Maulana Azad National Urdu University
B.Sc. (MPC/MPCs) I Semester Examination - December - 2018
BSMM101CCT : Calculus
کیالکولس

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ 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 جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. **حصہ دوم** میں آٹھ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو **(200)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **6** نمبرات مختص ہیں۔ (5 **x 6 = 30 Marks)**
3. **حصہ سوم** میں پانچ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو **(500)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **10** نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

سوال نمبر 1۔

(i) $\cosh^2 x - \sinh^2 x = ...$

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) $\frac{d^n}{dx^n}\left[\cos(ax+b)\right] = ...$

(a) $a^n \cos\left(ax+b+\frac{n\pi}{2}\right)$ (b) $a^n \cos(ax+b)$

(c) $a^n \sin\left(ax+b+\frac{n\pi}{2}\right)$ (d) $a^n \sin(ax+b)$

(iii) $\int \sin^n x\,dx$ کا تحویلی ضابطہ (reduction formula) لکھو۔

(iv) $\int_0^{\pi/2} \sin^5 x\,dx = ...$

(a) $\frac{8}{15}$ (b) $\frac{7}{15}$ (c) $\frac{16}{35}$ (d) $\frac{17}{35}$

(v) منحنی (curve) $y = f(x)$ کے arc کی لمبائی (length) $x = a$ اور $x = b$ کے درمیان ------ ہے

(a) $\int_a^b \sqrt{\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}}\,dx$ (b) $\int_a^b \left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\} dx$

(c) $\int_a^b y^2\,dx$ (d) $\int_a^b y\,dx$

(vi) منحنی (curve) $r=a$ کا perimeter __________ ہے۔

(a) $2\pi a$ (b) $2\pi a^2$ (c) πa^2 (d) πa

(vii) اس حجم (volume) کو معلوم کرو جو x- محور (x-axis) پر گردش (revolution) سے تکوین (generated) ہوتا ہے اور وہ منحنی (curve) $y=f(x)$ اور دو معین (ordinates) $x=a, x=b$ سے بستہ (bounded) ہے۔

(a) $\frac{1}{2}\int_a^b y^2\,dx$ (b) $\int_a^b y^2\,dx$ (c) $\frac{\pi}{2}\int_a^b y^2\,dx$ (d) $\pi\int_a^b y^2\,dx$

(viii) اگر $R(t)=\sin t\,\hat{i}-\cos t\,\hat{j}+t^2\hat{k}$ تب $\frac{dR}{dt}=$............

(ix) اگر $R(t)=(2t-3t^2)\hat{i}+2t\,\hat{j}-3t^2\hat{k}$ تب $\int R(t)\,dt=$..........

(x) کیپلرس کے پہلے کلیۂ (Kepler's first law) کو بیان کرو۔

حصہ دوم

(2) منحنی (curve) $y^3-x^2y+2xy^2-y+1=0$ کے متقارب (asymptotes) معلوم کرو۔

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

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

(5) $\int_0^{2a} x^3(2ax-x^2)^{3/2}\,dx$ کو اخذ (evaluate) کرو۔

(6) اس ٹھوس (solid) کا حجم (volume) معلوم کرو جو x-axis پر $y=\sqrt{9-x^2}$، $y=0$، $-1\le x\le 3$ (curves) کے bounded region کے گھومنے سے بنتا ہے۔

(7) منحنی (curve) $3ay^2=x(x-a)^2$ کے loop کی لمبائی (length) معلوم کرو۔

(8) اگر $R(t)=\cos\omega t\,\hat{i}+\sin\omega t\,\hat{j}$ جہاں ω ایک constant ہے، تب ثابت کرو

(i) $\frac{d^2R}{dt^2}+\omega^2R=0$ (ii) $R\times\frac{dR}{dt}=\omega\hat{k}$

(9) اگر projectile 400 m/s کی ابتدائی رفتار (initial speed) اور 30° launch angle کے ساتھ horizontal زمین کے origin سے fire کیا گیا ہو تو اسکے عظیم ترین (maximum height), flight کا وقت اور range معلوم کرو۔

حصہ سوم

(10) منحنی (curve) $y^2(2a-x)=x^3,\ (a>0)$ کو ترسیم (trace) کرو۔

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

(12) (i) $\int \operatorname{cosec}^3 x\,dx$ کو اخذ (evaluate) کرو ۔

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

(13) اس ٹھوس (solid) کی سطح (surface) معلوم کرو جو y=0 پر منحنی (curve) $x=a(\theta-\sin\theta),\ y=a(1-\cos\theta)$
کی گردش (revolution) سے بنتی ہو۔

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

☆ ☆ ☆