



\*

119

6069417

I

Total No. of Questions : 21

Total No. of Printed Pages : 3

Regd.  
No.

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

**Part - III**  
**PHYSICS - PAPER - I**  
(English Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 60

**SECTION - A**

**Note :** (i) Answer *all* questions.

10x2=20

(ii) Each question carries *two marks*.

(iii) All are very short answer type questions.

1. What are fundamental forces in nature ?
2. What is magnus effect ?
3. State Newtons law of cooling.
4. A flask contains argon and chlorine in the ratio of 2 : 1 by mass. The temperature of the mixture is 27°C. Obtain the ratio of average kinetic energy per molecule.
5. State the different modes of transmission of heat which one of these modes require medium ?
6. State Boyles and Charles law.
7. If a bomb at rest explodes into 2 pieces the pieces must travel in opposite directions. Explain.
8. The density of the atmosphere at sea level is  $1.29 \text{ kg/m}^3$ . Assume that it does not change with altitude. Then how high would the atmosphere extend ?

\*

[ 1 of 3 ]

119



9. The position of a particle is given by

$$\mathbf{r} = 3.0 t \hat{i} + 2.0 t^2 \hat{j} + 5.0 \hat{k}$$

Where  $t$  is in seconds and the coefficients have proper units for  $\mathbf{r}$  to be in metres.

Find  $V(t)$  and  $a(t)$  of the particle.

10. What are significant figures and what do they represent when reporting the result of a measurement ?

## SECTION - B

**Note :** (i) Answer *any* six of the following.

**6x4=24**

(ii) Each question carries *four marks*.

(iii) *All* are short answer type questions.

11. How is average velocity different from instantaneous velocity ?

12. Show that the trajectory of an object thrown at a certain angle with the horizontal is a parabola.

13. Define the terms momentum and impulse. State and explain the law of conservation of linear momentum. Give examples.

14. Write the equations of motion for a particle rotating about a fixed axis.

15. Find the torque of a force  $7\hat{i}+3\hat{j}-5\hat{k}$  about the origin. The force acts on a particle whose position vector is  $\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$ .

16. How does the acceleration due to gravity ( $g$ ) change for the same values of height ( $h$ ) and depth ( $d$ ) ?





\*



17. A structural steel rod has radius of 10 mm and length of 1.0 m. A force 100 kN force stretches it along its length.  
Calculate (a) stress (b) elongation
18. Explain Celsius and Fahrenheit scales of temperature. Obtain the relation between Celsius and Fahrenheit scales of temperature.

### SECTION - C

**Note :** (i) Answer *any two* of the following.

**2x8=16**

(ii) Each question carries *eight marks*.

(iii) *All* are long answer type questions.

19. What are collisions ? Explain the possible types of collisions. Develop the theory of one dimensional elastic collision.

20. (a) Define simple harmonic motion. Show that the motion of (point) projection of a particle performing uniform circular motion on any diameter is simple. Justify harmonic.  
(b) A body oscillates with S.H.M. according to the equation (in SI units) :

$$x = 5\cos \left( 2\pi \times t + \frac{\pi}{4} \right)$$

At  $t = 1.5$  sec Calculate displacement.

21. Explain reversible and irreversible processes. Describe the working of Carnot engine obtain an expression for the efficiency.

\*

[ 3 of 3 ]



\*

120

6015981

I

Total No. of Questions : 21

Total No. of Printed Pages : 3



6015981

Regd.  
No.

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

## Part - III

## PHYSICS - PAPER - I

(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 60

## SECTION - A

పూచనలు : (i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి.

10x2=20

(ii) ప్రతి ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు.

(iii) అన్ని “అతి స్వల్ప” సమాధానం తరఫోవి.

1. ప్రకృతిలోని ప్రాథమిక బలాలు ఏవి?

2. మాగ్నెస్ట్రాషన్ అంటే ఏమిటి?

3. న్యూటన్ శీతలీకరణ నియమాన్ని తెలపండి.

4. ఒక ఫ్లౌన్స్‌లోని ఆర్గాన్, క్లోరిన్ ద్రవ్యరాశుల నిప్పుత్తి 2 : 1. ఈ మిక్రమం ఉప్పోగ్రహ 27°C. ఒక అణువుకు సగటు గతిజశక్తి నిప్పుత్తి ఎంత?

5. ఉష్ణ బదిలీకి సంబంధించి వివిధ విధానాలను తెలపండి. వీటిలో ఏ విధానాలకు యానకం అవసరం?

6. బాయిల్, ఛార్లెస్ నియమాలను వివరించండి.

7. విరామ స్థితిలో ఉన్న ఒక బాంబు రెండు ముక్కలుగా పేలితే దాని ముక్కలు వ్యతిరేక దిశలో చలిస్తాయి. వివరించండి.

8. సముద్ర మట్టం వద్ద వాతావరణం సౌందర్య 1.29 kg/m<sup>3</sup>. ఇది ఉన్నతి (ఎత్తు) లో మారడంలేదని అనుకోండి. అయితే ఎంత ఎత్తు వరకు వాతావరణం వ్యాపించి వుంటుంది.

6015981

[ 1 of 3 ]

120





I

9. ఒక కణం స్థానాన్ని  $r = 3.0 t \hat{i} + 2.0 t^2 \times \hat{j} + 5.0 t \hat{k}$  సూచిస్తుంది. ఇక్కడ  $t$  సెకనులలో,  $r$  మీటర్లలో ఉండే విధంగా గుణకాలు సరైన ప్రమాణాలు కలిగి ఉన్నాయి. కణం యొక్క  $V(t)$ ,  $a(t)$  లను కనుక్కోండి.
10. సార్థక సంఖ్యలంటే ఏవి? ఒక కొలత ఫలితాన్ని నివేదించేటపుడు అవి ఏమి సూచిస్తాయి?

## SECTION - B

సూచనలు : (i) వీషైనా ఆరు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి.

6x4=24

(ii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు.

(iii) అన్ని “అతి స్వల్ప” సమాధానం తరచోవి.

11. సగటు వేగం ఏ విధంగా తత్త్వాల వేగంతో విభేదిస్తుంది?

12. క్లీటిజ సమాంతర దిశకు కొంత కోణం చేస్తూ విసిరిన వస్తువు (ప్రక్కిష్ట) పథం పరావలయం అని చూపండి.

13. ద్రవ్యవేగం, ప్రచోదనాలను నిర్వచించండి. రేఖీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి. ఉదాహరణలను ఇవ్వండి.

14. ఒక స్థిర అక్షం పరంగా భ్రమణం చేస్తాన్ని కణం గమన సమీకరణాలు రాయండి.

15. బలం  $7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  వల్ల మూలచిందువు పరంగా టార్మ్సు కనుక్కోండి. బలం ప్రయోగించిన కణం స్థాన సదిక  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ .

16. సమాన విలువలు కలిగిన ఎత్తు (h), లోతు (d) లకు గురుత్వత్వరణం విలువ ఏ విధంగా మారుతుంది?

17. నిర్మాణంలో ఉపయోగించే ఒక ఉక్క కడ్డి 10 mm వ్యాసార్థం, 1.0 m పొడవు కలిగి ఉంది. 100 kN బలం దీనిని పొడవు పరంగా సాగదీసినక్కితే కడ్డిలో ఏర్పడే

(a) ప్రతిబలం (b) దైర్ఘ్యవృధ్ఛి

18. సెల్పియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్టోగ్రత మానాలను వివరించండి. సెల్పియస్, ఫారన్హీట్ ఉష్టోగ్రత మానాల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.



[ 2 of 3 ]

120



\*

I

## SECTION - C

సూచనలు : (i) ఏ రెండు ప్రశ్నలకైనా సమాధానం రాయండి.

2x8=16

6015981

(ii) ప్రతి ప్రశ్నకు ఎనిమిది మార్కులు.

(iii) అన్ని “దీర్ఘ” సమాధానం తరఫేవి.

19. అభిఘూతాలు అంటే ఏమిటి ? వాలో సాధ్యమయ్యే రకాలను వివరించండి. ఏక మీతీయ స్థితిస్థాపక అభిఘూతాల సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

20. (a) సరళ హరాత్మక చలనాన్ని నిర్వచించండి. ఏకరీతి వృత్తాకార చలనం చేసే కణం విక్షేపం (ఎదైనా) వ్యాసంపై సరళ హరాత్మక చలనం సేస్తుందని చూపండి.  
 (b) కింద ఇచ్చిన సమీకరణా (SI ప్రమాణాలలో) నికి అనుగుణంగా ఒక వస్తువు సరళ హరాత్మక చలనం చేస్తుంది.

$$x = 5\cos \left( 2\pi \times t + \frac{\pi}{4} \right)$$

$t = 1.5 \text{ sec}$  వద్ద వస్తువు (a) స్థానభ్రంశును లెక్కించండి.

6015981

21. ఏకగత ద్విగత ప్రక్రియలను వివరించండి. కార్బో యంత్రం పనిచేసే విధానాన్ని వివరించి దాని దక్కతకు సమాసాన్ని రాబట్టండి.

- o 0 o -

6015981

[ 3 of 3 ]

6



120



\*

123

I

Total No. of Questions : **21**  
 Total No. of Printed Pages : **2**

Regd.  
No.

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



Part - III

6070439

**CHEMISTRY - PAPER - I**

(English Version)

**Time : 3 Hours****Max. Marks : 60****Note :** Read the following instructions carefully.

- Answer all questions of Section-A. Answer any six questions out of eight questions from Section-B and answer any two questions out of three questions from Section-C.
- In Section-A, questions from Sr. Nos. 1 to 10 are of "very short answer type". Each question carries two marks. Every answer may be limited to two or three sentences. Answer all these at one place in the same order.
- In Section-B, questions from Sr. Nos. 11 to 18 are of "short answer type". Each question carries four marks. Every answer may be limited to 75 words.
- In Section-C, questions from Sr. Nos. 19 to 21 are of "long answer type". Each question carries eight marks. Every answer may be limited to 300 words.
- Draw labelled diagrams wherever necessary for questions in Section-B and Section-C.

**SECTION - A****Note :** Answer all questions.**10x2=20**

- What is gram molar volume ?
- Calculate the molarity of NaOH in the solution prepared by dissolving 4 grams in enough water to form 250 ml of the solution.
- What is the relationship between  $C_p$  and  $C_V$  ?
- Explain the relationship between Gibbs energy change  $\Delta G$  and equilibrium constant K.
- What is homogeneous equilibrium ? Write one example.
- Why is gypsum added to cement ?
- Potassium carbonate cannot be prepared by solvay process. Why ?
- Which oxides cause acid rain ? What is its pH value ?
- What is PAN ? What effect is caused by it ?
- How is nitrobenzene prepared ?



[ 1 of 2 ]

123



\*

I

**SECTION - B****Note :** Answer *any six* questions.**6x4=24**

11. Explain the formation of co-ordinate covalent bond with one example.
12. Eventhough both  $\text{NH}_3$  and  $\text{NF}_3$  are pyramidal,  $\text{NH}_3$  has a higher dipole moment compared to  $\text{NF}_3$ . Why ?
13. State and explain Graham's law of diffusion.
14. Balance the following equation in acidic medium by ion-electron method  
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
15. (a) Define solubility product.  
(b) Define common ion effect.
16. What is water gas shift reaction ? Write the equation.
17. Explain borax bead test with a suitable example.
18. (a) Why is CO poisonous ?  
(b) Write the uses of ZSM-5.

**SECTION - C****Note :** Answer *any two* questions.**2x8=16**

19. Explain emission and absorption spectra. Discuss the general description of line spectra in hydrogen atom.
20. What is periodic property ? How the following properties vary in a group and in a period ? Explain.  
(a) Atomic radius.  
(b) Electron gain enthalpy.
21. Give two methods of preparation of acetylene. How does it react with water and ozone ?

- o O o -

\*

[ 2 of 2 ]

123



124

I

Total No. of Questions : 21

Regd.  
No.

Total No. of Printed Pages : 2

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



## Part - III

## CHEMISTRY - PAPER - I

(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 60

ఉ  
చ  
ం  
న

గమనిక : ఈ క్రింది సూచనలు జ్ఞాగ్రత్తగా వదవండి.

- సెక్షన్-A లోని అన్ని ప్రశ్నలకు, సెక్షన్-B లోని ఎనిమిది ప్రశ్నలలో ఏహేనా ఆరు ప్రశ్నలకు మరియు సెక్షన్-C లో మూడు ప్రశ్నలలో రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు ప్రాయవలెను.
- సెక్షన్-A లోని క్రమ సంఖ్య 1 నుండి 10 వరకు గల ప్రశ్నలు “అతిస్వల్ప” సమాధాన తరహాలి. ఒక్కాక్కు ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు. ప్రతి సమాధానము 2 లేదా 3 వాక్యములకు పరిమితము. ఈ ప్రశ్నలన్నింటికి తప్పనిసరిగా ఒకేచోట అదే వరుసలో సమాధానాలు ప్రాయవలెను.
- సెక్షన్-B లోని క్రమ సంఖ్య 11 నుండి 18 వరకు గల ప్రశ్నలు “స్వల్ప” సమాధాన తరహాలి. ఒక్కాక్కు ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు. ప్రతి సమాధానము 75 వరాలకు పరిమితము.
- సెక్షన్-C లోని క్రమ సంఖ్య 19 నుండి 21 వరకు గల ప్రశ్నలు “దీర్ఘ” సమాధాన తరహాలి. ఒక్కాక్కు ప్రశ్నకు ఎనిమిది మార్కులు. ప్రతి సమాధానము 300 వరాలకు పరిమితము.
- సెక్షన్-B మరియు సెక్షన్-C ప్రశ్నలకు ఆవసరమైన చోట భాగాలు గుర్తించిన పటాలను గేయాలి.

ఉ  
చ  
ం  
న

## సెక్షన్ - A

సూచన : ఈ క్రింది అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ప్రార్థువలెను.

10x2=20

- గ్రామ్ మొలార్ ఘనపరిమాణం అంటే ఏమిటి ?
- 4 గ్రాముల NaOH ను తగినంత నీచిలో కరిగించి 250 ml ద్రావణం చేయగా దాని మొలారిటీను లెక్కకట్టండి.
- $C_p$ ,  $C_V$  ల మధ్య సంబంధం ఏమిటి ?
- గిట్టి మార్పు  $\Delta G$  కు, సమతాస్థితి స్థిరాంకం K కు మధ్య సంబంధం తెలుపండి.
- సజ్ఞతి సమతాస్థితి అంటే ఏమిటి ? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
- సిమెంట్కు జిప్సమ్ను ఎందుకు తలుపుతారు ?
- సాల్వే పద్ధతిలో పొటాషియం కార్బోనేట్ ను తయారు చేయలేం. ఎందుకు ?
- ఏ ఆక్షైడ్లు ఆమ్ల వర్గానికి కారణంగా ఉన్నాయి? దాని pH విలువ ఎంత ?

ఉ  
చ  
ం  
న  
352

[ 1 of 2 ]





2535109

I

9. PAN అంటే ఏమిటి ? దాని ప్రభావం ఏమిటి ?

10. నైట్రోబెంజీన్సు ఎలా తయారు చేస్తారు ?

6015352

సెక్షన్ - B

సూచన : ఈ క్రిందివానిలో ఏమైనా ఆయ ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయవలెను.

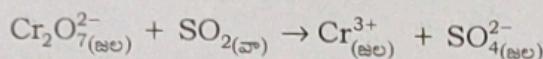
6x4=24

11. సమన్వయ సమయాజీవీ బంధం ఏర్పడే విధానాన్ని ఉదాహరణతో వివరించండి.

12.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NF}_3$  రెండు అఱువులు సూచ్యకృతి (పిరమిడలీ)లో ఉంటాయి. అయినా  $\text{NH}_3$  కు  $\text{NF}_3$  కంటే ద్విధృవ భ్రామకం ఎక్కువ, ఎందువలన ?

13. గ్రాహం వాయు వ్యాపన నియమాన్ని తెలిపి, వివరించండి.

14. క్రింది సమీకరణాన్ని అమల్ యానకంలో అయాన్-ఎలక్ట్రోన్ పద్ధతిలో తుల్యం చేయండి.



15. (a) ద్రావణీయతా లభం ను నిర్వచించండి.

(b) ఉమ్మడి అయాన్ ఫలితాన్ని నిర్వచించండి.

16. వాటర్ గ్యాస్ షిఫ్ట్ చర్య అంటే ఏమిటి ? సమీకరణం వ్రాయండి.

17. సరైన ఉదాహరణతో బొరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.

6015352

18. (a) CO ఎందుకు విషపూరితమైనది ?

(b) ZSM-5 ఉపయోగాలు వ్రాయండి.

సెక్షన్ - C

సూచన : ఈ క్రిందివానిలో ఏవేని రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయము.

2x8=16

19. శోషణ, ఉద్గార వర్గ పటాలను వివరించండి. ప్రోడ్రోజన్ పరమాణువులో రేఖ వర్ణపటాల సాధారణ వర్ణన ప్రైంచండి.

20. ఆవర్తన ధర్మం అనగానేమి ? క్రింది ధర్మాలు గ్రూప్లో, పిరియడ్లో ఏ విధంగా మారతాయి ? విశదీకరించండి.

(a) పరమాణు వ్యాసార్థం

(b) ఎలక్ట్రోన్ గ్రాఫ్యూ ఎంథాల్పీ

21. ఎసిటిలీన్ తయారు చేయడానికి రెండు పద్ధతులను తెలపంచి ఎసిటిలీన్ నీటితో, ఓషోన్తో జరుపు చర్యలు వ్రాయండి.

- o 0 o -

6015352

[ 2 of 2 ]

124



\*

166

I

Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Regd.  
No.

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

Part III

## MATHEMATICS - PAPER - I (A)

(English Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

**Note :** This question paper consists of Three Sections - A, B and C.

## SECTION - A

- I. Very Short Answer Type Questions. **10x2=20**
- Answer all the questions.
  - Each question carries two marks.
1. If  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  and  $f: A \rightarrow B$  is a surjection defined by  $f(x) = x^2 + x + 1$ , then find  $B$ .
2. If  $f$  and  $g$  are real valued functions defined by  $f(x) = 2x - 1$  and  $g(x) = x^2$  then find  $(f+g+2)(x)$ .
3. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$  find  $3B - 2A$ .
4. Find the rank of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$
5. Let  $\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}$  and  $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j}$ . Find the unit vector in the direction of  $\bar{a} + \bar{b}$ .
6. Find the vector equation of the line passing through the point  $2\bar{i} + 3\bar{j} + \bar{k}$  and parallel to the vector  $4\bar{i} - 2\bar{j} + 3\bar{k}$ .
7. Find the area of the parallelogram having  $\bar{a} = 2\bar{j} - \bar{k}$  and  $\bar{b} = -\bar{i} + \bar{k}$  as adjacent sides.

\*

[ 1 of 3 ]

166



\*

I

8. If  $\tan 20^\circ = \lambda$  then show that  $\frac{\tan 160^\circ - \tan 110^\circ}{1 + \tan 160^\circ \tan 110^\circ} = \frac{1 - \lambda^2}{2\lambda}$

9. Find the minimum value and maximum values of  $3\cos x + 4\sin x$ .

10. If  $\sinh x = 3$ , then show that  $x = \log_e(3 + \sqrt{10})$ .

### SECTION - B

II. Short Answer Type Questions.

5x4=20

(i) Answer *any five* questions.

(ii) Each question carries *four marks*.

11. If  $3A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$  then show that  $A^{-1} = A^1$ .

12. Let ABCDEF is a regular hexagon with centre 'O' show that  $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3 \overline{AD} = 6 \overline{AO}$ .

13. Prove that the vectors  $\bar{a} = 2\bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$ ,  $\bar{b} = \bar{i} - 3\bar{j} - 5\bar{k}$  and  $\bar{c} = 3\bar{i} - 4\bar{j} - 4\bar{k}$  are coplanar.

14. Prove that  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$

15. Solve  $2\cos^2\theta + 11\sin\theta = 7$  and write general solution.

16. Prove that  $\sin^{-1} \frac{3}{5} + \sin^{-1} \frac{8}{17} = \cos^{-1} \frac{36}{85}$

17. Show that  $\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_3^2} + \frac{1}{r_4^2} = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{\Delta^2}$

\*

[ 2 of 3 ]

166



\*

I

## SECTION - C

## III. Long Answer Type Questions.

5x7=35

- (i) Answer *any five* questions.
- (ii) Each question carries *seven marks*.

**18.** Let  $f: A \rightarrow B$ ,  $g: B \rightarrow C$  be bijections then prove that  $gof: A \rightarrow C$  is a bijection.

**19.** Using mathematical induction prove that.

$$a + (a + d) + (a + 2d) + \dots \text{upto } n \text{ terms} = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$$

**20.** Solve the following system of equations using Crammer's rule.

$$2x - y + 3z = 9, \quad x + y + z = 6, \quad x - y + z = 2$$

**21.** Show that  $\begin{vmatrix} a^2+2a & 2a+1 & 1 \\ 2a+1 & a+2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix} = (a - 1)^3$

**22.** Find the shortest distance between the skew lines  $r = (6i + 2j + 2k) + t(i - 2j + 2k)$  and  $r = (-4i - k) + s(3i - 2j - 2k)$

**23.** If A, B, C are angles in a triangle, then prove that  
 $\cos 2A - \cos 2B + \cos 2C = 1 - 4 \sin A \cos B \sin C$

**24.** If  $r_1 = 2$ ,  $r_2 = 3$ ,  $r_3 = 6$  and  $r = 1$  prove that  $a = 3$ ,  $b = 4$  and  $c = 5$ .

- o O o -

\*

[ 3 of 3 ]

166



193



Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Regd.  
No.

### Part III

## **MATHEMATICS - PAPER - I(B)**

## (English Version)

**Time : 3 Hours**

Max. Marks : 75

**Note :** This question paper consists of three Sections A, B and C.

## **SECTION - A**

- I.** Very Short Answer Type Questions. 10x2=20

(i) Attempt *all* questions.  
(ii) Each question carries *two marks*.

  - Find the condition for the points  $(a, 0)$ ,  $(h, k)$  and  $(0, b)$ , where  $ab \neq 0$ , to be collinear.
  - Find the sum of the squares of the intercepts of the line  $4x - 3y = 12$  on the axes of coordinates.
  - Find the coordinates of the vertex  $C$  of  $\Delta ABC$  if its centroid is the origin and the vertices  $A$ ,  $B$  are  $(1, 1, 1)$  and  $(-2, 4, 1)$  respectively.
  - Find the angle between the planes  $x + 2y + 2z - 5 = 0$  and  $3x + 3y + 2z - 8 = 0$ .
  - Compute  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\cos x}{\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$
  - Show that  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = 1$  and  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} = -1$  ( $x \neq 0$ ).
  - If  $y = \frac{a-x}{a+x}$  ( $x \neq -a$ ), find  $\frac{dy}{dx}$ .
  - Find the derivative of the function  $\sin^{-1} \left( \frac{2x}{1+x^2} \right)$
  - Find  $\Delta y$  and  $dy$  for the function  $y = e^x + x$ , for the values of  $x = 5$  and  $\Delta x = 0.02$ .
  - Without using the derivative, show that the function  $f(x) = 5 - 7x$  is strictly decreasing on  $\mathbb{R}$ .

[ 1 of 3 ]



\*

I

## SECTION - B

## II. Short Answer Type Questions.

5x4=20

- (i) Attempt *any five* questions.  
 (ii) Each question carries *four marks*.

6036970

**11.** The ends of the hypotenuse of a right angled triangle are (0, 6) and (6, 0). Find the equation of the locus of its third vertex.

**12.** When the axes are rotated through an angle  $\frac{\pi}{4}$ , find the transformed equation of  $3x^2 + 10xy + 3y^2 = 9$ .

**13.** Find the set of values of 'a' if the points (1, 2) and (3, 4) lie to the same side of the straight line  $3x - 5y + a = 0$ .

**14.** Check the continuity of the following function at 2.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x^2 - 4) & \text{if } 0 < x < 2 \\ 0 & \text{if } x = 2 \\ 2 - 8x^{-3} & \text{if } x > 2 \end{cases}$$

6036970

**15.** Find the derivative of the function 'sin2x' from the first principles.

**16.** A container is in the shape of an inverted cone has height 8 m and radius 6 m at the top. If it is filled with water at the rate of  $2 \text{ m}^3/\text{minute}$ , how fast is the height of water changing when the level is 4 m ?

6036970

**17.** Find the value of 'k' so that the length of the subnormal at any point on the curve  $xy^k = a^{k+1}$  is a constant.

\*

[ 2 of 3 ]

193

6036970

**I****SECTION - C****III. Long Answer Type Questions.****5x7=35**

- (i) Attempt *any five* questions.  
 (ii) Each question carries *seven marks*.

**18.** Find the circumcenter of the triangle whose vertices are  $(-2, 3)$ ,  $(2, -1)$  and  $(4, 0)$ .

**19.** If the equation  $S \equiv ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  represents a pair of parallel straight lines, then show that,

- (i)  $h^2 = ab$   
 (ii)  $af^2 = bg^2$  and

(iii) The distance between the parallel lines  $= 2\sqrt{\frac{g^2 - ac}{a(a+b)}} = 2\sqrt{\frac{f^2 - bc}{b(b+a)}}$

**20.** Find the condition for the lines joining the origin to the points of intersection of the circle  $x^2 + y^2 = a^2$  and the line  $lx + my = 1$  to coincide.

**21.** If a ray makes angles  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  with the four diagonals of a cube find  $\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma + \cos^2\delta$ .

**22.** If  $y = x\sqrt{a^2+x^2} + a^2 \log(x+\sqrt{a^2+x^2})$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = 2\sqrt{a^2+x^2}$

**23.** If the tangent at any point on the curve  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$  intersects the coordinate axes in A and B, then show that the length AB is a constant.

**24.** A wire of length  $l$  is cut into two parts which are bent respectively in the form of a square and a circle. What are the lengths of the pieces of the wire respectively so that the sum of the areas is the least.

- o O  
0036970



[ 3 of 3 ]

193