[Total No. of Pages : 4

BSMAT - S 501

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, OCT./NOV. - 2017

MATHEMATICS

Ring Theory & Vector Calculus

(Semester - V) (CBCS Pattern) (Paper - V)

(w.e.f. 2015 - 2016 Admitted Batch)

Time : 3 hours **Max. Marks : 75**

SECTION - A

Answer any five of the following $(5 \times 5 = 25)$

1. Every field is an integral domain.

   ప్రతి క్షేత్రమూ ఒక పూర్ణాంక ప్రదేశము.

2. The intersection of two subrings of a ring R is also a subring of R.

   R వలయం యొక్క రెండు ఉపవలయాల ఛేదనం కూడా R కు ఒక ఉపవలయం.

3. Every homomorphic image of a ring is a ring.

   ఒక వలయం యొక్క సమరూపతా ప్రతిబింబం మరల వలయమే అవుతుంది.

4. Show that $\nabla r = \frac{\overline{r}}{r}$.

   $\nabla r = \frac{\overline{r}}{r}$ అని చూపండి.

5. Find div $\overline{f}$, curl $\overline{f}$ where $\overline{f} = x^2 y\overline{i} - 2xz\overline{j} + 2yz\overline{k}$.

   $\overline{f} = x^2 y\overline{i} - 2xz\overline{j} + 2yz\overline{k}$ అయిన div $\overline{f}$, curl $\overline{f}$ లను కనుక్కోండి.

6. Evaluate $\int_C \overline{F}\cdot d\overline{r}$ where $\overline{F}=3x^2\overline{i}+(2xz-y)\overline{j}+z\overline{k}$ along the straight line C from (0,0,0) to (2,1,3).

$\overline{F}=3x^2\overline{i}+(2xz-y)\overline{j}+z\overline{k}$ అయితే (0,0,0) (2,1,3) లను కలుపు సరళరేఖ C వెంబడి $\int_C \overline{F}\cdot d\overline{r}$ ఎంత.

7. Find the area bounded by $x^{2/3}+y^{2/3}=a^{2/3}$ using Green's theorem.

గ్రీన్స్ సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి $x^{2/3}+y^{2/3}=a^{2/3}$ చే పరిబద్ధమైన విస్తీర్ణమెంత.

8. a) Show that $\oint_C \overline{r}\cdot d\overline{r}=0$.

$\oint_C \overline{r}\cdot d\overline{r}=0$ అని నిరూపించండి.

b) State Stoke's theorem.

స్టోక్స్ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించండి.

SECTION - B

Answer five of the following (5 x 10 = 50)

9. a) The characteristic of a Boolean ring is 2.

బూలియన్ వలయం యొక్క లాక్షణికం 2.

b) The characteristic of a an integral domain is either 0 or a prime number.

పూర్ణాంక ప్రదేశం యొక్క లాక్షణికం సున్న కాని లేక అభాజ్య సంఖ్య కాని అవుతుంది.

OR

10. $\mathbb{Z}$ is a principal ideal ring.

$\mathbb{Z}$ ప్రధాన ఆదర్శ వలయం.

11. State and prove Fundamental theorem of homomorphism of rings.

సమరూపతా మూల సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

OR

12. An ideal M of a Commutative ring R with unity is maximal iff R/M is a field.

తత్సమ మూలకం కల వినిమయ వలయమైన R లో M అనే ఆదర్శం అధికతమం కావడానికి ఆవశ్యక పర్యాప్త నియమం వ్యుత్పన్న వలయమైన R/M క్షేత్రం కావడం.

13. a) Show that $\nabla^2(r^n)=n(n+1)r^{n-2}$.

$\nabla^2(r^n)=n(n+1)r^{n-2}$ అని చూపండి.

b) Find grad f at the point (1,1,−2) where $f=x^3+y^3+3xyz$.

$f=x^3+y^3+3xyz$ అయిన (1,1,−2) వద్ద grad f కనుక్కోండి.

OR

14. P.T. $\text{grad}(\overline{A}.\overline{B})=(\overline{B}.\nabla)\overline{A}+(\overline{A}.\nabla)\overline{B}+\overline{B}\times\text{curl}\overline{A}+\overline{A}\times\text{curl}\overline{B}$.

$\text{grad}(\overline{A}.\overline{B})=(\overline{B}.\nabla)\overline{A}+(\overline{A}.\nabla)\overline{B}+\overline{B}\times\text{curl}\overline{A}+\overline{A}\times\text{curl}\overline{B}$ అని చూపండి.

15. If $\overline{F}=(x^2+y^2)\overline{i}-2xy\overline{j}$, evaluate $\oint_C \overline{F}\cdot d\overline{r}$ where the curve C is the rectangle in the xy-plane bounded by $y=0, y=b, x=0, x=a$.

$\overline{F}=(x^2+y^2)\overline{i}-2xy\overline{j}$ అయితే xy తలంలో $y=0, y=b, x=0, x=a$ లచే నిబద్ధమైన దీర్ఘ చతురస్రం C వెంబడి $\oint_C \overline{F}\cdot d\overline{r}$ ను రాబట్టండి.

OR

16. Evaluate $\int_S \overline{F}\cdot\overline{N}\,ds$ where $\overline{F}=18z\overline{i}-12\overline{j}+3y\overline{k}$ and S is the part of the plane $2x+3y+6z=12$ located in the first octant.

$\overline{F}=18z\overline{i}-12\overline{j}+3y\overline{k}$ అయి ప్రథమాష్టమంలోని $2x+3y+6z=12$ తలభాగం S అయితే $\int_S \overline{F}\cdot\overline{N}\,ds$ గణించండి.

17. State and prove Gauss Divergence theorem.

గాస్ అపసరణ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించండి.

OR

18. Verify Green's theorem in the plane for $\oint_C (3x^2-8y^2)dx+(4y-6xy)dy$ where C is the region bounded by $y=\sqrt{x}$ and $y=x^2$.

$y=\sqrt{x}$, $y=x^2$ వక్రాలచే పరివృతమైన C తలంలో $\oint_C (3x^2-8y^2)dx+(4y-6xy)dy$ నకు గ్రీన్స్ సిద్ధాంతమును సరిచూపండి.

× × ×