

NT12006

2002201/P2002201 (Gr. A / Gr. B)

2021(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - I/II

Math-II

Full Marks : 70 .

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O



GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options: $1 \times 20 = 20$

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) The range of function $Y = \sin x$ is (a)

- ~~(a) [-1, 1]~~
 (b) (-1, 1)
 (c) (0, 1)
 (d) None of these

- (ii) फलन $Y = \sin x$ का परिसर है :-

- ~~(a) [-1, 1]~~
 (b) (-1, 1)
 (c) (0, 1)
 (d) इनमें से कोई नहीं

- (iii) If $f(x) = x + \frac{1}{x}$ then the value of $f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)$ is:

- ~~(a) $2x$~~
 (b) 0
 (c) $\frac{2}{x}$
 (d) None of these

- (ii) यदि $f(x) = x + \frac{1}{x}$ तब $f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)$ है

- (अ) $2x$
 (ब) 0
 (स) 2
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (iii) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right)$ is equal to :

- (a) na^{n+1}
~~(b) na^{n-1}~~
 (c) na^{n-2}
 (d) None of these

- (iii) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right)$ बराबर है :

- (अ) na^{n+1}
 (ब) na^{n-1}
 (स) na^{n-2}
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (iv) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin 5\theta}{\sin 2\theta}$ is equal to :
- (a) $\frac{2}{5}$
 (b) $\frac{3}{5}$
 (c) $\frac{5}{2}$
 (d) None of these

- (iv) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin 5\theta}{\sin 2\theta}$ बराबर है :
- (अ) $\frac{2}{5}$
 (ब) $\frac{3}{5}$
 (स) $\frac{5}{2}$
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (v) Differential co-efficient of e^{ax} with respect to x is
- (a) e^{ax}
 (b) ae^{ax}
 (c) $-ae^{ax}$
 (d) None of these

- (v) x के सापेक्ष e^{-ax} का अवकल गुणांक है:
- (अ) e^{-ax}
 (ब) ae^{-ax}
 (स) $-ae^{-ax}$
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (vi) If $y = x^{\frac{1}{x}}$ then $\frac{dy}{dx}$ is equal to :
- (a) $X^{\frac{1}{X}} (1 - \log x)$
 (b) $X^{\frac{1}{X} - 2} (1 + \log x)$
 (c) $\log x (X^{\frac{1}{X} + 2} + 1)$
 (d) None of these

- (vi) यदि $y = x^{\frac{1}{x}}$ तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर है :
- (अ) $X^{\frac{1}{X}} (1 - \log x)$
 (ब) $X^{\frac{1}{X} - 2} (1 + \log x)$
 (स) $\log x (X^{\frac{1}{X} + 2} + 1)$
 (द) इनमें से कोई नहीं

(vii) The value of $\int e^{3x-1} dx$ is equal to

(a) $e^{3x-1} + c$

(b) $\frac{1}{3} e^{3x-1} + c$

(c) $3e^{3x-1} + c$

(d) None of these

(vii) $\int e^{3x-1} dx$ का मान बराबर हैं:

(अ) $e^{3x-1} + c$

(ब) $\frac{1}{3} e^{3x-1} + c$

(स) $3e^{3x-1} + c$

(द) इनमें से कोई नहीं

(viii) $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx$ is equal to

(a) $\cot x + c$

(b) $\tan x + c$

(c) $\sec x + c$

(d) None of these

(viii) $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx$ बराबर हैं:

(अ) $\cot x + c$

(ब) $\tan x + c$

(स) $\sec x + c$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) $\int \cot x dx$ is equal to

(a) $\log \tan x + c$

(b) $\log \sin x + c$

(c) $\log \cos x + c$

(d) None of these

(ix) $\int \cot x dx$ बराबर हैं:

(अ) $\log \tan x + c$

(ब) $\log \sin x + c$

(स) $\log \cos x + c$

(द) इनमें से कोई नहीं

(x) The value of $\int_{-2}^2 \frac{|x|}{x} dx$ is

(a) 1

(b) 2

(c) 0

(d) None of these

(x) $\int_{-2}^2 \frac{|x|}{x} dx$ का मान है:

(अ) 1

(ब) 2

(स) 0

(द) इनमें से कोई नहीं

(xi) $\int_0^a f(x) dx$ is equal to :

(a) $\int_0^a f(a+x) dx$

(b) $\int_0^a f(x-a) dx$

(c) $\int_0^a f(a-x) dx$

(d) None of these

(xi) $\int_0^a f(x) dx$ बराबर है।

(अ) $\int_0^a f(a+x) dx$

(ब) $\int_0^a f(x-a) dx$

(स) $\int_0^a f(a-x) dx$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xii) The value of $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$ is :

(a) $\frac{1}{2}$

(b) $-\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{4}$

(d) None of these

(xii) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$ का मान है।

(अ) $\frac{1}{2}$

(ब) $-\frac{1}{2}$

(स) $\frac{1}{4}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xiii) The order and degree of the differential equation $(\frac{d^2y}{dx^2})^2 + x^3 (\frac{dy}{dx})^3 = x^4$ is

~~(a)~~ 2 and 3

(b) 3 and 2

~~(c)~~ 2 and 2

(d) None of these

(xiii) अवकाल समीकरण $(\frac{d^2y}{dx^2})^2 + x^3 (\frac{dy}{dx})^3 = x^4$

का कोटि एवं घात है।

(अ) 2 और 3

(ब) 3 और 2

(स) 2 और 2

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xiv) Solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = y$ is

~~(a)~~ $y = \log x + k$

(b) $y = e^x + k$

~~(c)~~ $x = e^y + k$

(d) None of these

(xiv) अवकाल समीकरण $\frac{dy}{dx} = y$ का हल है।

(अ) $y = \log x + k$

~~(ब)~~ $y = e^x + k$

~~(स)~~ $x = e^y + k$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xv) The area between the x - axis and the curve $y = \sin x$ from $x = 0$ to $x = \pi$ is :

~~(a)~~ 2 Square Unit

(b) 3 Square Unit

(c) 4 Square Unit

~~(d)~~ None of these

(xv) x - अक्ष और वक्र $y = \sin x$ के बीच $x = 0$ से $x = \pi$ तक के क्षेत्र का क्षेत्रफल है।

(अ) 2^० वर्ग यूनिट

(ब) 3 वर्ग यूनिट

(स) 4 वर्ग यूनिट

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xvi) If $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ and $\vec{c} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ then $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$ is equal to :

(a) $5\sqrt{2}$

(b) $3\sqrt{2}$

(c) $4\sqrt{2}$

(d) None of these

(xvi) यदि $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ और $\vec{c} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ तब $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$

बराबर है।

(अ) $5\sqrt{2}$

(ब) $3\sqrt{2}$

(स) $4\sqrt{2}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xvii) If $\vec{a} = 5\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ and $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 7\vec{k}$ then $(\vec{a} \cdot \vec{b})$ is equal to

(a) 9

(b) 10

(c) -10

(d) None of these

(xvii) यदि $\vec{a} = 5\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ एवं $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 7\vec{k}$
तब $(\vec{a} \cdot \vec{b})$ बराबर है।

(अ) 9

(ब) 10

(स) -10

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xviii) The value of $\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{k})$ is :

(a) \vec{i}

(b) $\vec{0}$

(c) \vec{k}

(d) None of these

(xviii) $\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{k})$ का मान है।

(अ) \vec{i}

(ब) $\vec{0}$

(स) \vec{k}

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xix) If the vectors $\vec{i} - 2\vec{j} + \lambda\vec{k}$ and $-2\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$
are mutually perpendicular then the value of

λ is :

(a) 0

(b) 5

(c) -5

(d) None of these

(xix) यदि $\vec{i} - 2\vec{j} + \lambda\vec{k}$ और $-2\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$
परस्पर लम्ब सदिय हो तो λ का मान है।

(अ) 0

(ब) 5

(स) -5

(द) इनमें से कोई नहीं।



(xx) The force $\vec{F} = (1, 1, 1)$ is acting on a particle. If it displaces from a point A (2, 2, 2) to the point B (3, 3, 3) then work done is :

- (a) 3 units
 (b) 4 units
 (c) 5 units
 (d) None of these

(xx) बल $\vec{F} = (1, 1, 1)$ किसी कण पर कियाशील होकर यदि यह बिन्दु A (2, 2, 2) को बिन्दु B (3, 3, 3) तक विस्थापित करता है तो कार्य का मान है।

- (अ) 3 इकाई
 (ब) 4 इकाई
 (स) 5 इकाई
 (द) इनमें से कोई नहीं।

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Find differential co-efficient of $\sec x$ with respect to x by first principle

4

x के सापेक्ष प्रथम सिद्धान्त से $\sec x$ का अवकल गुणांक निकालें।

OR(अथवा)

Find differential co-efficient of $\sin [\cos \{ \tan (\sec x) \}]$ with respect to x .

x के सापेक्ष $\sin [\cos \{ \tan (\sec x) \}]$ का अवकल गुणांक निकालें।

P.T.O

3. Integrate :

$$\int \sin^4 x \, dx$$

4

समाकलन करें।

$$\int \sin^4 x \, dx$$

OR(अथवा)

Integrate :

$$\int \frac{dx}{\sqrt{5+3x} + \sqrt{4+3x}}$$

समाकलन करें।

$$\int \frac{dx}{\sqrt{5+3x} + \sqrt{4+3x}}$$

4. Solve :

$$\frac{dy}{dx} (1+x^2) \tan^{-1} x + y = 0$$

4

$$\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$$

$$\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$$

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

हल करें।

$$\frac{dy}{dx} (1+x^2) \tan^{-1} x + y = 0$$

OR(अथवा)

Find the area intercepted by the line $y = x$ from the parabola $y^2 = 8x$

परवलय $y^2 = 8x$ को सरल रेखा $y = x$ द्वारा कटे भाग का क्षेत्रफल निकालें।

5. Prove that the vectors $4\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$, $7\vec{i} + 6\vec{j} - \vec{k}$ and $3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ form a right - angle triangle.

4

सिद्ध करें सदिय $4\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$, $7\vec{i} + 6\vec{j} - \vec{k}$ और $3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ एक समकोण त्रिभुज बनाते हैं।

P.T.O

OR(अथवा)

Find the cosine of the angle between the vectors

$$3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k} \text{ and } \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

सदिशों $3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$ और $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ के बीच कोण का कोज्या ज्ञात करें।

6. Prove that the points $\vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c}$, $2\vec{a} + 3\vec{b} - 4\vec{c}$, $-7\vec{a} + 10\vec{c}$ are collinear.

4

सिद्ध और बिन्दुओं $\vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c}$, $2\vec{a} + 3\vec{b} - 4\vec{c}$, $-7\vec{a} + 10\vec{c}$ एक रेखिय है।

OR(अथवा)

Prove that :

$$\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b}) = 0$$

सिद्ध करें।

$$\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b}) = 0$$

GROUP - C

Answer all Five Questions .

$$6 \times 5 = 30$$

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\{\sin(\alpha + \beta)x + \sin(\alpha - \beta)x + \sin 2\alpha x\} \cdot x}{(\cos 2\beta x - \cos 2\alpha x)}$$

मान निकालें।

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\{\sin(\alpha + \beta)x + \sin(\alpha - \beta)x + \sin 2\alpha x\} \cdot x}{(\cos 2\beta x - \cos 2\alpha x)}$$

6

OR(अथवा)

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x^p + 3x^{p-1} + 4)}{(3x^q + 7x^{q-1} - 2)} ; p, q > 0$$

मान निकालें।

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x^p + 3x^{p-1} + 4)}{(3x^q + 7x^{q-1} - 2)} ; p, q > 0$$

8. Find $\frac{dy}{dx}$ when $y = (\sin x)^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$.

6

 $\frac{dy}{dx}$ निकालें जब $y = (\sin x)^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$

P.T.O

OR(अथवा)

Test the continuity of $f(x)$ at $x = 0$

where $f(x) = x \sin \frac{1}{x}$; when $x \neq 0$

$= 0$; when $x = 0$

$x = 0$ पर $f(x)$ का सतत जाच करें जहाँ

$f(x) = x \sin \frac{1}{x}$; जब $x \neq 0$

$= 0$; जब $x = 0$

9. Integrate :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\tan x}}{1 + \sqrt{\tan x}}$$

6

समाकलन करें।

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\tan x}}{1 + \sqrt{\tan x}}$$

OR(अथवा)

Evaluate :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-x} \cos x \, dx$$

मान निकालें।

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-x} \cos x \, dx$$

10. Solve :

$$(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$$

6

हल करें।

$$(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$$

P.T.O

OR(अथवा)

Solve :

$$\frac{x dx + y dy}{x dy - y dx} = \sqrt{\frac{a^2 - x^2 - y^2}{x^2 + y^2}}$$

हल करें ।

$$\frac{x dx + y dy}{x dy - y dx} = \sqrt{\frac{a^2 - x^2 - y^2}{x^2 + y^2}}$$

11. A particle acted on by constant forces $4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ and $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ is displaced from the point $\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ to the point $5\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$. Find the total work done by the forces.

6

किसी कण पर स्थिर बल $4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ और $3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ के लगने से कण बिन्दु $\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ से बिन्दु $5\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$ पर विस्थापित हो जाती है तो बल द्वारा किए गए कुल कार्य निकालें ।

OR(अथवा)

Find the moment about the point $\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ of a force represented by $3\vec{i} + \vec{k}$ acting to the point $2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$

बिन्दु $\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ पर लगने वाले बल $3\vec{i} + \vec{k}$ का बिन्दु $\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ के परितः पूर्ण ज्ञात करें ।

