

पण्डित सुन्दरलाल शर्मा (मुक्त) विश्वविद्यालय छत्तीसगढ़, बिलासपुर
सत्रीय कार्य (Assignment Work) सत्र – जुलाई–जून 2024–25
एम.ए./एम.एससी. (गणित) पूर्व

विषय – Topology

प्रश्नपत्र: प्रथम

पूर्णांक : 30

न्यूनतम उत्तीर्णांक: 12

नोट:– परीक्षार्थी प्रत्येक खण्ड के निर्देशों को ध्यान से पढ़कर प्रश्नों को हल करें।

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

सत्रीय कार्य-1

खण्ड अ – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (1 से 8) कुल 08 प्रश्न है, सभी प्रश्न अनिवार्य। प्रति प्रश्न 0.5 अंक उत्तर शब्द सीमा 1–2 शब्द या एक वाक्य।

खण्ड ब – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (9 से 14) कुल 06 प्रश्न है जिसमें से कोई 04 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 01 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 75 या आधा पेज।

सत्रीय कार्य-2

खण्ड स – लघुउत्तरीय प्रश्न (15 से 18) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 03 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 02 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 150 या एक पेज।

सत्रीय कार्य-3

खण्ड द – अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (19 से 22) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 02 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 04 अंक का होगा। शब्द सीमा 300 या दो पेज।

सत्रीय कार्य-4

खण्ड ई – दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (23 से 24) कुल 02 प्रश्न है जिसमें से कोई 01 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 08 अंक का होगा। उत्तर की शब्द सीमा 600–750 या 4–5 पेज।

(Assignment—1)

Section—A

Chose the correct answer :

- Every subset of countable set is :
 - Infinite
 - Countable
 - Uncountable
 - None of the above
- The set of negative integers having the least upper bound :
 - 1
 - 1
 - 0
 - 4
- In a metric space every derived set is :

- (a) Open
 - (b) Not open
 - (c) Closed
 - (d) Not closed
4. If A and B are subsets of a metric space, then :
- (a) $(A \cap B)^\circ = A^\circ \cap B^\circ$
 - (b) $(A \cap B)^\circ = A^\circ B^\circ$
 - (c) $(A \cap B)^\circ = A^\circ \cup B^\circ$
 - (d) None of the above
5. A compact subset of a Hausdorff space is :
- (a) Closed
 - (b) Compact
 - (c) Open
 - (d) None of the above
6. Let X be a set for which a topology T is defined, then :
- (a) Only X is in T .
 - (b) ϕ and X are in T .
 - (c) Only X is not in T .
 - (d) None of the above
7. Every Hausdorff group is :
- (a) Normal
 - (b) Regular
 - (c) Completely regular
 - (d) None of the above
8. Every metrizable space is :
- (a) Normal
 - (b) Disjoint
 - (c) Hausdorff
 - (d) None of the above

Section—B

9. If $n(A) = 3$, $n(B) = 6$, and $A \subseteq B$, then find number of elements in $A \cup B$.
10. Define lower bound of a set.
11. Define closer of a set.
12. Define dense set
13. Define Housdorff topological space.
14. Define regular space.

(Assignment—2)

Section—C

15. Prove that any non-empty subset Z_+ has smallest element.
16. State and prove general induction principle.
17. Prove that there exists at least one rational number between any two real numbers a and b ($a < b$) and therefore infinitely many relations between a and b .
18. Prove that if (X, d) be a metric space and x, y, z , be any three points in X , then :

$$d(x, y) \geq |d(x, z) - d(z, y)|$$

(Assignment—3)

Section—D

19. Any subset of Z_+ is either finite or countably infinite.
20. Prove that :
 - (i) ϕ and R are both open and closed.
 - (ii) The union of an arbitrary family of open set is open.
21. Write short notes on the following :
 - (i) The product topology
 - (ii) The quotient topology
22. Prove that a closed subspace of a normal space is normal.

(Assignment—4)

Section—E

23. State and prove Holder's inequality.
24. Prove that the following are equivalent :
 - (i) X is connected.
 - (ii) The only clopen (closed and open) subsets of X are ϕ and X .
 - (iii) X has no separations.
 - (iv) Every continuous map $X \rightarrow \{0, 1\}$ to the discrete space $\{0, 1\}$ is constant.

आवश्यक निर्देश :-

1. सत्रीय लेखन कार्य को घर से लिखकर उत्तरपुस्तिका दिनांक 28 फरवरी 2025 तक संबंधित अध्ययन केन्द्र में जमा करें। सत्रीय कार्य स्व-हस्तलिखित होना चाहिए। दूसरे के द्वारा लिखा गया, फोटोकापी या पुस्तक का हिस्सा चिपकाना अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
2. छात्र सत्रीय कार्य लेखन हेतु अन्य संदर्भित पुस्तकों का भी उपयोग कर सकते हैं।
3. सत्रांत परीक्षा सत्र जुन-जुलाई 2024-25 का सैद्धांतिक प्रश्न पत्र का स्वरूप सत्रीय कार्य जुन-जुलाई 2024-25 जैसा ही रहेगा।
4. सत्रीय कार्य के मूल्यांकन में छात्र द्वारा किए गए अध्ययन एवं लेखन, विषय की व्याख्या तथा लेखन में मौलिकता को आधार बनाया जायेगा। इसमें अध्ययन लेखन पर अधिकतम 60 प्रतिशत (18 अंक) दिया जावेगा, विषय-वस्तु की व्याख्या के लिए अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) तथा सृजनात्मक, मौलिक-सोच प्रदर्शित होने पर अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) प्राप्त हो सकते हैं। इस प्रकार मूल 100 प्रतिशत (30 अंक) का विभाजन रहेगा।

पण्डित सुन्दरलाल शर्मा (मुक्त) विश्वविद्यालय छत्तीसगढ़, बिलासपुर
सत्रीय कार्य (Assignment Work) सत्र – जुन-जुलाई 2024-25
एम.ए./एम.एससी. (गणित) पूर्व

विषय – Real Analysis

प्रश्नपत्र: द्वितीय

पूर्णांक : 30

न्यूनतम उत्तीर्णांक: 12

नोट:- परीक्षार्थी प्रत्येक खण्ड के निर्देशों को ध्यान से पढ़कर प्रश्नों को हल करें।

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

सत्रीय कार्य-1

खण्ड अ – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (1 से 8) कुल 08 प्रश्न है, सभी प्रश्न अनिवार्य। प्रति प्रश्न 0.5 अंक उत्तर शब्द सीमा 1-2 शब्द या एक वाक्य।

खण्ड ब – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (9 से 14) कुल 06 प्रश्न है जिसमें से कोई 04 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 01 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 75 या आधा पेज।

सत्रीय कार्य-2

खण्ड स – लघुउत्तरीय प्रश्न (15 से 18) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 03 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 02 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 150 या एक पेज।

सत्रीय कार्य-3

खण्ड द – अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (19 से 22) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 02 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 04 अंक का होगा। शब्द सीमा 300 या दो पेज।

सत्रीय कार्य-4

खण्ड ई – दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (23 से 24) कुल 02 प्रश्न है जिसमें से कोई 01 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 08 अंक का होगा। उत्तर की शब्द सीमा 600-750 या 4-5 पेज।

(Assignment—1)

Section—A

1. Let $S = [0, 1]$ the greatest lower bound for S is :

- (A) 1 (B) 0
(C) ϕ (D) None of these

2. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 2^x}{x}$ is :

- (A) \log_2 (B) \log_4
(C) $\log_4 \times \log_2$ (D) $\log_2 - \log_4$

3. The integral $I = \int_0^{\infty} \frac{dx}{(2x-x^2)}$ is :

- (A) convergent (B) divergent
(C) equal to 0 (D) equal to 1

4. Sequence $\{(-1)^n\}$ is :

- (A) convergent (B) not convergent
(C) unbounded (D) None of these

5. Value of $\lim_{(x,y) \rightarrow (-2,4)} \frac{x^2 + 2y^2}{x^2 + y^2}$ is :

- (A) 0 (B) 4
(C) $\frac{9}{5}$ (D) None of these

6. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ and $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ which of the following is the zero matrix ?

- (A) $A^2 - A - 5I$ (B) $A^2 - 3A + 5I$
(C) $A^2 + A - 5I$ (D) $A^2 + A - I$

7. Value of double integral $\int_1^a \int_1^b \frac{dx dy}{xy}$ is :

- (A) $\log a \cdot \log b$ (B) $\log a + \log b$
(C) $\log a - \log b$ (D) $\log b - \log a$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$

- (A) equal to 1 (B) does not exist
(C) equals to zero (D) None if these

Section—B

9. Show that \sqrt{P} is irrational if P is prime.

10. Determine convergence or divergence of the series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ is.

11. Define uniform continuity with example.

12. Find the lengths of the vector

$$X = (1, -2, 6, 5) \text{ and } Y = (3, -5, 4, 1/2)$$

13. Find the value of AB where

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$$

14. Evaluate $\int_0^1 \int_1^2 (x+y) dx dy$

(Assignment—2)

Section—C

15. Prove by induction that

$$\sin x + \sin 3x + \dots + \sin(2n-1)x = \frac{1 - \cos^2 nx}{2 \sin x}, n \geq 1$$

16. Show that if f is integrable on $[a, b]$ then

$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^{\bar{b}} f(x) dx = \int_a^b f(x) dx$$

17. Find the value of $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} \right)^{1/n}$

18. Solve by Cramer's rule

$$x + y - z = 5$$

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

$$4x + 2y - 3z = 14$$

(Assignment—3)

Section—D

19. Find the $\lim_{x \rightarrow 4_0} f(x)$ and justify your answer with an $\varepsilon - \delta$ proof

(i) $x^2 + 2x + 1$ $x_0 = 1$ (ii) \sqrt{x} $x_0 = 4$

20. State and prove Cauchy's convergence criterion.

21. Let $h(r, \Theta, z) = f(xyz)$ where $x = r \cos \Theta$ and $y = r \sin \Theta$ Find h_r, h_Θ and h_z in terms of f_x, f_y and f_z .

22. Prove IF G_1 and G_2 are affine transformations and

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{G_1(X) - G_2(X)}{|X - X_0|} = 0$$

Then $G_1 = G_2$.

(Assignment—4)

Section—E

23. Determine whether the integral convergence or divergence :

(i) $\int_1^{\infty} \frac{\log x + \sin x}{\sqrt{x}} dx$

(ii) $\int_0^{\infty} \frac{4 + \cos x}{(1+x)\sqrt{x}} dx$

24. Evaluate $\int_S (x+y)d(x,y)$

Where $S = \{(x, y) : -1 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 + |x|\}$.

आवश्यक निर्देश :-

1. सत्रीय लेखन कार्य को घर से लिखकर उत्तरपुस्तिका दिनांक 28 फरवरी 2025 तक संबंधित अध्ययन केन्द्र में जमा करें। सत्रीय कार्य स्व-हस्तलिखित होना चाहिए। दूसरे के द्वारा लिखा गया, फोटोकापी या पुस्तक का हिस्सा चिपकाना अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
2. छात्र सत्रीय कार्य लेखन हेतु अन्य संदर्भित पुस्तकों का भी उपयोग कर सकते हैं।
3. सत्रांत परीक्षा सत्र जुन-जुलाई 2024-25 का सैद्धांतिक प्रश्न पत्र का स्वरूप सत्रीय कार्य जुन-जुलाई 2024-25 जैसा ही रहेगा।
4. सत्रीय कार्य के मूल्यांकन में छात्र द्वारा किए गए अध्ययन एवं लेखन, विषय की व्याख्या तथा लेखन में मौलिकता को आधार बनाया जायेगा। इसमें अध्ययन लेखन पर अधिकतम 60 प्रतिशत (18 अंक) दिया जावेगा, विषय-वस्तु की व्याख्या के लिए अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) तथा सृजनात्मक, मौलिक-सोच प्रदर्शित होने पर अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) प्राप्त हो सकते हैं। इस प्रकार मूल 100 प्रतिशत (30 अंक) का विभाजन रहेगा।

पण्डित सुन्दरलाल शर्मा (मुक्त) विश्वविद्यालय छत्तीसगढ़, बिलासपुर
सत्रीय कार्य (Assignment Work) सत्र – जुन-जुलाई 2024-25
एम.ए./एम.एससी. (गणित) पूर्व

विषय – Partial Differential Equation

प्रश्नपत्र: तृतीय

पूर्णांक : 30

न्यूनतम उत्तीर्णांक: 12

नोट:- परीक्षार्थी प्रत्येक खण्ड के निर्देशों को ध्यान से पढ़कर प्रश्नों को हल करें।

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

सत्रीय कार्य-1

खण्ड अ – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (1 से 8) कुल 08 प्रश्न है, सभी प्रश्न अनिवार्य। प्रति प्रश्न 0.5 अंक उत्तर शब्द सीमा 1-2 शब्द या एक वाक्य।

खण्ड ब – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (9 से 14) कुल 06 प्रश्न है जिसमें से कोई 04 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 01 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 75 या आधा पेज।

सत्रीय कार्य-2

खण्ड स – लघुउत्तरीय प्रश्न (15 से 18) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 03 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 02 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 150 या एक पेज।

सत्रीय कार्य-3

खण्ड द – अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (19 से 22) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 02 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 04 अंक का होगा। शब्द सीमा 300 या दो पेज।

सत्रीय कार्य-4

खण्ड ई – दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (23 से 24) कुल 02 प्रश्न है जिसमें से कोई 01 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 08 अंक का होगा। उत्तर की शब्द सीमा 600-750 या 4-5 पेज।

(Assignment-1)

Section-A

1. Partial differential equation $ap = q$ is PDE of order :

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

2. Partial differential equations $pq = 1$ is of the following standard form :

- (a) I
- (b) II
- (c) III
- (d) IV

3. General solution of PDE $r + t + 2s = 0$ is :

- (a) $y + x = \phi(y - x)$

- (b) $z = \phi(y - x, y - x)$
 (c) $z = \phi_1(y - x) + x\phi_2(y - x)$
 (d) $y + x = x\phi(y - x)$
4. A surface satisfying $t - 6x^3y$, containing the two lines $y = 0, y = 1 = z$ is :
- (a) $z = x^2y^3 + y(1 - x^3)$
 (b) $f(x^3 + y^3)(x^2 + y^2) = 0$
 (c) $f(x^3 - y^3)(x^2 - y^2) = 0$
 (d) None of the above
5. Which of the following is elliptic ?
- (a) Laplace's equation
 (b) Wave equation
 (c) Heat equation
 (d) $u_{xx} - 2u_{xy} + 4u_{yy} = 0$
6. Heat equation $\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ is also known as :
- (a) Diffusion equation
 (b) Poisson's equation
 (c) Gauss' equation
 (d) Green's equation
7. Classify the equation $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + 4 \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$:
- (a) Parabolic
 (b) Elliptic
 (c) Hyperbolic
 (d) None of the above
8. A delta function of strength 0 is :
- (a) 1
 (b) Null
 (c) Infinity
 (d) None of the above

Section—B

9. Define order and degree of PDE.
 10. Solve :

$$t = \sin xy$$

11. Solve :

$$r + s - 6t = y \cos x$$

12. Show that if a harmonic function vanishes everywhere on the boundary, then it is identically zero everywhere.

13. Find a general spherically symmetric solution of the following Helmholtz equation :

$$(\nabla^2 - k^2)u = 0$$

14. If an ordinary function $f(x)$ has a simple zero at $x = a$, then $\delta\{f(x)\} = \frac{\delta(x-a)}{|f'(a)|}$.

(Assignment—2)

Section—C

15. Find the general solution of the following differential equation :

$$(mz - ny)p + (nx - lz)q = ly - mx$$

16. Find the surface satisfying the equation $r + t - 25 = 0$ and conditions that $bz = y^2$ when $x = 0$ and $az = x^2$ when $y = 0$.

17. Find the solution of exterior Dirichlet's problem for a circle.

18. Find the temperature in a sphere of radius a when its surface is maintained at zero temperature while its initial temperature is $f(r, \theta)$.

(Assignment—3)

Section—D

19. Find the complete integral of the partial differential equation $p^2x + q^2y = z$.

20. Solve the boundary value problem $\frac{\partial u}{\partial x} = 4 \frac{\partial u}{\partial y}$ with $u(0, y) = 8e^{-3y}$ by the method of separation of variables.

21. State and prove uniqueness theorem.

22. Solve the Dirichlet's problem for the disc $\nabla^2 u = h(x, y)$ in D such that $x^2 + y^2 \leq R^2$ with boundary conditions $u = f(\theta)$ on ∂T given by $x^2 + y^2 = R^2$.

(Assignment—4)

Section—E

23. Find the steady state temperature distribution in a thin rectangular plate bounded by the lines $x = 0$, $x = a$, $y = 0$, $y = b$. The edges $x = 0$, $x = a$, $y = 0$ are kept at temperature zero while the edge $y = b$ is kept at 100°C .

25. Find the Green's function for the infinite sector $0 \leq \theta \leq \alpha$, $0 \leq r \leq \infty$ in the polar form. Hence solve the boundary value problem given by $\nabla^2 u = 0$ with boundary conditions $u(r, 0) = f(r)$, $u(r\alpha) = g(r)$.

आवश्यक निर्देश :-

1. सत्रीय लेखन कार्य को घर से लिखकर उत्तरपुस्तिका दिनांक 28 फरवरी 2025 तक संबंधित अध्ययन केन्द्र में जमा करें। सत्रीय कार्य स्व-हस्तलिखित होना चाहिए। दूसरे के द्वारा लिखा गया, फोटोकापी या पुस्तक का हिस्सा चिपकाना अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
2. छात्र सत्रीय कार्य लेखन हेतु अन्य संदर्भित पुस्तकों का भी उपयोग कर सकते हैं।
3. सत्रांत परीक्षा सत्र जुन-जुलाई 2024-25 का सैद्धांतिक प्रश्न पत्र का स्वरूप सत्रीय कार्य जुन-जुलाई 2024-25 जैसा ही रहेगा।
4. सत्रीय कार्य के मूल्यांकन में छात्र द्वारा किए गए अध्ययन एवं लेखन, विषय की व्याख्या तथा लेखन में मौलिकता को आधार बनाया जायेगा। इसमें अध्ययन लेखन पर अधिकतम 60 प्रतिशत (18 अंक) दिया जावेगा, विषय-वस्तु की व्याख्या के लिए अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) तथा सृजनात्मक, मौलिक-सोच प्रदर्शित होने पर अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) प्राप्त हो सकते हैं। इस प्रकार मूल 100 प्रतिशत (30 अंक) का विभाजन रहेगा।

पण्डित सुन्दरलाल शर्मा (मुक्त) विश्वविद्यालय छत्तीसगढ़, बिलासपुर
सत्रीय कार्य (Assignment Work) सत्र – जुन-जुलाई 2024-25
एम.ए./एम.एससी. (गणित) पूर्व

विषय – Discrete Mathematics

प्रश्नपत्र: चतुर्थ

पूर्णांक : 30

न्यूनतम उत्तीर्णांक: 12

नोट:- परीक्षार्थी प्रत्येक खण्ड के निर्देशों को ध्यान से पढ़कर प्रश्नों को हल करें।

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

सत्रीय कार्य-1

खण्ड अ – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (1 से 8) कुल 08 प्रश्न है, सभी प्रश्न अनिवार्य। प्रति प्रश्न 0.5 अंक उत्तर शब्द सीमा 1-2 शब्द या एक वाक्य।

खण्ड ब – अति लघुउत्तरीय प्रश्न (9 से 14) कुल 06 प्रश्न है जिसमें से कोई 04 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 01 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 75 या आधा पेज।

सत्रीय कार्य-2

खण्ड स – लघुउत्तरीय प्रश्न (15 से 18) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 03 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 02 अंक का होगा। उत्तर शब्द सीमा 150 या एक पेज।

सत्रीय कार्य-3

खण्ड द – अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (19 से 22) कुल 04 प्रश्न है जिसमें से कोई 02 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 04 अंक का होगा। शब्द सीमा 300 या दो पेज।

सत्रीय कार्य-4

खण्ड ई – दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (23 से 24) कुल 02 प्रश्न है जिसमें से कोई 01 प्रश्न हल करें। प्रति प्रश्न 08 अंक का होगा। उत्तर की शब्द सीमा 600-750 या 4-5 पेज।

(Assignment-1)

Section-A

1. In a Boolean Algebra for each $a \in B$ the complement of a is the same element, that is $(a')' = a$, then write the name of the property of Boolean Algebra.

2. Let A and B are two sets and $A \cap B = \phi$, then sets are called

3. If $f : X \rightarrow Y$ be any arbitrary mapping defined from X to Y . Let A and B be any subsets of X , then : (True/False)

$$f(A \cap B) \subseteq f(A) \cap f(B)$$

4. $G = \{1, -1, i, -i\}$ is a group, then find the order of group G .

5. $G = \{1, -1\}$ is a multiplicative group, then write identity element of group G .

6. The intersection by two vector subspaces is always a vector subspace. (True/False)

7. If $a \in R$, where $(R, +, \cdot)$ is a Boolean ring, then a^2 is equal to

8. If A and B be any two invertible linear transformations on vector space $V(F)$, then $(AB)^{-1}$ is equal to

Section—B

9. Define power set.
10. Define one-one, onto mapping.
11. Find the order of all elements in a group $(1, \omega, \omega^2)$.
12. Define Integral Domain.
13. What is Linear Transformation ?
14. Write idempotent law in Boolean Algebra.

(Assignment—2)**Section—C**

15. Write T-table for Bi-conditional statement for any *two* atomic statements p and q .
16. Show that every cyclic groups is abelian.
17. Define Normal subgroup with examples.
18. Prove that the intersection of two subrings is always a subring.

(Assignment—3)**Section—D**

19. Show that the mapping $T : V_3(\mathbb{R}) \rightarrow V_2(\mathbb{R})$ defined by $T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - x_2, x_1 + x_3)$ is linear transformation. Find its range, rank, null space, nullity as well as T is singular or non-singular.
20. If $(\mathbb{R}, +, \cdot)$ be a ring, such that $a^2 = a \quad \forall a \in \mathbb{R}$, prove that :
 - (i) $a + a = 0 \quad \forall a \in \mathbb{R}$ is each element of \mathbb{R} .
 - (ii) $a + b = a \Rightarrow a = b$
21. Show that the n th roots of unity is an Abelian group.
22. Show that the vector $(1, 0, 0)$, $(1, 1, 0)$ and $(1, 1, 1)$ is a basis for \mathbb{R}^3 on $V_3(\mathbb{R})$. Also express standard basis of \mathbb{R}^3 in term of basis S .

(Assignment—4)**Section—E**

23. If $(D_n \leq)$ be poset (partial ordered set), where D_n is set of all positive divisors of positive integer ' n ' and $a \leq b$ if and only if $\frac{a}{b}$ (a divisor of b), then determine D_{20} and show that it is a lattice. Also select a Hasse diagram for D_{20} .
24. Show that the map $f : V_2(\mathbb{R}) \rightarrow V_2(\mathbb{R})$ defined by :

$$f(x, y) = (x \cos \theta + y \sin \theta, -x \sin \theta + y \cos \theta)$$

(where θ is angle through which axes are rotated) is an isomorphism.

आवश्यक निर्देश :-

1. सत्रीय लेखन कार्य को घर से लिखकर उत्तरपुस्तिका दिनांक 28 फरवरी 2025 तक संबंधित अध्ययन केन्द्र में जमा करें। सत्रीय कार्य स्व-हस्तलिखित होना चाहिए। दूसरे के द्वारा लिखा गया, फोटोकापी या पुस्तक का हिस्सा चिपकाना अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
2. छात्र सत्रीय कार्य लेखन हेतु अन्य संदर्भित पुस्तकों का भी उपयोग कर सकते हैं।
3. सत्रांत परीक्षा सत्र जुन-जुलाई 2024-25 का सैद्धांतिक प्रश्न पत्र का स्वरूप सत्रीय कार्य जुन-जुलाई 2024-25 जैसा ही रहेगा।
4. सत्रीय कार्य के मूल्यांकन में छात्र द्वारा किए गए अध्ययन एवं लेखन, विषय की व्याख्या तथा लेखन में मौलिकता को आधार बनाया जायेगा। इसमें अध्ययन लेखन पर अधिकतम 60 प्रतिशत (18 अंक) दिया जावेगा, विषय-वस्तु की व्याख्या के लिए अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) तथा सृजनात्मक, मौलिक-सोच प्रदर्शित होने पर अधिकतम 20 प्रतिशत (6 अंक) प्राप्त हो सकते हैं। इस प्रकार मूल 100 प्रतिशत (30 अंक) का विभाजन रहेगा।