होने की प्रायिकता है _____ । 1
13. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ है, तो $A^2 =$ _____ . 1

अथवा

यदि $A = [a_{ij}]_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -4 & 3 & 2 \\ -4 & -7 & 3 \end{bmatrix}$ है, तो a_{12} का सह-खंड है _____ । 1

14. सूचकांक, इकाई से _____ होता है । 1
15. यदि DANGER को कोड भाषा में 8 – 5 – 18 – 11 – 9 – 22 लिखा जाता है, तो SIGNAL को लिखा जाएगा _____ । 1

अथवा

माना p “रूबी धनी है” और q “रूबी खुश है” के प्रतीक हैं। तो “रूबी न तो धनी है और न ही खुश है” का प्रतीक है _____। 1



9. If $A = \begin{bmatrix} -i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$, ($i^2 = -1$), $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ and $AB = aI_2$, then 'a' is equal to 1
- (A) 1
(B) -1
(C) -i
(D) i
10. The value of the determinant $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ is 1
- (A) 13
(B) -13
(C) 52
(D) -52

Note : Fill in the blanks in question numbers 11 to 15.

11. Equation of the line through $(-3, -2)$ and parallel to y-axis is _____ . 1
12. Four persons are to be chosen at random from a group of 3 men, 2 women and 4 children. The probability of selecting exactly 2 children is _____ . 1
13. If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, then $A^2 =$ _____ . 1

OR

- If $A = [a_{ij}]_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -4 & 3 & 2 \\ -4 & -7 & 3 \end{bmatrix}$, then co-factor of a_{12} is _____ . 1
14. Index numbers are _____ from units. 1
15. If DANGER is coded as 8 - 5 - 18 - 11 - 9 - 22, then code of SIGNAL is _____ . 1

OR

Let p be 'Ruby is rich' and q be 'Ruby is happy'. Then the symbolic form of 'Ruby is neither rich nor happy' is _____ . 1



नोट : प्रश्न संख्या 16 से 20 तक के प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- 16.** सिद्ध कीजिए कि : 1

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

17. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{|x-1|}$ का मान ज्ञात कीजिए, यदि अस्तित्व में है । 1

अथवा

$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[x - \frac{1}{2} \right]$ का मान ज्ञात कीजिए, यदि अस्तित्व में है, जहाँ $[x]$ उस महत्तम पूर्णांक को

प्रकट करता है, जो x से कम या उसके बराबर है । 1

18. बिन्दुओं $(10, -5)$ तथा $(2, 3)$ को मिलाने वाले रेखाखंड के लंब-द्विभाजक का समीकरण ज्ञात कीजिए ।

- 19.** दो परस्पर अपवर्जी घटनाओं का एक उदाहरण दीजिए । 1

20. असमीकरण $2x - y \geq 1$ से निरूपित क्षेत्र को अंकित कीजिए । 1

खण्ड ख

21. आव्यूह X ज्ञात कीजिए, जिसके लिए निम्न आव्यूह समीकरण सही हो : 2

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \mathbf{X} = \begin{bmatrix} -1 & -8 & -10 \\ 1 & -2 & -5 \\ 9 & 22 & 15 \end{bmatrix}$$

- 22.** एक शब्द में 8 अक्षर हैं – 4 स्वर व 4 व्यंजन । तीन अक्षर यादृच्छया चुने जाते हैं । इनमें एक से अधिक स्वर चुने जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक थैले में 5 सफेद, 7 लाल व 4 काली गेंदें हैं । इस थैले से 4 गेंदें एक-एक करके (प्रतिस्थापित करते हुए) निकाली जाती हैं । इनमें से किसी भी गेंद के सफेद न होने की प्रायिकता क्या है ?

- 23.** यदि A और B दो 2×2 के वर्गसम आव्यूह हैं, तो A और B के बीच का वह सम्बन्ध ज्ञात कीजिए, जो $A + B$ को भी वर्गसम आव्यूह बनाता है।



Note : Answer the following question numbers 16 to 20.

- 16.** Prove that : 1

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

- 17.** Evaluate $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{|x-1|}$, if it exists. 1

OR

- Evaluate $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[x - \frac{1}{2} \right]$, if it exists, where $[x]$ denotes greatest integer $\leq x$. 1

18. Find the equation of the perpendicular bisector of the line segment joining the points $(10, -5)$ and $(2, 3)$. 1

- 19.** Give an example of two mutually exclusive events. 1

- 20.** Mark the region represented by the inequation, $2x - y \geq 1$. 1

SECTION B

- 21.** Find the matrix X, if the following matrix equation is true : 2

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \mathbf{X} = \begin{bmatrix} -1 & -8 & -10 \\ 1 & -2 & -5 \\ 9 & 22 & 15 \end{bmatrix}$$

- 22.** A word consists of 8 letters, 4 vowels and 4 consonants. Three letters are chosen at random. Find the probability that more than one vowel is selected.

OR

- A bag contains 5 white, 7 red and 4 black balls. 4 balls are drawn one by one with replacement from this bag. What is the probability that none is a white ball ?

- 23.** If A and B are two 2×2 idempotent matrices, then find the relation satisfied by A and B for which $A + B$ is also an idempotent matrix. 2





24. Prove that marginal average cost function is $\frac{1}{x}(MC - AC)$ for the total cost function $C(x) = 3x^3 + 2x^2 + 4x + 7$. 2

OR

Find : 2

$$\int \frac{x^5 + 1}{x^2 + 1} dx$$

25. From the following data, find the price index number for the year 2018, taking 2015 as the base year, using Simple Aggregative Method : 2

Commodity	Price in 2015 (in ₹)	Price in 2018 (in ₹)
A	65	110
B	40	90
C	15	25
D	50	80
E	30	45

SECTION C

26. Solve the following LPP graphically : 4

Maximise : $z = 4x_1 + 6x_2$

subject to constraints :

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

27. Convert the decimal number 24.1875 into its binary equivalent. 4

28. Find the interval/s in which the function $f(x) = 2x^3 - 24x + 107$ is (a) strictly increasing, and (b) strictly decreasing. 4

OR

Find the interval in which the function $f(x) = 5x^{3/2} - 3x^{5/2}$ ($x > 0$) is increasing or decreasing. 4



4

4

4

5

5

5



29. In a binomial distribution, the mean and the standard deviation are 12 and 2 respectively. Find $P(X \geq 2)$. 4

OR

If X is a Poisson variate such that $P(X = 2) = 9P(X = 4) + 90P(X = 6)$, then find the mean of X . 4

30. From the following time-series, determine the trend value by 3-yearly moving averages : 4

Year	Sales (in ₹ '000)	Year	Sales (in ₹ '000)
2011	9	2015	18
2012	11	2016	17
2013	12	2017	19
2014	15		

SECTION D

31. What rate percent will a man get from his 500 common shares of par value of ₹ 50 each, bought at ₹ 5 premium, the rate of dividend being 8% ? 5

32. Find the optimal solution to the LPP given below, using graphical method : 5

Minimise : $C = 5x_1 + 4x_2$

subject to constraints : $7x_1 + 8x_2 \leq 168$

$14x_1 + 8x_2 \geq 224$

$2x_1 + 4x_2 \geq 60$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

OR

If a young man rides his motorcycle at 25 km per hour, he has to spend ₹ 2 per km on petrol. If he rides at a faster speed of 40 km per hour, the petrol cost increases to ₹ 5 per km. He has ₹ 100 to spend on petrol and wishes to find, what is the maximum distance that he can travel within one hour. Express this as an LPP and then solve it. 5



33. दर्शाइए कि दी हुई तिर्यक ऊँचाई और महत्तम आयतन वाले लंब-वृत्तीय शंकु का अर्ध-शीर्ष कोण यदि θ हो, तो $\tan \theta = \sqrt{2}$.

5

अथवा

एक l लम्बाई के तार को दो टुकड़ों में विभाजित किया जाता है। एक टुकड़े से वर्ग तथा दूसरे से वृत्त बनाया जाता है। दोनों टुकड़ों की लंबाई कितनी-कितनी होनी चाहिए जिससे वर्ग एवं वृत्त का कुल क्षेत्रफल न्यूनतम हो ?

5

34. निम्नलिखित वस्तुओं/सेवाओं के लिए एक राज्य के भीतर क्रय-विक्रय करने से बिल की धनराशि ज्ञात कीजिए।

5

अंकित मूल्य (₹ में)	16,000	10,000	12,000	7,500
बढ़ा (मितिकाटा)%	25	30	20	35
सी.जी.एस.टी. %	5	9	6	8



- 33.** If θ is the semi-vertical angle of a right circular cone of maximum volume whose slant height is given, then show that $\tan \theta = \sqrt{2}$. 5

OR

A piece of wire of length l is cut into two parts, one of which is bent in the shape of a circle and the other into the shape of a square. How should the wire be cut so that the sum of the areas of the circle and the square is minimum ? 5

- 34.** Find the amount of bill for the following intra-state transaction of goods/services. 5

MRP (in ₹)	16,000	10,000	12,000	7,500
Discount %	25	30	20	35
CGST %	5	9	6	8