

Time: 3 Hours	Subject: Mathematics	Total Marks: 75
Name: _____	Roll No: _____	

Q.1 Encircle the correct option. (15 × 1 = 15)	سوال نمبر 1: درست جواب پر دائرہ لگائیں۔
1. $a \times 1 = 1 \times a = a$ is called:	۱. $a \times 1 = 1 \times a = a$ یہ خاصیت کہلاتی ہے:
(a) multiplicative identity (b) multiplicative inverse (c) additive identity (d) closure property	(الف) ضربی ذاتی عنصر (ب) ضربی معکوس (ج) جمعیتی ذاتی عنصر (د) خاصیت بندش
2. The value of $\log_a(a)$ is:	۲. $\log_a(a)$ کی قیمت ہے:
(a) undefined (b) 0 (c) 1 (d) a	(الف) غیر واضح (ب) 0 (ج) 1 (د) a
3. If $n(A \cup B) = 50$, $n(A) = 30$ and $n(B) = 35$, then $n(A \cap B) =$:	۳. اگر $n(A \cup B) = 50$, $n(A) = 30$ اور $n(B) = 35$ ہو تو $n(A \cap B)$ برابر ہے:
(a) 23 (b) 15 (c) 9 (d) 40	(الف) 23 (ب) 15 (ج) 9 (د) 40
4. If $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{x, y, z\}$, then cartesian product of A and B contains exactly _____ elements.	۴. اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ اور $B = \{x, y, z\}$ ہو تو سیٹ A اور B کے کارٹیمی حاصل ضرب میں کل _____ ارکان ہیں۔
(a) 10 (b) 6 (c) 13 (d) 12	(الف) 10 (ب) 6 (ج) 13 (د) 12
5. The square root of $x^2 - 6x + 9$ is:	۵. $x^2 - 6x + 9$ کا جذر المربع ہے:
(a) $x + 3$ (b) $\pm(x - 3)$ (c) $\pm(x + 3)$ (d) $x - 3$	(الف) $x + 3$ (ب) $\pm(x - 3)$ (ج) $\pm(x + 3)$ (د) $x - 3$
6. The LCM of $(a - b)^2$ and $(a - b)^4$ is:	۶. $(a - b)^2$ اور $(a - b)^4$ کا ذواضعاف اقل ہے:
(a) $(a - b)^4$ (b) $(a - b)^6$ (c) $(a - b)^2$ (d) $(a - b)^3$	(الف) $(a - b)^4$ (ب) $(a - b)^6$ (ج) $(a - b)^2$ (د) $(a - b)^3$
7. While graphing a linear inequality, a solid line is drawn when the inequality involves:	۷. ایک درجی غیر مساوات کا گراف بناتے ہوئے ٹھوس خط اس وقت کھینچا جاتا ہے جب غیر مساوات میں علامت شامل ہو:
(a) only = (b) $\neq$ (c) $>$ or $<$ (d) $\geq$ or $\leq$	(الف) صرف = (ب) $\neq$ (ج) $>$ یا $<$ (د) $\geq$ یا $\leq$
8. $292.5^\circ =$ _____ rad.	۸. $292.5^\circ =$ _____ rad.

(a) $17\pi/4$ (b) 1.6π (c) 1.625π (d) $17\pi/6$	(الف) $17\pi/4$ (ب) 1.6π (ج) 1.625π (د) $17\pi/6$
9. Which of the following is a valid identity?	۹۔ درج ذیل میں سے کون سی ایک درست تکریمیاتی اکائی ہے؟
(a) $\cos(\pi/2 - \theta) = \sin \theta$ (b) $\cos(\pi/2 - \theta) = \cos \theta$ (c) $\cos(\pi/2 - \theta) = \sec \theta$ (d) $\cos(\pi/2 - \theta) = \csc \theta$	(الف) $\cos(\pi/2 - \theta) = \sin \theta$ (ب) $\cos(\pi/2 - \theta) = \cos \theta$ (ج) $\cos(\pi/2 - \theta) = \sec \theta$ (د) $\cos(\pi/2 - \theta) = \csc \theta$
10. The distance between the points A(5, 6) and B(5, -2) is:	۱۰۔ نقاط A(5, 6) اور B(5, -2) کے درمیان فاصلہ ہے:
(a) 10 (b) 4 (c) 6 (d) 8	(الف) 10 (ب) 4 (ج) 6 (د) 8
11. The regular polygons that can tessellate a plane on their own are:	۱۱۔ وہ منظم کثیر الاضلاع جو اپنے طور پر مستوی پر اقلیدسی اشکال کا سلسلہ بنا سکتے ہیں:
(a) equilateral triangle, square and regular pentagon (b) regular pentagon, regular hexagon and regular octagon (c) equilateral triangle, square and regular hexagon (d) square, regular pentagon and regular hexagon	(الف) مساوی الاضلاع مثلث، مربع اور منظم مخمس (ب) منظم مخمس، منظم مسدس اور منظم مئمن (ج) مساوی الاضلاع مثلث، مربع اور منظم مسدس (د) مربع، منظم مخمس اور منظم مسدس
12. The y-intercept of the line $y = 2x - 1$ is:	۱۲۔ خط $y = 2x - 1$ کا y-قاطع ہے:
(a) (0, 2) (b) (0, -1) (c) (0, 1) (d) (1/2, 0)	(الف) (0, 2) (ب) (0, -1) (ج) (0, 1) (د) (1/2, 0)
13. The point of concurrency of the altitudes of a triangle is called:	۱۳۔ مثلث کے ارتفاعات کے ہم آہنگ نقطہ کو کہا جاتا ہے:
(a) centroid (b) circumcentre (c) incentre (d) orthocentre	(الف) مرکز نما (ب) محاصرہ مرکز (ج) محصور مرکز (د) عمودی مرکز
14. In the formula $\text{Median} = \ell + (h/f)(n/2 - c)$ for grouped data, c stands for:	۱۴۔ گروپی مواد کے کلیہ وسطانیہ $\ell + (h/f)(n/2 - c)$ میں c سے مراد ہے:
(a) cumulative frequency preceding the median class (b) size of class limits of the median class (c) lower class boundary of the median class (d) frequency of the median class	(الف) وسطانی جماعت سے پہلی جماعت کا مجموعی تعدد (ب) وسطانی جماعت کی جماعتی حدود کی جسامت (ج) وسطانی جماعت کی حقیقی زیریں جماعتی حد (د) وسطانی جماعت کا تعدد
15. The probability of equally likely events is:	۱۵۔ مساوی ممکنہ واقعات کا احتمال ہے:
(a) 0 (b) 0.25 (c) 0.5 (d) 1	(الف) 0 (ب) 0.25 (ج) 0.5 (د) 1

Q.2 Write short answers to any SIX (6) of the following. (6 × 2 = 12)	سوال نمبر ۲: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. Simplify $(0.027)^{-1/3}$.	۱۔ $(0.027)^{-1/3}$ کو مختصر کیجیے۔

ii. A trader bought an article for Rs. 6590 and sold it for Rs. 6850. Find the profit.	۲. ایک تاجر نے ایک چیز 6,590 روپے میں خریدی اور 6,850 روپے میں فروخت کر دی۔ نفع معلوم کریں۔
iii. Without using calculator, evaluate $\log_2 18 - \log_2 9$.	۳. کیلوکولٹر کا استعمال کیے بغیر $\log_2 18 - \log_2 9$ کی قیمت معلوم کیجیے۔
iv. Define scientific notation and write the general form of a number in scientific notation.	۴. سائنسی ترقیم کی تعریف لکھیے اور سائنسی ترقیم میں عدد کی عام شکل تحریر کیجیے۔
v. Consider the set $P = \{x \mid x = 5m, m \in \mathbb{N}\}$ and $Q = \{x \mid x = 2m, m \in \mathbb{N}\}$. Find $P \cap Q$.	۵. فرض کریں $P = \{x \mid x = 5m, m \in \mathbb{N}\}$ اور $Q = \{x \mid x = 2m, m \in \mathbb{N}\}$ ۔ $P \cap Q$ معلوم کریں۔
vi. If $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{3, 5, 7, 9, 11\}$, and $f = \{(x, y) \mid y = 2x + 3, x \in A \text{ and } y \in B\}$, find f and its range.	۶. اگر $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ اور $B = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ہوں اور $f = \{(x, y) \mid y = 2x + 3, x \in A \text{ and } y \in B\}$ ہو تو f اور اس کی رینج معلوم کریں۔
vii. Find HCF by factorization method: $4x^2 - 9y^2, 2x^2 - 3xy$	۷. عاِد اعظم بذریعہ تجزی معلوم کریں: $4x^2 - 9y^2, 2x^2 - 3xy$
viii. Factorize: $x^2 - 11x + 24$	۸. $x^2 - 11x + 24$ کی تجزی کیجیے۔
ix. Solve the inequality $(5/3)x - 3/4 < -1/12$ and represent the solution on a real line.	۹. غیر مساوات $(5/3)x - 3/4 < -1/12$ کو حل کریں اور عددی خط پر ظاہر کریں۔

Q.3 Write short answers to any SIX (6) of the following. (6 × 2 = 12)	سوال نمبر ۳: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. Find the arc length and area of a sector if $r = 6$ cm and central angle $\theta = \pi/3$ radians.	۱. قوس کی لمبائی اور علاقہ کا رقبہ معلوم کریں اگر $r = 6$ cm اور مرکزی زاویہ $\theta = \pi/3$ ریڈین ہو۔
ii. Find the percentage of the area of sector subtending an angle $\pi/8$ radians.	۲. اُس علاقہ کے رقبے کا فی صد معلوم کریں جس کا مرکزی زاویہ $\pi/8$ ریڈین ہو۔
iii. If arc length of a sector of radius 5 cm is 11 cm, find the angle subtended by the arc in radians and degrees.	۳. اگر کسی علاقہ میں قوس کی لمبائی 11 cm اور رداس 5 cm ہو تو قوس کے ذریعے بنائے گئے مرکزی زاویہ کی مقدار ریڈین اور ڈگری میں معلوم کریں۔
iv. Find the distance between the points A(6, 7), B(0, -2).	۴. نقاط A(6, 7), B(0, -2) کے درمیان فاصلہ معلوم کریں۔
v. Find the distance between the points C(-5, -2), D(3, 2).	۵. نقاط C(-5, -2), D(3, 2) کے درمیان فاصلہ معلوم کریں۔
vi. Write the equation of a straight line in two-intercept form and define the x-intercept and the y-intercept.	۶. خط مستقیم کی مساوات دو قاطع شکل میں لکھیں اور x-قاطع اور y-قاطع کی تعریف کریں۔
vii. Two regular tetrahedrons have volumes in the ratio 8 : 27. What is the ratio of their sides?	۷. دو منظم چار اضلاع کے حجموں میں نسبت 8:27 ہے۔ اُن کے اضلاع کی لمبائیوں میں نسبت معلوم کریں۔
viii. Two right cones have volumes in the ratio 64 : 125. What is the ratio of: (a) their heights (b) their base areas?	۸. دو مخروطوں کے حجموں میں نسبت 64:125 ہے۔ نسبت کیا ہو گی؟ (i) اُن کی اونچائیوں میں (ii) قاعدے کے رقبوں میں
ix. Two polygons are similar with a ratio of corresponding sides being 3/5. If the area of the smaller polygon is 54 cm ² , find the area of the larger polygon.	۹. دو کثیر الاضلاع کے متناظرہ اضلاع کی نسبت 3/5 ہے۔ اگر چھوٹی کثیر الاضلاع کا رقبہ 54 cm ² ہو تو بڑی کثیر الاضلاع کا رقبہ معلوم کریں۔

Q.4 Write short answers to any SIX (6) of the following. (6 × 2 = 12)	سوال نمبر ۴: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. Sketch the graph of the linear function $y = 3x - 5$.	۱. درج ذیل یک درجی تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 3x - 5$
ii. Define a reciprocal function.	۲. معکوس تفاعل کی تعریف کریں۔
iii. Construct a triangle LMN with $m\angle M = 70^\circ$, $m\angle L = 70^\circ$ and $m\angle N = 45^\circ$. Find a point within the triangle LMN which is equidistant from L and M and 3 cm from L.	۳. مثلث LMN بنائیں جس میں $m\angle M = 70^\circ$, $m\angle L = 70^\circ$ اور $m\angle N = 45^\circ$ ہو۔ مثلث LMN کے اندر ایک ایسا نقطہ معلوم کریں جو L اور M سے برابر فاصلے پر ہو اور L سے 3 cm کے فاصلے پر ہو۔
iv. Define the centroid of a triangle.	۴. مثلث کے مرکز نما کی تعریف کریں۔
v. Five numbers are 1, 4, 0, 7, 9. Find their mean, median and mode.	۵. پانچ مدات اس طرح ہیں: 1, 4, 0, 7, 9۔ ان کا حسابی اوسط، وسطانیہ اور عادہ معلوم کریں۔
vi. Calculate the arithmetic mean if $D = X - 140$, $\Sigma D = 500$ and $n = 10$.	۶. حسابی اوسط معلوم کریں اگر $D = X - 140$, $\Sigma D = 500$ اور $n = 10$ ہو۔

vii. Write the formula of median for grouped data and state what ℓ , h , f , n and c stand for.	۷۔ گروپی مواد کے لیے وسطانیہ کا کلیہ لکھیں اور بتائیں کہ ℓ , h , f , n اور c سے کیا مراد ہے۔
viii. What is the expectation of a person who is to get Rs. 120 if he obtains at least 2 heads in single toss of three coins?	۸۔ اگر ایک شخص تین سکوں کو ایک دفعہ اچھالتا ہے اور کم از کم 2 ہیڈ حاصل کرتے ہوئے اسے 120 روپے کا انعام ملتا ہے تو اس کی کیا توقع ہو گی؟
ix. Define sample space and write the sample space of rolling a dice.	۹۔ سیمپل اسپیس کی تعریف کریں اور ڈائس پھینکنے کا سیمپل اسپیس لکھیں۔

Attempt any TWO (2) of the following questions. $(2 \times 8 = 16)$	درج ذیل میں سے کسی بھی دو (2) سوالات کے جوابات دیں۔
Q.5	سوال نمبر ۵
(a) If $a = 3/2$, $b = 5/3$ and $c = 7/5$, then verify that (i) $a(b + c) = ab + ac$ (ii) $(a + b)c = ac + bc$. (4)	(الف) اگر $a = 3/2$, $b = 5/3$ اور $c = 7/5$ ہو تو ثابت کیجیے کہ (i) $a(b + c) = ab + ac$ اور (ii) $(a + b)c = ac + bc$. (4)
(b) The formula to measure the magnitude of earthquakes is given by $M = \log_{10} (A/A_0)$. If amplitude (A) is 10,000 and reference amplitude (A_0) is 10, what is the magnitude of the earthquake? (4)	(ب) زلزلوں کی شدت کی پیمائش کا کلیہ $M = \log_{10} (A/A_0)$ ہے۔ اگر 10,000 طول موج (A) اور 10 طول موج کا حوالہ (A_0) ہو تو زلزلے کی شدت کتنی ہو گی؟ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) Consider the function $g(x) = mx^2 + n$, where m and n are constant numbers. If $g(4) = 20$ and $g(0) = 5$, find the values of m and n . (4)	(الف) فرض کریں $g(x) = mx^2 + n$ ، جب کہ m اور n مستقل اعداد ہیں۔ اگر $g(4) = 20$ اور $g(0) = 5$ ہو تو m اور n کی قیمتیں معلوم کریں۔ (4)
(b) Cost function for producing a part is modeled by $C(x) = 5x^2 - 25x + 30$, where x is the width of the component and $C(x)$ is the cost. Factorize it and find the value of x where $C(x)$ is minimum. (4)	(ب) کسی پرزے کی تیاری کے لیے لاگت کا تفاعل اس طرح ماڈل کیا گیا ہے: $C(x) = 5x^2 - 25x + 30$ ۔ یہاں x جزو کی چوڑائی اور $C(x)$ قیمت ہے۔ تجزی کر کے x کی وہ قدر معلوم کریں جہاں $C(x)$ کم سے کم ہو۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Explain with an example what a test point is and how it determines the solution region of a linear inequality. (4)	(الف) مثال کی مدد سے وضاحت کریں کہ آزمائشی نقطہ کیا ہے اور یہ یک درجی غیر مساوات کے حل کے خطے کا تعین کس طرح کرتا ہے۔ (4)
(b) Convert the following into degrees, minutes and seconds: 123.456° , 58.7891° , 90.5678° (4)	(ب) درج ذیل کو ڈگری، منٹ اور سیکنڈ میں تبدیل کریں: 123.456° ، 58.7891° ، 90.5678° (4)

Attempt any ONE (1) of the following questions. $(1 \times 8 = 8)$	درج ذیل میں سے کسی بھی ایک (1) سوال کا جواب دیں۔
Q.8	سوال نمبر ۸
(a) Explain, with an example, how the gradient of a curve at a given point is determined by drawing a tangent. (4)	(الف) ایک مثال کی مدد سے واضح کریں کہ کسی منحنی خط کی کسی نقطہ پر ڈھلوان مماس کھینچ کر کس طرح معلوم کی جاتی ہے۔ (4)
(b) Three similar drinking glasses have heights 7.5 cm, 9 cm and 10.5 cm. If the tallest glass holds 343 millilitres, find the capacities of the other two. (4)	(ب) تین متشابه گلاسوں کی اونچائیاں 7.5 cm، 9 cm اور 10.5 cm ہیں۔ اگر سب سے بڑے گلاس کی گنجائش 343 ml ہو تو باقی دو کی گنجائش معلوم کریں۔ (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) The arithmetic mean of the ages of 20 boys is 13 years, 4 months and 5 days. Find the sum of their ages. If one of the boys is of age exactly 15 years, what is the average age of the remaining boys? (4)	(الف) 20 لڑکوں کی عمروں کا حسابی اوسط 13 سال 4 ماہ اور 5 دن ہے۔ ان کی عمروں کا مجموعہ معلوم کریں۔ اگر ان میں سے ایک لڑکے کی عمر ٹھیک 15 سال ہو تو باقی لڑکوں کی اوسط عمر کیا ہے؟ (4)
(b) Explain the types of events: certain event, impossible event, likely event, unlikely event and equally likely events, with one example of each. (4)	(ب) واقعات کی اقسام: یقینی واقعہ، ناممکن واقعہ، ممکنہ واقعہ، غیر ممکنہ واقعہ اور مساوی ممکنہ واقعات کی وضاحت کریں، اور ہر ایک کی ایک مثال دیں۔ (4)