Maulana Azad National Urdu University
Department of Economics
MA Economics, I Semester Examination, November/December 2024
MAEC101DST: Quantitative Methods

Time: 3 hrs. Marks: 70

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 سوالات ہیں جو معروضی جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ $(10 \times 1 = 10\ marks)$
2. حصہ دوم میں 08 سوالات ہیں۔ ان میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا تقریباً 200 لفظوں پر مشتمل ہو۔ ہر سوال کے لیے 06 نمبرات مختص ہیں۔ $(5 \times 6 = 30\ marks)$
3. حصہ دوم میں 05 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کا جواب دینا ہے۔ ہر سوال تقریباً 500 لفظوں پر مشتمل ہو۔ سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ $(3 \times 10 = 30\ marks)$
4. کیلکولیٹر کے استعمال کی اجازت ہے۔

حصہ اول

سوال 1.

I. مندرجہ ذیل میں سے کون سا سیٹ متناہی سیٹ (Finite Set) ہے؟

(a) $-\infty$ اور ∞ کے درمیان حقیقی نمبروں (Real Numbers) کا سیٹ
(b) تمام (Integers) کا سیٹ
(c) 100 سے چھوٹے (Natural Numbers) کا سیٹ
(d) ایک خط پر سبھی نقاط کا سیٹ

II. $A = \{1,2\}$ کا پاور سیٹ ہوگا:

(a) $\{\{1\},\{2\}\}$ (b) $\{\{1\},\{1\},\{2\},\{1,2\}\}$
(c) $\{1,2\}$ (d) $\{\{1,2\}\}$

III. اگر $f(x) = x^2$ ہو تو $f(x)$ کی رینج ہوگی:

(a) سبھی حقیقی نمبر (b) $[0,\infty)$
(c) $(-\infty,\infty)$ (d) $\{0,1\}$

IV. 2×2 ماترس (Matrix) $A = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$ کے لیے مقطعہ (Determinant) ہوگا:

(a) $pq + rs$ (b) $ps - qr$

(c) $pr - qs$ (d) $pq - rs$

V. $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-4}{x-2}$ کی قدر ہو گی:

(a) 0 (b) 1

(c) Undefined (d) 4

VI. اگر $f(x) = 2x^2 + x$ ہو، تو $f'(x)$ ہو گا:

(a) $4x$ (b) $4x + 1$

(c) x^2 (d) $4x + 2x$

VII. اس خط کا ڈھلان کیا ہو گا جو نقاط (2,3) اور (4,7) سے گزرتا ہے؟

(a) $\frac{1}{2}$ (b) -2

(c) 2 (d) $\frac{2}{3}$

VIII. اگر $f(x) = e^x$ ہو تو $f''(x)$ ہو گا:

(a) e^x (b) xe^x

(c) $\frac{1}{x}$ (d) $\log(x+1)$

IX. ایک ماترس (Matrix) A کا پلٹاؤ (Inverse) ہوتا ہے صرف تب جب:

(a) $\det A \neq 0$ (b) $\det A = 0$

(c) A وتری ماترس ہو (d) $A = A'$

X. اگر حاشیائی لاگت تفاعل (Marginal Cost Function) ہو:

$$MC(q) = 3q^2 - 2q + 1$$

تو کل لاگت تفاعل (Total Cost Function) ہو گا:

(a) $q^3 - q^2 + q + C$ (b) $3q^3 - 2q^2 + q$

(c) $q^2 - 2q + C$ (d) $q^2 + q$

حصہ دوم

سوال 2. سیٹ کی تعریف مع مثال بیان کریں۔ متناہی اور لامتناہی سیٹ (Finite and Infinite Set) کی مثال فراہم کریں۔

سوال 3. داخلی تفاعل (Injective Function) اور اون ٹو تفاعل (Surjective Function) کسے کہتے ہیں۔ خاکہ (Diagram) کے ذریعے واضح کریں۔

سوال 4.   اگر

$$A = \{1,2,3\}, B = \{2,2,4\}, U = \{1,2,3,4,5,6\}$$

ہو تو A'، B' اور U' دریافت کریں اور ثابت کریں کہ $(A \cup B)' = A' \cap B'$

سوال 5.   وتری ماترس (Diagonal Matrix) کسے کہتے ہیں؟ کس صورت میں وتری ماترس (Scalar Matrix) عددیہ ماترس (Scalar Matrix) بن جاتا ہے؟

سوال 6.   درج ذیل میں سے کسی ایک کو حل کریں۔

a.   دیے گئے ماترسوں سے ثابت کریں کہ ماترسوں کا ضرب تقلیبی (Commutative) نہیں ہوتا یعنی $AB \neq BA$۔

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

b.   ایک ڈیٹا کا معیاری انحراف (Standard Deviation) 5 ہے۔ اگر ڈیٹا کی ہر قدر میں 5 کی کمی ہوتی ہے، تو نیا معیاری انحراف کیا ہوگا؟ اگر ڈیٹا کی ہر قدر کو 2 سے تقسیم کیا جائے، تو نیا معیاری انحراف کیا ہوگا؟

سوال 7.   شہر کے پر ازدحام چوراہے پر حامد کا آئس کریم پارلر ہے۔ آئس کریم کا طلب تفاعل درج ذیل ہے:

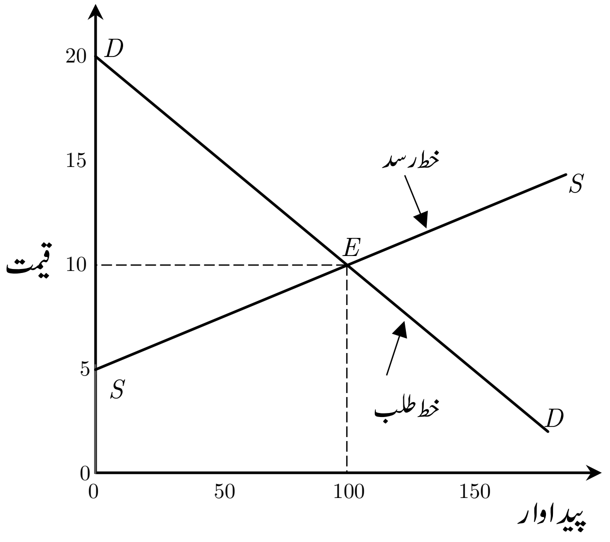
$$Q = 150 - P$$

جہاں، P آئس کریم کی فی اکائی قیمت اور Q آئس کریم کی مقدار ہے۔ پیداوار کی کس سطح پر حامد کو کل وصولی (Total Revenue) سب سے زیادہ (Maximum) ہوگی؟

سوال 8.   اگر U فاطمہ کو آئس کریم کی مقدار q_1 اور برگر کی مقدار q_2 کے صرف سے حاصل افادہ ہے تو درج ذیل تفاعل سے بدل کی حاشیائی شرح (Marginal Rate of Substitution $(MRS_{q_1 q_2})$) اخذ کریں۔

$$U = q_1^{0.8} q_2^{0.2}$$

سوال 9.   درج ذیل سے نفع صارف (Consumer Surplus) اور نفع پیداکار (Producer Surplus) کا حساب کریں۔



حصہ سوم

سوال 10. تفاعل کے ڈومین (Domain)، کوڈومین (Co-Domain)، اور رینج (Range) کی تعریف بیان کریں۔ درج ذیل تفاعلات کے ڈومین، کوڈومین اور رینج کو لکھیں۔

a. $f(x) = 2x + 3$
b. $f(x) = x^2$
c. $f(x) = \sqrt{x}$
d. $f(x) = 10$

سوال 11. درج ذیل مساواتوں کو Inverse Matrix یا Crammer's Rule کے ذریعے حل کریں۔

$$2x - 2y + z = 4$$
$$x + y + 3z = 4$$
$$-x + 7y - 2z = 4$$

سوال 12. ایک فرم کا تفاعل پیدائش درج ذیل ہے:

$$Q = f(L, K) = KL^2 - 2L^3$$

فرم قلیل مدت میں $K = 36$ کے متعین سرمائے (Fixed Capital) کے ساتھ کام کر رہی ہے۔

a. محنت (Labor) کی حاشیائی پیداوار (Marginal Product) اور اوسط پیداوار (Average Product) اخذ کریں۔
b. محنت کی کس حد میں حاشیائی پیداوار کی گھٹتی شرح (Diminishing Marginal Returns) ہو گی؟
c. فرم زیادہ سے زیادہ کتنی پیداوار حاصل کر سکتی ہے؟
d. فی محنت زیادہ سے زیادہ پیداوار کتنی ہو گی؟
e. دکھائیں کہ محنت کی اوسط پیداوار سب سے زیادہ تب ہو گی جب اوسط پیداوار حاشیائی پیداوار کے برابر ہو گی۔

سوال 13. سارہ اپنے بجٹ کو صرف کتابوں (q_1) اور گیمس (q_2) کی خرید پر خرچ کرتی ہے۔ اس کی ترجیح کو درج ذیل تفاعل افادہ سے دکھایا جا سکتا ہے:

$$U = q_1^{0.6} q_2^{0.4}$$

کتاب کی قیمت (p_1) اور گیم کی قیمت (p_2) ہے۔ سارہ کا بجٹ M روپے ہے۔

a. سارہ کے بجٹ کی مساوات کیا ہو گی؟ تعظیم افادہ کے لیے لینگرینج مساوات (Langrage Equation) لکھیں۔
b. سارہ کا کتاب کے لیے اور گیم کے لیے حاشیائی افادہ (Marginal Utility) کیا ہے؟ بدل کی حاشیائی شرح کیا ہے؟
c. وہ مساواتیں اخذ کریں جو سارہ کی کتابوں اور گیم کی طلب کو دکھاتی ہوں۔
d. فرض کریں کہ کتاب کی قیمت 50 روپے اور گیم کی قیمت 25 روپے ہے جبکہ سارہ کا بجٹ 3000 روپے ہے۔ سارہ کتنی کتابیں اور کتنے گیم خریدے گی؟

سوال 14. درج ذیل میں کسی ایک کو حل کریں:

.a اگر

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

ہو تو، درج ذیل کا حساب کریں:

i. AC
ii. BC
iii. $(A+B)C$
iv. $AC+BC$

.b درج ذیل ڈیٹا سے اوسط اخذ کریں۔

افراد کی تعداد	یومیہ آمدنی
4	200-300
61	300-400
118	400-500
139	500-600
126	600-700
150	700-800
2	800-900