

# MODEL QUESTION PAPER

## SET -II

## Mathematics (गणित)

वार्षिक इंटरमीडिएट परीक्षा-2021

Time Allowed : 3 Hours

Max. Marks -100

Pass Marks -33

### General Instructions :

सामान्य निर्देश :

All questions are compulsory. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Section-A has 30 M.C.Q and 10 Fill in the blanks type question each of 1 Mark.

खण्ड-अ में 30 वस्तुनिष्ठ प्रश्न तथा 10 खाली स्थान प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक 1 अंक का है।

Section-B has 10 questions, each of 2 Marks. खण्ड-ब में 10 प्रश्न हैं, प्रत्येक 2 अंक का है।

Section-C has 05 questions, each of 4 Marks. खण्ड-स में 05 प्रश्न हैं, प्रत्येक 4 अंक का है।

Section-D has 04 questions, each of 5 Marks. खण्ड-द में 04 प्रश्न हैं, प्रत्येक 5 अंक का है।

### Section – A (खण्ड- अ)

1×30 =30

I. Answer the following questions :- निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

1.  $f(x) = 3$  एक फलन है।  $f(x) = 3$  is a function. 1  
(A) चरघातांकीय फलन Exponential Function  
(B) अचर फलन Constant Function  
(C) मापांक फलन Modulus Function  
(D) इनमें से कोई नहीं None of these
2. If (यदि)  $f(x) = x^2 - x + 7$  then (तो)  $f(0) =$  1  
(A) 0  
(B) 7  
(C) -7  
(D) 1
3.  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$  का मुख्य मान है। The Principal value of  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$  1  
(A)  $\frac{\pi}{4}$   
(B)  $\frac{\pi}{2}$   
(C)  $\frac{\pi}{3}$   
(D)  $\frac{\pi}{6}$
4.  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{2} + \cos^{-1}\frac{1}{2}\right)$  का मान है। The Value of  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{2} + \cos^{-1}\frac{1}{2}\right)$  is 1  
(A) 0  
(B) 1  
(C) -1  
(D)  $\infty$
5. If (यदि)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  then (तो)  $adj(A) = ?$  1

(A)  $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

6. माना A एक  $3 \times 3$  कोटि का वर्ग आव्यूह है तो  $|KA|$  का मान है

1

Let A be a square matrix of order  $3 \times 3$ , then  $|KA|$  is equal to :

(A)  $K|A|$

(B)  $K^2|A|$

(C)  $K^3|A|$

(D)  $3K|A|$

7. If (यदि)  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$  then (तो)  $\frac{dy}{dx} = ?$

1

(A)  $\frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$

(B)  $\frac{-1}{2} \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}$

(C)  $-\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}$

(D) 0

8. If (यदि)  $y = \sin^{-1}(3x - 4x^3)$  then (तो)  $\frac{dy}{dx} = ?$

1

(A)  $\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}$

(B)  $\frac{-4}{\sqrt{1-x^2}}$

(C)  $\frac{3}{\sqrt{1+x^2}}$

(D)  $\frac{-3}{\sqrt{1-x^2}}$

9. If (यदि)  $y = \log_{10} x$  then (तो)  $\frac{dy}{dx} = ?$

1

(A)  $\frac{1}{x}$

(B)  $\frac{1}{x}(\log 10)$

(C)  $\frac{1}{x(\log 10)}$

(D) 0

10. If (यदि)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  then (तो)  $\frac{dy}{dx} =$

1

(A)  $\frac{b^2 x}{a^2 y}$

(B)  $\frac{-b^2 x}{a^2 y}$

(C)  $\frac{a^2 x}{b^2 y}$

(D)  $\frac{-a^2 x}{b^2 y}$

11. If (यदि)  $y = x^x$  then (तो)  $\frac{dy}{dx} =$

1

(A)  $x^x \log x$

(B)  $x^x (1 + \log x)$

(C)  $x(1 + \log x)$

(D) 1

12. If (यदि)  $y = 5 \cos x - 3 \sin x$  then (तो)  $\frac{d^2 y}{dx^2} =$  1  
 (A) 0 (B)  $y$   
 (C)  $-y$  (D)  $x$
13. If (यदि)  $f(x) = ax^2 - bx + C$  then (तो)  $f'(0) =$  1  
 (A)  $c$  (B)  $-b$   
 (C)  $b$  (D)  $a$
14. वृत्त के क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर इसके त्रिज्या के सापेक्ष ज्ञात कीजिए जब त्रिज्या 5cm हो। 1  
 The rate of change of the area of a circle with respect to its radius  $r$  at  $r=5\text{cm}$  is -  
 (A)  $10\pi$  (B)  $20\pi$   
 (C)  $\frac{220}{7}$  (D)  $110\pi$
15.  $\int \cos ecx(\cos ecx + \cot x) dx =$  1  
 (A)  $\cot x - \cos ecx + c$  (B)  $-\cot x + \cos ecx + c$   
 (C)  $\cot x + \cos ecx + c$  (D)  $-\cot x - \cos ecx + c$
16.  $\int \frac{\tan(\log x)}{x} dx =$  1  
 (A)  $x \tan(\log x) + c$  (B)  $\log|\tan x| + c$   
 (C)  $\log|\cos(\log x)| + c$  (D)  $-\log|\cos(\log x)| + c$
17.  $\int \left[ \frac{d(\log_e x)}{dx} \right] dx =$  1  
 (A)  $\log_e x + K$  (B)  $\frac{1}{x} \log_e x + K$   
 (C)  $\frac{1}{x \log_e x} + K$  (D) इनमें से कोई नहीं None of these
18.  $\int \frac{1}{x^2 - 16} dx$  is equal to (के बराबर है) 1  
 (A)  $\frac{1}{4} \log \left| \frac{x-4}{x+4} \right| + c$  (B)  $\frac{1}{4} \log \left| \frac{x+4}{x-4} \right| + c$   
 (C)  $\frac{1}{8} \log \left| \frac{x-4}{x+4} \right| + c$  (D)  $\frac{1}{8} \log \left| \frac{x+4}{x-4} \right| + c$
19.  $\int e^x [f(x) + f'(x)] dx =$  1  
 (A)  $e^x f(x) + c$  (B)  $e^x f'(x) + c$   
 (C)  $\frac{e^x}{f(x)} + c$  (D)  $\frac{e^x}{f'(x)} + c$

20.  $\int_0^{\pi/4} \sec^2 x \, dx =$  1  
 (A) 1 (B) 0  
 (C)  $\frac{\pi}{4}$  (D)  $\frac{-\pi}{4}$
21. जब  $f(x)$  विषम फलन हो तो  $\int_{-a}^a f(x) \, dx =$  1  
 When  $f(x)$  is odd then  $\int_{-a}^a f(x) \, dx =$   
 (A)  $2 \int_0^a f(x) \, dx$  (B) 0  
 (C) 1 (D)  $\int_a^{-a} f(x) \, dx$
22. अवकल समीकरण  $\frac{d^4 y}{dx^4} + \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$  का घात है : 1  
 Degree of differential equation  $\frac{d^4 y}{dx^4} + \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$  is  
 (A) 4 (B) 3  
 (C) 0 (D) परिभाषित नहीं (not defined)
23. कोटि 4 के अवकल समीकरण के व्यापक हल में स्वेच्छ अचरो की संख्या है- 1  
 The number of arbitrary constants in the general solution of a differential equation of fourth order are-  
 (A) 0 (B) 2  
 (C) 3 (D) 4
24. बिन्दु  $(1, 0, 2)$  का स्थिति सदिश है- The position vector of the point  $(1, 0, 2)$  is- 1  
 (A)  $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  (B)  $\hat{i} + 2\hat{j}$   
 (C)  $\hat{i} + 3\hat{k}$  (D)  $\hat{i} + 2\hat{k}$
25. सदिश  $5\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  तथा  $3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$  का अदिश गुणनफल है- 1  
 The scalar product of  $5\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  and  $3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$  is  
 (A) 10 (B) -10  
 (C) 15 (D) -15
26. बिन्दुओं  $(4, 2, 3)$  तथा  $(4, 5, 7)$  को मिलाने वाली रेखा का दिक् अनुपात है- 1  
 The direction ratios of the line joining the points  $(4, 2, 3)$  and  $(4, 5, 7)$   
 (A) 0, 3, 4 (B) 3, 0, 4  
 (C) 0, 4, 3 (D) 0, 2, 3
27. रेखा  $\frac{x-1}{l} = \frac{y+2}{m} = \frac{z-4}{n}$  तथा  $\frac{x+3}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z}{6}$  एक दूसरे के समान्तर है यदि 1

The lines  $\frac{x-1}{l} = \frac{y+2}{m} = \frac{z-4}{n}$  and  $\frac{x+3}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z}{6}$  are parallel to each other

- (A)  $2l = 3m = n$  (B)  $3l = 2m = n$   
(C)  $2l + 3m + 2n = 0$  (D)  $lmn = 36$

28. रेखा  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{6}$  के सदिश समीकरण है-

1

The vector equation of the line  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{6}$  is

- (A)  $\vec{r} = (-3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}) + \lambda (2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k})$  (B)  $\vec{r} = (2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}) + \lambda (-3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k})$   
(C)  $\vec{r} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}) + \lambda (2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k})$  (D)  $\vec{r} = (2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}) + \lambda (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$

29. यदि (if)  $P(F) = \frac{3}{4}$  और and  $P(E \cap F) = \frac{1}{4}$  तो (then)  $P\left(\frac{E}{F}\right) =$

1

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{3}{4}$

30. यदि (if)  $P(A) = \frac{6}{11}$ ,  $P(B) = \frac{5}{11}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{7}{11}$  तो ज्ञात कीजिए (then find)  $P(A \cap B)$

1

- (A)  $\frac{4}{11}$  (B)  $\frac{2}{11}$   
(C)  $\frac{12}{11}$  (D) 0

II. खाली स्थान भरें। Fill in the blanks -

1×10=10

31. यदि (If)  $f(x) = \frac{4x}{3x+4}$  तो (then)  $f(-1) = \dots\dots\dots$

1

32.  $\tan^{-1} x - \tan^{-1} y = \tan^{-1} (-----)$

1

33.  $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \dots\dots\dots$

1

34.  $\int_2^4 \frac{1}{x} dx = \dots\dots\dots$

1

35. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = x^2 + x$  का हल है  $\dots\dots\dots$

1

The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = x^2 + x$  is  $\dots\dots\dots$

36.  $\hat{i} \times \hat{j} = \dots\dots\dots$

1

37. यदि (If)  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$  तो (then) ..... 1
38. सदिश  $(2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$  का दिक् अनुपात ..... है। 1  
Direction ratio of the vector  $(2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$  are .....
39. यदि A एक घटना है तो  $P\left(\frac{A}{A}\right) = \dots\dots\dots$  1  
If A is an event then  $P\left(\frac{A}{A}\right) = \dots\dots\dots$
40. यदि A तथा B दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं तो  $P(A \cap B) = \dots\dots\dots$  1  
If A and B are independent events then-  $P(A \cap B) = \dots\dots\dots$

### **Section – B (खण्ड-ब)**

**2×10 =20**

- III. इस खण्ड में 10 प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है-  
This section comprises 10 questions of 2 marks each.

41. यदि  $f: A \rightarrow B$  तथा  $g: B \rightarrow C$ ,  $f(x) = \sqrt{x}$  तथा  $g(x) = x^2$  से परिभाषित है तो  $gof(x)$  2  
ज्ञात कीजिए।  
If  $f: A \rightarrow B$  and  $g: B \rightarrow C$ , are defined by  $f(x) = \sqrt{x}$  and  $g(x) = x^2$  then find  $gof(x)$ .
42. सिद्ध कीजिए कि (Prove that) 2  
$$\tan^{-1} \frac{3}{4} + \tan^{-1} \frac{1}{7} = \frac{\pi}{4}$$
43. यदि (If)  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$  तथा and  $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  तो ज्ञात कीजिए (then find) A.B 2
44. यदि (If)  $y = \sin(\cos x^2)$  तो ज्ञात कीजिए (then find)  $\frac{dy}{dx}$  2

### **अथवा/OR**

- यदि (If)  $y + \sin y = \cos x$  तो ज्ञात कीजिए (then find)  $\frac{dy}{dx}$
45. ज्ञात कीजिए (Evaluate) 2  
$$\int_0^3 \frac{dx}{9+x^2}$$
46. ज्ञात कीजिए (Evaluate) 2  
$$\int_0^1 \frac{x}{x^2+1} dx$$
47. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$  को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$

48. सदिश  $\hat{j}$  की दिशा में सदिश  $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  का प्रक्षेप्य ज्ञात कीजिए। 2  
Find the projection of vector  $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  along the vector  $\hat{j}$ .

49. माना A तथा B दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि  $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$  तथा  $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$  है तो  $P(A \cap B)$  ज्ञात कीजिए। 2

Let A and B be two events such that  $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$  and  $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$  Find  $P(A \cap B)$

50.  $\lambda$  का मान ज्ञात कीजिए यदि सरल रेखा  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{\lambda}$  तथा  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-1}{-1}$  एक दूसरे के लम्बवत है। 2

Find the value of  $\lambda$ , If the straight lines  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{\lambda}$  and  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-1}{-1}$  are perpendicular to each other.

### Section – C (खण्ड-स)

4×5=20

- IV. इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है—  
This section comprises 5 questions of 4 marks each.

51. सिद्ध कीजिए कि (Prove that)

$$\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$$

अथवा/OR

यदि (If)  $f(x) = \begin{cases} 2x + 3 & \text{जब (when) } x \leq 2 \\ 2x - 3 & \text{जब (when) } x > 2 \end{cases}$

तो  $x = 2$  पर  $f(x)$  की संतता की जाँच करें।

(then test the continuity of  $f(x)$  at  $x = 2$ )

52. अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसमें फलन (Find the intervals in which the function is) 4

$$f(x) = x^4 - \frac{x^3}{3}$$

(अ) वर्धमान हो (a) increasing (ब) ह्रासमान हो। (b) decreasing

अथवा/OR

मान ज्ञात कीजिए (Find the value of)  $\int \frac{x+2}{2x^2+6x+5} dx$

53. सिद्ध कीजिए कि (Prove that)

4

$$\int \frac{2x}{(x^2+1)(x^2+3)} dx$$

अथवा/OR

सिद्ध कीजिए कि (Prove that)

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^{10} x}{\sin^{10} x + \cos^{10} x} dx = \frac{\pi}{4}$$

54. रेखायुग्म के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

4

Find the angle between the two lines.

$$\vec{r} = (-3\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}) + \lambda (3\hat{i} + 5\hat{j} + 4\hat{k})$$

$$\vec{r} = (-\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}) + \mu (\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$$

55. 5% आदमी तथा .25% औरत का भूरा बाल है। एक आदमी भूरा बाल का है यादृच्छया चुना जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया व्यक्ति आदमी है। माना कि आदमी और औरत की संख्या बराबर है।

4

5% men and .25% women have brown hairs. A person with brown hairs is randomly selected. Find the probability that the selected person is a man. Suppose number of men and women are equal.

### Section – D (खण्ड-द)

5×4=20

V. इस खण्ड में 4 प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है-

This section comprises 4 questions of 5 marks each.

56. रेखीय समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल कीजिए।

5

Solve the system of linear equations using matrix method.

$$x - y + z = 4$$

$$2x + y - 3z = 0$$

$$x + y + z = 2$$

57. अन्तराल [1,5] में  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$  द्वारा प्रदत्त फलन के निरपेक्ष उच्चतम और निरपेक्ष निम्नतम मानों को ज्ञात कीजिए।

5

Find the absolute maximum and minimum values of a function f given by

$$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1 \text{ on interval } [1,5]$$

58. रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

5

Find the shortest distance between the lines.

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$$

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$$

59. निम्नलिखित L P P को ग्राफीय विधि से हल करें: निम्नव्यवरोधों के अन्तर्गत

5

Solve the following L P P by graphically:

अधिकतमीकरण (Maximize):  $Z = 7x + 3y$

जबकि (Subject to)  $x + 2y \geq 3$

$$x + y \leq 4$$

$$x, y \geq 0$$