Maulana Azad National Urdu University
B.Sc. (MPC/MPCS) I Semester Examination - February-March- 2022
BSMM101CCT: Calculus

پرچہ : کیالکولس

Marks : 70 **Time : 3 hrs**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات دو حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول اور حصہ دوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں اس میں طالب علم کو کوئی آٹھ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو (100) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 5 نمبرات مختص ہیں۔ **(8 x 5 = 40 Marks)**

2. حصہ دوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً ڈھائی سو (250) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

(1) درج ذیل ضابطوں (Identities) کو ثابت کرو

(i) $\cosh x + \sinh x = e^x$

(ii) $\dfrac{1+\tanh x}{1-\tanh x} = e^{2x}$

(2) منحنی (curve) $xy^2 - x^2y + ay^2 - bx^2 = 0$ کے متقارب (asymptotes) معلوم کرو۔

(3) اگر $y = \sin\left(m\sin^{-1}x\right)$ ہو تو ثابت کرو کہ $\left(1-x^2\right)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} - \left(n^2-m^2\right)y_n = 0$ ۔

(4) اگر $\left(n \neq 0\right)$ $I_n = \int_0^a \left(a^2-x^2\right)^n dx,$ ہو تو ثابت کرو کہ $I_n = \dfrac{2na^2}{2n+1}I_{n-1}$ ۔

(5) $\int_0^1 x^6\left(1-x^2\right)^{1/2} dx$ کو اخذ (evaluate) کرو۔

(6) اس ٹھوس (solid) کا حجم (volume) معلوم کرو جو y-Axis پر $y = x$ اور $y = x^2$ کے bounded region کے گھومنے سے بنتا ہے۔

(7) $x = \cos\theta,\ y = \theta + \sin\theta$ کی طول لمبائی (whole length) معلوم کرو جب کہ $0 \le \theta \le \pi$ ۔

(8) (i) $\lim_{t\to 0}\left[\dfrac{te^t}{1-e^t}\hat{i} + \dfrac{e^{t-1}}{\cos t}\hat{j} + \dfrac{t^3-1}{t-1}\hat{k}\right]$ کو اخذ (evaluate) کرو ۔

(ii) $\int\left[\left(t-t^2\right)\hat{i} + 2t^3\hat{j} - 5\hat{k}\right]dt$ کو اخذ (evaluate) کرو ۔

(9) اگر کسی ذرہ کا position vector $\vec{r} = t\hat{i} + t^2\hat{j}$ ہو، تب $t = 2$ پر اس ذرہ کی رفتار معلوم کرو۔

(10) اگر projectile 500 m/s کی ابتدائی رفتار (initial speed) اور 30° launch angle کے ساتھ horizontal زمین کے origin سے fire کیا گیا ہو تو اسکی maximum height, flight کا وقت اور range معلوم کرو۔

حصہ دوم

(11) منحنی (curve) $y^2(a+x)=x^2(b-x)$ کو ترسیم (trace) کرو۔

(12) منحنی (curve) $r=a(1+\cos\theta)$ کو ترسیم (trace) کرو۔

(13) (i) $\int \tan^5 x\,dx$ کو اخذ (evaluate) کرو ۔

(ii) $\int \cot^3 2x\,dx$ کو اخذ (evaluate) کرو ۔

(14) اس ٹھوس (solid) کی سطح (surface) معلوم کرو جو y=0 پر منحنی (curve) $x=a\cos^3\theta,\ y=a\sin^3\theta$ کی گردش (revolution) سے بنتی ہو۔

(15) کیپلرس کے دوسرے کلیے (Kepler's Second law) کو بیان اور ثابت کرو۔

☆ ☆ ☆