

APPLIED MATHEMATICS - I

Time : 2:30 Hours]

[Maximum Marks : 50

NOTES:

- i) Attempt **all** questions.
- ii) Students are advised to specially check the Numerical Data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi Translation of any question, the students should answer the question according to the English version.
- iii) Use of Pager and Mobile Phone by the students is not allowed.

Q1) Attempt any Ten parts of the following:

[10×1=10]

From part a to e select correct choice.

a) In the series 3, 8, 13, 18 which term is 98?

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| i) 18 th | ii) 24 th |
| iii) 20 th | iv) None |

b) Value of the sixth term in the expansion of $\left(3x + \frac{y}{2}\right)^9$ is

- | | |
|-----------------|------------------|
| i) $2154x^4y^5$ | ii) $3125x^3y^6$ |
| iii) None | iv) $5152x^4y^7$ |

c) The value of the determinant $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ is

- | | |
|---------|----------|
| i) 51 | ii) 55 |
| iii) 15 | iv) None |

d) Vectors $m\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ and $-\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$ are perpendicular to one - another. Value of m is

- | | |
|--------|----------|
| i) 4 | ii) 1 |
| iii) 0 | iv) None |

e) If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = -2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ Value of $\vec{a} \times \vec{b}$ is

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| i) $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ | ii) $3\hat{i} + 5\hat{k}$ |
| iii) $6\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ | iv) None |

f) Represent $\frac{3+2i}{(4-5i)(2+i)}$ into the form of $A + iB$ g) Simplify $(\cos \theta + i \sin \theta)^4 (\cos \theta - i \sin \theta)^3$ h) Find the value of $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 3x - 11}{3x^2 + 7x - 18}$ i) Find the equation of tangent to the curve $y = e^x$ at the point (0, 1).j) Find the diff.coeff. of $e^x \sin x$ w.r.t.x.k) Find the minimum value of $x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ l) Find the value of $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}$

Q2) Attempt any Five parts of the following:

- If in ΔABC $a=4, b=8, \angle C=60^\circ$ Find $\angle B$.
- If $x=2-\sqrt{-2}$ Find the value of $x^3-3x^2+2x+10$
- Find the angle between $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ and $2\hat{i}-3\hat{j}+6\hat{k}$.
- If $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$, $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}$ then find the value of $\vec{a}\times\vec{b}$.
- In ΔABC Prove that $a^2=b^2+c^2-2bc \cos A$
- Find magnitude and amplitude of $\sqrt{\frac{1+i}{1-i}}$.
- Find the differential coefficient of $\frac{\cot x}{x+e^x}$.

Q3) Attempt any two parts of the following:

[2×5=10]

- If $\sin y = x \sin(a+y)$ Prove that $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$.
- Solve the equation $x^3+1=0$ using Demoivre's theorem.
- Find the value of $0.12\bar{3}$

Q4) Attempt any two parts of the following:

[2×5=10]

- If $y=x\cos x$, then find the value of y_4 .
- Find the term independent of x in the expansion of $\left(2x+\frac{1}{3x}\right)^6$
- If a^2, b^2, c^2 are in A.P., Prove that $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{c+a}, \frac{1}{a+b}$ Also are in A.P.

Q5) Attempt any two parts of the following:

[2×5=10]

- Prove that $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = x.y$
- If $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k}$, $\vec{b}=-\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ and $\vec{c}=\hat{i}+4\hat{j}+2\hat{k}$ then prove that $\vec{a}\times\vec{b}$ is perpendicular to \vec{c} .
- Find the multiplicative inverse of $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}i}{\sqrt{3}-\sqrt{2}i}$.

- ट : i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
 ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे प्रश्न-पत्र के दोनों अनुवादों में सांख्यिकीय आँकड़ों का विशेष रूप से मिलान कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
 iii) परीक्षार्थियों द्वारा पेजर और मोबाइल फोन का प्रयोग अनुमत्त नहीं है।

[10×1=10]

- 1) निम्नलिखित में से किन्हीं दस भागों का उत्तर दीजिए।

भाग अ से य तक में सही विकल्प चुनिये।

- अ) श्रेणी 3, 8, 13, 18 में कौन सा पद 98 है?

- i) 18 वाँ ii) 24 वाँ
 iii) 20 वाँ iv) कोई नहीं

- ब) $\left(3x + \frac{y}{2}\right)^9$ के प्रसार में छठा पद का मान है।

- i) $2154x^4y^5$ ii) $3125x^3y^6$
 iii) कोई नहीं iv) $5152x^4y^7$

- स) सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ का मान है।

- i) 51 ii) 55
 iii) -15 iv) कोई नहीं

- द) सदिश $m\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ और $-\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$ परस्पर लम्ब है तो m का मान है।

- i) 4 ii) 1
 iii) 0 iv) कोई नहीं

- य) यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = -2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ तो $\vec{a} \times \vec{b}$ का मान है।

- i) $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ii) $3\hat{i} + 5\hat{k}$
 iii) $6\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ iv) कोई नहीं

- र) $\frac{3+2i}{(4-5i)(2+i)}$ को $A + iB$ के रूप में व्यक्त करो।

- ल) $(\cos \theta + i \sin \theta)^4 (\cos \theta - i \sin \theta)^3$ को सरल करो।

- व) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 3x - 11}{3x^2 + 7x - 18}$ का मान ज्ञात करो।

- प) वक्र $y = e^x$ के बिन्दु (0, 1) पर स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात करो।

- फ) $e^x \sin x$ का x के सापेक्ष अवकलन गुणांक ज्ञात करो।

- म) $x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ का न्यूनतम मान ज्ञात करो।

- न) $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}$ का मान ज्ञात करो।

प्र.2) निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों को हल कीजिए।

- अ) ΔABC में $a=4, b=8, \angle C=60^\circ$, $\angle B$ का मान ज्ञात करो।
- ब) यदि $x=2-\sqrt{-2}$ तो $x^3-3x^2+2x+10$ का मान ज्ञात करो।
- स) सदिश $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ और $2\hat{i}-3\hat{j}+6\hat{k}$ के बीच का कोण ज्ञात करो।
- द) यदि सदिश $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$, $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}$ $\vec{a}\times\vec{b}$ का मान ज्ञात करो।
- य) ΔABC में सिद्ध करो कि $a^2=b^2+c^2-2bc \cos A$
- र) $\sqrt{\frac{1+i}{1-i}}$ का मापांक एवं कोणांक ज्ञात करो।
- ल) $\frac{\cot x}{x+e^x}$ का अवकल गुणांक ज्ञात कीजिये।

प्र.3) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें।

[2×5=10]

- अ) यदि $\sin y = x \sin(a+y)$ तो सिद्ध करो कि $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$
- ब) $x^5+1=0$ को डिमावियर प्रमेय की सहायता से हल कीजिये।
- स) $0.12\bar{3}$ का मान ज्ञात करें।

प्र.4) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें।

[2×5=10]

- अ) यदि $y = x \cos x$ तो y_4 का मान ज्ञात करें।
- ब) $\left(2x + \frac{1}{3x}\right)^6$ के प्रसार में x से स्वतंत्र पद ज्ञात करें।
- स) यदि a^2, b^2, c^2 समान्तर श्रेणी में हैं तो सिद्ध करो कि $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{c+a}, \frac{1}{a+b}$ भी समान्तर श्रेणी में होंगे।

प्र.5) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें।

[2×5=10]

अ) सिद्ध करो कि सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = x.y$

- ब) यदि सदिश $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k}$, $\vec{b}=-\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ और $\vec{c}=\hat{i}+4\hat{j}+2\hat{k}$, सिद्ध करो कि $\vec{a}\times\vec{b}$ सदिश \vec{c} पर लम्ब है।

- स) $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}i}{\sqrt{3}-\sqrt{2}i}$ का गुणात्मक प्रतिलोम ज्ञात करो।

