Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal

M.Sc. Previous Mathematics

Subject: I- Advance Abstract Algebra **Max. Marks: 30**

निर्देश–
1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q.1 Define composition series of a group G. state and prove the Jordan -Holder theorem for finite groups.

Q.2 Define invariant subspaces. Prove that if W is a subspace invariant under $T \in A(V)$ then T induces a linear transformation T_q on quotient space $\frac{V}{W}$ defined by $T_{q(\alpha+w)} = T(\alpha) + w$.

Further if T satisfies the polynomial $q(x) \in F[x]$ then so does Tq.

Q.3 Let F be a field and K be an extension of F. An element $A \in K$ is algebraic over F if and only if F(a) is a finite extension of F.

Q.4 state and prove Hilbert -basis theorem.

Q.5 State and prove the fundamental structure theorem for finitely generated modules over principal Ideal domain.

Assignment – II

Q.1 Define solvable group. Prove that a group G is solvable if and only if $G^{(K)} = (e)$ for some integer K.

Q.2 (i) state and prove Schur's lemma.

(ii) Define free module. rove that a vector space is a free module

Q.3 Let K be a finite extension of a field F then G(K,F) is a finite group and its order O (G(K,F)) satisfies the relation

$$O(G(K,F)\ ) \le [K:F].$$

Q.4 Reduce the matrix $A = \begin{bmatrix} -x & 4 & -2 \\ -3 & 8-x & 3 \\ 4 & -8 & -2-x \end{bmatrix}$

Q.5 Find the obelian group generated by $(\ X1, X2, X3\ )$Subject to

$$5x_1 + 9x_2 + 5x_3 = 0$$
$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 0$$
$$x_1 + x_2 - 3x_3 = 0$$

Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal

M.Sc. Previous Mathematics

Subject: II- Real Analysis **Max. Marks: 30**

निर्देश–
1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q. 1 State and prove necessary and sufficient condition for function '*f*' is to be Riemann Stieltjes integrable.
Further if f1, f2 $\in R(\alpha)$ then prove that
f1 + f2 $\in R(\alpha)$ and $\int_a^b (f_1 + f_2)\, d\alpha = \int_a^b f_1 d\,x + \int_a^b f_2 d\,\alpha$

Q. 2 State and prove cauchy criterion for uniform converqunce of sequvence of functions further state and prove weierstress m-test for uniform converqunce of series of functions.

Q. 3 State and prove chain rule theorem for derivative of function '*f*' further state and prove contraction principle.

Q. 4 Prove that outer measure of an interval is its length. Further state & prove Fatau's Lemma.

Q. 5 Prove tat the L^p spaces are complete.

Assignment – II

Q.1 State and prove or Riemann teoran for rearranqement of series.

Q.2 State ad prove Abel's and Tavber's theorems for power series.

Q.3 State and prove inverse function theorem.

Q.4 Stae and prove lebesgue monotone convergence theorem.
Further If f $\in$ BU [a,b] then prove that f(b) – f(a) = P – N & T = P + N
Where P, N, T, are positive, negative and total variation on [a,b] respectiverly.

Q.5 State and prove
(a) Holder's inequality
(b) Minkowski's inquality

Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal

M.Sc. Previous Mathematics

Subject: III- Topology **Max. Marks: 30**

निर्देश–

1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q 1 Prove that a countable union of countable sets is countable

Q2 9f (X, J) and (Y, U) are two topological spaces. then prove that the function f: x→y is continues if and only if for all $V \in \cup, f-1(v) \in \}$.
ie Inverse image of open set is open

Q3 Prove that homeomorphic image of hausderff space is a hausdarff space.

Q4 If X_1 and X_2 are two topological spaces and $X_{1=} X_1 \times X_2$ with the product topology then prove that X is connected.

Q5 If A is a sulset of a topological space X and let $xG\times$ then $x \in \overline{A}$ if and only if then exists a net in A which converges to X in X

Assignment – II

Q. 1 9f A is subset of a topological space x and a' is the set of all limit points of a then prove that

Ā= AUA',

Q. 2 Prove that the subspace of a second countable space and countable product of second countable spaces are countable.

Q. 3 Prove that a topological space is compact if and only if for every collection C of classed sets in X having the finite intersection property

Q. 4 Prove that product of regular spaces is regular under the product topology.

Q. 5 9f B is a family of preempt subset of x. then prove that these exists a filter an x having B as a base it and only if B has the preachy that for B $B1, B2 \in B$ there exist $B3 \in B$ such that $B1 \cap B2 \subset B3$

Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal
M.Sc. Previous Mathematics

Subject : IV- Complex Analysis **Max. Marks: 30**

निर्देश–
1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q.1 Define complex integration and prove that If a function $f(Z)$ is analytic and single valued inside and on a closed C, then

$$\int_c f(Z)dz=0$$

Q. 2(a) Let $f(Z)$ and g(z) be analytic inside and on a simple closed curve C and let $|g(z)|<|f(z)|$ on C. then f(z) and $f(Z) + g(z)$ have the same number of zeros inside C.

Q. 3 Define residue at a pole and state and prove cauchy residue theorem.

Q. 4 Define conformal mapping with example and prove that Let f(2) be an analytic function of Z in a domain D of the Z-plane and let $f'(2) \neq 0$ in D. Then the mapping W = f(2) in conformal at all points of D.

Q. 5 State and prove Weierstress factorization theorem.

Q. 6 Prove that the order of a canonical product is equal to the convergence exponent of its zeros.

Assignment – II

Q. 1 Let $f(Z)$ be analytic within and on the boundary C of a simply connected region D and let Z_0 be any point within C. Then derivatives of all orders are analytic and given by

$$f^{(n)}Z_0 = \frac{n}{2\pi i}\int_c \frac{f(2)d2}{(Z-Z_0)^{n+1}}$$

Q. 2 If $f(Z)$ in analytic in a domain $|z|< 1$ and satisfies the conditions.

$| f(Z) | \leq 1, f(0) = 0$

Than $| f(Z) \leq |Z|$ and $|f^1(0)| \leq 1$

Equality holds only if $f(Z)$ is a linear.

Transformation $w = f(z) = e^{ixz}$

Where X is a real constant.

Q. 3 Show that

$$\int_{a}^{\pi} \frac{\cos 2\emptyset d\emptyset}{1 - 2a\cos\emptyset + a2} = \frac{\pi a^2}{1 - a^2}\ (a^2 < 1)$$

Q. 4 Define spaces of analytic functions and state and prove the Riemann mapping theorem.

Q-5 Define analytic continuation. State and prove Schwarz reflection principle.

Q. 6 Let f(z) be analytic in the closed disk |Z| ≤ R. Assume that f(0) ≠ 0 and no zeros of f(z) lie on |Z| = R, If Z1, Z2, ……. Zn are the zeros of f(z) in the open disk |Z| < R, each repeated as often as its multiplicity, then

$$\text{Log } [f(0)] = - \sum_{i=1}^{n} \log\left(\frac{R}{|Zi|}\right) + \frac{i}{2\pi}\int_{0}^{2\pi} \log 1 + \left(Re^{i\emptyset}\right) |d\emptyset$$

Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal
M.Sc. Previous Mathematics

Subject : V (Optional)- Advance Discrete Mathematics **Max. Marks : 30**

निर्देश–
1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q. 1 Define semigroup homomorphism. Let $(S,*)$, (T, Δ) and $(V, \oplus)$ be semigroups and g: $s \to T$ and h : $T \to V$ be semigroup Homomorphism–Prove that $(hog):S \to V$ is a semigroup Homomorphism from $(S, *)$ to $(V, \oplus)$.

Q. 2 Let $(L, \leq)$ be a lattice in which $*$ and $\oplus$ denote the operations of meet and join respectively for any $a,b \varepsilon L$ prove that :

$$a \leq b \Leftrightarrow a * b = a$$
$$\Leftrightarrow a \oplus b = b$$

Q. 3 State and prove Euler's formula for a connected planer graphs.

Q. 4 Let a lauguage L be acceped by a nondeterministic finitestate acceptor. Then there exists on equivalent deterministic finite state acceptor that accepts L.

Q. 5 Construct a grammer for the language:

(i) L = {aaaa, aabb, bbaa, bbbb}

(ii) $L = \{x \mid x \ \varepsilon \ \{a,b\}^*$, the numbers of as in x is a multiple of 3.

Assignment – II

Q.1 Define submonoids Prove that for any commutative monoid $(M,*)$ the set of idempotent elements of M form a submonoid.

Q.2 In a Boolean algebra $(B,*,\oplus)$ prove that:

(i) $(a * b)' = a' \oplus b'$

(ii) $(a \oplus b)' = a' * b'$

Q.3 Prove tat every connected graph has at least one spanning tree.

Q.4 Explain Turing Machine with an example.

Q.5 Explain types of grammars and language.

Madhya Pradesh Bhoj (Open) University,Bhopal
M.Sc. Previous Mathematics

Subject: V (Optional)- Differential Equation **Max. Marks: 30**

निर्देश–
1. सभी प्रश्न स्वयं की हस्तलिपि में हल करना अनिवार्य है।
2. दोनों सत्रीय प्रश्न पत्र में से किसी एक प्रश्नपत्र को हल करना अनिवार्य है।
3. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं के स्थान पर A4 साईज के सादे कागज पर छात्र द्वारा लिखे जायेंगे जिन पर क्षेत्रीय निदेशक के हस्ताक्षरित मुहर अंकित किया होना अनिवार्य है।
4. सत्रीय कार्य जमा करने की अंतिम तिथि 15 अक्टूबर 2011 है।
5. सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिकाओं को जमा करने की रसीद अवश्य प्राप्त कर लें।

Assignment – I

Q. 1 Define Homogeneous linear equation and solve

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} + y = 2\log x$$

Q. 2 Apply Pacard's iteration method to the initical value problem.

$$\frac{dy}{dx} = y, \qquad y(0) = 1$$

and show that the successive approximation tend to the limit $y = e^x$ the exact solution

Q. 3 Define the following:

(i) Higher order differentiability

(ii) Continuity

Q. 4 State and prove liouville's formula.

Q. 5 Find the surface passing through the parabola's Z = 0, $Y^2 = 4ax$ and Z = 1, $Y^2 = 4ax$ and satisfying the equation xr + 2p = 0.

Assignment – II

Q. 1 Prove necessary and sufficient condition for integrability of total differential equation.

$$Pdx + Qdy + Rdz = 0$$

Further if f1, f2 $\leftarrow$ R(x) then prove that

F1 + F2 $\leftarrow$ R(x) and (f1 + f2) ax = f1dx + f2dx

Q. 2 State and prove existence theorem.

Q. 3 State and prove Poincare – Bendixson theorem.

Q. 4 If $y_1(x)$ and $y_2(x)$ ae any two solutions of y" + P(x)y' + Q (x)y = 0 then show that $C_1Y_1(x) + C_2Y_2(x)$ is also a solution for any constants C_1 and C_2.

Q. 5 Define the following:

(i) Lagrange's solution of the linear equation.

(ii) Particular and singular Integral.