

[21 BA 428-A/21 BS 432-A]

AT THE END OF FOURTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - IV(A) - REAL ANALYSIS

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(w.e.f. Admitted Batch 2020-21)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A -- (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions. Each question carries 5 marks.

1. Prove that
- $\lim \sqrt[n]{n} = 1$
- .

 $\lim \sqrt[n]{n} = 1$ అని నిరూపించుము.

2. Test for convergence of
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n}$

 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n}$ యొక్క అభిసరణను పరీక్షించండి.

3. Test for convergence of
- $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-n^2}$

 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-n^2}$ యొక్క అభిసరణను పరీక్షించండి.

4. Examine the continuity of the function
- $f(x) = |x| + |x-1|$
- at
- $x=0$
- and
- $x=1$
- .

 $x=0$ మరియు $x=1$ ల దగ్గర $f(x) = |x| + |x-1|$ ప్రమేయం అవిచ్ఛిన్నతను చెప్పించుము.

5. If
- $f: [a, b] \rightarrow R$
- is derivable at
- $c \in [a, b]$
- , then prove that
- f
- is continuous at
- c
- .

 $f: [a, b] \rightarrow R$ ప్రమేయం $c \in [a, b]$ వద్ద అవకలనీయము అయిన, f ప్రమేయం c వద్ద అవిచ్ఛిన్నం అని నిరూపించుము.

6. Verify the applicability Cauchy's mean value theorem for $f(x) = x^2, g(x) = x^3$ on $[1, 2]$.

$[1, 2]$ పై $f(x) = x^2, g(x) = x^3$ ప్రమేయమునకు కౌషీ సిద్ధాంతంను పరీక్షించేయు వచ్చునేమో పరిశీలించుము.

7. Prove that, if $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ is continuous on $[a, b]$, then f is $\mathbb{R}$ -integrable on $[a, b]$.

$f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ ప్రమేయం $[a, b]$ పై అవిచ్ఛిన్నమైన, $[a, b]$ పై $\mathbb{R}$ -సమాకలనీయమని నిరూపించుము.

8. If $f(x) = x^2$ on $[0, 1]$ and $P = \left\{ 0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, 1 \right\}$, compute lower and upper Riemann sums.

$[0, 1]$ పై విభజన $P = \left\{ 0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, 1 \right\}$ అయినప్పుడు $f(x) = x^2$ కి తీసువచ్చే మరియు ఎగువ రిమాన్ సుమలను కనుగొనుము.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions. Each question carries 10 marks.

9. (a) Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right] = 1$.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right] = 1 \text{ అని చూపండి.}$$

Or

- (b) State and prove Cauchy's general principle of convergence.

అభిసరణాలకు పై కౌషీ సార్వత్రిక సూత్రంను ప్రవచించి, నిరూపించుము.

10. (a) Test for the convergence of $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdots (2n)} x^{n-1} (x > 0)$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdots (2n)} x^{n-1} (x > 0) \text{ యొక్క అభిసరణతను పరీక్షించండి.}$$

Or

- (b) State and prove Leibnitz test.

లైబ్నిజ్ పరీక్షను ప్రవచించి నిరూపించుము.

11. (a) Obtain the points of discontinuity of the function f defined by $f(0) = 0$,
 $f(x) = \frac{1}{2} - x$, $0 < x < \frac{1}{2}$, $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$, $f(x) = \frac{3}{2} - x$, $\frac{1}{2} < x < 1$ and $f(1) = 1$.
 Examine the types of discontinuities.

$f(0) = 0$, $f(x) = \frac{1}{2} - x$, $0 < x < \frac{1}{2}$, $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$, $f(x) = \frac{3}{2} - x$, $\frac{1}{2} < x < 1$ మరియు
 $f(1) = 1$ అని నిర్వచించిన, f యొక్క విచ్ఛిన్నతా బిందువులను కనుగొని, విచ్ఛిన్నతా రకాలను
 పరిశీలించండి.

Or

- (b) If $f: [a, b] \rightarrow R$ is continuous on $[a, b]$, then prove that f attains infimum and supremum.

$[a, b]$ పై $f: [a, b] \rightarrow R$ అవిచ్ఛిన్నమైతే, f కు కనిష్ట ఎగువ హద్దు, గరిష్ట దిగువ హద్దు
 వ్యవస్థీకరించగలగిన విధానము.

12. (a) State and prove Lagrange's theorem.

లెగ్రాంజ్ సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించుము.

Or

- (b) Prove that $f(x) = x \left[\frac{e^{\frac{1}{x}} - 1}{e^{\frac{1}{x}} + 1} \right]$, if $x \neq 0$ and $f(0) = 0$ is continuous at $x = 0$;

but not derivable at $x = 0$.

$f(x) = x \left[\frac{e^{\frac{1}{x}} - 1}{e^{\frac{1}{x}} + 1} \right]$, $x \neq 0$ మరియు $f(0) = 0$ ప్రమేయం $x = 0$ వద్ద అవిచ్ఛిన్నమవుతుందని,

కాని అవకలనీయము కాదని నిరూపించండి.

13. (a) Prove that $\frac{\pi^3}{24} \leq \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^2}{5 + 3 \cos x} dx \leq \frac{\pi^3}{6}$.

$\frac{\pi^3}{24} \leq \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x^2}{5 + 3 \cos x} dx \leq \frac{\pi^3}{6}$ అని చూపండి.

Or

- (b) State and prove fundamental theorem on integral calculus.

సమాకలన గణితం యొక్క మూల సిద్ధాంతమును ప్రవచించి, నిరూపించుము.

Backlog
16.08.23

AKNU
SEM - II

[CB-R-BA 228/CB-R-BS 232]

AT THE END OF SECOND SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - II - SOLID GEOMETRY

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(w.e.f. Admitted batch 2016-2017)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

Each question carries 5 marks.

1. Find the equation of the plane passing through the points (2, 2, -1), (3, 4, 2), (7, 0, 6).

(2, 2, -1), (3, 4, 2), (7, 0, 6) సమీకరణము బిందువుల గుండావాపు తలమును కనుగొనుము.

2. A variable plane is at a constant distance $3p$ from the origin and meets the coordinate axes in A, B, C . Show that the locus of the centroid of the triangle ABC is $x^2 + y^2 + z^2 = p^2$.

మూల బిందువు నుండి $3p$ స్థిర దూరములో గల చలతలము అక్షములను ABC ల వద్ద ఖండించును. ఆప్పుడు ΔABC కేంద్రాభాసము బిందు వర్గము $x^2 + y^2 + z^2 = p^2$ అను చూపుము.

3. Find the image of the point (1, 3, 4) in the plane $2x - y + z + 3 = 0$.

$2x - y + z + 3 = 0$ తలములో (1, 3, 4) బిందువు ప్రతిబింబము కనుగొనుము.

4. Show that the lines $x + 2y + 3z - 4 = 0 = 2x + 3y + 4z - 5$ are coplanar.

$x + 2y + 3z - 4 = 0 = 2x + 3y + 4z - 5$ రేఖలు కోప్లనార్లని చూపండి.

5. Find the equation of the sphere through the circle $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $2x + 3y + 4z = 5$ and the point (1, 2, 3). Also find its centre and radius.

$x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $2x + 3y + 4z = 5$ వృత్తం మరియు (1, 2, 3) అను బిందువు గుండా వాపు గోళ సమీకరణమును కనుగొనుము. ఇంకా దాని కేంద్రము మరియు వ్యాసార్థములను కనుగొనుము.

6. Show that the plane $2x - 2y + z + 12 = 0$ touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$ గోళాన్ని $2x - 2y + z + 12 = 0$ తలము స్పృశించునని చూపుము.

7. Find the vertex of the cone $7x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 10zx + 10xy + 26x - 2y + 2z - 17 = 0$.

$7x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 10zx + 10xy + 26x - 2y + 2z - 17 = 0$ శంకువు శీర్షమును కనుగొనుము.

8. Find the Reciprocal cone to the cone $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 + 2yz + 4zx + 6xy = 0$.

$3x^2 + 4y^2 + 5z^2 + 2yz + 4zx + 6xy = 0$ శంకువుకు వ్యూర్థిమ శంకువును కనుగొనుము.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the following questions.

Each question carries 10 marks.

9. (a) Find the bisecting plane of the acute angle between the planes $3x - 6y + 2z + 5 = 0$, $4x - 12y + 3z - 3 = 0$.

$3x - 6y + 2z + 5 = 0$, $4x - 12y + 3z - 3 = 0$ తలముల మధ్య గల లఘుకోణ సమద్విఖండన తలము కనుగొనుము.

Or

- (b) Show that the equation $x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 12yz - 6zx + 4xy + 5x + 10y - 15z + 6 = 0$ represents a pair of parallel planes and hence find the distance between them.

$x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 12yz - 6zx + 4xy + 5x + 10y - 15z + 6 = 0$ సమీకరణము ఒక సమాంతర తల యుగ్మాన్ని సూచించినది చూపి, వాటి మధ్య దూరమును కనుగొనుము.

10. (a) A variable plane makes intercepts on the axes, the sum of whose squares is K^2 (constant). Show that the locus of the foot of the perpendicular from origin to the plane is $(x^{-2} + y^{-2} + z^{-2})(x^2 + y^2 + z^2) = K^2$.

ఒక చల తలము ఆక్షములపై చేయు అంతర ఖండముల వర్గాల మొత్తం K^2 (స్థిరాంకము) అయితే మూలబిందువు నుండి ఈ తలానికి గీచిన లంబ పాదము బిందువధము $(x^{-2} + y^{-2} + z^{-2})(x^2 + y^2 + z^2) = K^2$ అని చూపుము.

Or

- (b) Find the shortest distance and the equation of the shortest distance between the lines $\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$, $\frac{x+3}{-3} = \frac{y+7}{2} = \frac{z-6}{4}$.

$\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$, $\frac{x+3}{-3} = \frac{y+7}{2} = \frac{z-6}{4}$ రేఖల మధ్య కనిష్ఠ దూరము మరియు దాని సమీకరణాలు కనుగొనుము.

11. (a) A sphere of radius K passes through the origin and meets the axes in A, B, C . Show that the locus of the centroid of the triangle ABC lies on the sphere $9(x^2 + y^2 + z^2) = 4K^2$.

మూల బిందువు గుండా పోతూ, స్థిర వ్యాసార్థము K గల గోళము అక్షాలను A, B, C ల వద్ద ఖండించును. ఆప్పుడు ΔABC కేంద్రాభాసము బిందువధము $9(x^2 + y^2 + z^2) = 4K^2$ అని చూపుము.

Or

- (b) Show that the two circles $x^2 + y^2 + z^2 - y + 2z = 0$, $x - y + z = 2$; $x^2 + y^2 + z^2 + x - 3y + z - 5 = 0$, $2x - y + 4z - 1 = 0$ lie on the same sphere.

$x^2 + y^2 + z^2 - y + 2z = 0$, $x - y + z = 2$; $x^2 + y^2 + z^2 + x - 3y + z - 5 = 0$, $2x - y + 4z - 1 = 0$ రెండు వృత్తాలు ఒక గోళము పై వుంటాయి అని చూపండి.

12. (a) Find the limiting points of the co-axial system of spheres determined by the spheres $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 2z + 6 = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 6 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 2z + 6 = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 6 = 0$ గోళములచే సూచించబడు సరళీకృత అవధి బిందువులను కనుగొనుము

Or

- (b) Find the angle between the lines of intersection of the plane $x - 3y + z = 0$ and the cone $x^2 - 5y^2 + z^2 = 0$.

$x - 3y + z = 0$ తలము, $x^2 - 5y^2 + z^2 = 0$ శంకువుల ఖండన రేఖల మధ్య కోణము కనుగొనుము.

13. (a) If the line $x = \frac{y}{2} = z$ represents one of the three mutually perpendicular generators of the cone $11yz + 6zx - 14xy = 0$, then find the equation of the other two.

$11yz + 6zx - 14xy = 0$ ఇంకువుకు మూడు పరస్పర లంబ జనక రేఖలలో ఒకటి $x = \frac{y}{2} = z$ అయితే, మిగిలిన రెండు జనక రేఖలను కనుగొనుము.

Or

- (b) If a right circular cone has three mutually perpendicular generators and tangent planes respectively. Then prove that the semi vertical angle is $\tan^{-1} \sqrt{2}$ and $\tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}$ respectively.

ఒక కుడి వృత్తాకార శంఖు, మూడు పరస్పర లంబ కోణ జనరేటర్లు మరియు టాంజెంట్ ప్లేన్లను కలిగి ఉన్నట్లయితే; అర్ధనిలుపు కోణము $\tan^{-1} \sqrt{2}$ మరియు $\tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}$ అగునని నిరూపించుము.

[CB-BS332/CB-BA328]

AT THE END OF THIRD SEMESTER - (CBCS PATTERN)

DEGREE EXAMINATIONS

MATHEMATICS - III - ABSTRACT ALGEBRA

(COMMON FOR B.A, B.Sc)

(From The Admitted Batch of 2015-16)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION - A

విభాగం - ఎ

Answer any FIVE questions. Each question carries Five marks.

(5×5=25)

ఏదైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

1. Let G be a group. Prove that $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$, $\forall a, b \in G$.

G ఒక సమూహము, అన్ని $a, b \in G$ లకు అని $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$ నిరూపించండి.

2. Find the order of each element of the group $G = \mathbb{Z}_6 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, the composition being addition modulo 6.

$G = \mathbb{Z}_6 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ సమితి $+$ ద్వారా ఒక సమూహము. దానిలో ప్రతి మూలక తరగతి కనుక్కోండి.

3. Prove that the intersection of two subgroups of a group is a subgroup.

ఒక సమూహములో రెండు ఉపసమూహచ్ఛేదనము ఒక ఉపసమూహము అని నిరూపించండి.

4. Prove that any two left cosets of a subgroup are either disjoint or identical.

ఒక ఉపసమూహము యొక్క ఏదైనా రెండు ఎడమ సహసమితులైనా వియుక్తాలు లేదా సమానాలు.

5. Prove that a subgroup H of a group G is normal iff $xHx^{-1} = H$, $\forall x \in G$.

G లో H అభిలంబ ఉపసమూహం కావడానికి అవశ్యక పర్యాప్త నియమము $\forall x \in G$ కి $xHx^{-1} = H$ అని నిరూపించండి.

6. If f is a homomorphism of a group G into a group G' , then prove that the Kernel of f is a normal subgroup of G .

సమూహము G నుండి సమూహము G' కు ఒక సమరూపత అయితే కెర్ f అనేది G లో అభిలంబ ఉపసమూహము అవుతుంది.

7. Examine permutation $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 6 & 1 & 4 & 3 & 2 & 5 & 7 & 9 & 8 \end{pmatrix}$ is even or odd.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 6 & 1 & 4 & 3 & 2 & 5 & 7 & 9 & 8 \end{pmatrix}$ ప్రస్తారము సరియా లేదా బేసియా పరీక్షించండి.

8. Prove that every cyclic group is an abelian group.

ప్రతి చక్రియ సమూహము వినిమయ సమూహము అని నిరూపించండి.

SECTION - B

విభాగం - B

Answer the ALL questions. Each question carries 10 marks.

(5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

9. Prove that the set G of rational numbers other than 1, which operation $\oplus$ such that $a \oplus b = a + b - ab$ for $a, b \in G$ is an abelian group. Hence show that $x = \frac{3}{2}$ is solution of the equation $4 \oplus 5 \oplus x = 7$.

1 కాకుండా మిగిలిన అన్ని అకరడీయ సంఖ్యల సమితి G అనేది $\oplus$ పరిక్రియ ద్వారా $a \oplus b = a + b - ab$ $a, b \in G$ వినిమయ సమూహము అని చూపండి. దాని నుండి $4 \oplus 5 \oplus x = 7$ కు సాధన $x = \frac{3}{2}$ అని చూపండి.

(OR/లేదా)

10. Show that if G is a group and $a, b, x, y \in G$ then the equations are $ax = b$ and $ya = a$ have unique solution in G .

ఒక సమూహము G లో $a, b, x, y \in G$ లకు $ax = b$ మరియు $ya = a$ సమీకరణములకు ఏకైక సాధనములు అని చూపండి.

11. H is a non empty complex of a group G . Prove that the necessary and sufficient condition for H to be a subgroup of G is $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$.

సమూహము G లో H ఖాళీతర సమితి. H ఉపసమూహము అగుటకు అవశ్యక పర్యాప్త నియమము $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$ అని చూపండి.

(OR/లేదా)

12. State the prove Lagrange's theorem for finite groups.

పరిమిత సమూహాలకు లెగ్రాంజ్ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

13. Prove that a subgroup H of a group is a normal subgroup of G iff each left coset of H in G is right coset of H in G .

G లో H అధిలంబ ఉపసమూహము కావడానికి అవశ్యక పర్యాప్త నియమము G లో H యొక్క ప్రతి ఎడమ సహసమితి ఒక కుడి సహసమితి.

(OR/లేదా)

14. H is a normal subgroup of G . Prove that $\frac{G}{H}$ of all cosets H in G w.r.t. coset multiplication is a group.

G కు H ఒక అధిలంబ ఉపసమూహము, G లోని H యొక్క సహసమితుల సమితి $\frac{G}{H}$ సహసమితుల గుణకారము దృష్ట్యా ఒక సమూహము అని నిరూపించండి.

15. Prove that the necessary and sufficient condition for a homomorphism f of a group G onto a group G' with kernel K to be an isomorphism of G into G' is that $K = \{e\}$.

సమూహము G నుండి సమూహము G' కు నిర్వచించబడిన సంగ్రహ సమరూపత G నుండి G' కు తుల్యరూపత అగుటకు అవశ్యక పర్యాప్త నియమము $K = \{e\}$ అని నిరూపించండి.

(OR/లేదా)

16. State and prove fundamental theorem of homomorphism on groups.

సమూహాల యొక్క సమరూపత మూల సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించండి.

17. State and prove Cayley's theorem.

కేయిలే సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించండి.

(OR/లేదా)

18. Every subgroup of cyclic group is cyclic.

చక్రియ సమూహము యొక్క ప్రతి ఉపసమూహము చక్రియము అని నిరూపించండి.

[Total No. of Printed Pages-3]

[21-BS 332/BA 328]

[21-BS 332/21-BA 328]
AT THE END OF THIRD SEMESTER - (CBCS PATTERN)
DEGREE EXAMINATIONS
MATHEMATICS - III
ABSTRACT ALGEBRA
(COMMON FOR B.A., B.Sc.)
(UG PROGRAM (4 YEARS HONORS))
(w.e.f. Admitted Batch 2020-21)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

SECTION-A

విభాగం - ఎ

Answer any FIVE questions. Each question carries 5 marks.

(5×5=25)

ఏదైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

1. Prove that in a group G the inverse of any element is unique.

సమూహము G లో ఏదేని మూలకము యొక్క విలోమము ఏకైకము అని నిరూపించుము.

2. Prove that the set $G = \{A_\alpha / \alpha \in R\}$, $A_\alpha = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ forms a group with respect to matrix multiplication.

$G = \{A_\alpha / \alpha \in R\}$, $A_\alpha = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ అను సమితి, మాత్రికల గుణకారము దృష్ట్యా సమూహము అవుతుందని చూపండి.

3. If H and K are two subgroups of a group G then show that $H \cap K$ is also a subgroup of G .
 ఒక సమూహము G లో H మరియు K లు ఉపసమూహములు అయితే, $H \cap K$ కూడా G లో ఒక ఉపసమూహము అవుతుందని చూపండి.

4. If M, N are two normal subgroups of a group G such that $M \cap N = \{e\}$, then prove that every element of M commutes with every element of N .

సమూహము G లో M, N లు $M \cap N = \{e\}$ అగునట్లు వున్న అభిలంబ ఉపసమూహములు అయితే, M లోని ప్రతీ మూలకము, N లోని ప్రతీ మూలకముతో వినిమయపుతుందని చూపుము.

5. Define Kernel of a homomorphism. If $f: G \rightarrow G'$ is a homomorphism, then prove that $\text{Ker } f$ is a subgroup of G .

సమరూపతకు కేర్నల్ ను నిర్వచించుము. $f: G \rightarrow G'$ సమరూపతకు $\text{Ker } f$ అనునది G లో ఉపసమూహము అని చూపుము.

6. Define even or odd permutations. Examine whether the permutation $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 7 & 3 & 1 & 8 & 5 & 6 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ is odd or even.

సరి మరియు బేసి ప్రస్తారములను నిర్వచించుము. ప్రస్తారము $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 7 & 3 & 1 & 8 & 5 & 6 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ సరి లేదా బేసి అని పరీక్షించుము.

7. Show that the group $(G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, X_6)$ is a cyclic and write down all of its generators. సమూహము $(G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, X_6)$ ను చక్రీయము అని చూపి మరియు దాని యొక్క అన్ని జనరేటర్లు వ్రాయండి.
8. Prove that, every finite integral domain is a field. పరిమిత పూర్ణాంక ప్రదేశము క్షేత్రము అవుతుందని చూపుము.

SECTION - B

విభాగం - B

Answer All the questions. Each question carries 10 marks.

(5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు వది మార్కులు.

9. a) Show that the n^{th} roots of unity form an abelian group under multiplication. ఒకటి యొక్క n మూలముల సమితి, గుణకారము ద్వారా వినిమయ సమూహము అవుతుందని చూపండి.

(OR/లేదా)

- b) Prove that a finite semigroup satisfying cancellation laws is a group. ఒక పరిమిత అర్ధసమూహము రద్దీవేత న్యాయములు తృప్తిపరిస్తే, అది సమూహము అవుతుందని చూపండి.

10. a) Prove that a non empty complex H of a group G is a subgroup of G if and only if $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$. సమూహము G లో శూన్యేతర కాంప్లెక్స్ H అనునది G యొక్క ఉపసమూహము కావడానికి $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$ అనునది అవశ్యక, పర్యాప్తసయమము అని చూపండి.

(OR/లేదా)

- b) State and prove Lagrange's theorem. లెగ్రాంజ్ సిద్ధాంతమును ప్రవదించి, నిరూపించుము.

11. a) If H is a subgroup of a group G and N is a normal subgroup of G then prove that
- $H \cap N$ is a normal subgroup of H and
 - N is a normal subgroup of HN .
- సమూహము G కు H అనునది ఉపసమూహము G మరియు N అనునది అభిలంబ ఉపసమూహము అయితే,
- $H \cap N$, H కు అభిలంబ ఉపసమూహము మరియు
 - N , HN కు అభిలంబ ఉపసమూహము అని నిరూపించుము.

(OR/లేదా)

- b) State and prove fundamental theorem of homomorphism on groups.
సమూహ సమరూపతా మూల సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి, నిరూపించుము.
12. a) State and prove Cayley's theorem.
కేలీ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి, నిరూపించుము.
- (OR/లేదా)
- b) Prove that every subgroup of a cyclic group is cyclic.
ఒక చక్రీయ సమూహము యొక్క ప్రతీ ఉపసమూహము చక్రీయము అని చూపుము.
13. a) Prove that the characteristic of an integral domain is either a prime or zero.
పూర్ణాంక ప్రదేశము యొక్క స్వభావికము (లాక్షణికము) ప్రధాన సంఖ్య లేక శూన్యమని చూపండి.
- (OR/లేదా)
- b) State and prove the necessary and sufficient condition for a non empty subset to be a subring.
ఒక శూన్యేతర ఉపసమితి ఉపవలయము అగుటకు అవశ్యక, పర్వాప్త నియమము నిర్వచించి నిరూపించుము.

[Total No. of Printed Pages-8]

[21-B313]

[21-B313]

AT THE END OF THIRD SEMESTER (CBCS PATTERN) DEGREE EXAMINATIONS

LIFE SKILLS COURSES

ANALYTICAL SKILLS

(COMMON FOR ALL DEGREE COURSES)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(w.e.f. Admitted Batch 2020-21)

Time : 2 Hours

Maximum Marks: 50

Answer all questions. Each question carries 1 mark

(50×1=50)

1. $18 - \left[5 - \left\{ 6 + 2(7 - 8 - 5) \right\} \right] = ?$

- a) 27 b) 26 c) 25 d) 24

2. What is the value of $\frac{P+Q}{P-Q}$ if $\frac{P}{Q} = 7$?

$\frac{P}{Q} = 7$ అయితే $\frac{P+Q}{P-Q}$ విలువ ఎంత?

- a) $\frac{3}{7}$ b) $\frac{7}{3}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{3}{4}$

3. $b - \left[b - (a + b) - \{ b - (b - (a - b)) \} + 2a \right] = ?$

- a) 2a b) 0 c) b d) -b

4. Which of the following are in descending order of their values?

క్రింది వాటిలో అవరోహణ క్రమంలో ఉన్నది ఏది?

- a) $\frac{5}{9}, \frac{7}{11}, \frac{8}{15}, \frac{11}{17}$ b) $\frac{5}{9}, \frac{8}{15}, \frac{11}{17}, \frac{7}{11}$ c) $\frac{11}{17}, \frac{7}{11}, \frac{8}{15}, \frac{5}{9}$ d) $\frac{11}{17}, \frac{7}{11}, \frac{5}{9}, \frac{8}{15}$

5. $\frac{(893+786)^2 - (893-786)^2}{893 \times 786} = ?$

- a) 2 b) 4 c) 1 d) 0

[21-B313]

(1)

[P.T.O.]

6. The sum of first 45 natural numbers is

మొదటి 45 సహజ సంఖ్యల మొత్తం.

- a) 1280 b) 2070 c) 1035 d) 2140

7. LCM of two numbers is 120 and their HCF is 10. What is the product of those two numbers?

రెండు సంఖ్యల క.సా.గు 120 మరియు గ.సా.భా 10 అయితే ఆ రెండు సంఖ్యల లబ్ధం ఎంత?

- a) 1200 b) 12 c) 130 d) 110

8. The H.C.F. of $\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{2}{9}, \frac{4}{27}$ is

$\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{2}{9}, \frac{4}{27}$ ల గ.సా.భా ఎంత?

- a) $\frac{1}{54}$ b) $\frac{1}{27}$ c) $\frac{10}{3}$ d) $\frac{3}{10}$

9. L.C.M. of 6,12,18,36 is?

6,12,18,36 ల క.సా.గు. ఎంత?

- a) 6 b) 12 c) 18 d) 36

10. H.C.F of 6,12,18,36 is ?

6,12,18,36 ల గ.సా.భా. ఎంత?

- a) 6 b) 12 c) 18 d) 36

11. Find the value of $\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{5}\right).....\left(1-\frac{1}{100}\right)$ విలువ ఎంత?

- a) $\frac{1}{60}$ b) $\frac{1}{50}$ c) $\frac{1}{40}$ d) $\frac{1}{70}$

12. 4,7,12,19,28 ?

- a) 37 b) 38 c) 39 d) 40

13. 1,4,9,16,25,?

- a) 35 b) 49 c) 64 d) 36

14. What is the angle between two hands of a clock at 7:30 ?

7:30 గంటల సమయములో పెద్దముల్లు , చిన్నముల్లు మధ్య కోణము ఎంత?

- a) 30° b) 40° c) 45° d) 50°

15. How many times in a day are the hands of a clock at right angle?

గడియారములో ఒక రోజులో ఎన్నిసార్లు చిన్నముల్లు , పెద్దముల్లు లంబకోణములోకి వచ్చును?

- a) 48 b) 44 c) 24 d) 22

16. P3C, R5F, T8L, V12L, ?

- a) X170 b) X17M c) X160 d) X17K

17. NEAT: TAEN:: DRINK: ?

- a) KNIDR b) KNRID c) KNIRD d) KNDIR.

18. If a certain code CAT = 24 and BAT = 23, then how will you code BALL?

- a) 24 b) 25 c) 26 d) 27

19. A:B = 1 : 2, B:C = 2: 3 then A : B: C is?

A:B = 1 : 2, B:C = 2: 3 అయితే A : B: C ఎంత?

- a) 1 : 3 : 2 b) 1 : 2 : 3 c) 2 : 1 : 3 d) 3 : 2 : 1

20. A and B are brothers, C and D are sisters. A's son is D's brother. How is B related to C?

A మరియు B లు సోదరులు. C మరియు D లు సోదరీమణులు. A యొక్క కొడుకు D యొక్క సోదరుడైతే B కి C కి సంబంధం చెప్పండి?

- a) Uncle b) Father c) Grand Father d) Son

21. If 26-01-2002 is Monday, then which day of the week on 26-01-2004?

26-01-2002 సోమవారమైతే 26-01-2004 ఏ వారమవుతుంది?

- a) Tuesday b) Friday c) Wednesday d) Sunday
మంగళవారం శుక్రవారం బుధవారం ఆదివారం

22. What was the day of the week on 15-8-1947?

వారములో ఏరోజు 15-08-1947 అవుతుంది?

- a) Friday b) Monday c) Sunday d) Tuesday
శుక్రవారం సోమవారం ఆదివారం మంగళవారం

23. The average of first five multiples of 3 is?

3 యొక్క మొదటి ఐదు గుణిజాల సగటు.

- a) 3 b) 6 c) 15 d) 9

24. Find the average of all prime numbers between 10 to 30.

10 నుండి 30 మధ్య అన్ని ప్రధాన సంఖ్యల సరాసరి కనుగొనుము.

- a) 17.66 b) 18.66 c) 19.66 d) 20.66

25. A cyclist covers a distance of 750 m in 2 min 30 sec . What is the speed in km/hr of the cyclist?

ఒక వ్యక్తి సైకిల్‌పై 750 మీ. ప్రయాణించుటకు అతనికి 2 ని. 30 సె. కాలము పట్టును. అతని వేగము కి.మీ/గంట కనుగొనుము.

- a) 20 km/hr b) 25 km/hr c) 10 km/hr d) 18 km/hr

26. A car moves at the speed of 30 km/hr. What is the speed of the car in meter per second?

ఒక కారు గంటకు 30 కిలో మీటర్లు వేగంతో ప్రయాణిస్తే, కారు వేగం మీటర్లు/సెకనులో ఎంత?

- a) 15 m/sec b) 17 m/sec c) 18 m/sec d) $22\frac{2}{9}$ m/sec

27. 28% of 450 + 45% of 280 is /ఎంత?

- a) 250 b) 252 c) 260 d) 262

28. A bag contains 50 p, 25 p, 10 p coins in the ratio 5 : 9 : 4, amounting to Rs. 206. Find the number of 25p coins.

సంచిలో 5 : 9 : 4 నిష్పత్తిలో 50 పైసలు, 25 పైసలు, 10 పైసలు నాణాల మొత్తం 206 రూపాయలు ఉన్నవి, అయితే 25 పైసల నాణాలు ఎన్ని ఉన్నాయి?

- a) 360 b) 200 c) 160 d) 216.

29. Rohit was 4 times as old as his son 8 years ago. After 8 years, Rohit will be twice as old as his son. What are their present ages?

8 సంవత్సరాల క్రితం రోహిత్ వయస్సు అతని కొడుకు వయస్సుకు 4 రెట్లు. 8 సంవత్సరాల తరువాత రోహిత్ వయస్సు కొడుకు వయస్సుకు రెట్టింపు అయితే వారి ప్రస్తుత వయస్సులు ఎంత?

- a) 15, 30 b) 18, 48 c) 16, 40 d) 19, 50

30. One year ago , the ratio of Gaurav's and Sachin's age was 6 : 7 respectively. Four years hence, this ratio would become 7 : 8. How old is Sachin?

1 సం॥ క్రితం గౌరవ్, సచిన్‌ల వయస్సు 6:7 గా ఉండేవి. 4 సం॥ తరువాత వారి వయస్సులు 7: 8 అవుతాయి, అప్పుడు సచిన్ వయస్సు ఎంత?

- a) 16 years b) 26 years c) 30 years d) 36 years.

31. A man sold an article for 96 rupees, when he gains 20%. Find his cost price?

ఒక వ్యక్తి ఒక వస్తువును 96 రూపాయలకు అమ్మిన 20% లాభం వచ్చింది, అయితే ఆ వస్తువు కొన్న వెల ఎంత?

- a) 70 b) 80 c) 90 d) 100

32. A, B and C started a business investing Rs. 20,000, Rs. 35,000 and Rs. 40,000 respectively out of total profit of Rs. 3,800. What was 'C' share in the profit?

A, B మరియు C కలిసి ఒక వ్యాపారంలో రూ. 20,000, రూ. 35,000 మరియు రూ. 40,000 పెట్టుబడి పెడితే వారికి రూ. 3,800 లాభం వచ్చింది. లాభ వాట ఎంత?

- a) 1600 b) 1400 c) 800 d) 1500

33. At what time between 5 and 6 O'clock will the hands of a clock be together?

5 మరియు 6 గంటల మధ్య పెద్దముల్లు , చిన్నముల్లు ఏకీభవించు సమయం ఎంత?

- a) $20\frac{3}{11}$ min. past 5 b) $22\frac{3}{11}$ min. past 5

5 గం 20 $\frac{3}{11}$ ని

5 గం 22 $\frac{3}{11}$ ని

- c) $25\frac{3}{11}$ min. past 5 d) $27\frac{3}{11}$ min. past 5

5 గం 25 $\frac{3}{11}$ ని

5 గం 27 $\frac{3}{11}$ ని

34. $16\frac{2}{3}\%$ of 600 - $33\frac{1}{3}\%$ of 180 = ?

- a) 20 b) 30 c) 40 d) 50

35. An inspector rejects 0.08% of the machines as defective. How many machines will be examine to reject 2 ?

ఒక తనిఖీ ఉధిధారి 0.08% యంత్రాలను లోపల కలవిగా నిరాకరిస్తే, 2 యంత్రాలను నిరాకరించటానికి అతడు ఎన్ని యంత్రాలను పరిశీలిస్తాడు?

- a) 2000 b) 2500 c) 3000 d) 3500

36. A vendor bought banana at 6 for Rs. 10 and sold them at 4 for Rs. 6. Find his gain or loss percent.

ఒక వ్యాపారి అరటి పళ్ళను అరింటిని 10 రూపాయలకు కొని, 6 రూపాయలకు 4 చొప్పున అమ్మాడు. అతనికి లాభమా , నష్టమా ఎంత శాతము?

- a) 10% loss (నష్టం) b) 10% profit (లాభం)
c) 15% loss (నష్టం) c) 15% profit (లాభం)

37. A person incurs 5% loss by selling a watch for Rs. 1140. At what price should the watch be sold to earn 5 % profit?

రూ. 1140 కు ఒకడు గడియారాన్ని అమ్మడం వల్ల అతనికి 5% నష్టం వచ్చింది. గడియారాన్ని అమ్మి 5% లాభం గడించవలెనంటే, దానిని ఎంతకు అమ్మవలెను కనుక్కోండి?

- a) 1200 b) 1220 c) 1240 d) 1260

38. If the cost price is 96% of the selling price, then what is the profit percent?

అమ్మిన వెలలో 96% కొన్నవెలఅయినప్పుడు లాభశాతం ఎంత?

- a) $\frac{25}{2}\%$ b) $\frac{25}{3}\%$ c) $\frac{25}{6}\%$ d) $\frac{25}{8}\%$

39. Find the simple interest on Rs. 68,000 at $16\frac{2}{3}\%$ per annum for 9 months

68,000 రూపాయలకు $16\frac{2}{3}\%$ సంవత్సరానికి వడ్డీ అయితే 9 నెలలకు సాదారణ వడ్డీని కనుక్కోండి.

- a) Rs. 8000 b) Rs. 8500 c) Rs. 9000 d) Rs. 9500

40. The difference between the compound interest and simple interest on a certain sum at 10% per annum for 2 years is Rs. 631. Find the sum.

కొంత ఆసలుపై 10% సంవత్సరానికి రేటుతో 2 సం అయ్యే చక్రవడ్డీ, సరళ వడ్డీ భేదము రూ. 631 అయితే ఆసలు ఎంత?

- a) Rs. 63,100 b) Rs. 62,100 c) 60,100 d) Rs. 60,000

- L A. The circle graph drawn here shows the spendings of a country on various sports during a particular year. Study the graph carefully and answer the questions given below it.

ఒక సంవత్సరములో ఒక దేశములో వివిధ ఆటలపై వ్యయాలను క్రింది వృత్తములో ఇవ్వబడినది. ఈ గ్రాఫ్ పరిశీలించి, క్రింది ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము.



42. How much percent of the total spending is spent on tennis?

మొత్తం వ్యయంలో టెన్నిస్ పై వ్యయం శాతం కనుగొనండి.

- a) $22\frac{1}{9}\%$ b) 25% c) $12\frac{1}{2}\%$ d) 45%

43. How much percent more is spent on hockey than that on golf?

హాకీ వ్యయం గోల్ఫ్ హాకీపై వ్యయం పెరుగుదల శాతం ఎంత?

- a) 27% b) 35% c) 37.5% d) 75%

44. How much percent less is spent on foot ball than that of cricket?

ఫుట్ బాల్ వ్యయం క్రికెట్ ఫుట్ బాల్ పై వ్యయం తగ్గుదల శాతం ఎంత?

- a) 27% b) $33\frac{1}{3}\%$ c) $37\frac{1}{2}\%$ d) $22\frac{1}{9}\%$

45. If the total amount spent on sports during the year Rs. 2 crores . The amount spent on cricket and hockey together was?

ఒక సంవత్సరం వ్యవస్థాపిత ఆటలపై మొత్తం ఖర్చు రూ. 2 కోట్లు అయితే క్రికెట్ మరియు హాకీల పై వ్యయముల మొత్తం ఎంత?

- a) Rs. 8,00,000 b) Rs. 80,00,000
c) Rs. 1,20,00,000 d) Rs. 1,60,00,000

46. If the total amount spent on sports during the year be Rs. 1,80,00,000 the amount spent on basketball exceeds that on tennis by.

ఒక సంవత్సరం వ్యవస్థాపిత ఆటలపై మొత్తం ఖర్చు రూ. 1,80,00,000 అయితే బాస్కెట్ బాల్ పై వ్యయం టెన్నిస్ పై వ్యయం కంటే ఎంతగా అధికమవుతుంది.

- a) Rs. 2,50,000 b) Rs. 3,00,000 c) Rs. 3,75,000 d) Rs. 4,10,000

- II. A. The following table gives the percentage of marks obtained by seven students in six different subjects in an examination. The numbers in the brackets give the maximum marks in each subjects.

ఒక వర్షంలో 6 వివిధ సబ్జెక్టులలో 7 గురు విద్యార్థులు సాధించిన మార్కుల శాతము క్రింద పట్టికలో ఇచ్చారు. ప్రాంతంలో ప్రతి సబ్జెక్టులో గరిష్ట మార్కులు.

Student	Subject (Max. Marks)					
	Maths (150)	Chemistry (130)	Physics (120)	Geography (100)	History (60)	Computer Science (40)
Ayush	90	50	90	60	70	80
Aman	100	80	80	40	80	70
Sajal	90	60	70	70	90	70
Rohit	80	65	80	80	60	60
Muskan	80	65	85	95	50	90
Tarvi	70	75	65	85	40	60
Tarun	65	35	50	77	80	80

46. What was the aggregate of marks obtained by sajal in all the six subjects?
సజల్ అన్ని 6 సబ్జెక్టులలో కలిపి అతనికి వచ్చిన మార్కులు సముచ్చయం కనుక్కోండి?
a) 400 b) 425 c) 449 d) 459
47. What is the over all percentage of Tarun?
తరుణ్ కి వచ్చిన మార్కులు మొత్తం, మార్కులు మీది శాతము కనుక్కోండి?
a) 30% b) 40% c) 50% d) 60%
48. What are the average marks obtained by all the seven students in physics?
భౌతిక శాస్త్రంలో 7 గురు విద్యార్థులకు వచ్చిన సగటు మార్కులు ఎంత?
a) 80.14 b) 89.14 c) 90.14 d) 100.14
49. The number of student who obtained 60% and above marks in all the subjects.
ప్రతి సబ్జెక్టులలో 60% లేదా అంతకు మించి మార్కులు వచ్చిన వారి సంఖ్య కనుక్కోండి?
a) 2 b) 3 c) 4 d) 5
50. In which subject is the over all percentage the best?
మొత్తం మీద మార్కుల శాతము ఏ సబ్జెక్టులో ఎక్కువ వాగుంది?
a) Maths b) Chemistry
c) History d) Computer science.

14.08.23
AKNU
SEM - IV

[21-BA 428-B/21-BS 432-B]

AT THE END OF FOURTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - IV(B) - LINEAR ALGEBRA

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(w.e.f. Admitted Batch 2020-21)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

Each question carries 5 marks.

1. Show that the vector $\alpha = (2, -5, 3)$ in $V_3(R)$ can not be expressed as a linear combination of the vectors $e_1 = (1, -3, 2)$, $e_2 = (2, -4, -1)$ and $e_3 = (1, -5, 7)$.

$V_3(R)$ లోని $\alpha = (2, -5, 3)$ అనే పదికను $e_1 = (1, -3, 2)$, $e_2 = (2, -4, -1)$ మరియు $e_3 = (1, -5, 7)$ అనే పదికల యొక్క ఋణా సంయోగముగా వ్రాయలేము అని చూపండి.

2. If α, β, γ are linearly independent vectors in $V(R)$ then show that $\alpha + \beta, \beta + \gamma, \gamma + \alpha$ are also linearly independent.

$V(R)$ లో α, β, γ లు ఋణా స్వతంత్రతైత్రితీ $\alpha + \beta, \beta + \gamma, \gamma + \alpha$ లు కూడా ఋణా స్వతంత్రతైత్రితీ చూపండి.

3. Show that the mapping $T : V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ defined as $T(a_1, a_2, a_3) = (a_1 - a_2, a_1 - a_3)$ is a linear transformation.

$T : V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ అనే ప్రమేయాన్ని $T(a_1, a_2, a_3) = (a_1 - a_2, a_1 - a_3)$ గా నిర్వచిస్తే T ని ఋణాస్వతంత్రతైత్రితీ చూపుము.

4. Prove that $U(F)$ and $V(F)$ be two vector spaces and $T : U \rightarrow V$ is a linear transformations, then the Null space $N(T)$ is a subspace of $V(F)$

$U(F)$ మరియు $V(F)$ లు రెండు పదికాంతరాళములు మరియు $T : U \rightarrow V$ ఋణాస్వతంత్రతైత్రితీ, $V(F)$ కి శూన్యాంతరాళం $N(T)$ ఉపాంతరాళమని చూపండి.

5. Show that $\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right\}$ is a basis for $M_{2,2}(R)$

$\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right\}$ అనేది $M_{2,2}(R)$ కి ఆధారము ఏర్పరుస్తుందని చూపండి.

6. Find the coordinates of $(2i, 3 + 4i, 5i)$ w.r. to the basis $S = \{(1,0,0), (1,1,0), (1,1,1)\}$ of $C^3(C)$.

$C^3(C)$ కి $S = \{(1,0,0), (1,1,0), (1,1,1)\}$ ఆధారమైతే $(2i, 3 + 4i, 5i)$ కు నిరూపకాలను కనుక్కోండి.

7. State and prove parallelogram law in inner product space.

అంతర్గతగూతంలో సమలంబ చతుర్భుజ నియమాన్ని ప్రవచించి, నిరూపించండి.

8. Show that the system of equations $x - 4y + 7z = 14$, $3x + 8y - 2z = 13$, $7x - 8y + 26z = 5$ are inconsistent.

$x - 4y + 7z = 14$; $3x + 8y - 2z = 13$; $7x - 8y + 26z = 5$ వేమీకరణాలు పొందిన నియమాన్ని వాడించి చూపండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

Each question carries 10 marks.

9. (a) Let $V(F)$ be a vector space and let $W \subseteq V$. Prove that the necessary and sufficient condition for W to be a subspace of V are

(i) $\alpha, \beta \in W \Rightarrow \alpha - \beta \in W$

(ii) $\alpha \in f, \alpha \in W \Rightarrow \alpha \alpha \in W$

$V(F)$ వెడికారిరము మరియు $W \subseteq V$ అనుకొనుము. V కి W ఉపాంతరితము కావడానికి అవశ్యక పర్మాప్త నియమాలు.

(i) $\alpha, \beta \in W \Rightarrow \alpha - \beta \in W$

(ii) $\alpha \in f, \alpha \in W \Rightarrow \alpha \alpha \in W$ అని నిరూపించండి.

Or

- (b) Prove that the union of two subspaces of a vector space is a subspace if and only if one is contained in the other.

సదిశాంతరాళం యొక్క రెండు ఉపాంతరాళాల సమిష్టత ఉపాంతరాళం కావడానికి అవశ్యక పర్యాప్త నియమము ఒకటి యొక్క దానిని కలిగి వుండునని నిరూపించండి.

10. (a) Let $V(F)$ be a finite dimensional vector space. Prove that any two basis of V have the same number of elements.

$V(F)$ పరిమిత పరిమాణ సదిశాంతరాళము అయితే V యొక్క ఏ రెండు ఆధారాల్లో అయిన సదిశల సంఖ్య సమానమని నిరూపించండి.

Or

- (b) If w_1 and w_2 are two sub-spaces of finite dimensional vector space $V(F)$, then show that $\dim(w_1 + w_2) = \dim w_1 + \dim w_2 - \dim(w_1 \cap w_2)$.

పరిమిత సదిశాంతరాళం $V(F)$ లో w_1 మరియు w_2 లు రెండు ఉపాంతరాళాలు అయితే $\dim(w_1 + w_2) = \dim w_1 + \dim w_2 - \dim(w_1 \cap w_2)$ అని నిరూపించండి.

11. (a) State and prove Rank-Nullity theorem.

కోటి- కూస్యర పీఠాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

Or

- (b) Let $T : V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ be defined by $T(a, b, c) = (3a, a - b, 2a + b + c)$ then prove that $(T^2 - I)(T - 3I) = \bar{0}$.

$T : V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ ని $T(a, b, c) = (3a, a - b, 2a + b + c)$ గా నిర్వచించి $(T^2 - I)(T - 3I) = \bar{0}$ అని నిరూపించండి.

12. (a) Find the eigen values and eigen vectors of the matrix $A = \begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix} \text{ యొక్క లాక్షణిక మూలాలు మరియు లాక్షణిక వదికలు కనుగొనండి.}$$

Or

- (b) State and prove Cayley – Hamilton theorem.

కేలీ- హామిల్టన్ సిద్ధాంతంను ప్రవచించి, నిరూపించండి.

13. (a) State and prove Cauchy- Schwarz inequality.

కోషీ - స్కవర్ అసమానతను ప్రవచించి, నిరూపించండి.

Or

- (b) Applying Gram- Schmidt process, find an orthonormal basis $R^3(R)$ from the basis $\{(2,0,1), (3,-1,5), (0,4,2)\}$.

$R^3(R)$ ఆధారము $\{(2,0,1), (3,-1,5), (0,4,2)\}$ కు గ్రామ్-స్మిత్ ప్రక్రియ ఉపయోగించి లంబాధారంబు సమితిని కనుగొనుము.

BACKLOG

12-08-23

AKNU
SEM-IV

[CB-BA 428/CB-BS 432]

AT THE END OF FOURTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - IV - REAL ANALYSIS

(COMMON FOR B.A. B.Sc.)

(From The Admitted Batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions. Each question carries 5 marks.

1. Prove that $\lim \left[\frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{(n+2)^2} + \dots + \frac{1}{(n+n)^2} \right] = 0$.

$\lim \left[\frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{(n+2)^2} + \dots + \frac{1}{(n+n)^2} \right] = 0$ అని నిరూపించండి.

2. Prove that every convergent sequence is bounded.

ప్రతి అభిసరించే అనుక్రమం పరిబద్ధం అని నిరూపించండి.

3. Test for convergence $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n^2+1} - n)$.

$\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n^2+1} - n)$ యొక్క అభిసరణతను పరీక్షించండి.

4. Prove that $\sum (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$ is convergent for $-1 < x \leq 1$.

$\sum (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$ శ్రేణి $-1 < x \leq 1$ అయినప్పుడు అభిసరిస్తుందని నిరూపించండి.

5. Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be such that $f(x) = \frac{\frac{1}{x} - e^{\frac{1}{x}}}{\frac{1}{x} - e^{-\frac{1}{x}}}$ if $x \neq 0$ and $f(0) = 1$. Discuss the continuity at $x = 0$.

$f(x) = \frac{\frac{1}{x} - e^{\frac{1}{x}}}{\frac{1}{x} - e^{-\frac{1}{x}}}$, $x \neq 0$, $f(0) = 1$ అయ్యేట్లు నిర్వచించబడిన $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ప్రమేయానికి $x = 0$ వద్ద అభిసరిస్తుందని పరీక్షించండి.

6. Discuss the applicability of the Rolle's theorem

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6, \text{ at } a = 1, b = 3.$$

$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$; $a = 1, b = 3$ అనే ప్రమేయానికి రోల్స్ సిద్ధాంతం యొక్క అనువర్తనీయతను చర్చించండి.

7. If $f(x) = x$ on $[0, 1]$ and $P = \left\{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\right\}$ find $U(p, f)$ and $L(p, f)$.

$[0, 1]$ లో $f(x) = x$ మరియు $P = \left\{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\right\}$ అయితే $U(p, f)$ మరియు $L(p, f)$ కనుగొనుము.

8. Prove that $f \in R[a, b]$, then $|f| \in R[a, b]$.

$f \in R[a, b]$ అయితే $|f| \in R[a, b]$ అని నిరూపించండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions

9. (a) Prove that the sequence $\{s_n\}$ Where $\{s_n\} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n}$ is convergent.

$\{s_n\} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n}$ గా గల $\{s_n\}$ అనుక్రమం అభిసరిస్తుందని చూపండి.

Or

- (b) State and prove Cauchy's general principle of convergence.

కోషీ సాధారణ అభిసరణ సూత్రము ప్రవచించి, నిరూపించండి.

10. (a) State and prove D'Alembert's test or Ratio test.

డీ ఆలంబర్ట్ పరీక్ష లేక నిష్పత్తి పరీక్ష ప్రవచించి నిరూపించండి.

Or

- (b) Examine the convergence of $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}\right)$.

$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}\right)$ యొక్క అభిసరణతను పరీక్షించండి.

11. (a) Examine for continuity of the function 'f', defined by $f(x) = |x| + |x-1|$ at $x = 0, 1$.

$x = 0, 1$ వద్ద $f(x) = |x| + |x-1|$, f ప్రయోగముకి అవిచ్ఛిన్నతను పరీక్షించండి.

Or

- (b) Define uniform continuity. If a function f is continuous on $[a, b]$ then, prove that f is uniformly continuous on $[a, b]$.

ఏకరూప అవిచ్ఛిన్నతను నిర్వచించుము. f అనేది $[a, b]$ పై అవిచ్ఛిన్న ప్రమేయం అయితే f ను $[a, b]$ పై ఏకరూప అవిచ్ఛిన్నమని చూపండి.

12. (a) State and prove Cauchy's mean value theorem.

కోషీ మధ్యమ మూల్య సిద్ధాంతం ప్రవచించి నిరూపించండి.

Or

- (b) Show that $\frac{v-u}{1+u^2} < \tan^{-1}v - \tan^{-1}u < \frac{v-u}{1+u^2}$ for $0 < u < v$. Hence deduce that

$$\frac{\pi}{3} + \frac{3}{25} < \tan^{-1} \frac{4}{3} < \frac{\pi}{6} + \frac{1}{6}.$$

$0 < u < v$ కొరకు $\frac{v-u}{1+u^2} < \tan^{-1}v - \tan^{-1}u < \frac{v-u}{1+u^2}$ అని చూపి దాని ద్వారా

$$\frac{\pi}{3} + \frac{3}{25} < \tan^{-1} \frac{4}{3} < \frac{\pi}{6} + \frac{1}{6} ని అంచనా వేయండి.$$

13. (a) Show that $f(x) = 3x+1$ is integrable on $[1, 2]$ and $\int_1^2 (3x+1)dx = \frac{11}{2}$

$[1, 2]$ పై $f(x) = 3x+1$ సమకాలినితముని మరియు $\int_1^2 (3x+1)dx = \frac{11}{2}$ అని చూపండి.

Or

- (b) State and prove that Fundamental theorem of integral calculus.

ఇంటిగ్రల్ కాలిక్యులస్ యొక్క మూల సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించండి.

183417101039

[CB-BA628-F/CB-BS632-F/CB-BA628-H/CB-BS632-H/
CB-BA628-L/CB-BS632-L]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER - (CBCS PATTERN)

CLUSTER ELECTIVE - (A2)

MATHEMATICS - VI (B) - SPECIAL FUNCTIONS

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(From the Admitted batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A - (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE question of the following.

1. Write any two recurrence relations of the Hermite polynomials.

హెర్మిట్ బహుపదాల యొక్క ఏదైనా రెండు పునరావృత సంబంధాలను వ్రాయండి.

2. Prove that $H_n'' = 4n(n-1)H_{n-2}$.

$H_n'' = 4n(n-1)H_{n-2}$ అని చూపండి.

3. Show that $L_3(x) = 6 - 18x + 9x^2 - x^3$.

$L_3(x) = 6 - 18x + 9x^2 - x^3$ అని చూపండి.

4. Estimate $P_{2n+1}^{(1)}$ at $x = 0$.

$P_{2n+1}^{(1)}$ యొక్క విలువను $x = 0$ వద్ద గణించండి.

5. Compute the value of the integral $\int_0^1 J_1(bx) dx$.

$\int_0^1 J_1(bx) dx$ యొక్క విలువను వ్రాయండి.

6. Draw the graphs of Bessel functions $J_0(x)$ and $J_1(x)$ and write their differences.

$J_0(x)$ మరియు $J_1(x)$ అను బెసెల్ ప్రమేయాల చిత్రాలు వ్రాసి మరియు వాటి మధ్య గల తారతమ్యాలను తెల్పండి.

Supplementary, JULY 2023

7. Compute the value of $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) + \Gamma\left(-\frac{1}{2}\right)$.

$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) + \Gamma\left(-\frac{1}{2}\right)$ యొక్క విలువను లెక్కించండి.

8. Show that $\beta(m, n) = \beta(n, m)$

$\beta(m, n) = \beta(n, m)$ నిరూపించండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the following questions.

9. (a) Determine first five Hermite polynomials H_0, H_1, H_2, H_3 and H_4 .

మొదటి ఐదు హెర్మైట్ బహుపదులను H_0, H_1, H_2, H_3 మరియు H_4 లను నిర్ణయించండి.

Or

(b) Show that $H_{2n}(0) = (-1)^n \frac{(2n)!}{n!}$

$H_{2n}(0) = (-1)^n \frac{(2n)!}{n!}$ అని నిరూపించండి.

10. (a) Prove that $\int_0^\infty e^{-x} L_m^{(\alpha)} L_n^{(\alpha)} dx = 0$ if $m \neq n$.

$m \neq n$ అయినప్పుడు $\int_0^\infty e^{-x} L_m^{(\alpha)} L_n^{(\alpha)} dx = 0$ అని చూపండి.

Or

(b) Evaluate $L_0(x) + L_1(x) - 2L_2(x)$ in terms of x .

$L_0(x) + L_1(x) - 2L_2(x)$ ను x పదాలలో వ్యక్తపరచండి.

11. (a) Evaluate $P_n(x)$ in terms of x^2 and x^4 .

$P_n(x)$ ను x^2 మరియు x^4 పదాలలో వ్యక్తపరిచండి.

Or

- (b) Prove that $\int_{-1}^1 P_n^2(x) dx = \frac{2}{2n+1}$.

$\int_{-1}^1 P_n^2(x) dx = \frac{2}{2n+1}$ అని నిరూపించండి.

12. (a) Evaluate $J_{\frac{1}{2}}(x)$ and $J_{\frac{3}{2}}(x)$ in terms of $\sin x$ and $\cos x$.

$J_{\frac{1}{2}}(x)$ మరియు $J_{\frac{3}{2}}(x)$ అను $\sin x$ మరియు $\cos x$ లలో వ్యక్తపరిచండి.

Or

- (b) Show that $J_0^2(x) + 2J_1^2(x) + 2J_2^2(x) + \dots = 1$.

$J_0^2(x) + 2J_1^2(x) + 2J_2^2(x) + \dots = 1$ అని చూపండి.

13. (a) Prove that $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$ $x > 0$.

$\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$ $x > 0$ అని నిరూపించండి.

Or

- (b) Show that $\Gamma(n)\Gamma(1-n) = \pi \csc n\pi$.

$\Gamma(n)\Gamma(1-n) = \pi \csc n\pi$ అని చూపించండి.

23/12/2023 AN
SEM - III

[21-BA 328/21-BS 332]

AT THE END OF THIRD SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - III - ABSTRACT ALGEBRA

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(i.e.f. Admitted Batch of 2020-21)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE of the following questions.

1. In a group G , prove that $a, b \in G$, $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$
ఒక సమూహం అనుకోండి. $a, b \in G$ కు $(ab)^{-1} = b^{-1}a^{-1}$ అని నిరూపించండి.
2. Define a subgroup. Give an example.
ఉపసమూహమును నిర్వచించి, ఒక ఉదాహరణనిమ్ము.
3. Prove that subgroup of an abelian group is normal.
వినిమయ సమూహం యొక్క ఉపసమూహము ఆభిలంబ ఉపసమూహము అని చూపండి.
4. If for a group G , Let $f: G \rightarrow G$ is given by $f(x) = x^2$, $\forall x \in G$ is a homomorphism, prove that G is abelian.
సమూహం G లో $f: G \rightarrow G$ ప్రమేయం $f(x) = x^2$, $\forall x \in G$ అని నిర్వచించబడి ప్రమేయం సమరూపత అయితే G వినిమయము అని చూపండి.
5. Prove that a field has no zero divisor.
క్షేత్రానికి శూన్య భాజకాలు ఉండవని చూపండి.
6. If H is a subgroup of a group G then show that $H^{-1} = H$.
సమూహం G లో H ఉపసమూహం అయితే $H^{-1} = H$ అని చూపుము.
7. Prove that every finite integral domain is a field.
పరిమితపూర్ణాంక ప్రదేశము ఒక క్షేత్రము అని చూపుము.
8. Prove that a homomorphism f of a group G on to a group G' with kernel K is an isomorphism if and only if $K = \{e\}$.
సమూహము నుండి G' కి కెర్నల్ K గా గల సంగ్రహ సమరూపత f , యొక్క రూపత అగుటకు $K = \{e\}$ కావడము అవశ్యక పర్యాప్తకమని చూపండి.

2023

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

9. (a) Find the order of each element of the group $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ under addition modulo 6.

$G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ సమితి $+$ ద్వారా సమూహములోని ప్రతి మూలకపు కరగతిని కనుక్కోండి.

Or

- (b) Let G be a group and $a \in G$ such that $0(a) = n$. Then prove that $e^m = e \Leftrightarrow m/n$.

సమూహము G లో a మూలకానికి $0(a) = n$ అయితే $e^m = e \Leftrightarrow m/n$ అని చూపుము.

10. (a) Show that a non-empty complex H of a group G is a subgroup of G if and only if $ab^{-1} \in H, \forall a, b \in H$

H అనునది సమూహము G యొక్క ఖాళీలేని సమితి H, G కి ఉపసమూహము కావలసినట్లా ఆవశ్యకము మరియు పర్వాప్తము $ab^{-1} \in H, \forall a, b \in H$

Or

- (b) State and prove the Lagrange's theorem for finite groups

పరిమిత సమూహాలకు లెగ్రాంజీ సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించండి.

11. (a) A subgroup H of group G is normal subgroup of G iff each left coset of H in G is a right coset of H in G , prove necessary and sufficient conditions.

G అను సమూహములో H అను ఉపసమూహము అధికంబ ఉపసమూహం కావడానికి G లోని H యొక్క ప్రతి ఎడమ సహ సమితి, G లోని H యొక్క కుడి సహ సమితి అవుతుంది అనునది ఆవశ్యక పర్వాప్త నియమము అని చూపండి.

Or

- (b) Prove that intersection of two normal subgroups of a group G is also normal subgroup of G .

సమూహము G యొక్క రెండు అధికంబ ఉపసమూహాలచ్ఛేదనము, అధికంబ ఉపసమూహము అవుతుందని చూపండి.

12. (a) Prove that every homomorphic image of a group is a group.

సమూహము యొక్క సమరూపత ప్రతిబింబం సమూహం అవుతుందని నిరూపించండి.

Or

- (b) State and prove Cayley's theorem.

కేయిలీ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

13. (a) Prove that characteristic of an integral domain is either zero or prime number.

పూర్ణాంక ప్రదేశం యొక్క లాక్షణికత శూన్యం లేదా ప్రధాన సంఖ్య అవుతుందని చూపండి.

Or

- (b) Prove that $G = \{a + b\sqrt{2}/a, b \in Q\}$ is a field.

$G = \{a + b\sqrt{2}/a, b \in Q\}$ అనునది క్షేత్రము అవుతుందని చూపండి.

Dec' 2023

AMPC M-1310

S.R.R. & C.V.R. GOVT. DEGREE COLLEGE (A), VIJAYAWADA

SEMESTER -I

CORE -II: ADVANCED MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCE

Time: 2 Hrs. Max Marks: 60

SECTION-I

Multiple Choice Questions:

1x20=20 M

1. The slope of the $3x + 4y = 5$ is

A. $\frac{4}{3}$

B. $-\frac{4}{3}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $-\frac{3}{4}$

2. $\frac{x^{10}-2^{10}}{x-2} =$

A. $10x2^{10}$

B. $10x2^9$

C. $10x2^{11}$

D. 2^9

3. $\int e^x (\tan \tan x + \log \log \sec \sec x) dx$

A. $e^x \log \log \sec \sec x + C$

B. $e^x \tan \tan x + C$

C. $e^x \log \log \cos \cos x + C$

D. None of these

4. If $A = [1 \ 1 \ 2 \ 3]$ then A^{-1} is

A. $[3 \ -1 \ 2 \ 2]$

B. $[3 \ 1 \ 2 \ 2]$

C. $[3 \ -1 \ -2 \ 2]$

D. $[2 \ -1 \ -2 \ 3]$

5. Most widely used solar cell is

A. Cadmium

B. Silicon

C. Cesium

D. Aluminum

6. A group of solar cell is

A. Solar cap

B. Solar panel

C. Solar node

D. All are correct

7. In what form is solar energy is radiated from the sun?

A. Ultraviolet Radiation

B. Infrared radiation

C. Electromagnetic waves

D. Transverse waves

8. what does the word photovoltaic mean

A. sun powered

B. light-electricity

C. light cells

D. solar energy

9. It reduces the use of _____

A. liquid fuels

B. Energy

C. Gaseous fuels

D. Solid fuels

10. The polymeric nanoparticles come under _____ dimensional nanomaterials?

A. Zero

B. One

C. Two

D. Three

11. Which of the following metal is responsible for Minamata disease?

A. Mercury

B. Chromium

C. Cadmium

D. Iron

12. Which among the following industries discharge dyestuff?

A. Textile

B. Paper

C. Leather

D. All the above

13. Which of the following gas is produced from landfill wastes?

A. Biogas

B. Natural gas

C. Liquefied petroleum gas

D. All of the above

14. Which of the following statements is incorrect for plastic wastes?

A. It is used to make compost

B. It lasts for a longer period of time

C. Toxic fumes are produced when burnt

D. All of the above

3. What is the full form of CIGS.

Ans:

4. What is the full form of LED.

Ans:

5. What is atom economy?

Ans:

6. Write any two goals of green chemistry?

Ans:

7. What is Permanent hardness of water

Ans:

8. What is biomechanics?

Ans:

9. Mention error detection codes.

Ans:

10. Write the binary equivalent of (ABC)16.

Ans:

SECTION-IV

True or False Questions:

1x10=10 M

1. $\int \frac{dx}{x^2+1} = x + C$

A. True B. False

2. $\frac{\ln(x)}{x}$ is does not exist

A. True B. False

3. Total number of states stored in 2-qubit register in quantum computer is 4.

A. True B. False

4. Mechanical milling or ball milling is one of the methods of Top – down approach in Nano materials.

A. True B. False

5. Dyes are Toxic, Carcinogenic, Xenobiotic

A. True B. False

6. 45. Elevated levels of nitrogen dioxide cannot cause damage to the human respiratory tract.

A. True B. False

7. Solar energy is not a renewable energy source.

A. True B. False

8. Sewage is a solid waste which causes water pollution and soil pollution.

A. True B. False

9. A modulated signal travels longer distances when compared to original signal.

A. True B. False

10. Gateway acts as a connection between networks.

A. True B. False

SECTION-V**1x10=10 M****Matching Questions:****i. Match the following Questions:**

- | | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1. Silicon | | | A. Temperature 30 °C |
| 2. Perovskite | | | B. Electrons |
| 3. Upper Convective Zone | | | C. Mono crystalline Solar Cell |
| 4. P-Type semi-conductor | | | D. Holes |
| 5. N-Type Semi-conductor | | | E. Polycrystalline solar Cell |

ii. Match the following Questions

- | | | | |
|------------------|--|--|---|
| 1. Sedimentation | | | A. a process that eliminates many or all pathogenic microorganism |
| 2. Flocculation | | | B. The process of particles settling to the bottom |
| 3. Disinfection | | | C. which small particles in a liquid come together to form larger |
| 4. Filtration | | | D. designed to add fluorine to substrate molecules |
| 5. Fluorination | | | E. The process of separating suspended solid matter |

-----@ajfjg&afjla-----

Rough Work

Dec' 2023

EMPC M-1309
S.R.R. & C.V.R. GOVT. DEGREE COLLEGE (A), VIJAYAWADA
SEMESTER -I

CORE -I: ESSENTIALS AND APPLICATIONS OF MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCE

Time: 2 Hrs.

Max Marks: 60

SECTION-I

Multiple Choice Questions:

1x20=20 M

- If $|z| = 4$ and $\arg(z) = \frac{\pi}{6}$ then one of the value of z is []
 A. $2\sqrt{3} - 2i$ B. $2\sqrt{3} + 2i$ C. $-2\sqrt{3} + 2i$ D. $-2\sqrt{3} - 2i$
- If ΔPQR is right angled at R, then the value of $\cos(P + Q)$ is []
 A. 1 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. $\sqrt{\frac{3}{2}}$
- For what value of λ are the vectors $\vec{a} = 2i + \lambda j + k$ and $\vec{b} = i - 2j + 3k$ perpendicular to each other []
 A. $-\frac{5}{2}$ B. $\frac{5}{2}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $-\frac{2}{5}$
- A data has 25 observations (arranged in descending order). Which observation represents the Medan []
 A. 12th B. 13th C. 14th D. 15th
- What are the SI units of Energy []
 A. $\frac{\text{kg meter}^2}{\text{sec}^2}$ B. $\frac{\text{kg meter}}{\text{sec}^2}$ C. $\frac{\text{kg meter}}{\text{sec}}$ D. $\frac{\text{kg meter}^2}{\text{sec}^3}$
- The formula for First Law of Thermodynamics in terms of the Heat energy (ΔQ), Internal Energy (ΔU) and Workdone (ΔW) on the system as follows. []
 A. $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ B. $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$
 C. $\Delta Q = \Delta W - \Delta U$ D. None of these
- Which theory explains the wave-particle duality of matter? []
 A. Newtonian Mechanics B. de-Broglie's hypothesis
 C. Special Theory of Relativity D. Thermodynamics
- Which of the following is an example of a Variable Mass System? []
 A. Motion of a Planet B. Motion of a Car.
 C. Motion of a Train D. Motion of a Rocket.
- How does Chemistry impact agriculture? []
 A. By promoting the use of synthetic fertilizers
 B. By studying ancient farming techniques
 C. By developing pesticides and herbicides
 D. No impact of chemistry on agriculture
- What is the symbol for gold and sodium respectively []
 A. Au and Na B. Ag and Na C. Au and S D. Gd and Na
- What role do surfactants play in chemical manufacturing processes? []
 A. Catalysts B. Emulsifiers C. Solvents D. Reducing agents
- What is the role of combinatorial chemistry in drug discovery? []
 A. Identifying drug targets B. Generating diverse compound libraries
 C. Conducting clinical trials D. Analyzing drug metabolism

13. What is a key application of sustainable technologies in the context of environmental monitoring? []

- A. Extracting more resources from the environment
- B. Reducing waste and promoting recycling
- C. Ignoring environmental impact
- D. Maximizing energy consumption

14. Which industry is likely to benefit most from robotics and automation for efficiency and precision? []

- A. Candle Making
- B. Textile Industry
- C. Aerospace Manufacturing
- D. Antique Restoration

15. What is the primary goal of environmental monitoring in waste management? []

- A. To increase waste production
- B. To reduce waste and promote recycling
- C. To ignore environmental concerns
- D. To maximize energy consumption

16. What is a common feature of collision avoidance robots in robotics applications? []

- A. They intentionally collide for communication
- B. They operate without collision detection
- C. They are designed to increase collisions
- D. They use sensors to detect obstacles and avoid collisions

17. The first Network was called []

- A. CNET
- B. NSFNET
- C. ASAPNET
- D. ARPANET

18. What is the full form of internet? []

- A. InterContinental Network
- B. Internal Network
- C. Interconnected Network
- D. International Network

19. Programs that come into a computer system disguised as something else are called. []

- A. viruses
- B. Web bugs
- C. Zombies
- D. Trojan horse

20. A stateful firewall maintains a _____ which is a list of active connection. []

- A. Routing table
- B. Bridging cable
- C. State table
- D. Connection table

SECTION-II

Fill in the Blanks:

1x10=10 M

1. The value of $\cot 30^\circ / \tan 60^\circ$ is

2. If $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 9\vec{k}$ and $\vec{b} = \lambda\vec{i} + 3\vec{k}$ are parallel vectors then the value of λ is

3. Physics is the scientific study of and energy.

4. Audible range of frequencies are

5. In the periodic table, elements in the same column are called

6. Bleaching action of chlorine by
7. Physics-based algorithms in robotics are fundamentally based on laws, governing the motion and behavior of robots.
8. In the semiconductor industry, involves the manufacturing of semiconductor devices essential for electronic applications.
9. Accumulator is also known as
10. Ransom ware is a type of

SECTION-III

Very Short Answer Type Questions:

1x10=10 M

1. For what value of x , is the mode of the following data 7?
3, 5, 6, 7, 5, 4, 7, 5, 6, $(x + 1)$, 8, 7.
Ans:
2. Find locus of $z = x + iy$ if $|z - 3 + i| = 4$
Ans:
3. State Newton's First Law.
Ans:
4. State Postulates of Special theory of relativity.
Ans:
5. What is the chemical name of Aspirin?
Ans:
6. What is the scientific name of Vitamin K
Ans:
7. What laws are fundamental for physics-based algorithms in robotics?
Ans:
8. What does fabrication involve in the semiconductor industry?
Ans:
9. ARPANET stands for?
Ans:
10. List the types of IP
Ans:

SECTION-IV

True or False Questions:

1x10=10 M

1. $j \times j = 1$ | |
A. True B. False
2. Let z_1 and z_2 are two complex numbers such that $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$, then $(z_1 - z_2) = 0$ | |
A. True B. False
3. No engine has ever been designed to convert all heat extracted from a hot body into work. | |
A. True B. False
4. The first law of thermodynamics states that energy cannot be created nor be destroyed | |
A. True B. False
5. Potentiometer is used to measure pH of a solution in chemical manufacturing. | |
A. True B. False
6. Coke consumption can be reduced in the manufacture of pig iron | |
A. True B. False
7. True/False: Quality control in instrumentation aims to slow down processes for more accurate monitoring. | |
A. True B. False
8. True/False: Solar power, a renewable energy application, harnesses energy from wind sources | |
A. True B. False
9. Bus is used to transfer data between internal parts of the computer. | |
A. True B. False
10. There are 10 types of firewalls. | |
A. True B. False

SECTION-V

1x10=10 M

Matching Questions:

i. Match the following Questions:

- | | | |
|--|--|---------------------|
| 1. Conjugate of $\frac{1+i}{1-i}$ lies in | | A. $\frac{2\pi}{3}$ |
| 2. The amplitude of $-1 + \sqrt{-3}$ is $(0, -4)$ and radius 3 | | B. Third Quadrant |
| 3. Reciprocal of $1 - i$ lies in | | C. Not Defined |
| 4. The value of $\sec \sec 90^\circ$ | | D. $3/2\sqrt{2}$ |
| 5. If $3 \cos \cos \theta = 1$, the value $\operatorname{cosec} \theta$ | | E. First Quadrant |

ii. Match the following Questions:

- | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|
| 1. Burning of paper | | A. Physical change |
| 2. The ringing of an electric bell | | B. Chemical change |
| 3. Curdling of milk | | C. Physical change |
| 4. The electric light is switched on | | D. Chemical change |
| 5. Melting of butter | | E. Physical change |

@a@a@a@a

[21-BA 228/21-BS 232]

AT THE END OF SECOND SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS - II - THREE DIMENSIONAL ANALYTICAL SOLID
GEOMETRY

(COMMON FOR B.A., B.Sc)

UG PROGRAM (4 YEARS HONORS)

(w.e.f. Admitted batch 2020-21)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions

Each question carries 5 marks.

1. Find the equation of the plane through the point $(-1, 3, 2)$ and perpendicular to the planes $x + 2y + 2z = 5$ and $3x + 3y + 2z = 8$.

$(-1, 3, 2)$ దండువు నుండి పోతూ $x + 2y + 2z = 5$ మరియు $3x + 3y + 2z = 8$ తలలకు లంబంగా ఉన్న తలం సమీకరణమును కనుగొనుము.

2. Find the angle between the planes $2x - y + z = 6$, $x + y + 2z = 7$.

$2x - y + z = 6$, $x + y + 2z = 7$ తలల మధ్య కోణం కనుక్కోండి.

3. Find the Symmetric form of equations of the line $2x + 2y - z - 6 = 0 = 2x + 3y - z - 8$.

$2x + 2y - z - 6 = 0 = 2x + 3y - z - 8$ రేఖ సమీకరణాలకు సాధారణ రూపము కనుక్కోండి.

4. Find the equation of the plane which contains the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{4}$ and is perpendicular to the plane $x + 2y + z = 12$.

$\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{4}$ అనే సరళ రేఖను కలిగి ఉండి $x + 2y + z = 12$ అనే తలమునకు లంబంగా ఉండి సమీకరణమును కనుక్కోండి.

5. If r_1, r_2 are radii of two orthogonal spheres, then show that the radius of circle of their intersection is $\frac{r_1 r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$.

రెండు లంబకోణ వ్యాసార్థాలు వరుసగా r_1, r_2 లు అయిన వాటి ఖండన వృత్తం యొక్క వ్యాసార్థం

$\frac{r_1 r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$ అని చూపండి.

6. Find the equation of the spheres passing through the circle $x^2 + y^2 + z^2 = 4, z = 0$ and is intersected by the plane $x + 2y + 2z = 0$ in a circle of radius 3.

$x^2 + y^2 + z^2 = 4, z = 0$ గల వృత్తము గుండా పోయే మరియు $x + 2y + 2z = 0$ తలంపే ఖండింపబడిన 3 వ్యాసార్థముగా గల వృత్తములో గుండా పోయే గోళ సమీకరణాలను కనుక్కోండి.

7. Find the equation to the cone which passes through the three coordinate axes and the line $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ and $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$.

నిరూపకాక్షాల గుండా పోతూ $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ మరియు $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ జనక రేఖలు గల శంఖు సమీకరణాన్ని కనుక్కోండి.

8. Prove that that cone $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ and $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$ are reciprocal.

$ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ అను శంఖువు యొక్క విలోమ శంఖువు $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} = 0$ అని నిరూపించండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

Each question carries 10 marks.

9. (a) A variable plane is at a constant distance $3P$ from the origin and meets the coordinate axes in A, B, C . Show that the locus of the centroid of the ΔABC is $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = p^{-2}$.

ఒక చరతలము మూల బిందువు నుంచి ఎల్లప్పుడూ $3P$ దూరములో ఉంటూ నిరూపకాక్షాలను A, B, C ల వద్ద ఖండించుచున్నది. ΔABC యొక్క కేంద్ర భాగము యొక్క బిందు చరము $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = p^{-2}$ అని చూపండి.

Or

- (b) Show that $x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 12yz - 6zx + 4xy + 5x + 10y - 15z + 6 = 0$ represents a pair of parallel planes and find the distance between them.

$x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 12yz - 6zx + 4xy + 5x + 10y - 15z + 6 = 0$ సమీకరణం రెండు సమాంతర తలాలను సూచిస్తుందని చూపండి. మరియు వాని మధ్య లంబదూరాన్ని కనుక్కోండి.

10. (a) Show that the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$, $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ are coplanar. Also find their point of intersection and the plane containing the lines.

$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$, $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ రేఖలు సరితీయాలని చూపండి. ఇంకా వాని వ్యతిరేక దిందువు కనుక్కండి మరియు వాటి గుండా పోయే తలమును కనుక్కండి.

Or

- (b) Find the shortest distance and the equations of S.D. between the lines $\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$, $\frac{x+3}{-3} = \frac{y+7}{2} = \frac{z-6}{4}$.

$\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$, $\frac{x+3}{-3} = \frac{y+7}{2} = \frac{z-6}{4}$ అను రేఖల మధ్య అత్యల్ప దూరాన్ని మరియు అత్యల్ప దూర రేఖ సమీకరణాలను కనుక్కండి.

11. (a) Show that the two circles $x^2 + y^2 + z^2 - y + 2z = 0$, $x - y + z - 2 = 0$; $x^2 + y^2 + z^2 + x - 3y + z - 5 = 0$, $2x - y + 4z - 1 = 0$ lie on the same Sphere and find its equation.

$x^2 + y^2 + z^2 - y + 2z = 0$, $x - y + z - 2 = 0$; $x^2 + y^2 + z^2 + x - 3y + z - 5 = 0$, $2x - y + 4z - 1 = 0$ అనే రెండు వృత్తాలు ఒకే గోళముపై ఉంటాయని చూపి దాని సమీకరణము కనుక్కండి.

Or

- (b) Find the equations of the sphere through the circle $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $2x + 4y + 5z = 6$ and touching the plane $z = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $2x + 4y + 5z = 6$ అనే వృత్తం గుండా పోయే మరియు $z = 0$ తలాన్ని స్పృశించే గోళాల సమీకరణాలు కనుక్కండి.

12. (a) Find the limiting points of the coaxial system of spheres $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 2z + 6 = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 6 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 2y + 2z + 6 = 0$, $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 6 = 0$ గోళాలలో సహజం గోళసంజీవి అవధి దిందువులు కనుక్కండి.

Or

- (b) Find the equation of the cone with vertex $(5, 4, 3)$ and $3x^2 + 2y^2 = 6$, $y + z = 0$ as base.

$(5, 4, 3)$ శీర్షం గానూ $3x^2 + 2y^2 = 6$, $y + z = 0$ అనేది భూపత్రంగానూ గల శంఖువ యొక్క సమీకరణం కనుక్కండి.

13. (a) Find the vertex of the cone

$$x^2 - 2y^2 + 3z^2 - 4xy + 5yz - 6zx + 8x - 19y - 2z - 20 = 0.$$

$x^2 - 2y^2 + 3z^2 - 4xy + 5yz - 6zx + 8x - 19y - 2z - 20 = 0$ అనే శంఖువునకు శీర్షం కనుక్కోండి.

Or

- (b) Prove that the equation $\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$ represents a cone that touches the coordinate planes and find its reciprocal cone.

$\sqrt{fx} \pm \sqrt{gy} \pm \sqrt{hz} = 0$ సూరించే శంఖువు విరూపక తలాలను స్పర్శిస్తుందని చూపి, దీని విలోమ శంఖు సమీకరణం కనుక్కోండి.

2 RS 36113

THREE YEAR B.A./B.Sc. DEGREE EXAMINATION, DECEMBER 2023/JANUARY 2024.

THIRD SEMESTER

Mathematics

Paper III - ABSTRACT ALGEBRA

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

(No additional sheet will be supplied)

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE question. Each question carries 5 marks.

ఏదేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

1. Show that a group G is abelian iff $(ab)^{-1} = a^{-1}b^{-1} \forall a, b \in G$.

G ఎబెలియన్ సమూహం అయితే $(ab)^{-1} = a^{-1}b^{-1} \forall a, b \in G$ అవశ్యక పరిస్థితి నియమము అని నిరూపించండి.

2. Show that the Cube roots of unity is an abelian group with respect to multiplication.

చక్రవర్తి యొక్క క్యూబ్ మూలాలు గుణకారానికి సంబంధించి ఎబెలియన్ సమూహం అని చూపించండి.

3. If H_1 and H_2 are two sub groups of a group G then $H_1 \cap H_2$ is also a sub group.

H_1 మరియు H_2 ఒక సమూహం G యొక్క రెండూ ఉప సమూహాలు అయితే $H_1 \cap H_2$ కూడా ఒక ఉప సమూహం.

4. If H is any subgroup of a group $(G, *)$ and $h \in G$. Then prove that $h \in G$ iff $hH = H = Hh$.

సమూహం $(G, *)$ లో H ఏదైనా ఉప సమూహం మరియు $h \in G$. అయితే $h \in G \Rightarrow hH = H = Hh$ అని నిరూపించండి.

5. Show that every sub group of an abelian group is normal.

ఎబెలియన్ సమూహంలోని ప్రతి ఉప సమూహం ఆధారంబ ఉప సమూహం చూపండి.

6. Prove that every quotient group of an abelian group is abelian.

వినిమయ సమూహము యొక్క ప్రతి వ్యూత్పన్న సమూహము వినిమయం అని నిరూపించండి.

7. If f is a homomorphism of a group G into a group G' then the Kernel of f is a normal sub group of G .

G నుండి G' కి అనేది సమరూప అయితే, f యొక్క కెర్నల్ ఒక ఆధారంబ ఉప సమూహం అని నిరూపించండి.

8. Prove that homomorphic image of a group is a group.

సమూహం యొక్క సమరూపక ప్రతిబింబ కూడా సమూహం అని నిరూపించండి.

9. Show that a division ring has no zero divisors.

విభాగ వలయంకు శూన్యభాజకాలు లేవు అని చూపండి.

10. Prove that every field is an Integral Domain.

ప్రతి క్షేత్రము ఒక పూర్ణాంక ప్రదేశం అని నిరూపించండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions. Each question carries 10 marks.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

11. A finite semigroup G satisfying cancellation laws is a group.

G అనే పరిమిత అర్థసమూహం కొట్టివేలి వ్యాయోలను తప్పి పరుస్తుందని చూపండి.

Or

12. If $*$ is defined on Z , as $a * b = a + b + 2 \forall a, b \in Z$ then show that $(Z, *)$ is an abelian group.

Z ద్వారా నిర్వచించబడిన $*$ $a * b = a + b + 2 \forall a, b \in Z$ అయితే $(Z, *)$ ఎబిలియన్ సమూహాన్ని ఏర్పరుస్తుందని చూపండి.

13. Prove that the union of two subgroups of a group G is a subgroup iff one is contained in another.

సమూహం G యొక్క రెండు ఉప సమూహాల సమ్మేళనం ఉప సమూహం అగుటకు అవశ్యక పర్వాప్త నియమము ఒకటి పరస్పర ఉప సమూహానికి ఉపసమితి అని నిరూపించండి.

Or

14. Prove that any two left (right) cosets of a sub group are either identical or disjoint.

ఉప సమూహం యొక్క ఏదైనా రెండు ఎడమ (కుడి) సహసమితులు వియుక్తాలు లేదా సమానం అని నిరూపించండి.

15. If M, N are two normal subgroup of G such that $M \cap N = \{e\}$ then show that every element of M commutes with every element of N .

M, N అనేది G యొక్క రెండు ఆధారం ఉప సమూహం $M \cap N = \{e\}$ అయితే, M యొక్క ప్రతి మూలకం N యొక్క ప్రతి మూలకంతో ప్రయాణిస్తుందని చూపిస్తుంది.

Or

2 RS 36113

- 16/ If H is normal subgroup of group G then prove that the set G/H of all cosets of H in G with respect to cosets multiplication is a group.

G లో H ఒక అభిలంబ ఉప సమూహం అయితే, సహసమితుల గుణకారానికి సంబంధించి G లోని H యొక్క అన్ని సహసమితులు G/H సమితి ఒక సమూహం అని నిరూపించండి.

17. State and prove Fundamental theorem of Homomorphism of groups.

సమూహం సమరూపత యొక్క ప్రాథమిక సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచించి నిరూపించండి.

Or

- 18/ The necessary and sufficient condition for a homomorphism f from a group G onto a group G' with kernel K to be an isomorphism of G into G' is that $K = \{e\}$.

కెర్నల్ K తో సమూహ G నుండి G' ఒక సమూహానికి f ఒక సమరూపత G నుండి G' అయితే $K = \{e\}$ అవశ్యక పర్యాప్త నియమం అని చూపండి.

- 19/ Prove that every finite integral domain is a field.

ఒక పరిమిత పూర్ణాంక ప్రదేశం క్షేత్రం అవుతుంది అని చూపండి.

Or

20. State and prove cancellation laws on rings.

పరిమితులలో కొట్టివేత నియమాలు ప్రవచించి నిరూపించండి.

2 RS 36113

18/01/24
AN

[CB-BA 528-A/CB-BS 532-A]

AT THE END OF FIRST SEMESTER (CBCS PATTERN)

MATHEMATICS-V(A)-RING THEORY AND VECTOR CALCULUS

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(From The Admitted Batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Maximum: 75 marks

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

Each question carries 5 marks.

1. Prove that a field has no zero-divisors.

క్షేత్రంలో శూన్యభాజకాలు లేవు అని నిరూపించండి.

2. Prove that the intersection of two subrings of a ring R is a subring of R .

R పరియం యొక్క రెండు ఉపపరియాల ఛేదనం కూడా R కు ఒక ఉపపరియం అని నిరూపించండి.

3. If f is a homomorphism of a ring R into a ring R' then prove that $\text{Ker } f$ is an ideal of R .

$f: R \rightarrow R'$ పరియ సమరూపత యొక్క $\text{Ker } f$, R పరియాలకి అదర్శం అవుతుందని నిరూపించుము.

4. If $U \neq R$ is an ideal of a commutative ring R , then prove that U is a prime ideal iff $\frac{R}{U}$ is an integral domain.

వినిమయ పరియము R కి అభాజ్య అదర్శము U అయితే అవశ్యక వర్గావై నియమము $\frac{R}{U}$ ఒక పూర్ణాంక ప్రదేశము అని చూపండి.

5. Prove that $\nabla(r^n) = n r^{n-2} \vec{r}$

$\nabla(r^n) = n r^{n-2} \vec{r}$ అని నిరూపించండి.

6. If $\vec{f} = xy^2 \vec{i} + 2x^2yz \vec{j} - 3yz^2 \vec{k}$ find $\text{div } \vec{f}$, $\text{curl } \vec{f}$ at the point $(1, -1, 1)$

$\vec{f} = xy^2 \vec{i} + 2x^2yz \vec{j} - 3yz^2 \vec{k}$ అయితే $(1, -1, 1)$ బిందువు వద్ద $\text{div } \vec{f}$, $\text{curl } \vec{f}$ లను కనుక్కోండి.

2024

7. If $\vec{F} = 3xy\vec{i} - 5z\vec{j} + 10x\vec{k}$ evaluate $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ along the curve $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$, $z = t^3$ from $t = 1$ to $t = 2$.

$\vec{F} = 3xy\vec{i} - 5z\vec{j} + 10x\vec{k}$ అయిన $t = 1$ నుండి $t = 2$ వరకు, $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$, $z = t^3$ లో పథము C అయితే, $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ కనుగొనుము.

8. Show that $\iint_S (ax\vec{i} + by\vec{j} + cz\vec{k}) \cdot \vec{N} \, ds = \frac{4\pi}{3}(a + b + c)$ where 'S' is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

$x^2 + y^2 + z^2 = 1$ గోళము ఉపరితలము 'S' అయితే $\iint_S (ax\vec{i} + by\vec{j} + cz\vec{k}) \cdot \vec{N} \, ds = \frac{4\pi}{3}(a + b + c)$

అని చూపుము.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

Each question carries 10 marks.

9. (a) Prove that every finite integral domain is a field
ప్రతి పరిమిత పూర్ణాంక ప్రదేశము క్షేత్రం అని నిరూపించుము.

Or

- (b) If U_1 and U_2 are two ideals of a ring R , then prove that $U_1 \cup U_2$ is an ideal of R iff $U_1 \subset U_2$ or $U_2 \subset U_1$.

పరిమిత R కి U_1 మరియు U_2 లు ఆదర్శములు. $U_1 \cup U_2$ ఆదర్శము కావడానికి అవశ్యక పర్యాప్త నియమము $U_1 \subset U_2$ లేదా $U_2 \subset U_1$ అని నిరూపించండి.

10. (a) State and prove fundamental theorem of homomorphism on ring.
పరిమిత నిమగ్నతలం పై మూల సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి, నిరూపించుము.

Or

- (b) Prove that an ideal U of a commutative ring R with unity is maximal if and only if the quotient ring $\frac{R}{U}$ is a field.

లిప్యమ మూలకం కల పరిమిత పరిమితమైన R లో U అనే ఆదర్శం అధికగమం కావడానికి అవశ్యక పర్యాప్త నియమం పుట్టిన పరిమితమైన $\frac{R}{U}$ క్షేత్రం కావడం అని నిరూపించుము.

11. (a) Find the angle of intersection at $(4, -3, 2)$ of spheres $x^2 + y^2 + z^2 = 29$ and $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 8z - 47 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 = 29$ మరియు $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 8z - 47 = 0$ గోళాల మధ్య కోణమును $(4, -3, 2)$ వద్ద కనుగొనుము.

Or

- (b) Prove that $\text{grad}(A \cdot B) = (B \cdot \nabla)A + (A \cdot \nabla)B + B \times \text{curl } A + A \times \text{curl } B$.
 $\text{grad}(A \cdot B) = (B \cdot \nabla)A + (A \cdot \nabla)B + B \times \text{curl } A + A \times \text{curl } B$ అని నిరూపించండి.

12. (a) Evaluate $\int_S \vec{F} \cdot \vec{N} \, ds$, where $\vec{F} = z\vec{i} + x\vec{j} - 3y^2z\vec{k}$ and S is the surface $x^2 + y^2 = 16$ included in the first octant between $z = 0$ and $z = 5$.

ప్రధమ అష్టకములో $x^2 + y^2 = 16$ రేఖముపై $z = 0$ నుండి $z = 5$ వరకు $\vec{F} = z\vec{i} + x\vec{j} - 3y^2z\vec{k}$ కు $\int_S \vec{F} \cdot \vec{N} \, ds$ ను కనుగొనుము.

Or

- (b) If $\vec{F} = 2xz\vec{i} - x\vec{j} + y^2\vec{k}$ evaluate $\int_V \vec{F} \cdot d\vec{v}$ where V is the region bounded by the surfaces $x = 0, x = 2, y = 6, z = x^2, z = 4$.

$\vec{F} = 2xz\vec{i} - x\vec{j} + y^2\vec{k}$ అవుతూ $x = 0, x = 2, y = 6, z = x^2, z = 4$ ఉపరితలములచే పరివృత్త అంతరాళము V అయితే $\int_V \vec{F} \cdot d\vec{v}$ ను గణించుము.

13. (a) State and prove Green's theorem in a plane.
 తలములో గ్రీన్స్ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవరించి, నిరూపించుము.

Or

- (b) Verify Stock's theorem for $F = -y^3\vec{i} + x^3\vec{j}$ where 'S' is the circular disc $x^2 + y^2 \leq 1, z = 0$.

$x^2 + y^2 \leq 1, z = 0$ వృత్తాకార క్షేత్రము S ద్వారా $F = -y^3\vec{i} + x^3\vec{j}$ నకు స్టాక్ సిద్ధాంతము సరిచూడండి.

[CB-BA-628-G/CB-BS-632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

CLUSTER ELECTIVE – (B)

MATHEMATICS – VI(G) – ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS

(COMMON FOR B.A., B.Sc.)

(From The Admitted batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A – (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions. Each question carries 5 marks.

1. Fit a Straight line $y = a + bx$ by method of least Squares.

క్లిష్టత: చివరికి ఉపయోగించి $y = a + bx$ సరళ రేఖను పంపించండి.

x 0 1 2 3

y 2 5 8 11

2. Find $\frac{dy}{dx}$ at $x=1.4$ from the following table.

క్లిష్టత: పట్టికను ఉపయోగించి, $x=1.4$ వద్ద $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి.

x 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0

y 0 0.12 0.5 1.2 2.4 4

3. Find $\frac{dy}{dx}$ at $x=0.1$ from the following table.

క్లిష్టత: పట్టికను ఉపయోగించి $x=0.1$ వద్ద $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి.

x 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4

y 1.000 0.997 0.990 0.977 0.960

4. Evaluate the integral $\int_0^1 x^3 dx$ with five sub-intervals by Trapezoidal rule.

పరిష్కారం: చివరికి ఉపయోగించి $\int_0^1 x^3 dx$ యొక్క 5 ఉప అంతరాన్ని కనుక్కోండి.

(Supplementary JULY 2023

5. State and Prove Simpson's 3/8 Rule

సింప్సన్ 3/8 పూర్ణాన్ని సరించి నిరూపించండి.

6. Solve the following equations by Gaussian elimination method

$$2x + y + z = 10$$

$$3x + 2y + 3z = 18$$

$$x + 4y + 9z = 16$$

గార్షియన్ ఎలమినేషన్ పద్ధతి ద్వారా

$$2x + y + z = 10$$

$$3x + 2y + 3z = 18 \text{ ను పొందండి.}$$

$$x + 4y + 9z = 16$$

7. By using Taylor series method, solve the differential equation to find at $x = 0.1$ for

$$\frac{dy}{dx} = x + y, \quad y(0) = 1.$$

$$\frac{dy}{dx} = x + y, \quad y(0) = 1 \text{ అవకలన సమీకరణాన్ని టేలర్ శ్రేణి పద్ధతి ద్వారా పొంది } x = 0.1 \text{ వద్ద}$$

విలువను కనుక్కోండి.

8. Solve by Euler's method, $\frac{dy}{dx} = x + y^2$, $y(0) = 1$ and find $y(0.3)$ with $h = 0.1$.

$$\frac{dy}{dx} = x + y^2, \quad y(0) = 1 \text{ అయిల్ పద్ధతి ద్వారా కనుగొని } h = 0.1 \text{ తో } y(0.3) \text{ ను కనుక్కోండి.}$$

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions. Each question carries 10 marks.

9. (a) Fit a polynomial of the second degree to the data

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి రెండవ రేఖాంశ బహుపదిని పొందండి.

x	0	1	2	3	4
y	1	5	10	22	18

Or

- (b) Fit an exponential Curve of the form $y = ab^x$ to the following data

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $y = ab^x$ ఘాత పూర్ణాన్ని పొందండి.

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y	10	21	35	59	92	20	40	61

10. (a) Compute $f'(4)$ and $f'(5)$ from the following data

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $f'(4)$ మరియు $f'(5)$ ను కనుక్కోండి.

x	1	2	4	8	10
$f(x)$	0	1	5	21	27

Or

- (b) Find the first and second derivative of the function tabulated below at $x=0.6$.

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $x=0.6$ వద్ద మొదటి మరియు రెండవ అవకలనాలను కనుగొనుము.

x	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
$f(x)$	1.58	1.79	2.04	2.32	2.65

11. (a) Find the value of the integral $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ by using Simpson's 1/3 and 3/8 Rule.

సింప్సన్ 1/3 మరియు 3/8 మూలాలను ఉపయోగించి $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ ను కనుగొనుము.

Or

- (b) Evaluate the integral $\int_1^7 x^2 \log x dx$ by using weddle's rule.

వెడ్లీ మూలాన్ని ఉపయోగించి $\int_1^7 x^2 \log x dx$ ను కనుగొనుము.

12. (a) Solve the equations

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 = 2$$

by factorization method.

ఈ క్రింది సమీకరణాలను కారణాంక విభజన పద్ధతిన కనుక్కోండి.

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 = 2$$

Or

(b) Solve the equations

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

by Gauss seidal method.

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

పమికరణంను గాస్ సీడల్ పద్ధతిని కనుక్కోండి.

13. (a) If $\frac{dy}{dx} = x^2 + y$, $y(0)=1$, then determine $y(0.02)$ and $y(0.04)$ using Euler's modified method.

$\frac{dy}{dx} = x^2 + y$, $y(0)=1$ అయితే $y(0.02)$ మరియు $y(0.04)$ లను సవరించిన అయిలర్ పద్ధతిని ఉపయోగించండి.

Or

- (b) If $\frac{dy}{dx} = x + y$, when $y=1$ when $x=0$ then find $y(0.1)$ and $y(0.2)$ using Runge-Kutta fourth order method.

$\frac{dy}{dx} = x + y$, $x=0$ అయినప్పుడు $y=1$ అయితే $y(0.1)$ మరియు $y(0.2)$ లను రంగే కుట్టా నాల్గవ అవగతి పద్ధతి ద్వారా కనుక్కోండి.

01/05/2024
AN

**[CB-BA 628-F/CB-BS 632-F/
CB-BA 628-H/CB-BS 632-H/
CB-BA 628-L/CB-BS 632-L]**

AT THE END OF SIXTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

CLUSTER ELECTIVE – (A2)

MATHEMATICS – VI(F) – SPECIAL FUNCTIONS

(COMMON FOR B.A/B.Sc.)

(From the Admitted Batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions of the following.

1. Determine $H_0(x) + H_1(x) - H_2(x)$.
 $H_0(x) + H_1(x) - H_2(x)$ ను నిర్ణయించండి.
2. Evaluate $H_n'(x)$ in terms of H_{n-1} .
 H_{n-1} పదాలలో $H_n'(x)$ ను వ్రాయండి.
3. Derive $2L_0(x) - 3L_1(x)$
 $2L_0(x) - 3L_1(x)$ ను రాబట్టండి.
4. Show that $P_n(-x) = (-1)^n P_n(x)$.
 $P_n(-x) = (-1)^n P_n(x)$ అని చూపండి.
5. Show that $2J_n'(x) = J_{n-1}(x) - J_{n+1}(x)$.
 $2J_n'(x) = J_{n-1}(x) - J_{n+1}(x)$ అని నిరూపించండి.
6. Evaluate $J_{-\frac{1}{2}}(x)$ and $J_{\frac{1}{2}}(x)$ in terms of $\sin x$ and $\cos x$.
 $J_{-\frac{1}{2}}(x)$ మరియు $J_{\frac{1}{2}}(x)$ లను $\sin x$ మరియు $\cos x$ పదాలలో వ్రాయండి.

7. Compute the value of $\Gamma\left(\frac{3}{2}\right) + \Gamma\left(\frac{5}{2}\right)$.

$\Gamma\left(\frac{3}{2}\right) + \Gamma\left(\frac{5}{2}\right)$ ను లెక్క కట్టండి.

8. Define Beta function and write their properties.

బీటా ప్రమేయాన్ని నిర్వచించి దాని యొక్క ధర్మా లను వ్రాయండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the following questions.

9. (a) Find $\frac{-3}{2}H_0(x) + \frac{7}{4}H_1(x) - \frac{3}{4}H_2(x) + \frac{1}{8}H_3(x)$.

$\frac{-3}{2}H_0(x) + \frac{7}{4}H_1(x) - \frac{3}{4}H_2(x) + \frac{1}{8}H_3(x)$ ను కట్టండి.

Or

- (b) State and prove generating function for Hermite polynomials.

హెర్మిట్ బహుపదుల యొక్క జనక ప్రమేయాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

10. (a) Prove that $\int_0^\infty e^{-x} L_m(x) L_n(x) dx = 0$ if $m \neq n$.

$m \neq n$ అయినప్పుడు $\int_0^\infty e^{-x} L_m(x) L_n(x) dx = 0$ అని నిరూపించండి.

Or

- (b) Show that $L'_n(x) - L'_{n-1}(x) + L_{n-1}(x) = 0$.

$L'_n(x) - L'_{n-1}(x) + L_{n-1}(x) = 0$ అని చూపండి.

11. (a) State and prove Rodrigue's formula for Legendre function $P_n(x)$.

లెజాండర్ ప్రమేయము $P_n(x)$ నకు సంబంధించిన రోడ్రిగ్స్ సూత్రాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

Or

- (b) Prove that $\int_{-1}^1 P_n^2(x) dx = \frac{2}{2n+1}$.

$\int_{-1}^1 P_n^2(x) dx = \frac{2}{2n+1}$ అని నిరూపించండి.

12. (a) Show that $\frac{d}{dx}(xJ_n(x)J_{n+1}(x)) = x(J_n^2(x) - J_{n+1}^2(x))$.

$$\frac{d}{dx}(xJ_n(x)J_{n+1}(x)) = x(J_n^2(x) - J_{n+1}^2(x)) \text{ అని చూపండి.}$$

Or

- (b) State and prove orthogonal property of Bessel functions.
బెసెల్ ప్రమేయాల యొక్క అర్థోగోనల్ ప్రాపర్టీని ప్రవచించి నిరూపించండి.

13. (a) Prove that $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

$$\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)} \text{ అని నిరూపించండి.}$$

Or

- (b) Prove that $\Gamma\left(\frac{3}{2} - x\right)\Gamma\left(\frac{3}{2} + x\right) = \left(\frac{1}{4} - x^2\right)\pi \sec \pi x$.

$$\Gamma\left(\frac{3}{2} - x\right)\Gamma\left(\frac{3}{2} + x\right) = \left(\frac{1}{4} - x^2\right)\pi \sec \pi x \text{ అని నిరూపించండి.}$$

30/04/2024
AN

[CB-BA 628-G/CB-BS 632-G]

AT THE END OF SIXTH SEMESTER (CBCS PATTERN)

CLUSTER ELECTIVE - (B1)

MATHEMATICS - VI(G) - ADVANCED NUMERICAL ANALYSIS

(COMMON FOR B.A./B.Sc)

(From the Admitted Batch of 2015-16)

Time: 3 Hours

Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions

Each questions carries 5 marks.

1. Fit a Straight line $y = a + bx$, by method of least squares.

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి సరళరేఖను పంపించండి :

x:	1	2	3	4	5
y:	14	27	40	55	68

2. Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 0$ from the following table :

ఈ క్రింది పట్టికనుపయోగించి, $x = 0$ వద్ద $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి :

x:	0	2	4	6	8	10
y:	0	12	248	1284	4080	9980

3. Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 1.2$ from the following table :

ఈ క్రింది పట్టికనుపయోగించి, $x = 1.2$ వద్ద $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి :

x:	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
y:	0.84147	1.89121	0.93201	0.96356	0.98545

4. Evaluate the integral $\int_0^{\pi} t \sin t dt$ by Trapezoidal Rule.

సమలంబ త్రిభుజ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి $\int_0^{\pi} t \sin t dt$ ను రాబట్టండి.

5. State and Prove Simpson's 3/8 rule.

సింప్సన్ 3/8 సూత్రాన్ని గురించి ప్రవచించి, విరూపించండి.

6. Solve the following equations by Gaussian elimination method.

$$3x + y + 2z = 3, 2x - 3y - z = -3, x + 2y + z = 4.$$

గౌస్సెయన్ ఋస్త శేష పద్ధతి ద్వారా $3x + y + 2z = 3, 2x - 3y - z = -3, x + 2y + z = 4$ లను సాధించండి.

7. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = x + y$, with $y(0) = 1$, $x \in [0, 1]$ by Taylor series expansion to obtain y for $x = 0.1$.

$\frac{dy}{dx} = x + y$, with $y(0) = 1$, $x \in [0, 1]$ కు టేలర్ శ్రేణిని కనుగొని $y(0.1)$ ను కనుక్కోండి.

8. Solve by Euler's method, $\frac{dy}{dx} = x + y$, $y(0) = 1$ and find $y(0.3)$ with $h = 0.1$.

$\frac{dy}{dx} = x + y$, $y(0) = 1$ అయిల్ పద్ధతి ద్వారా కనుగొని, $h = 0.1$ తో $y(0.3)$ ను కనుక్కోండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

Each questions carries 10 marks.

9. (a) Fit a polynomial of the second degree to the data :

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి రెండవ తరగతి బహుపథిని సంబంధించండి :

$x :$	2	4	6	8	10
$y :$	3.07	12.85	31.47	57.38	91.29

Or

- (b) Fit an exponential Curve of the form $y = ab^x$ to the following data.

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $y = ab^x$ ఏక్స్పోనెన్షియల్ సంబంధించండి.

$x :$	0	1	2	3	4	5	6	7
$y :$	10	21	35	59	92	200	400	610

10. (a) Compute $f(6)$ from the following data :

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $f(6)$ ను కనుక్కండి :

x :	0	2	3	4	7	9
$f(x)$:	4	26	58	112	466	922

Or

- (b) Find the first and second derivative of the function tabulated below at $x = 1.5$.

ఈ క్రింది దత్తాంశానికి $x = 1.5$ వద్ద మొదటి మరియు రెండవ అవకలజాలను కనుగొనుము:

x :	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4
$f(x)$:	3.375	7.0	13.625	24	38.875	59

11. (a) Find the value of the integral $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ by using Simpson's 1/3 and 3/8 rule.

సింప్సన్ 1/3 మరియు 3/8 పూత్రాన్ని ఉపయోగించి $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ ను కనుగొనుము.

Or

- (b) Evaluate the integral $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ by using Weddle's rule.

వెడ్లీ పూత్రాన్ని ఉపయోగించి $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ ను కనుగొనుము.

12. (a) Solve the equations $3x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 4$, $2x_1 + 3x_2 + x_3 = 5$, $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7$ by factorization method.

ఈ క్రింది సమీకరణాలను కారణాంక విభజన పద్ధతిని కనుక్కండి.

$$3x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 4, 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 5, 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7$$

Or

- (b) Solve the equations $10x + 2y + z = 9$, $2x + 20y - 2z = -44$, $-2x + 3y + 10z = 22$ by Gauss Seidal method.

$10x + 2y + z = 9$, $2x + 20y - 2z = -44$, $-2x + 3y + 10z = 22$ సమీకరణాలను గౌస్

సీడల్ పద్ధతిని కనుక్కండి.

13. (a) If $\frac{dy}{dx} = x^2 + y$, $y(0) = 1$, then determine $y(0.02)$ and $y(0.04)$ using Euler's modified method.

$\frac{dy}{dx} = x^2 + y$, $y(0) = 1$ అయితే $y(0.02)$ మరియు $y(0.04)$ లను సవరించిన ఆయిల్డ్ పద్ధతిని ఉపయోగించుము.

Or

- (b) If $\frac{dy}{dx} = xy + y^2$, $y = 1$ when $x = 0$ then find $y(0.1)$ and $y(0.2)$ using Runge-Kutta Fourth order method.

$\frac{dy}{dx} = xy + y^2$, $x = 0$ అయినప్పుడు $y = 1$ అయితే $y(0.1)$ మరియు $y(0.2)$ లను రంగ్-కూటా నాల్గవ క్రమం పద్ధతి ద్వారా కనుక్కోండి.