

Roll. No. (in Figures)

Booklet No.

210

OMR Answer Sheet No.

Booklet Code

B**MATHEMATICS****Paper : III****Geometry and Vector Calculus***Time : Three Hours /**/ Maximum Marks : 70***Important Note :** Please read instructions carefully printed on the back of OMR sheet.

महत्वपूर्ण निर्देश : कृपया ओ.एम.आर. शीट के पीछे छपे निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।

Note : Attempt **all** Questions. Each question carries equal marks.

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

1. By Stoke's theorem, $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ is equal to :

1. स्ट्रोक्स प्रमेय के अनुसार, $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ बराबर है :

(A) $\int_C (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} d\vec{r}$

(A) $\int_C (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} d\vec{r}$

(B) $\iint_S (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$

(B) $\iint_S (\nabla \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$

(C) $\iint_S (\vec{\nabla} \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$

(C) $\iint_S (\vec{\nabla} \times \vec{F}) \cdot \hat{n} ds$

(D) None of these

(D) इनमें से कोई नहीं

2. By Gauss divergence theorem, the value of $\iint_S (ax\hat{i} + by\hat{j} + cz\hat{k}) \cdot \hat{n} ds$ is:

2. गौस-डाइवरजेन्स प्रमेय से,

(A) $\frac{2\pi}{3} (a + b + c)$

(A) $\frac{2\pi}{3} (a + b + c)$

(B) $\frac{4\pi}{3} (a + b)$

(B) $\frac{4\pi}{3} (a + b)$

(C) $\frac{4\pi}{3} (b + c)$

(C) $\frac{4\pi}{3} (b + c)$

(D) $\frac{4\pi}{3} (a + b + c)$

(D) $\frac{4\pi}{3} (a + b + c)$

3. By Green's theorem, the value of $\int_C (2x - y)dx + (x + 3y)dy$ where C is

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$$

- (A) π
 (B) 2π
 (C) 4π
 (D) 6π

4. The work done in moving a particle in a force field

$\vec{F} = 3x^2\hat{i} + (2xz - y)\hat{j} + 3\hat{k}$ along the line joining (0,0,0) to (2,1,3) is :

- (A) 0 (B) 8
 (C) 16 (D) 20

5. The equation $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$ and $\frac{1}{r} = -1 + e \cos \theta$ represent.

- (A) Different conics
 (B) Two straight lines
 (C) Tangents of each other
 (D) The same conic

6. The line $\frac{1}{r} = A \cos \theta + B \sin \theta$ touches

the conic $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$, if

- (A) $(A - e)^2 + B^2 = 1$
 (B) $(A + e)^2 + B^2 = 1$
 (C) $(A + e)^2 - B^2 = 1$
 (D) None of these

3. ग्रीन्स प्रमेय से $\int_C (2x - y)dx + (x + 3y)dy$ का मान, जहाँ C है $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$
- (A) π
 (B) 2π
 (C) 4π
 (D) 6π

4. एक कण का फोर्स फील्ड

$\vec{F} = 3x^2\hat{i} + (2xz - y)\hat{j} + 3\hat{k}$ में, लाइन जो कि बिन्दु (0,0,0) को (2,1,3) से मिलाती है, पर चलते हुए किया गया कार्य होगा :

- (A) 0 (B) 8
 (C) 16 (D) 20

5. समीकरण $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$ तथा

- $\frac{1}{r} = -1 + e \cos \theta$ प्रदर्शित करते हैं
- (A) अलग-अलग शांकव
 (B) दो सरल रेखाएँ
 (C) एक दूसरे के स्पर्शी
 (D) एक ही शांकव

6. शांकव $\frac{1}{r} = 1 + e \cos \theta$ को रेखा

- $\frac{1}{r} = A \cos \theta + B \sin \theta$ स्पर्श करती है, यदि
- (A) $(A - e)^2 + B^2 = 1$
 (B) $(A + e)^2 + B^2 = 1$
 (C) $(A + e)^2 - B^2 = 1$
 (D) इनमें से कोई नहीं

7. The polar equation

$$\frac{4}{r} = 3 + 4 \cos \theta + 3 \sin \theta$$

represents :

- (A) An ellipse
 - (B) A parabola
 - (C) A hyperbola
 - (D) A circle
8. PSP' is the focal chord of the conic

$$\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos \theta, \text{ then the value of}$$

$$\frac{1}{SP} + \frac{1}{SP'} \text{ is :}$$

- (A) 1
 - (B) 0
 - (C) $\frac{1}{\ell}$
 - (D) $\frac{2}{\ell}$
9. The equation of tangent at a point ' α ' on the conic $\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos \theta$ is :

$$(A) \frac{\ell}{r} = e \sin \theta + \sin(\theta - \alpha)$$

$$\cancel{(B)} \quad \frac{\ell}{r} = e \cos \theta + \cos(\theta - \alpha)$$

$$(C) \frac{\ell}{r} = \cos \theta + e \cos(\theta - \alpha)$$

(D) None of these

7. ध्रुवीय समीकरण $\frac{4}{r} = 3 + 4 \cos \theta + 3 \sin \theta$

निरूपित करता है एक :

- (A) दीर्घवृत्त
- (B) परवलय
- (C) अतिपरवलय
- (D) वृत्त

8. PSP' शांकव $\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos \theta$ की नाभिजीवा

है, तो $\frac{1}{SP} + \frac{1}{SP'}$ का मान है

- (A) 1
- (B) 0
- (C) $\frac{1}{\ell}$
- (D) $\frac{2}{\ell}$

9. शांकव $\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos \theta$ के एक बिन्दु ' α '

पर स्पर्श रेखा का समीकरण होगा :

$$(A) \frac{\ell}{r} = e \sin \theta + \sin(\theta - \alpha)$$

$$(B) \frac{\ell}{r} = e \cos \theta + \cos(\theta - \alpha)$$

$$(C) \frac{\ell}{r} = \cos \theta + e \cos(\theta - \alpha)$$

(D) इनमें से कोई नहीं

10. If S is a pole, SS' is the initial line, $SS'=2ae$ and a point P moves in such a way that $SP+S'P=2a$, where $0 < e < 1$, then the locus of P is :

- (A) $\frac{a(1-e^2)}{r^2} = 1 - e\cos\theta$
- (B) $\frac{a(1-e^2)}{r^2} = 1 + e\cos\theta$
- (C) $\frac{a(1-e^2)}{r} = (1 + e\cos\theta)^2$
- (D) $\frac{a(1-e^2)}{r} = (1 - e\cos\theta)$

11. If the normals at the points whose vectorial angles are α, β and γ on the parabola $\frac{\ell}{r} = 1 + \cos\theta$ meet in a point (ρ, ϕ) then :

- (A) $\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (B) $2\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (C) $3\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (D) $4\phi = \alpha + \beta + \gamma$

12. The curve represented by the equation $r = 2a\cos(\theta - \alpha)$ is :

- (A) A circle
- (B) A parabola
- (C) An ellipse
- (D) A hyperbola

10. यदि S एक ध्रुव है, SS' प्रारम्भिक रेखा है, $SS'=2ae$ है और कोई बिन्दु P इस प्रकार से गतिमान है कि $SP+S'P=2a$ जहाँ $0 < e < 1$ है तब P का बिन्दुपथ है :

- (A) $\frac{a(1-e^2)}{r^2} = 1 - e\cos\theta$
- (B) $\frac{a(1-e^2)}{r^2} = 1 + e\cos\theta$
- (C) $\frac{a(1-e^2)}{r} = (1 + e\cos\theta)^2$
- (D) $\frac{a(1-e^2)}{r} = (1 - e\cos\theta)$

11. यदि परवलय $\frac{\ell}{r} = 1 + \cos\theta$ पर बिन्दुओं जिसके सदिशीय कोण α, β तथा γ हैं, पर अभिलम्ब एक बिन्दु (ρ, ϕ) पर मिलते हैं, तो :

- (A) $\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (B) $2\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (C) $3\phi = \alpha + \beta + \gamma$
- (D) $4\phi = \alpha + \beta + \gamma$

12. समीकरण $r = 2a\cos(\theta - \alpha)$ द्वारा प्रदर्शित वक्र है

- (A) एक वृत्त
- (B) एक परवलय
- (C) एक दीर्घवृत्त
- (D) एक अतिपरवलय

13. The Latus rectum of the conic $\text{cosec}\alpha + \cos\theta = 1$ is:

- (A) $2\cos\alpha$
(B) $2\text{cosec}\alpha$
(C) $2\sin\alpha$
(D) $\sin\alpha$

14. The equation $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ represents:
(A) Ellipse
(B) Pair of straight line
(C) Parabola
(D) Pair of perpendicular straight line

15. The centre of the conic

$$14x^2 - 4xy + 11y^2 - 44x - 58y + 71 = 0$$

is :

- (A) (2, 2)
(B) (3, 2)
(C) (3, 3)
(D) (2, 3)

16. The following equation represents:

$$3x^2 + 12xy + 12y^2 + 435x - 9y + 72 = 0$$

- (A) Ellipse
(B) Parabola
(C) Hyperbola
(D) Circle

13. शांकव $r(\text{cosec}\alpha + \cos\theta) = 1$ का नाभिलम्ब है :

- (A) $2\cos\alpha$
(B) $2\text{cosec}\alpha$
(C) $2\sin\alpha$
(D) $\sin\alpha$

14. समीकरण $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ निरूपित करता है :
(A) दीर्घवृत्त
(B) रेखायुग्म
(C) परवलय
(D) लम्बवत् रेखायुग्म

15. शांकव

$$14x^2 - 4xy + 11y^2 - 44x - 58y + 71 = 0$$

का केन्द्र है :

- (A) (2, 2)
(B) (3, 2)
(C) (3, 3)
(D) (2, 3)

16. निम्न समीकरण प्रदर्शित करती है :

$$3x^2 + 12xy + 12y^2 + 435x - 9y + 72 = 0$$

- (A) दीर्घवृत्त
(B) परवलय
(C) अतिपरवलय
(D) वृत्त

17. The confocal conics of the ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ is :}$$

(A) $\frac{x^2}{a^2\lambda} + \frac{y^2}{b^2\lambda} = 1$

(B) $\frac{x^2}{a\lambda} + \frac{y^2}{b\lambda} = 1$

(C) $\frac{x^2}{a^2\lambda^2} + \frac{y^2}{b^2\lambda^2} = 1$

(D) None of these

17. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ का कोन फोकल शांकव

है :

(A) $\frac{x^2}{a^2\lambda} + \frac{y^2}{b^2\lambda} = 1$

(B) $\frac{x^2}{a\lambda} + \frac{y^2}{b\lambda} = 1$

(C) $\frac{x^2}{a^2\lambda^2} + \frac{y^2}{b^2\lambda^2} = 1$

(D) इनमें से कोई नहीं

18. Confocals cut at :

(A) Right angle

(B) Acute angle

(C) Obtuse angle

(D) None of these

18. कोनफोकल्स एक-दूसरे को काटते हैं :

(A) समकोण में

(B) न्यूनकोण में

(C) अधिककोण में

(D) उनमें से कोई नहीं

19. The length of the major axis of the

conic

19. शांकव

$$22x^2 - 12xy + 17y^2 - 112x + 92y + 178 = 0$$

$$22x^2 - 12xy + 17y^2 - 112x + 92y + 178 = 0$$

के दीर्घ अक्ष की लम्बाई है :

is :

(A) 2

(B) $2\sqrt{2}$

(C) $\sqrt{2}$

(D) $3\sqrt{2}$

(A) 2

$$l = m = n$$

(B) $2\sqrt{2}$

$$l \quad m \quad n$$

(C) $\sqrt{2}$

$$\frac{1}{\sqrt{1+1+1}}$$

(D) $3\sqrt{2}$

$$\frac{1}{\sqrt{1}}$$

20. If the coordinates of the points A, B, C and D are $(3,4,5)$, $(4,6,3)$, $(-1,0,4)$ and $(1,2,5)$ respectively; the projection of \overline{CD} on \overline{AB} is :
- (A) $\frac{3}{4}$
 (B) $\frac{4}{3}$
 (C) $\frac{3}{5}$
 (D) $\frac{5}{3}$
20. यदि बिन्दुओं A, B, C तथा D के निर्देशांक क्रमशः $(3,4,5)$, $(4,6,3)$, $(-1,0,4)$ तथा $(1,2,5)$ हैं तो CD का AB पर प्रक्षेप है :
- (A) $\frac{3}{4}$
 (B) $\frac{4}{3}$
 (C) $\frac{3}{5}$
 (D) $\frac{5}{3}$
21. Direction cosines of the lines equally inclined to the coordinates axes, are :
- (A) $\left(\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (B) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$
 (C) $\left(\pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (D) $(1,1,1)$
21. निर्देशांक अक्षों से समान कोण बनाने वाली रेखाओं की दिक् कोज्याएं हैं
- (A) $\left(\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (B) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$
 (C) $\left(\pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (D) $(1,1,1)$
22. The angle between two lines whose direction ratios are : $(1,1,2)$ and $(\sqrt{3}-1, -\sqrt{3}-1, 4)$ is :
- (A) 30°
 (B) 45°
 (C) 90°
 (D) None of these
22. रेखाएँ जिनके दिक् अनुपात क्रमशः $(1,1,2)$ और $(\sqrt{3}-1, -\sqrt{3}-1, 4)$ हैं, के मध्य कोण है:
- (A) 30°
 (B) 45°
 (C) 90°
 (D) इनमें से कोई नहीं

23. If a line makes angles α, β, γ with the co-ordinates axes, then $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$ is equal to :

- (A) 0
- (B) 1
- ~~(C) 2~~
- (D) 3

24. The angle between the lines whose direction cosines satisfy the equations $l+m+n=0$ and

$2lm+2nl-mn=0$ is :

- (A) 60°
- (B) 90°
- (C) 120°
- (D) 150°

25. The shortest distance between the lines

$$\frac{x - 1/2}{1} = \frac{y - 1/3}{2} = \frac{z - 1/4}{3} \text{ and}$$

$$\frac{3y - 1}{3} = \frac{4z - 1}{4} = \frac{2x - 1}{2} \text{ is:}$$

- (A) 0
- (B) $\frac{4}{5}$
- (C) $\frac{4}{\sqrt{3}}$
- (D) None of these

23. यदि एक रेखा निर्देशांक अक्ष से α, β, γ कोण बनाती है, तो $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$ बराबर है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

24. रेखाओं, जिसकी दिशा कोज्यायें समीकरणों $l+m+n=0$ और $2lm+2nl-mn=0$ से निरूपित होता है, के बीच का कोण है :

- (A) 60°
- (B) 90°
- (C) 120°
- (D) 150°

25. सरल रेखाओं

$$\frac{x - 1/2}{1} = \frac{y - 1/3}{2} = \frac{z - 1/4}{3} \text{ तथा}$$

$$\frac{3y - 1}{3} = \frac{4z - 1}{4} = \frac{2x - 1}{2} \text{ के बीच लघुतम}$$

दूरी है :

- (A) 0
- (B) $\frac{4}{5}$
- (C) $\frac{4}{\sqrt{3}}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

26. The shortest distance between the z-axis and the line $x+y+2z-3=0$

$2x+3y+4z-4=0$ is :

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

27. The lines $x=py+q$, $z=ry+s$ and $x=p'y+q'$, $z=r'y+s'$ are perpendicular if the value of $pp'+rr'$ is equal to:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) -2

28. A plane cuts the axes in A, B, C and the centroid of the triangle ABC is (a,b,c) . The equation of plane is:

(A) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

(B) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 2$

(C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 3$

(D) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

26. z-अक्ष तथा रेखा $x+y+2z-3=0$
 $2x+3y+4z-4=0$

की बीच न्यूनतम दूरी है :

- (A) 1✓
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

27. रेखाएँ $x=py+q$, $z=ry+s$ तथा $x=p'y+q'$, $z=r'y+s'$ लम्ब होंगे यदि $pp'+rr'$ का मान है

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) -2

28. एक समतल, अक्षों को A, B, C पर काटता है तथा त्रिभुज ABC का केन्द्रक (a,b,c) है। तब समतल का समीकरण होगा:

(A) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

(B) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 2$

(C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 3$

(D) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

29. The shortest distance between the lines $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z}{2}$ and $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$ is :

- (A) 81
- (B) 9
- (C) 27
- (D) 1

30. The straight line $x=2y=\lambda z$ is parallel to the plane $3x-4y+5z-10=0$ if λ is equal to

- (A) 0
- (B) -3
- (C) -4
- (D) -5

31. The equation of the plane passing through the point $(1, -2, 3)$ and perpendicular to the line

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{5} = \frac{z-6}{7} \text{ is :}$$

- (A) $3x+5y+7z=0$
- (B) $3x+5y+7z=8$
- (C) $3x+5y+7z=14$
- (D) $3x+5y+7z=21$

32. The distance of the origin from the plane $2x+6y-3z+7=0$ is :

- (A) 0
- ~~(B)~~ 1
- (C) 2
- (D) 3

29. $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z}{2}$ तथा $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$ रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी है।

- (A) 81
- (B) 9
- (C) 27
- (D) 1

30. सरल रेखा $x=2y=\lambda z$, समतल $3x-4y+5z-10=0$ के समान्तर है यदि λ बराबर है :

- (A) 0
- (B) -3
- (C) -4
- (D) -5

31. बिन्दु $(1, -2, 3)$ से गुजरने वाली तथा रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{5} = \frac{z-6}{7}$ के लम्बवत समतल का समीकरण है,

- (A) $3x+5y+7z=0$
- (B) $3x+5y+7z=8$
- (C) $3x+5y+7z=14$
- (D) $3x+5y+7z=21$

32. समतल $2x+6y-3z+7=0$ से मूलबिन्दु की दूरी है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

33. If the lines $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-k}{2}$ lies on the plane $2x-4y+z=7$, then the value of K is

- (A) ~~7~~
 (B) -7
 (C) 0
 (D) None of these

34. The acute angle between two diagonals of a cube is

- (A) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (B) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{3}\right)$
 (D) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

35. If the planes

$$a_1x+b_1y+c_1z+d_1=0$$

$$\text{and } a_2x+b_2y+c_2z+d_2=0$$

are perpendicular to each other,

then

$$(A) \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

~~(B) $a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2=0$~~

$$(C) a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2+d_1d_2=0$$

(D) None of these

33. यदि रेखा $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-k}{2}$ समतल $2x-4y+z=7$ पर स्थित है, तो K का मान है

(A) 7
 (B) -7
 (C) 0
 (D) इनमें से कोई नहीं

34. एक घन के दो विकर्णों के बीच का न्यूनकोण है

- (A) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (B) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{3}\right)$
 (D) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

35. यदि समतल $a_1x+b_1y+c_1z+d_1=0$

तथा $a_2x+b_2y+c_2z+d_2=0$ एक दूसरे के लम्बवत हों तो

$$(A) \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

$$(B) a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2=0$$

$$(C) a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2+d_1d_2=0$$

(D) इनमें से कोई नहीं

36. The angle between the planes

$3x+4y-5z=9$ and $2x+6y+6z=7$ is

- (A) $\frac{\pi}{6}$
(B) $\frac{\pi}{3}$
~~(C)~~ $\frac{\pi}{2}$
(D) None of these

37. If the cone $x^2 + y^2 - z^2 \tan^2 \alpha = 0$ has three mutually perpendicular generators, then α equals :

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

38. If the equation

$$\underline{\alpha x^2 + \beta y^2 + 2z^2 - 2\alpha x - 4\beta y - 40 = 0}$$

represents a sphere, its radius is :

- (A) $2\sqrt{30}$
(B) $2\sqrt{10}$
(C) $3\sqrt{5}$
(D) 5

36. समतल $3x+4y-5z=9$ और

$2x+6y+6z=7$ के बीच का कोण है :

- (A) $\frac{\pi}{6}$
(B) $\frac{\pi}{3}$
(C) $\frac{\pi}{2}$
(D) इनमें से कोई नहीं

37. यदि शंकु $x^2 + y^2 - z^2 \tan^2 \alpha = 0$ के तीन परस्पर लम्बजनक हों, तो α बराबर है :

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

38. यदि समीकरण

$$\alpha x^2 + \beta y^2 + 2z^2 - 2\alpha x - 4\beta y - 40 = 0$$

एक गोला प्रदर्शित करता है तो इसकी त्रिज्या है

- (A) $2\sqrt{30}$
(B) $2\sqrt{10}$
(C) $3\sqrt{5}$
(D) 5

39. If the plane $lx+my+nz=p$ touches the sphere $x^2+y^2+z^2=a^2$ then $l^2+m^2+n^2$ is equal to

- (A) $\frac{p^2}{a^2}$
- (B) p^2
- (C) a^2
- (D) $\frac{a^2}{p^2}$

40. The angle between the radical plane of two spheres and the line joining their centres is

- (A) 0°
- (B) 30°
- (C) 90°
- (D) None of these

41. The equation

$$ax^2+by^2+cz^2+2ux+2vy+2wz+d=0$$

represents a cone if

$$(A) d=au^2+bv^2+cw^2$$

$$\checkmark (B) d=\frac{u^2}{a}+\frac{v^2}{b}+\frac{w^2}{c}$$

$$(C) \frac{u^2}{a}+\frac{v^2}{b}+\frac{w^2}{c}+d=0$$

$$(D) au^2+bv^2+cw^2+d=0$$

39. यदि समतल $lx+my+nz=p$ गोले $x^2+y^2+z^2=a^2$ को स्पर्श करता है तो $l^2+m^2+n^2$ बराबर है :

- (A) $\frac{p^2}{a^2}$
- (B) p^2
- (C) a^2
- (D) $\frac{a^2}{p^2}$

40. दो गोलों के मूलाक्ष-तल तथा उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा के बीच का कोण है

- (A) 0°
- (B) 30°
- (C) 90°
- (D) इनमें से कोई नहीं

41. समीकरण

$$ax^2+by^2+cz^2+2ux+2vy+2wz+d=0$$

एक शंकु को निरूपित करता है, यदि

$$(A) d=au^2+bv^2+cw^2$$

$$(B) d=\frac{u^2}{a}+\frac{v^2}{b}+\frac{w^2}{c}$$

$$(C) \frac{u^2}{a}+\frac{v^2}{b}+\frac{w^2}{c}+d=0$$

$$(D) au^2+bv^2+cw^2+d=0$$

42. The equation

$$\frac{a}{y-z} - \frac{b}{z-x} - \frac{c}{x-y} = 0$$

represents a

- (A) Cylinder
- (B) Cone
- (C) Pair of planes
- (D) Sphere

43. If a tangent plane to the sphere

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2$$

makes intercepts a, b, c on the coordinate axes, then :

- (A) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{r}$
- (B) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{1}{c^2} = \frac{1}{r^2}$
- (C) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = r$
- (D) None of these

44. The vertex of the cone

$$(x-1)^2 + (y-3z)(2y+z) - (x-1)(4y+6z) = 0$$

is

- (A) (-1, 0, 0)
- (B) (1, 0, 0)
- (C) (-1, 2, 3)
- (D) (1, 2, -3)

$$42. \text{ समीकरण } \frac{a}{y-z} - \frac{b}{z-x} - \frac{c}{x-y} = 0$$

निम्नपित करता है एक

- (A) बेलन
- (B) शंकु
- (C) समतल-युग्म
- (D) गोला

43. यदि गोले $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ का कोई सर्व नहीं

निर्देशांक अक्षों पर a, b, c दूरियां काटता है तो

- (A) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = \frac{1}{r}$
- (B) $\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{r^2}$
- (C) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = r$
- (D) इनमें से कोई नहीं

44. शंकु

$$(x-1)^2 + (y-3z)(2y+z) - (x-1)(4y+6z) = 0$$

का शीर्ष है

- (A) (-1, 0, 0)
- (B) (1, 0, 0)
- (C) (-1, 2, 3)
- (D) (1, 2, -3)

45. The plane $\alpha x + \beta y + \gamma z = 0$ cuts the cone $yz + zx + xy = 0$ in perpendicular generators if

- (A) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\gamma} + \frac{\gamma}{\alpha} = 0$
 (B) $\alpha + \beta + \gamma = 0$
 (C) $\beta\gamma + \gamma\alpha + \alpha\beta = 0$
 (D) None of these

46. The radius of the smallest sphere passing through the points $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ and $(0,0,1)$ is

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

47. Two spheres of radii 3 and 4 cut orthogonally. The radius of common circle is :

- (A) 12
 (B) $\frac{\sqrt{12}}{5}$
 (C) $\sqrt{12}$
 (D) $\frac{12}{5}$

45. समतल $\alpha x + \beta y + \gamma z = 0$ शंकु
 $yz + zx + xy = 0$ को लम्ब जनकों पर काटता है यदि

- (A) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\gamma} + \frac{\gamma}{\alpha} = 0$
 (B) $\alpha + \beta + \gamma = 0$
 (C) $\beta\gamma + \gamma\alpha + \alpha\beta = 0$
 (D) इनमें से कोई नहीं

46. बिन्दुओं $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ तथा $(0,0,1)$ से होकर जाने वाले सबसे छोटे गोले की त्रिज्या है

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

47. दो गोले जिनकी त्रिज्यायें 3 तथा 4 हैं लम्बवत् काटते हैं। उभयनिष्ठ वृत्त की त्रिज्या है :

- (A) 12
 (B) $\frac{\sqrt{12}}{5}$
 (C) $\sqrt{12}$
 (D) $\frac{12}{5}$

48. The pole of the plane $3x+4y+5z=6$ with respect to the sphere $x^2+y^2+z^2=12$, is :

- (A) (1,1,0)
~~(B)~~ (0,0,0)
(C) (6,8,10)
(D) (3,4,5)

49. The number of radical planes and radical centres of n spheres are equal if n is equal to

- ~~(A)~~ 6
(B) 12
(C) 18
(D) 24

50. The vertex of the cone $xy+2yz+3zx=0$ is the point :

- (A) (-1,0,0)
(B) (0,0,0)
(C) (-1,-2,0)
~~(D)~~ (-1,2,2)

51. The equation of the right circular cylinder whose axis is z -axis and radius ' a ' is

- (A) $y^2+z^2=a^2$
(B) $z^2+x^2=a^2$
~~(C)~~ $x^2+y^2=a^2$
(D) $x^2+y^2+z^2=a^2$

48. समतल $3x+4y+5z=6$ का गोला

$x^2+y^2+z^2=12$ के सापेक्ष ध्रुव है :

- (A) (1,1,0)
(B) (0,0,0)
(C) (6,8,10)
(D) (3,4,5)

49. n गोलों के मूल तलों तथा मूल केन्द्रों की संख्या बराबर है यदि n बराबर है

- (A) 6
(B) 12
(C) 18
(D) 24

50. शंकु $xy+2yz+3zx=0$ का शीर्ष बिन्दु है :

- (A) (-1,0,0)
(B) (0,0,0)
(C) (-1,-2,0)
(D) (-1,2,2)

51. लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण, जिसकी अक्ष z - अक्ष है और त्रिज्या ' a ' है :

- (A) $y^2+z^2=a^2$
(B) $z^2+x^2=a^2$
(C) $x^2+y^2=a^2$
(D) $x^2+y^2+z^2=a^2$

52. The equation of the cylinder with generator parallel to x-axis and passing through the circle

$$x^2 + y^2 + z^2 = 9, \quad 2x = y + z$$

(A) $5y^2 + 2yz + 4z^2 = 36$

(B) $5y^2 + 2yz + 5z^2 = 36$

(C) $x^2 + z^2 + 2yz = 81$

(D) $3y^2 + z^2 + 2yz = 81$

53. Which one of the following equations represents a cone not having three mutually perpendicular generators :

(A) $xy + 2yz + 3zx = 0$

(B) $xy + 2yz - 3zx = 0$

(C) $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 0$

(D) $x^2 - 2y^2 + 3z^2 = 0$

54. Two spheres $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ and $x^2 + y^2 + z^2 - 24x - 40y - 18z + 225 = 0$

Touch internally

(B) Touch externally

(C) Intersect in two points

(D) Do not intersect

55. The number of normals that can be drawn to the Ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} - 1 \text{ from any given}$$

point (α, β, γ) is :

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 8

52. बेलन का समीकरण जिसका जनरेटर x-अक्ष के समान्तर है और जो वृत्त $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $2x = y + z$ से गुजरता हो :

(A) $5y^2 + 2yz + 4z^2 = 36$

(B) $5y^2 + 2yz + 5z^2 = 36$

(C) $x^2 + z^2 + 2yz = 81$

(D) $3y^2 + z^2 + 2yz = 81$

53. निम्नलिखित समीकरणों में से कौन सा एक शंकु जिसमें तीन परस्पर लम्ब जनक नहीं है निरूपित करता है :

(A) $xy + 2yz + 3zx = 0$

(B) $xy + 2yz - 3zx = 0$

(C) $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 0$

(D) $x^2 - 2y^2 + 3z^2 = 0$

54. गोले $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ तथा

$$x^2 + y^2 + z^2 - 24x - 40y - 18z + 225 = 0$$

(A) अन्तः स्पर्श करते हैं

(B) वाहयतः स्पर्श करते हैं

(C) दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं

(D) प्रतिच्छेद नहीं करते हैं

55. इलिप्सॉइड $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ पर किसी दिये

गये बिन्दु (α, β, γ) से द्वा किये गये अभिलम्बों की संख्या है :

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 8

56. The equation of the normal to the conicoid $ax^2+by^2+cz^2=1$ at (α, β, γ) is

(A) $\frac{x-\alpha}{a\alpha} = \frac{y-\beta}{b\beta} = \frac{z-\gamma}{c\gamma}$

(B) $a\alpha x + b\beta y + c\gamma z = 1$

(C) $\frac{x-\alpha}{a^2} = \frac{y-\beta}{b^2} = \frac{z-\gamma}{c^2}$

(D) None of these

57. The equation of tangent plane to the central conicoid

$$5x^2 - 3y^2 + z^2 + 2 = 0$$

at the point $(1, 1, 0)$ is :

(A) $5x - 3y + 2z + 2 = 0$

(B) $5x - 3y + 2 = 0$

(C) $5x + 2z + 2 = 0$

(D) $-3y + 2z + 2 = 0$

58. The centre of the central conicoid

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$$

(A) $(0, 0, 0)$

(B) $(0, 1, 0)$

(C) $(0, 0, 1)$

(D) $(1, 0, 0)$

59. The equation of director sphere of

the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ is :-

(A) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2$

(B) $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$

(C) $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$

(D) None of these

56. कानीकॉयड $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ पर दिये गये बिन्दु (α, β, γ) पर अभिलम्ब का समीकरण है

(A) $\frac{x-\alpha}{a\alpha} = \frac{y-\beta}{b\beta} = \frac{z-\gamma}{c\gamma}$

(B) $a\alpha x + b\beta y + c\gamma z = 1$

(C) $\frac{x-\alpha}{a^2} = \frac{y-\beta}{b^2} = \frac{z-\gamma}{c^2}$

(D) इनमें से कोई नहीं

57. सेन्ट्रल कोनिकोयाइड $5x^2 - 3y^2 + z^2 + 2 = 0$ के स्पर्शी समतल का समीकरण बिन्दु $(1, 1, 0)$ पर है

(A) $5x - 3y + 2z + 2 = 0$

(B) $5x - 3y + 2 = 0$

(C) $5x + 2z + 2 = 0$

(D) $-3y + 2z + 2 = 0$

58. सेन्ट्रल कोनिकोयाइड $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ का केन्द्र है :

(A) $(0, 0, 0)$

(B) $(0, 1, 0)$

(C) $(0, 0, 1)$

(D) $(1, 0, 0)$

59. इलिप्सोयाइड $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ के डारेक्टर गोले का समीकरण है

(A) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2$

(B) $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$

(C) $x^2 + y^2 + z^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$

(D) इनमें से कोई नहीं

60. The condition that the plane

$$x \cos \alpha + y \cos \beta + z \cos \gamma = p$$

touches the Ellipsoid $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ is :

- (A) $a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma = p^2$
- (B) $a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \cos^2 \beta + c^2 \cos^2 \gamma = p^2$
- (C) $a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma = p$
- (D) None of these

61.

The surface represented by the equation $5(x^2+y^2)=-6z$ is a :

- (A) Parabolic cylinder
- (B) Elliptic paraboloid
- (C) Right circular cylinder of revolution
- (D) Paraboloid of revolution

62. If the section of conicoid $ax^2+by^2+cz^2=1$ by the plane $lx+my+nz=0$ is hyperbola, then its section by the plane $lx+my+nz=p$ is :

- (A) A hyperbola
- (B) A circle
- (C) A ellipse
- (D) Pair of straight line

60. समतल $x \cos \alpha + y \cos \beta + z \cos \gamma = p$

$$\text{इलिप्सोयड } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ को स्पर्श}$$

करता है

- (A) $a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma = p^2$
- (B) $a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \cos^2 \beta + c^2 \cos^2 \gamma = p^2$
- (C) $a \cos \alpha + b \cos \beta + c \cos \gamma = p$
- (D) इनमें से कोई नहीं

61. समीकरण $5(x^2+y^2)=-6z$ द्वारा प्रदर्शित किया

हुआ समतल होगा :

- (A) पैराबोलिक सिलिन्डर
- (B) इलिप्टिक पैराबोलॉइड
- (C) राइट शर्कूलर सिलिन्डर आफ रिवोल्यूशन
- (D) पैराबोलॉयड ऑफ रिवोल्यूशन

62. यदि कोनिकॉयड $ax^2+by^2+cz^2=1$ का एन

$lx+my+nz=0$ द्वारा सेक्षन, एक हाइपरबोला है, तो समतल $lx+my+nz=p$ द्वारा उसका सेक्षन होगा :

- (A) एक अतिपरवलय
- (B) एक वृत्त
- (C) एक दीर्घवृत्त
- (D) रेखायुग्म

63. The surface represented by the equation $2x^2 + 5y^2 - 9z^2 = 1$ is :

- (A) An ellipsoid
- (B) A hyperboloid of one sheet
- (C) Elliptic paraboloid
- (D) Elliptic cylinder

64. If $\vec{r} = 3t^2\hat{i} + (t^2 - 2t)\hat{j} + t^3\hat{k}$ then the

value of $\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$ at $t = 1$ is :

- (A) $6\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$
- (B) $6\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$
- (C) $6\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$
- (D) None of these

65. If $\vec{r} = a \cos \lambda t + b \sin \lambda t$, where a & b are constant vectors, then

$\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} + \lambda^2\vec{r}$ is equal to :

- (A) $-\lambda\vec{r}$
- (B) $\lambda^3\vec{r}$
- (C) $\lambda^4\vec{r}$
- (D) 0

66. If $\vec{r} = t\hat{i} - t^2\hat{j} + (t-1)\hat{k}$ and
 $\vec{s} = 2t^2\hat{i} + 6t\hat{j}$, then the value of

$\int_0^2 (\vec{r} \cdot \vec{s}) dt$ is :

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 12

63. समीकरण $2x^2 + 5y^2 - 9z^2 = 1$ के द्वारा निरूपित करने वाला एक सरफेज है :

- (A) इलिप्सॉइड
- (B) एक सीट का हाइपरबोलाइड
- (C) इलिप्टिक पैराबोलाइड
- (D) इलिप्टिक शिलेन्डर

64. यदि $\vec{r} = 3t^2\hat{i} + (t^2 - 2t)\hat{j} + t^3\hat{k}$ है, तो

$\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$ का मान $t=1$ पर है :

- (A) $6\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$
- (B) $6\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$
- (C) $6\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

65. यदि $\vec{r} = a \cos \lambda t + b \sin \lambda t$ जहाँ a और b

अचर सदिश है, तो $\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} + \lambda^2\vec{r}$ बराबर है

- (A) $-\lambda\vec{r}$
- (B) $\lambda^3\vec{r}$
- (C) $\lambda^4\vec{r}$
- (D) 0

66. यदि $\vec{r} = t\hat{i} - t^2\hat{j} + (t-1)\hat{k}$ और

$\vec{s} = 2t^2\hat{i} + 6t\hat{j}$, तो $\int_0^2 (\vec{r} \cdot \vec{s}) dt$ का मान है :

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 12

67. If $\vec{r} = 5t^2\hat{i} + t\hat{j} - t^3\hat{k}$ then the value of $\int_1^2 (\vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}) dt$

- (A) $14\hat{i} + 75\hat{j} + 15\hat{k}$,
- (B) $14\hat{i} - 75\hat{j} + 15\hat{k}$
- (C) $-14\hat{i} + 75\hat{j} - 15\hat{k}$
- (D) $-14\hat{i} - 75\hat{j} - 15\hat{k}$

68. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and $r = |\vec{r}| = (x^2 + y^2 + z^2)^{1/2}$ then the value of $\text{grad} \frac{1}{r}$ is :

- (A) $\frac{\vec{r}}{r}$
- (B) $-\frac{\vec{r}}{r^3}$
- (C) $\frac{\vec{r}}{r^2}$
- (D) None of these

69. Find the directional derivative of $\frac{1}{r}$ in the direction of \vec{r} where

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

- (A) $-\frac{1}{r^2}$
- (B) $-\frac{1}{r^3}$
- (C) $-\frac{1}{r^4}$
- (D) None of these

67. यदि $\vec{r} = 5t^2\hat{i} + t\hat{j} - t^3\hat{k}$ तो $\int_1^2 (\vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}) dt$ का मान है :

- (A) $14\hat{i} + 75\hat{j} + 15\hat{k}$
- (B) $14\hat{i} - 75\hat{j} + 15\hat{k}$
- (C) $-14\hat{i} + 75\hat{j} - 15\hat{k}$
- (D) $-14\hat{i} - 75\hat{j} - 15\hat{k}$

68. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ और $r = |\vec{r}| = (x^2 + y^2 + z^2)^{1/2}$ तो $\text{grad} \frac{1}{r}$ का

- मान है :
- (A) $\frac{\vec{r}}{r}$
 - (B) $-\frac{\vec{r}}{r^3}$
 - (C) $\frac{\vec{r}}{r^2}$
 - (D) इनमें से कोई नहीं

69. दिशा \vec{r} में, $\frac{1}{r}$ का दिक्क-अवकलन को बताइये,

- जहाँ $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$
- (A) $-\frac{1}{r^2}$
 - (B) $-\frac{1}{r^3}$
 - (C) $-\frac{1}{r^4}$
 - (D) इनमें से कोई नहीं

70. The greatest rate of increase of

$$\phi = xyz^2 \text{ at } (1,0,3) \text{ is}$$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 3
- ~~(D)~~ 9

71. The angle between the surface $x^2+y^2+z^2=9$ and $x^2+y^2-z-3=0$ at the point $(2,-1,2)$ is :

$$(A) \cos^{-1}\left(\frac{4}{3\sqrt{21}}\right)$$

~~(B) $\cos^{-1}\left(\frac{8}{5\sqrt{21}}\right)$~~

$$(C) \cos^{-1}\left(\frac{2}{3\sqrt{21}}\right)$$

$$(D) \cos^{-1}\left(\frac{8}{3\sqrt{21}}\right)$$

72. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ then $\operatorname{div} \vec{r}$ is equal to :

- (A) 0
- ~~(B)~~ 3
- (C) Can't find
- (D) None of these

73. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \text{ then the}$$

value of $\operatorname{divgrad}\left(\frac{1}{r}\right)$ is :

- (A) 0
- (B) 1
- ~~(C)~~ $\frac{2}{r}$
- (D) None of these

70. बिन्दु $(1,0,3)$ पर $\phi = xyz^2$ का महत्तम वृद्धि

- की दर है :
- (A) 0
 - (B) 1
 - (C) 3
 - (D) 9

71. बिन्दु $(2,-1,2)$ पर, सतह $x^2+y^2+z^2=9$ और $x^2+y^2-z-3=0$ के बीच का कोण है

$$(A) \cos^{-1}\left(\frac{4}{3\sqrt{21}}\right)$$

$$(B) \cos^{-1}\left(\frac{8}{5\sqrt{21}}\right)$$

$$(C) \cos^{-1}\left(\frac{2}{3\sqrt{21}}\right)$$

$$(D) \cos^{-1}\left(\frac{8}{3\sqrt{21}}\right)$$

72. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ है, तो $\operatorname{div} \vec{r}$ बराबर है :

- (A) 0
- (B) 3
- (C) नहीं निकाल सकते
- (D) इनमें से कोई नहीं

73. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ और

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \text{ तो}$$

$\operatorname{divgrad}\left(\frac{1}{r}\right)$ का मान है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) $\frac{2}{r}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

74. For what value of 'a' so that the vector

$\vec{f} = (ax + 2y + 4z)\hat{i} + (2x - 3y + 3z)\hat{j} + (3x + 2y - 2z)\hat{k}$
is solenoidal.

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6

75. If $\vec{f} = (x + y + 1)\hat{i} + \hat{j} + (-x - y)\hat{k}$, then $\text{Curl } \vec{f}$ is :

- (A) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
- (B) $-\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$
- (C) $-\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$
- (D) $-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

76. If $\phi = x^2y + y^2z + z^2x$, then
 $\text{Curl grad } \phi$ is :

- (A) $2(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (B) $y\hat{i} + (4xz - 3z^3)\hat{j} + 2z\hat{k}$
- (C) $2x\hat{i} + 3y\hat{j} + 2z\hat{k}$

~~(D)~~ 0

77. For what value of a, b, c such that
 $\vec{f} = (6xy + az^3)\hat{i} + (bx^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 + cy)\hat{k}$
is irrotational?

- (A) a=1, b=-1, c=3
- (B) a=1, b=+3, c=-1
- (C) a=-1, b=3, c=-1
- (D) a=-1, b=-3, c=-1

74. 'a' के किस मान के लिए, सदिश

$$\vec{f} = (ax + 2y + 4z)\hat{i} + (2x - 3y + 3z)\hat{j} + (3x + 2y - 2z)\hat{k}$$

परिनालिकीय सदिश है :

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6

75. यदि $\vec{f} = (x + y + 1)\hat{i} + \hat{j} + (-x - y)\hat{k}$, तो
 $\text{Curl } \vec{f}$ होगा :

- (A) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
- (B) $-\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$
- (C) $-\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$
- (D) $-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

76. यदि $\phi = x^2y + y^2z + z^2x$, तो
 $\text{Curl grad } \phi$ का मान है :

- (A) $2(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (B) $y\hat{i} + (4xz - 3z^3)\hat{j} + 2z\hat{k}$
- (C) $2x\hat{i} + 3y\hat{j} + 2z\hat{k}$
- (D) 0

77. a, b, c के किस मान के लिए

$$\vec{f} = (6xy + az^3)\hat{i} + (bx^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 + cy)\hat{k}$$

अघूर्णी है?

- (A) a=1, b=-1, c=3
- (B) a=1, b=+3, c=-1
- (C) a=-1, b=3, c=-1
- (D) a=-1, b=-3, c=-1

78. If $\vec{F} = x^2\hat{i} + y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$, then

~~Curl~~ ~~Curl~~ \vec{F} is

- (A) $2(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (B) $z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k}$
- (C) $3(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (D) None of these

79. If $\vec{F} = x^2\hat{i} + xy\hat{j}$, then the value of

$\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ from $(0,0)$ to $(1,1)$ along the

straight line joining these points.

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

80. The value of the integral $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds$ on the yz -plane is :

$$(A) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{j}|}$$

$$(B) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{i}|}$$

$$(C) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{k}|}$$

- (D) None of these

78. यदि $\vec{F} = x^2\hat{i} + y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$, तो

~~Curl~~ ~~Curl~~ \vec{F} होगा :

- (A) $2(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (B) $z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k}$
- (C) $3(z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k})$
- (D) इनमें से कोई नहीं

79. यदि $\vec{F} = x^2\hat{i} + xy\hat{j}$, तो $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ का मान

बिन्दुओं $(0,0)$ को $(1,1)$ से मिलाने वाली रेखा पर है :

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

80. $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds$ का मान yz -समतल पर है :

$$(A) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{j}|}$$

$$(B) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{i}|}$$

$$(C) \iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \frac{dydz}{|\hat{n} \cdot \hat{k}|}$$

- (D) इनमें से कोई नहीं