Roll. No. .....

O.M.R. Serial No. | | | | | | | | |

Question Booklet Number

C

B.A./B.Sc. (SEM.-V) (NEP) (SUPPLE.) EXAMINATION, 2024-25
MATHEMATICS
(Differential Geometry and Tensor Analysis)

Paper Code							
B	0	3	0	5	0	2	C

Question Booklet Series
A

Time : 1 : 30 Hours **Max. Marks : 75**

Instructions to the Examinee :

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 100 questions. Examinee is required to answer 75 questions in the OMR Answer-Sheet provided and not in the question booklet. All questions carry equal marks.
3. Examine the Booklet and the OMR Answer-Sheet very carefully before you proceed. Faulty question booklet due to missing or duplicate pages/questions or having any other discrepancy should be got immediately replaced.
4. Four alternative answers are mentioned for each question as - A, B, C & D in the booklet. The candidate has to choose the correct / answer and mark the same in the OMR Answer-Sheet as per the direction :

(Remaining instructions on last page)

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 100 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को 75 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्सर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर अंकित करने से पूर्व प्रश्न-पुस्तिका तथा OMR आन्सर-शीट को सावधानीपूर्वक देख लें। दोषपूर्ण प्रश्न-पुस्तिका जिसमें कुछ भाग छपने से छूट गए हों या प्रश्न एक से अधिक बार छप गए हों या उसमें किसी अन्य प्रकार की कमी हो, उसे तुरन्त बदल लें।
4. प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार सम्भावित उत्तर- A, B, C एवं D हैं। परीक्षार्थी को उन चारों विकल्पों में से सही उत्तर छाँटना है। उत्तर को OMR उत्तर-पत्रक में सम्बन्धित प्रश्न संख्या में निम्न प्रकार भरना है :

(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)

1. The branch of Mathematics studying the space curves and surfaces is known as :
   (A) Geometry
   (B) Differential Calculus
   (C) Differential Geometry
   (D) None of the above

2. The equation of space curve is given by :
   (A) $x = x(t),\ y = y(t),\ z = z(t)$
   (B) $r(t) = x(t)\,i + y(t)\,j + z(t)\,k$
   (C) Both (A) and (B)
   (D) Neither (A) nor (B)

3. The angle between the tangent at a point on the curve $x = 3t, y = 3t^2, z = 2t^3$ and the line $y = z - x = 0$ is given by :
   (A) $\pi/3$
   (B) $\pi/4$
   (C) $\pi/6$
   (D) $\pi/2$

4. Equation of the tangent line at any point t on the circular helix $x = a\cos t, y = a\sin t, z = ct$ is given by:
   (A) $\frac{x - a\cos t}{-a\sin t} = \frac{y - a\sin t}{a\cos t} = \frac{z - ct}{c}$
   (B) $\frac{x + a\cos t}{-a\sin t} = \frac{y + a\sin t}{a\cos t} = \frac{z + ct}{c}$
   (C) $\frac{x + a\cos t}{a\sin t} = \frac{y + a\sin t}{a\cos t} = \frac{z + ct}{-c}$
   (D) None of the above

1. अंतरिक्ष वक्र और सतहों का अध्ययन करने वाली गणित की शाखा को क्या कहते हैं?
   (A) ज्यामिति
   (B) विभेदक कलन
   (C) अवकल ज्यामिति
   (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. अंतरिक्ष वक्र का समीकरण निम्न द्वारा दिया गया है :
   (A) $x = x(t),\ y = y(t),\ z = z(t)$
   (B) $r(t) = x(t)\,i + y(t)\,j + z(t)\,k$
   (C) दोनों (A) और (B)
   (D) न तो (A) न ही (B)

3. वक्र $x = 3t, y = 3t^2, z = 2t^3$ पर किसी बिन्दु पर स्पर्श रेखा और रेखा $y = z - x = 0$ के बीच का कोण निम्न प्रकार दिया गया है :
   (A) $\pi/3$
   (B) $\pi/4$
   (C) $\pi/6$
   (D) $\pi/2$

4. वृत्ताकार हेलिक्स $x = a\cos t, y = a\sin t, z = ct$ पर किसी भी बिन्दु t पर स्पर्श रेखा का समीकरण निम्न प्रकार दिया गया है :
   (A) $\frac{x - a\cos t}{-a\sin t} = \frac{y - a\sin t}{a\cos t} = \frac{z - ct}{c}$
   (B) $\frac{x + a\cos t}{-a\sin t} = \frac{y + a\sin t}{a\cos t} = \frac{z + ct}{c}$
   (C) $\frac{x + a\cos t}{a\sin t} = \frac{y + a\sin t}{a\cos t} = \frac{z + ct}{-c}$
   (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

5. The equation of rectifying plane is given by :

(A) $(R - r) \cdot t = 0$

(B) $(R - r) \cdot n = 0$

(C) $(R - r) \cdot b = 0$

(D) None of the above

6. Equation of oscilating plane is given by:

(A) $[R - r, r', r''] = 0$

(B) $[R - r, \dot{r}, \ddot{r}] = 0$

(C) $\begin{vmatrix} X - x & Y - y & Z - z \\ \dot{x} & \dot{y} & \dot{z} \\ \ddot{x} & \ddot{y} & \ddot{z} \end{vmatrix} = 0$

(D) All of the above

7. The equation of principal normal is given by :

(A) $R = r + \mu t$, μ is constant

(B) $R = r + \mu n$, μ is constant

(C) $R = r + \mu b$, μ is constant

(D) None of the above

8. The curvature at a point of a given curve is given by :

(A) $K = \left|\frac{dt}{ds}\right|$

(B) $K = \left|\frac{dr'}{ds}\right|$

(C) $K = |r''|$

(D) All of the above

5. दिष्टकारी समतल का समीकरण निम्न प्रकार दिया गया है :

(A) $(R - r) \cdot t = 0$

(B) $(R - r) \cdot n = 0$

(C) $(R - r) \cdot b = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. दोलन तल का समीकरण निम्न द्वारा दिया गया है :

(A) $[R - r, r', r''] = 0$

(B) $[R - r, \dot{r}, \ddot{r}] = 0$

(C) $\begin{vmatrix} X - x & Y - y & Z - z \\ \dot{x} & \dot{y} & \dot{z} \\ \ddot{x} & \ddot{y} & \ddot{z} \end{vmatrix} = 0$

(D) उपरोक्त सभी

7. मुख्य अभिलम्ब का समीकरण निम्न द्वारा दिया गया है :

(A) $R = r + \mu t$, μ स्थिरांक है

(B) $R = r + \mu n$, μ स्थिरांक है

(C) $R = r + \mu b$, μ स्थिरांक है

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

8. किसी दिये गये वक्र के एक बिन्दु पर वक्रता निम्न द्वारा दी जाती है :

(A) $K = \left|\frac{dt}{ds}\right|$

(B) $K = \left|\frac{dr'}{ds}\right|$

(C) $K = |r''|$

(D) उपरोक्त सभी

9. Torsion τ is given by :

(A) $\dfrac{[\dot{r}, \ddot{r}, \dddot{r}]}{|\dot{r} \times \ddot{r}|^2}$

(B) $\dfrac{[r', r', r'']}{|r' \times r'|^2}$

(C) $\dfrac{[r, \dot{r}, \ddot{r}]}{|r \times \dot{r}|^2}$

(D) None of the above

10. Serret-Frenet formula is :

(A) $\dfrac{dt}{ds} = kn$

(B) $\dfrac{db}{ds} = -\tau n$

(C) $\dfrac{dn}{ds} = \tau b - kt$

(D) All of the above

11. Necessary and sufficient condition for a curve to be a plane curve is :

(A) $[\dot{r}, \ddot{r}, \dddot{r}] = 0$

(B) $[r', r'', r'''] = 0$

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

12. Necessary and sufficient condition for a curve to be a straight line that :

(A) K =0

(B) K =1

(C) K = –1

(D) None of the above

9. टार्जन τ द्वारा दिया जाता है :

(A) $\dfrac{[\dot{r}, \ddot{r}, \dddot{r}]}{|\dot{r} \times \ddot{r}|^2}$

(B) $\dfrac{[r', r', r'']}{|r' \times r'|^2}$

(C) $\dfrac{[r, \dot{r}, \ddot{r}]}{|r \times \dot{r}|^2}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

10. सेरेट-फ्रेनेट सूत्र है :

(A) $\dfrac{dt}{ds} = kn$

(B) $\dfrac{db}{ds} = -\tau n$

(C) $\dfrac{dn}{ds} = \tau b - kt$

(D) उपरोक्त सभी

11. किसी वक्र के समतल वक्र होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है :

(A) $[\dot{r}, \ddot{r}, \dddot{r}] = 0$

(B) $[r', r'', r'''] = 0$

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

12. किसी वक्र की एक सीधी रेखा होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है :

(A) K =0

(B) K =1

(C) K = –1

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. The curvature of the curve $r=(a\cos t, a\sin t, at\cot\alpha)$ is given by:

(A) $\frac{\sin\alpha}{a}$

(B) $\frac{\cos\alpha}{a}$

(C) $\frac{\sin^2\alpha}{a}$

(D) $\frac{\cos^2\alpha}{a}$

13. वक्र $r=(a\cos t, a\sin t, at\cot\alpha)$ की तीव्रता निम्न द्वारा दी गयी है :

(A) $\frac{\sin\alpha}{a}$

(B) $\frac{\cos\alpha}{a}$

(C) $\frac{\sin^2\alpha}{a}$

(D) $\frac{\cos^2\alpha}{a}$

14. The necessary and sufficient condition for a curve to be a helix is :

(A) $\frac{\tau}{K}=\tan\alpha$

(B) $\frac{K}{\tau}=\tan\alpha$

(C) $\frac{\tau}{K}=\sin\alpha$

(D) $\frac{K}{\tau}=\cos\alpha$

14. किसी वक्र के हीलिक्स होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है :

(A) $\frac{\tau}{K}=\tan\alpha$

(B) $\frac{K}{\tau}=\tan\alpha$

(C) $\frac{\tau}{K}=\sin\alpha$

(D) $\frac{K}{\tau}=\cos\alpha$

15. The value of $t'\cdot b'$ is given by :

(A) $-K\tau$

(B) $K\tau$

(C) $-Kb$

(D) None of the above

15. $t'\cdot b'$ का मान दिया है :

(A) $-K\tau$

(B) $K\tau$

(C) $-Kb$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. If the tangent to the curve C are normal to another curve C_1, then C is :

(A) Involute of C

(B) Evolute of C

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

16. यदि वक्र C की स्पर्श रेखाएँ किसी अन्य वक्र C_1 के अभिलम्ब हैं, तो वक्र C है :

(A) C का अंतर्वलित

(B) C का केन्द्रज

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. For the curve $r = \left(t, t^2, t^3\right)$, the value of τ is given by :

(A) $\frac{1}{9t^4 + 4t^2 + 1}$

(B) $\frac{4}{9t^4 + 4t^2 + 1}$

(C) $\frac{3}{9t^4 + 9t^2 + 1}$

(D) None of the above

18. The representation of the surface of the form $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$ is known as :

(A) Gaussian form of the surface

(B) Implicit equation of the surface

(C) Monge's form of the surface

(D) None of the above

19. The representation of the surface of the form $z = f(x, y)$ is known as :

(A) Gaussian form of the surface

(B) Implicit equation of the surface

(C) Monge's form of the surface

(D) None of the above

20. The vertex of cone is :

(A) an artificial singularity

(B) an essential singularity

(C) Pole

(D) None of the above

17. वक्र $r = \left(t, t^2, t^3\right)$, के लिए τ का मान दिया गया है :

(A) $\frac{1}{9t^4 + 4t^2 + 1}$

(B) $\frac{4}{9t^4 + 4t^2 + 1}$

(C) $\frac{3}{9t^4 + 9t^2 + 1}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

18. $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$ फॉर्म की सतह के प्रतिनिधित्व को कहा जाता है :

(A) सतह का गाउसियन रूप

(B) सतह का अंतर्निहित समीकरण

(C) सतह का मोंगीज रूप

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

19. $z = f(x, y)$ रूप की सतह के प्रतिनिधित्व को कहा जाता है :

(A) सतह का गाउसियन रूप

(B) सतह का अंतर्निहित समीकरण

(C) सतह का मोंगीज रूप

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

20. शंकु का शीर्ष है :

(A) एक कृत्रिम विलक्षणता

(B) एक अनिवार्य विलक्षणता

(C) ध्रुव

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

21. Let $r = r(u, v)$ be the equation of the surface in a domain D. If v = c and u varies, then r = r (u, c) describes a parametric curve called :

(A) v curve

(B) u curve

(C) r curve

(D) None of the above

22. Two parametric curves $r_1 = \frac{\partial r}{\partial u}, r_2 = \frac{\partial r}{\partial v}$ through a point P are called orthogonal at P if :

(A) $r_1 \cdot r_2 = 0$

(B) $r_1 \times r_2 = 0$

(C) $r_1 \cdot r_2 \neq 0$

(D) $r_1 \times r_2 \neq 0$

23. Let F (x, y, z) = 0 be a surface, then equation of tangent plane at any point P(X,Y, Z) is given by :

(A) $\frac{X-x}{\partial F/\partial x} = \frac{Y-y}{\partial F/\partial y} = \frac{Z-z}{\partial F/\partial z}$

(B) $(X+x)\frac{\partial F}{\partial x} + (Y+y)\frac{\partial F}{\partial y} + (Z+z)\frac{\partial F}{\partial z} = 0$

(C) $(X-x)\frac{\partial F}{\partial x} + (Y-y)\frac{\partial F}{\partial y} + (Z-z)\frac{\partial F}{\partial z} = 0$

(D) None of the above

21. माना कि $r = r(u, v)$, डोमेन D में सतह का समीकरण है। यदि v = c और u बदलता है , तो r = r (u, c) एक पैरामीट्रिक वक्र का वर्णन करता है, जिसे कहा जाता है :

(A) v वक्र

(B) u वक्र

(C) r वक्र

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. एक बिन्दु P से गुजरने वाले दो पैरामीट्रिक वक्र $r_1 = \frac{\partial r}{\partial u}$ और $r_2 = \frac{\partial r}{\partial v}$ को बिन्दु P पर लम्बवत कहा जाता है, यदि :

(A) $r_1 \cdot r_2 = 0$

(B) $r_1 \times r_2 = 0$

(C) $r_1 \cdot r_2 \neq 0$

(D) $r_1 \times r_2 \neq 0$

23. माना कि F (x, y, z) = 0 एक सतह है, तो किसी भी बिन्दु P(X,Y, Z) पर स्पर्श रेखा समतल का समीकरण निम्न प्रकार दिया गया है :

(A) $\frac{X-x}{\partial F/\partial x} = \frac{Y-y}{\partial F/\partial y} = \frac{Z-z}{\partial F/\partial z}$

(B) $(X+x)\frac{\partial F}{\partial x} + (Y+y)\frac{\partial F}{\partial y} + (Z+z)\frac{\partial F}{\partial z} = 0$

(C) $(X-x)\frac{\partial F}{\partial x} + (Y-y)\frac{\partial F}{\partial y} + (Z-z)\frac{\partial F}{\partial z} = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. Equation of Normal line to the surface $z = x^2 + y^2$ at the point (1, –1, 2) is given by :

(A) $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(B) $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(C) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(D) None of the above

25. The equation of family of surface F (x, y, z, a, b) = 0 having parameter :

(A) Both a and b

(B) a

(C) b

(D) Neither a nor b

26. Equation of the plane $lx + my + nz = 0$ where $al^2 + bm^2 + cn^2 = 0$, then the equation of the envelope be :

(A) $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$

(B) $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$

(C) $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} - \frac{z^2}{c} = 0$

(D) None of the above

24. बिन्दु (1, –1, 2) पर सतह $z = x^2 + y^2$ के लिए सामान्य रेखा का समीकरण निम्न द्वारा दिया गया है :

(A) $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(B) $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(C) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. F (x, y, z, a, b) = 0 सतह के परिवार का समीकरण है, जिसके पैरामीटर हैं :

(A) दोनों a और b

(B) a

(C) b

(D) न तो a न ही b

26. समतल $lx + my + nz = 0$ का समीकरण, जहाँ $al^2 + bm^2 + cn^2 = 0$, तब एनवलप का समीकरण होगा :

(A) $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$

(B) $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$

(C) $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} - \frac{z^2}{c} = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. The necessary and sufficient condition that the surface $z = f(x, y)$ represents a developable surface is that :

(A) $rt - s^2 \neq 0$

(B) $rs - t = 0$

(C) $rt - s^2 = 0$

(D) None of the above

28. The necessary and sufficient condition for a surface to be developable surface is that its Gaussian curvature :

(A) $K = 1$

(B) $K = 0$

(C) $K = \infty$

(D) None of the above

29. The quadratic differential form $Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2$ is called :

(A) First fundamental form

(B) Second fundamental form

(C) Third fundamental form

(D) None of the above

30. Angle between parametric curves v = constant and u = constant is given by :

(A) $\sin\theta = \frac{H}{F}$

(B) $\cos\theta = \frac{H}{F}$

(C) $\cot\theta = \frac{H}{F}$

(D) $\tan\theta = \frac{H}{F}$

27. सतह $z = f(x, y)$ को डेवलपेबल सतह प्रदर्शित करने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त यह है कि :

(A) $rt - s^2 \neq 0$

(B) $rs - t = 0$

(C) $rt - s^2 = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. किसी सतह को डेवलपेबल सतह होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त यह है कि उसकी गाउसियन वक्रता हो :

(A) $K = 1$

(B) $K = 0$

(C) $K = \infty$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

29. द्विघात अवकल रूप $Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2$ को कहा जाता है :

(A) प्रथम मौलिक रूप

(B) द्वितीय मौलिक रूप

(C) तृतीय मौलिक रूप

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

30. v = स्थिरांक और u = स्थिरांक के बीच का कोण निम्न द्वारा दिया जाता है :

(A) $\sin\theta = \frac{H}{F}$

(B) $\cos\theta = \frac{H}{F}$

(C) $\cot\theta = \frac{H}{F}$

(D) $\tan\theta = \frac{H}{F}$

31. If $r=(u\cos v, u\sin v, cv)$ then the value of E is given by :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

31. यदि $r=(u\cos v, u\sin v, cv)$ तो E का मान दिया जाता है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

32. For the paraboloid $r=\left(u, v, u^2-v^2\right)$, the value of F is given by :

(A) –4uv

(B) 4uv

(C) 2uv

(D) None of the above

32. परवलयिक $r=\left(u, v, u^2-v^2\right)$ के लिए F का मान निम्न प्रकार दिया गया है :

(A) –4uv

(B) 4uv

(C) 2uv

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

33. The necessary and sufficient condition for the curves given by $Pdu^2+2Qdudv+Rdv^2=0$ is :

(A) $ER+2FQ+GP=0$

(B) $ER-2FQ+GP=0$

(C) $ER+FQ+GP=0$

(D) $ER-FQ-GP=0$

33. $Pdu^2+2Qdudv+Rdv^2=0$ द्वारा दिये गये वक्रों के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है:

(A) $ER+2FQ+GP=0$

(B) $ER-2FQ+GP=0$

(C) $ER+FQ+GP=0$

(D) $ER-FQ-GP=0$

34. The equation $r_{\alpha\beta}=T'^{\delta}_{\alpha\beta}r_{\delta}+\Omega_{\alpha\beta}N$ is known as :

(A) Gauss equation of surface theory

(B) Euler's equation of surface theory

(C) Lagrange's equation of surface theory

(D) None of the above

34. समीकरण $r_{\alpha\beta}=T'^{\delta}_{\alpha\beta}r_{\delta}+\Omega_{\alpha\beta}N$ को जाना जाता है :

(A) सतह सिद्धान्त का गॉस समीकरण

(B) सतह सिद्धान्त का आयलर समीकरण

(C) सतह सिद्धान्त का लॉग्रांज समीकरण

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

35. The necessary and sufficient condition for the curve $u = u(t), v = v(t)$ to be Geodesic is :

(A) $U\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} - V\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(B) $U\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} + V\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(C) $V\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} - U\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(D) None of the above

36. If a Geodesic on a surface of revolution cuts the meridian through any point P on it at an angle ψ, then $u\sin\psi$ is constant, where is the distance of P from axis. This is the statement of :

(A) Euler's theorem

(B) Bonnet's theorem

(C) Clairaut's theorem

(D) None of the above

37. Geodesic curvature is given by :

(A) $\frac{[N, \dot{r}, \ddot{r}]}{\dot{s}^3}$

(B) $\frac{[N', r', r']}{\dot{s}^2}$

(C) $\frac{[N, r', r'']}{\dot{s}^2}$

(D) None of the above

35. वक्र $u = u(t), v = v(t)$ को जियोडैसिक होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है :

(A) $U\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} - V\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(B) $U\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} + V\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(C) $V\frac{\partial T}{\partial \dot{u}} - U\frac{\partial T}{\partial \dot{v}} = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. यदि परिक्रमण पृष्ठ पर स्थित कोई भूगणित रेखा उस पर स्थित किसी बिन्दु P से होकर जाने वाली मध्याह्न रेखा को किसी कोण ψ पर काटती है, तो $u\sin\psi$ स्थिर होता है,जहाँ u अक्ष से P की दूरी है। यह कथन है :

(A) आयलर की प्रमेय का

(B) बोनेट की प्रमेय का

(C) क्लेरॉट्स की प्रमेय का

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

37. भूगणितीय वक्रता निम्न द्वारा दी जाती है :

(A) $\frac{[N, \dot{r}, \ddot{r}]}{\dot{s}^3}$

(B) $\frac{[N', r', r']}{\dot{s}^2}$

(C) $\frac{[N, r', r'']}{\dot{s}^2}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

38. For a curve on a surface we have $\frac{d\bar{w}}{ds} + \tau = w$, where $\bar{w}$ is the normal angle and w is the geodesic tangent. This is the statement of :

(A) Bonnet's theorem

(B) Euler's theorem

(C) Dupin's theorem

(D) None of the above

39. Normal curvature K_n is given by :

(A) $\frac{Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2}{ds^2}$

(B) $\frac{Ldu^2 + 2Mdudv + Ndv^2}{ds^2}$

(C) $\frac{Ldu^2 + 2Mdudv + Ndv^2}{H^2}$

(D) None of the above

40. Meusnier's theorem states that :

(A) $K_n = K\sin\theta$

(B) $K_n = K\cos\theta$

(C) $K_n = K\tan\theta$

(D) None of the above

41. Mean curvature μ is given by :

(A) $\frac{1}{2}(K_a + K_b)$

(B) $\frac{EN + GL - 2FM}{2(EG - F^2)}$

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

38. किसी सतह पर वक्र के लिए हमारे पास $\frac{d\bar{w}}{ds} + \tau = w$, है, जहाँ $\bar{w}$ सामान्य कोण है, और w भूगर्भीय स्पर्श रेखा है। यह कथन है :

(A) बोनेट की प्रमेय का

(B) आयलर की प्रमेय का

(C) डुपिन की प्रमेय का

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

39. सामान्य वक्रता K_n दी गयी है :

(A) $\frac{Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2}{ds^2}$

(B) $\frac{Ldu^2 + 2Mdudv + Ndv^2}{ds^2}$

(C) $\frac{Ldu^2 + 2Mdudv + Ndv^2}{H^2}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

40. म्यूस्नियर की प्रमेय कहती है कि :

(A) $K_n = K\sin\theta$

(B) $K_n = K\cos\theta$

(C) $K_n = K\tan\theta$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

41. माध्य वक्रता μ दी गयी है :

(A) $\frac{1}{2}(K_a + K_b)$

(B) $\frac{EN + GL - 2FM}{2(EG - F^2)}$

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

42. First curvature J is given by :

(A) $\frac{1}{2}(K_a - K_b)$

(B) $\frac{1}{2}(K_a + K_b)$

(C) $K_a - K_b$

(D) $K_a + K_b$

42. प्रथम वक्रता J दी गयी है :

(A) $\frac{1}{2}(K_a - K_b)$

(B) $\frac{1}{2}(K_a + K_b)$

(C) $K_a - K_b$

(D) $K_a + K_b$

43. A surface is called minimal surface if its mean curvature μ is :

(A) 0

(B) 1

(C) –1

(D) None of the above

43. एक सतह को न्यूनतम सतह कहा जाता है, यदि इसकी औसत वक्रता μ है :

(A) 0

(B) 1

(C) –1

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. Rodrigue formula is given by :

(A) $Kdr \cdot dN = 0$

(B) $Kdr - dN = 0$

(C) $Kdr + dN = 0$

(D) None of the above

44. रॉडरीग्यू सूत्र दिया गया है :

(A) $Kdr \cdot dN = 0$

(B) $Kdr - dN = 0$

(C) $Kdr + dN = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

45. Expression of Euler's theorem is :

(A) $K_n = K_a \cos\phi + K_b \sin\phi$

(B) $K_n = K_a \cos^2\phi + K_b \sin^2\phi$

(C) $K_n = K_a \sin\phi + K_b \cos\phi$

(D) None of the above

45. आयलर की प्रमेय की अभिव्यक्ति है :

(A) $K_n = K_a \cos\phi + K_b \sin\phi$

(B) $K_n = K_a \cos^2\phi + K_b \sin^2\phi$

(C) $K_n = K_a \sin\phi + K_b \cos\phi$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

46. The result of Dupin's theorem is given by :

(A) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a \cdot K_b$

(B) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a - K_b$

(C) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a + K_b$

(D) None of the above

46. डुपिन प्रमेय का परिणाम निम्न द्वारा दिया गया है :

(A) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a \cdot K_b$

(B) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a - K_b$

(C) $K_{n_1} + K_{n_2} = K_a + K_b$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

47. Third fundamental form is given by :

(A) $dN, dN = Au^2 + 2Bdudv + Cdv^2$

(B) $2dN = Au^2 + 2Bdudv - Cdv^2$

(C) $dN, dN = Au^2 - Bdudv + Cdv^2$

(D) None of the above

48. Condition for umbilic or Naval point is :

(A) $\frac{L}{E} = \frac{M}{F} = \frac{N}{G}$

(B) $\frac{E}{L} = \frac{F}{M} = \frac{G}{N}$

(C) $EL = FM = GN$

(D) None of the above

49. Gaussian curvature is also called :

(A) Specific Curvature

(B) Second Curvature

(C) Total Curvature

(D) All of the above

50. Relation among three fundamental forms is given by :

(A) $KI - 2\mu II + III = 0$

(B) $KI + 2\mu II + III = 0$

(C) $KII + \mu I + III = 0$

(D) None of the above

51. An index which is placed in the upper position of a quantity is known as :

(A) Subscript

(B) Superscript

(C) Upperscript

(D) Super index

47. तीसरा मौलिक रूप निम्न द्वारा दिया गया है :

(A) $dN, dN = Au^2 + 2Bdudv + Cdv^2$

(B) $2dN = Au^2 + 2Bdudv - Cdv^2$

(C) $dN, dN = Au^2 - Bdudv + Cdv^2$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

48. अम्ब्लिक या नवल बिन्दु के लिए शर्त है :

(A) $\frac{L}{E} = \frac{M}{F} = \frac{N}{G}$

(B) $\frac{E}{L} = \frac{F}{M} = \frac{G}{N}$

(C) $EL = FM = GN$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

49. गाऊसी वक्रता कर्वेचर को भी कहा जाता है :

(A) विशिष्ट वक्रता

(B) दूसरा वक्रता

(C) पूर्ण वक्रता

(D) उपरोक्त सभी

50. तीन मौलिक रूपों के बीच सम्बन्ध इस प्रकार दिया गया है :

(A) $KI - 2\mu II + III = 0$

(B) $KI + 2\mu II + III = 0$

(C) $KII + \mu I + III = 0$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

51. एक सूचकांक जिसे किसी मात्रा के ऊपरी स्थान पर रखा जाता है, उसे क्या कहते हैं :

(A) सबस्क्रिप्ट

(B) सुपरस्क्रिप्ट

(C) अपरस्क्रिप्ट

(D) सुपर सूचकांक

52. Summation convention is applicable with respect to :

(A) a dummy index

(B) a free index

(C) any index

(D) None of the above

53. The value of δ_i^i is :

(A) 1 (B) 0

(C) n (D) ∞

54. The value of $A^j\delta_j^i$ is :

(A) A^i

(B) A^j

(C) A^{ij}

(D) A^{ji}

55. The value of $\frac{\partial x^i}{\partial x^j}$ is :

(A) δ_j^i

(B) 1

(C) 0

(D) 1 if $i \neq j$ and 0 if $i = j$

56. If $A_j = B_j \frac{\partial y^j}{\partial x^i}, B_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial y^i}$, then :

(A) $A_i = B_j \frac{\partial z^i}{\partial x^j}$

(B) $A_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial x^i}$

(C) $A_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial x^j}$

(D) None of the above

52. योग सम्मेलन निम्नलिखित के सम्बन्ध में लागू होता है :

(A) एक डमी सूचकांक

(B) एक स्वतंत्र सूचकांक

(C) कोई सूचकांक

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

53. δ_i^i का मान है :

(A) 1 (B) 0

(C) n (D) ∞

54. $A^j\delta_j^i$ का मान है :

(A) A^i

(B) A^j

(C) A^{ij}

(D) A^{ji}

55. $\frac{\partial x^i}{\partial x^j}$ का मान बताइए :

(A) δ_j^i

(B) 1

(C) 0

(D) 1 if $i \neq j$ और 0 if $i = j$

56. यदि $A_j = B_j \frac{\partial y^j}{\partial x^i}, B_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial y^i}$, तो :

(A) $A_i = B_j \frac{\partial z^i}{\partial x^j}$

(B) $A_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial x^i}$

(C) $A_i = C_j \frac{\partial z^i}{\partial x^j}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

57. Product of determinants $\left|a_j^i\right|$ and $\left|b_j^i\right|$ is equal to :

(A) $\left|a_j^i b_j^i\right|$

(B) $\left|a_i^i b_i^j\right|$

(C) $\left|a_k^i b_j^k\right|$

(D) None of the above

57. सारणिक $\left|a_j^i\right|$ और $\left|b_j^i\right|$ का गुणनफल बराबर है :

(A) $\left|a_j^i b_j^i\right|$

(B) $\left|a_i^i b_i^j\right|$

(C) $\left|a_k^i b_j^k\right|$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

58. The set R^n (Euclidean Space) of all ordered n -tuples of real numbers is a vector space over the field of :

(A) Integers

(B) Real numbers

(C) Complex numbers

(D) None of the above

58. वास्तविक संख्याओं के सभी क्रमित n टपल का समुच्चय R^n (न्यूक्लिडियन स्पेस) के क्षेत्र पर एक सदिश समष्टि है :

(A) पूर्णांक

(B) वास्तविक संख्याएँ

(C) सम्मिश्र संख्याएँ

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

59. If V(F) is a vector space and $\alpha, \beta \in F$ and $x, y \in V$, then :

(A) $\alpha x = \beta x$ and $x \neq 0 \Rightarrow \alpha = \beta$

(B) $\alpha x = \alpha y$ and $\alpha \neq 0 \Rightarrow x = y$

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

59. यदि V(F) एक सदिश समष्टि है और $\alpha, \beta \in F$ व $x, y \in V$, तो :

(A) $\alpha x = \beta x$ और $x \neq 0 \Rightarrow \alpha = \beta$

(B) $\alpha x = \alpha y$ और $\alpha \neq 0 \Rightarrow x = y$

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

60. If V is a finite dimensional vector space, then any two bases of V have the :

(A) Opposite number of elements

(B) Same number of elements

(C) Neither same nor opposite number of elements

(D) None of the above

60. यदि V एक परिमित आयामी सदिश समष्टि है, तो V के किसी भी दो आधारों का मान होगा :

(A) तत्वों की विपरीत संख्या

(B) तत्वों की समान संख्या

(C) तत्वों की संख्या न तो समान न ही विपरीत

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

61. The number of elements in the basis of vector space R^n and C^n is :

(A) 0

(B) 1

(C) n

(D) –n

61. सदिश समष्टि R^n और C^n के आधार में तत्वों की संख्या है :

(A) 0

(B) 1

(C) n

(D) –n

62. If $\{e^i\}$ and $\{\bar{e}^i\}$ are the bases of dual space V^* induced by the bases $\{e_i\}$ and $\{\bar{e}_i\}$ of vector space V, then :

(A) $\bar{e}^i = q^i_j e^j$

(B) $e^i = p^i_j \bar{e}^j$

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

62. यदि $\{e^i\}$ और $\{\bar{e}^i\}$ सदिश समष्टि V के आधारों $\{e_i\}$ और $\{\bar{e}_i\}$ द्वारा प्रेरित द्वैत समष्टि V^* के आधार हैं, तो :

(A) $\bar{e}^i = q^i_j e^j$

(B) $e^i = p^i_j \bar{e}^j$

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

63. Let $u, v \in V^*$ be such that $u = u_i e^i$ and $v = v_i e^i$, then the tensor product of u and v is given by :

(A) $u \otimes v = u_i v_j e^{ij}$

(B) $u \otimes v = u^i v_j e^{ij}$

(C) $u \otimes v = u^i v^j e^{ij}$

(D) None of the above

64. Any element of V_2 of the form $u \otimes v$ is said to be decomposable, then basis vector e^{ij} is given by :

(A) $e^i \otimes e_j$

(B) $e_j \otimes e_j$

(C) $e^i \otimes e^j$

(D) None of the above

65. The co-ordinate differentials $dx^1, dx^2, ..., dx^n$ form a :

(A) Covariant vector

(B) Contravariant vector

(C) Mixed tensor of rank two

(D) None of the above

63. माना $u, v \in V^*$ इस प्रकार हैं कि $u = u_i e^i$ और $v = v_i e^i$, तो u व v का टेन्सर गुणनफल दिया जाता है :

(A) $u \otimes v = u_i v_j e^{ij}$

(B) $u \otimes v = u^i v_j e^{ij}$

(C) $u \otimes v = u^i v^j e^{ij}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

64. $u \otimes v$ के रूप का V_2 का कोई भी तत्व अपघट्य कहा जाता है, तब आधार सदिश e^{ij} निम्न द्वारा दिया जाता है :

(A) $e^i \otimes e_j$

(B) $e_j \otimes e_j$

(C) $e^i \otimes e^j$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

65. निर्देशांक अवकल $dx^1, dx^2, ..., dx^n$ एक बनाते हैं :

(A) सहरूपक सदिश

(B) प्रतिरूपक सदिश

(C) रैंक 2 का मिश्रित टेंसर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

66. If $d\left(x^1, x^2, ..., x^n\right)$ is a scalar point function, then its n partial derivatives $\partial d / \partial x^j$ form a :

(A) Contravariant vector

(B) Covariant vector

(C) Mixed vector of rank two

(D) None of the above

67. Kronecker delta is a :

(A) Mixed tensor of rank 2

(B) Contravariant tensor of rank 2

(C) Covariant tensor of rank 2

(D) None of the above

68. The number of components in a tensor of order r in n-dimensional vector space is :

(A) r

(B) $n \times r$

(C) r^n

(D) n^r

66. यदि $d\left(x^1, x^2, ..., x^n\right)$ एक अदिश बिन्दु फलन है, तो इसके n आंशिक अवकलों $\partial d / \partial x^j$ एक बनाते हैं :

(A) प्रतिरूपक सदिश

(B) सहरूपक सदिश

(C) रैंक 2 का मिश्रित टेंसर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

67. क्रोनिकर डेल्टा एक है :

(A) रैंक 2 का मिश्रित टेंसर

(B) रैंक 2 का प्रतिरूपक टेंसर

(C) रैंक 2 का सहरूपक टेंसर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

68. n-आयामी सदिशों में क्रम r के एक टेंसर में घटकों की संख्या होती है :

(A) r

(B) $n \times r$

(C) r^n

(D) n^r

69. The product of two tensors of the kind (r, s) and (p, q) is a tensor of the kind :

(A) (rp, sq)

(B) (r + p, s + q)

(C) (r^p, s^q)

(D) None of the above

70. The product of two contravariant vector is a :

(A) Mixed tensor of rank 2

(B) Contravariant tensor of rank 2

(C) Covariant tensor of rank 2

(D) None of the above

71. The product of the tensors A^{ij}_k and B^{ij}_k is a tensor of the kind :

(A) (2, 1)

(B) (1, 0)

(C) (4, 2)

(D) (3, 3)

69. (r, s) और (p, q) प्रकार के दो टेंसरों का गुणनफल इस प्रकार का एक टेंसर होता है :

(A) (rp, sq)

(B) (r + p, s + q)

(C) (r^p, s^q)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

70. दो प्रतिवर्ती सदिशों का गुणनफल एक है :

(A) रैंक 2 का मिश्रित टेंसर

(B) रैंक 2 का प्रतिवर्ती टेंसर

(C) रैंक 2 का सहवर्ती टेंसर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

71. टेंसर A^{ij}_k और B^{ij}_k का गुणनफल इस प्रकार का टेंसर होता है :

(A) (2, 1)

(B) (1, 0)

(C) (4, 2)

(D) (3, 3)

72. The inner product of tensors A^{ij}_k and B^{ij}_k is a tensor of the kind :

(A) (2, 1)

(B) (1, 0)

(C) (4, 2)

(D) (3, 1)

72. टेंसर A^{ij}_k और B^{ij}_k का आंतरिक गुणनफल इस प्रकार का टेंसर होता है :

(A) (2, 1)

(B) (1, 0)

(C) (4, 2)

(D) (3, 1)

73. The maximum number of independent components of a symmetric tensor of the second order in V_n is :

(A) n

(B) n (n+1)

(C) $\frac{1}{2}n(n+1)$

(D) $\frac{1}{3}n(n+1)$

73. V_n में द्वितीय क्रम के सममित टेंसर के स्वतंत्र घटकों की अधिकतम संख्या है :

(A) n

(B) n (n+1)

(C) $\frac{1}{2}n(n+1)$

(D) $\frac{1}{3}n(n+1)$

74. A scalar is a tensor of rank :

(A) 1

(B) 0

(C) 2

(D) ∞

74. एक अदिश किस रैंक का टेंसर है :

(A) 1

(B) 0

(C) 2

(D) ∞

75. A tensor A_{ijk} is symmetric in the suffixes j and k if :

(A) $A_{ijk} = A_{kji}$

(B) $A_{ijk} = A_{ikj}$

(C) $A_{ijk} = A_{kij}$

(D) $A_{ijk} = A_{jki}$

75. एक टेंसर A_{ijk} प्रत्यय j और k में सममित है, यदि :

(A) $A_{ijk} = A_{kji}$

(B) $A_{ijk} = A_{ikj}$

(C) $A_{ijk} = A_{kij}$

(D) $A_{ijk} = A_{jki}$

76. Number of independent components in an anti-symmetric tensor A^{ij} is :

(A) $\frac{n}{2}(n+1)$

(B) $\frac{n}{2}(n-1)$

(C) $\frac{n^2}{2}(n+1)$

(D) $\frac{n^2}{2}(n-1)$

76. एक प्रतिसममित टेंसर A^{ij} में स्वतंत्र घटकों की संख्या है :

(A) $\frac{n}{2}(n+1)$

(B) $\frac{n}{2}(n-1)$

(C) $\frac{n^2}{2}(n+1)$

(D) $\frac{n^2}{2}(n-1)$

77. Any inner product of the tensor A^i_j and B^{pq}_e is a :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

77. टेंसर A^i_j और B^{pq}_e का कोई भी आंतरिक गुणनफल क्रम का टेंसर होता है :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

78. Gradient of a scalar function is :

(A) Covariant scalar field

(B) Covariant vector field

(C) Contravariant scalar field

(D) Contravariant vector field

78. एक अदिश फलन की प्रवणता है :

(A) सहवर्ती अदिश क्षेत्र

(B) सहवर्ती सदिश क्षेत्र

(C) प्रतिवर्ती अदिश क्षेत्र

(D) प्रतिवर्ती सदिश क्षेत्र

79. If A^{ij} and B^{pq} are skew symmetric tensors then their outer product is :

(A) Symmetric tensor

(B) Mixed tensor

(C) Skew-symmetric tensor

(D) Not a tensor

79. यदि A^{ij} और B^{pq} असममित टेंसर हैं, तो उनका बाहरी गुणनफल है :

(A) सममित टेंसर

(B) मिश्रित टेंसर

(C) असममित टेंसर

(D) टेंसर नहीं है

80. A symmetric tensor of second order has a reciprocal if and only if its determinant is :

(A) Zero

(B) Non-zero

(C) Infinite

(D) None of the above

80. एक सममित द्वितीय क्रम टेंसर का व्युत्क्रम तभी होता है जब उसका डिटरमिनेन्ट हो :

(A) जीरो

(B) जीरो नहीं

(C) अनन्त

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

81. Christoffel symbol of the first kind is denoted by :

(A) $[i, j, k]$

(B) $[i, jk]$

(C) $[ij, k]$

(D) None of the above

82. Christoffel symbol of the second kind of defined by $\begin{Bmatrix} k \\ ij \end{Bmatrix}$:

(A) $g_{kh}[ij, h]$

(B) $g^{kh}[ij, h]$

(C) $g^{kh}[i, jh]$

(D) None of the above

83. The covariant derivative of a contravariant vector is a :

(A) Tensor of order 0

(B) Contravariant tensor of order 2

(C) Mixed tensor of order 2

(D) None of the above

81. प्रथम प्रकार का क्रिस्टोफेल प्रतीक किसके द्वारा दर्शाया जाता है?

(A) $[i, j, k]$

(B) $[i, jk]$

(C) $[ij, k]$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

82. द्वितीय प्रकार का क्रिस्टोफेल प्रतीक $\begin{Bmatrix} k \\ ij \end{Bmatrix}$ किसके द्वारा दिया जाता है?

(A) $g_{kh}[ij, h]$

(B) $g^{kh}[ij, h]$

(C) $g^{kh}[i, jh]$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

83. एक प्रति परिवर्ती सदिश का सहपरिवर्ती अवकलन एक है :

(A) क्रम 0 का टेंसर

(B) क्रम 2 का प्रतिपरिवर्ती टेंसर

(C) क्रम 2 का मिश्रित टेंसर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

84. $\text{Curl}\, A_i$ =

(A) $A_{i,j} + A_{j,i}$

(B) $A_{j,i} - A_{ij}$

(C) $A_{i,j} - A_{j,i}$

(D) None of the above

85. The necessary and sufficient condition that the covariant derivative of a covariant vector is symmetric is that the vector is :

(A) Gradient

(B) Constant

(C) Zero

(D) None of the above

86. The number of independent components of Christoffel's symbols are :

(A) $\frac{N}{2}$

(B) $\frac{(N+1)}{2}$

(C) $\frac{N(N+1)}{2}$

(D) $\frac{N^2(N+1)}{2}$

84. $\text{Curl}\, A_i$ =

(A) $A_{i,j} + A_{j,i}$

(B) $A_{j,i} - A_{ij}$

(C) $A_{i,j} - A_{j,i}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

85. एक सहपरिवर्ती सदिश के सहपरिवर्ती अवकलन के सममित होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त यह है कि सदिश है :

(A) ग्रेडिएंट

(B) स्थिरांक

(C) जीरो

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

86. क्रिस्टोफेल प्रतीकों के स्वतंत्र घटकों की संख्या है :

(A) $\frac{N}{2}$

(B) $\frac{(N+1)}{2}$

(C) $\frac{N(N+1)}{2}$

(D) $\frac{N^2(N+1)}{2}$

87. Necessary and sufficient condition that all the Christaffel symbols vanish at a point is that :

(A) $g^{ij} = 0$

(B) $g_{ij} = 0$

(C) $g_{ij} =$ Constant

(D) $g^{ij} \neq$ Constant

88. Christoffel symbol of second kind is :

(A) a covariant tensor of rank 2

(B) a contravariant tensor of rank 2

(C) a mixed tensor of rank 2

(D) not a tensor quality

89. Covariant differentiation of products of tensors obey the law of :

(A) Covariant differentiation

(B) Tensor transformation

(C) Ordinary differentiation

(D) None of the above

90. Contraction of covariant derivative of A^i is known as :

(A) grad of A^i

(B) div A^i

(C) curl A^i

(D) None of the above

87. सभी क्रिस्टोफेल प्रतीकों के एक बिन्दु पर लुप्त हो जाने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त यह है कि :

(A) $g^{ij} = 0$

(B) $g_{ij} = 0$

(C) $g_{ij} =$ स्थिरांक

(D) $g^{ij} \neq$ स्थिरांक

88. क्रिस्टोफेल प्रतीक का द्वितीय प्रकार है :

(A) रैंक 2 का सहपरिवर्ती टेंसर

(B) रैंक 2 का प्रतिपरिवर्ती टेंसर

(C) रैंक 2 का मिश्रित टेंसर

(D) टेंसर क्वांटिटी नहीं है

89. टेंसरों के गुणनफल का सहपरिवर्ती अवकलन किस नियम का पालन करता है :

(A) सहपरिवर्ती अवकलन

(B) टेंसर परिवर्तन

(C) सामान्य अवकलन

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

90. A^i के सहपरिवर्ती अवकलन के संकुचन को कहा जाता है :

(A) grad of A^i

(B) div A^i

(C) curl A^i

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

91. Distance between two adjacent points (x, y) and (x + dx, y+dy) in rectangular cartesian plane is :

(A) $ds^2 = dx^2 + dy^2$

(B) $ds^2 = dx^2 - dy^2$

(C) $ds^2 = -dx^2 + dy^2$

(D) None of the above

92. A space characterised by the Riemannian metric is called Riemannian space of :

(A) One-dimension

(B) Two-dimensions

(C) n-dimensions

(D) None of the above

93. The two vectors λ and μ in the Riemannian space are said to be orthogonal if the angle between them is :

(A) $\theta = \pi / 6$

(B) $\theta = \pi / 4$

(C) $\theta = \pi / 3$

(D) $\theta = \pi / 2$

91. आयताकार कार्तीय समतल में दो आसन्न बिन्दुओं (x, y) और (x + dx, y+dy) के बीच की दूरी है :

(A) $ds^2 = dx^2 + dy^2$

(B) $ds^2 = dx^2 - dy^2$

(C) $ds^2 = -dx^2 + dy^2$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

92. रीमानियन मीट्रिक द्वारा अभिलक्षित स्पेस को रीमानियन स्पेस कहा जाता है :

(A) एक आयामी

(B) द्वि-आयामी

(C) n-आयामी

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

93. रीमानियन स्पेस में दो सदिश λ और μ की लम्बवत् कहा जाता है, यदि उनके बीच का कोण है :

(A) $\theta = \pi / 6$

(B) $\theta = \pi / 4$

(C) $\theta = \pi / 3$

(D) $\theta = \pi / 2$

94. For the curvature tensor R^i_{jkl} in the Riemannian space :

(A) $R^i_{jkl} = 0$

(B) $R^i_{jkl} = -R^i_{jlk}$

(C) If $R_{jk} = R^i_{jki}$ then $R_{jk} = R_{kj}$

(D) All of the above

95. The value of $R^i_{jkl} = R^i_{klj} + R^i_{ljk}$ is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

96. The value of Bianchi Identity $R_{ijkl,m} + R_{ijlm,k} + R_{ijmkl}$ is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

97. Geodesics are curves of :

(A) Not stationary length

(B) Stationary length

(C) Variable length

(D) None of the above

94. रीमानियन स्पेस में वक्रता टेंसर R^i_{jkl} के लिए:

(A) $R^i_{jkl} = 0$

(B) $R^i_{jkl} = -R^i_{jlk}$

(C) If $R_{jk} = R^i_{jki}$ तब $R_{jk} = R_{kj}$

(D) उपरोक्त सभी

95. $R^i_{jkl} = R^i_{klj} + R^i_{ljk}$ का मान है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

96. विअनची आयडेंटिटी $R_{ijkl,m} + R_{ijlm,k} + R_{ijmkl}$ का मान है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

97. जियोडैसिक वक्र हैं :

(A) स्थिर लम्बाई नहीं

(B) स्थिर लम्बाई

(C) चर लम्बाई

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

98. A Riemannian space is called an Einstein space if it has :

(A) Constant curvature

(B) Variable curvature

(C) Infinite curvature

(D) None of the above

98. एक रीमानियन स्पेस को आइन्सटीन स्पेस कहा जाता है, यदि यह रखता है :

(A) स्थिरांक वक्रता

(B) चर वक्रता

(C) अनन्त वक्रता

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

99. If d is a scalar function of co-ordinates, then the value of curl grad d is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

99. यदि d एक निर्देशांक का अदिश फलन है, तो curl grad d का मान होगा :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

100. The value of $|g_{ij}|$ in cylindrical coordinate systems is given by :

(A) 1

(B) $\left(x^1\right)^1$

(C) $\left(x^1\right)^2$

(D) $\left(x^1\right)^3$

100. $|g_{ij}|$ का मान बेलनाकार निर्देशांक प्रणाली में दिया गया है :

(A) 1

(B) $\left(x^1\right)^1$

(C) $\left(x^1\right)^2$

(D) $\left(x^1\right)^3$

Rough Work / रफ कार्य

Example :

Question :

Q.1 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

Q.2 Ⓐ Ⓑ ● Ⓓ

Q.3 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

5. Each question carries equal marks. Marks will be awarded according to the number of correct answers you have.

6. All answers are to be given on OMR Answer Sheet only. Answers given anywhere other than the place specified in the answer sheet will not be considered valid.

7. Before writing anything on the OMR Answer Sheet, all the instructions given in it should be read carefully.

8. After the completion of the examination, candidates should leave the examination hall only after providing their OMR Answer Sheet to the invigilator. Candidate can carry their Question Booklet.

9. There will be no negative marking.

10. Rough work, if any, should be done on the blank pages provided for the purpose in the booklet.

11. To bring and use of log-book, calculator, pager & cellular phone in examination hall is prohibited.

12. In case of any difference found in English and Hindi version of the question, the English version of the question will be held authentic.

Impt. On opening the question booklet, first check that all the pages of the question booklet are printed properly. If there is any discrepancy in the question Booklet, then after showing it to the invigilator, get another question Booklet of the same series.

उदाहरण :

प्रश्न :

प्रश्न 1 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

प्रश्न 2 Ⓐ Ⓑ ● Ⓓ

प्रश्न 3 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

5. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आपके जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।

6. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर-पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।

7. ओ०एम०आर० उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाये।

8. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी OMR Answer Sheet उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें। परीक्षार्थी अपने साथ प्रश्न-पुस्तिका ले जा सकते हैं।

9. निगेटिव मार्किंग नहीं है।

10. कोई भी रफ कार्य, प्रश्न-पुस्तिका में, रफ-कार्य के लिए दिए खाली पेज पर ही किया जाना चाहिए।

11. परीक्षा-कक्ष में लॉग-बुक, कैल्कुलेटर, पेजर तथा सेल्युलर फोन ले जाना तथा उसका उपयोग करना वर्जित है।

12. प्रश्न के हिन्दी एवं अंग्रेजी रूपान्तरण में भिन्नता होने की दशा में प्रश्न का अंग्रेजी रूपान्तरण ही मान्य होगा।

महत्वपूर्णः प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्षनिरीक्षक को दिखाकर उसी सिरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।