

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. Let $a, b, c \in \mathbb{R}$, then $a > b$ and $b > c \Rightarrow a > c$ is called _____ property.	۱. فرض کریں $a, b, c \in \mathbb{R}$ ، اگر $a > b$ اور $b > c$ تو $a > c$ یہ خاصیت _____ کہلاتی ہے۔
(a) transitive (b) additive (c) multiplicative (d) trichotomy	(الف) متعدّدیت (ب) جمعی (ج) ضربی (د) ثلاثی
2. If $\log 2 = 0.3010$, then $\log 200$ is:	۲. اگر $\log 2 = 0.3010$ ہو تو $\log 200$ ہے:
(a) 2.6010 (b) 1.3010 (c) 0.6010 (d) 2.3010	(الف) 2.6010 (ب) 1.3010 (ج) 0.6010 (د) 2.3010
3. If S is a finite set with $n(S) = m$, then the number of elements of the power set of S is:	۳. اگر S ایک متناہی سیٹ ہو جس میں $n(S) = m$ ہو تو S کے پاور سیٹ کے ارکان کی تعداد ہے:
(a) m (b) $2m$ (c) 2^m (d) m^2	(الف) m (ب) $2m$ (ج) 2^m (د) m^2
4. The set $\{0\}$ is:	۴. سیٹ $\{0\}$ ہے:
(a) a singleton set (b) a power set (c) a universal set (d) an empty set	(الف) ایک رکنی سیٹ (ب) پاور سیٹ (ج) یونیورسل سیٹ (د) خالی سیٹ
5. An expression having degree 2 is called:	۵. ایسا جملہ جس کا درجہ 2 ہو، کہلاتا ہے:
(a) a cubic expression (b) a biquadratic expression (c) a linear expression (d) a quadratic expression	(الف) سہ درجی جملہ (ب) چار درجی جملہ (ج) ایک درجی جملہ (د) دو درجی جملہ
6. $a^3 + b^3 =$	۶. $a^3 + b^3 =$
(a) $(a - b)(a^2 - ab + b^2)$ (b) $(a + b)(a^2 + ab + b^2)$ (c) $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ (d) $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$	(الف) $(a - b)(a^2 - ab + b^2)$ (ب) $(a + b)(a^2 + ab + b^2)$ (ج) $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ (د) $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$
7. $3x + 4 < 0$ is:	۷. $3x + 4 < 0$ ہے:
(a) equation (b) inequality (c) not inequality (d) identity	(الف) مساوات (ب) غیر مساوات (ج) غیر مساوات نہیں (د) اکائی
8. 1° is equal to:	۸. 1° برابر ہے:
(a) 60 seconds (b) 360 seconds	(الف) 60 سیکنڈ

(c) 600 seconds (d) 3600 seconds	(ب) 360 سیکنڈ (ج) 600 سیکنڈ (د) 3600 سیکنڈ
9. The angle subtended at the centre of a circle by an arc whose length is equal to the radius of the circle is:	۹. کسی دائرے کے مرکز پر اُس قوس کے ذریعے بنایا گیا زاویہ جس کی لمبائی دائرے کے رداس کے برابر ہو، کہلاتا ہے:
(a) 1 radian (b) one complete rotation (c) 1 degree (d) 1 minute	(الف) 1 ریڈین (ب) ایک مکمل گردش (ج) 1 ڈگری (د) 1 منٹ
10. A line passing through points (1, 2) and (4, 5) is:	۱۰. نقاط (1, 2) اور (4, 5) میں سے گزرنے والا خط ہے:
(a) $y = 3x - 2$ (b) $y = x + 2$ (c) $y = x + 1$ (d) $y = 2x + 3$	(الف) $y = 3x - 2$ (ب) $y = x + 2$ (ج) $y = x + 1$ (د) $y = 2x + 3$
11. Two spheres are similar, and their radii are in the ratio 4:5. If the surface area of the larger sphere is $500\pi \text{ cm}^2$, what is the surface area of the smaller sphere?	۱۱. دو متشابه کروں کے رداس میں نسبت 4:5 ہے۔ اگر بڑے کرے کی سطح کا رقبہ $500\pi \text{ cm}^2$ ہو تو چھوٹے کرے کی سطح کا رقبہ ہے:
(a) $320\pi \text{ cm}^2$ (b) $400\pi \text{ cm}^2$ (c) $405\pi \text{ cm}^2$ (d) $256\pi \text{ cm}^2$	(الف) $320\pi \text{ cm}^2$ (ب) $400\pi \text{ cm}^2$ (ج) $405\pi \text{ cm}^2$ (د) $256\pi \text{ cm}^2$
12. The graph of $y = -x^2 + 5$ opens:	۱۲. $y = -x^2 + 5$ کا گراف کھلتا ہے:
(a) right side (b) upward (c) downward (d) left side	(الف) دائیں طرف (ب) اوپر کی طرف (ج) نیچے کی طرف (د) بائیں طرف
13. Locus of all points equidistant from a fixed point is _____.	۱۳. تمام نقاط کا لوکس جو کسی معین نقطہ سے برابر فاصلے پر ہوں _____ کہلاتا ہے۔
(a) parallel lines (b) circle (c) perpendicular bisector (d) angle bisector	(الف) متوازی خطوط (ب) دائرہ (ج) عمودی ناصف (د) زاویہ کا ناصف
14. Measure of central tendency is used to find out the _____ of a data set.	۱۴. مرکزی رجحان کی پیمائش معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:
(a) frequency (b) class boundaries (c) cumulative frequency (d) middle or centre value	(الف) تعدد (ب) حقیقی جماعتی حدود (ج) مجموعی تعدد (د) درمیانی قدر
15. The chance of occurrence of a particular event is called:	۱۵. کسی خاص واقعہ کے وقوع پذیر ہونے کا امکان کہلاتا ہے:
(a) estimated probability (b) probability (c) expected frequency (d) sample space	(الف) متوقع احتمال (ب) احتمال (ج) متوقع تعداد (د) سیمپل اسپیس

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. Express the recurring decimal 0.373737... as a rational number p/q.	۱. متوالی کسر اعشاریہ 0.373737... کو p/q کی شکل میں ظاہر کریں۔
ii. What are conjugate surds? Give one example.	۲. کانجوگیٹ مقادیر اصم کسے کہتے ہیں؟ ایک مثال دیں۔

iii. The circumference of the Earth at the equator is about 40075000 metres. Express this number in scientific notation.	۳. خط استوا پر زمین کا محیط 40,075,000 میٹر ہے۔ اس کو سائنسی ترقیم میں لکھیے۔
iv. Define the mantissa of a logarithm.	۴. لوگار تھم کے میٹنسیا کی تعریف لکھیے۔
v. Write the set $\{x \mid x = 2^n, n \in \mathbb{N} \wedge n < 8\}$ in tabular form.	۵. سیٹ $\{x \mid x = 2^n, n \in \mathbb{N} \wedge n < 8\}$ کو اندراجی طریقہ میں لکھیے۔
vi. Define the power set of a set and write the power set of the set $\{a\}$.	۶. کسی سیٹ کے پاور سیٹ کی تعریف کریں اور سیٹ $\{a\}$ کا پاور سیٹ لکھیں۔
vii. Factorize: $y^2 + 13y + 36$	۷. تجزی کریں: $y^2 + 13y + 36$
viii. Define the LCM of two or more algebraic expressions.	۸. دو یا دو سے زیادہ الجبری جملوں کے ذواضعاف اقل کی تعریف لکھیں۔
ix. Solve $2 = 7(2x + 4) + 12x$ and represent the solution on a real line.	۹. $2 = 7(2x + 4) + 12x$ 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. Fill in the blank: $\sin 60^\circ = \sin(90^\circ - 30^\circ) = \underline{\hspace{2cm}}$	۱. خالی جگہ پر کریں: $\sin 60^\circ = \sin(90^\circ - 30^\circ) = \underline{\hspace{2cm}}$
ii. If θ lies in first quadrant and $\sin \theta = 2/3$, find the remaining trigonometric ratios of θ .	۲. اگر θ پہلے ربع میں ہے اور $\sin \theta = 2/3$ ہو تو θ کی باقی تھوئیاتی نسبتیں معلوم کریں۔
iii. Write the values of $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$ and $\tan 30^\circ$.	۳. $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$ اور $\tan 30^\circ$ کی مقداریں لکھیں۔
iv. Show that the points $A(3, 1)$, $B(-2, -3)$ and $C(2, 2)$ are vertices of an isosceles triangle.	۴. ثابت کیجیے کہ نقاط $A(3, 1)$, $B(-2, -3)$ اور $C(2, 2)$ تساوٰی الساقین مثلث کے راس ہیں۔
v. Find h such that $A(-1, h)$, $B(3, 2)$ and $C(7, 3)$ are collinear.	۵. نقاط $A(-1, h)$, $B(3, 2)$ اور $C(7, 3)$ ہم خط ہیں۔ h 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. Write the relation between the masses of two similar solids and their corresponding lengths.	۹. دو متشابه اجسام کی کمیتوں اور اُن کی متناظرہ لمبائیوں کے درمیان تعلق لکھیں۔

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. Plot the graph of the function $y = 4^x$.	۱. درج ذیل تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 4^x$
ii. What is an asymptote?	۲. مقارب سے کیا مراد ہے؟
iii. Construct a rectangle UVWX with $m UV = 7.2$ cm and $m VW = 5.6$ cm. Draw the locus of points at a distance of 2 cm from UV and 3.5 cm from W.	۳. ایک مستطیل UVWX بنائیں جس میں $m UV = 7.2$ cm اور $m VW = 5.6$ cm ہو۔ نقاط کا لوکس بنائیں جو UV سے 2 cm اور W سے 3.5 cm کے فاصلے پر ہوں۔
iv. Define the incentre of a triangle.	۴. مثلث کے محصور مرکز کی تعریف کریں۔
v. The arithmetic mean of 45 numbers is 80. Find their sum.	۵. 45 مدات کا حسابی اوسط 80 ہے۔ ان کا مجموعہ معلوم کریں۔
vi. Five numbers are 1, 4, 0, 7, 9. Find their mean, median and mode.	۶. پانچ مدات اس طرح ہیں: 1, 4, 0, 7, 9۔ ان کا حسابی اوسط، وسطانیہ اور عادہ معلوم کریں۔
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. One alphabet is selected at random from the word "MATHEMATICS". Find the probability of getting a vowel and of getting a consonant.	۸. "MATHEMATICS" کے لفظ سے ایک حرف بے ترتیب منتخب کیا گیا۔ احتمال معلوم کریں کہ وہ حرف علت ہو اور وہ حرف صحیح ہو۔
ix. Define a certain event and an impossible event, and write the probability of each.	۹. یقینی واقعہ اور ناممکن واقعہ کی تعریف کریں، اور ہر ایک کا احتمال لکھیں۔

Attempt any TWO (2) of the following questions. (2 × 8 = 16)	درج ذیل میں سے کسی بھی دو (2) سوالات کے جوابات دیں۔
Q.5	سوال نمبر ۵
(a) Explain the method of rationalizing a denominator by the conjugate factor, and using it rationalize the denominators of $3/(\sqrt{5} + \sqrt{2})$ and $3/(\sqrt{5} - \sqrt{3})$. (4)	(الف) کانجوگیٹ عامل کی مدد سے مخرج کو ناطق بنانے کا طریقہ بیان کریں اور اس کی مدد سے $3/(\sqrt{5} + \sqrt{2})$ اور $3/(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ کے مخرج کو ناطق بنائیں۔ (4)
(b) Find the value of $(\sqrt[3]{9.364} \times 21.64)/3.21$ with the help of logarithm table. (4)	(ب) لوگارٹیم جدول کی مدد سے $(\sqrt[3]{9.364} \times 21.64)/3.21$ کی قیمت معلوم کیجیے۔ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) Consider the function $f(x) = cx^2 + d$, where c and d are constant numbers. If $f(1) = 6$ and $f(-2) = 10$, then find the values of c and d. (4)	(الف) فرض کریں $f(x) = cx^2 + d$ ، جب کہ c اور d مستقل اعداد ہیں۔ اگر $f(1) = 6$ اور $f(-2) = 10$ ہو تو c اور d کی قیمتیں معلوم کریں۔ (4)
(b) Explain with an example the steps of factorizing an expression of the type $ax^2 + bx + c$ by changing the middle term. (4)	(ب) میانی رقم کو تبدیل کر کے $ax^2 + bx + c$ کی قسم کے جملے کی تجزی کرنے کے اقدام ایک مثال کے ساتھ بیان کریں۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Describe the procedure for determining the optimal solution of an objective function subject to given constraints. (4)	(الف) دی گئی رکاوٹوں کے تابع آبجیکٹو تفاعل کا نہایت موافق حل معلوم کرنے کا طریقہ کار بیان کریں۔ (4)
(b) A circular sector of radius $r = 12$ cm has an angle of 150° . This sector is cut out and then bent to form a cone. What is the slant height and the radius of the base of this cone? (Hint: Arc length of sector = circumference of cone.) (4)	(ب) ایک دائروی علاقہ جس کا رداس $r = 12$ cm ہے اور مرکزی زاویہ 150° ہے۔ اس علاقے کو کاٹا گیا اور اس سے ایک کون بنائی گئی ہے۔ اس کون کی ترچھی اونچائی اور قاعدے کا رداس معلوم کریں۔ (اشارہ: علاقے کی قوس کی لمبائی = کون کا محیط) (4)

Attempt any ONE (1) of the following questions. (1 × 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) Each dimension of a model car is $1/10$ of the corresponding car dimension. Find the ratio of: (a) the areas of their windscreens (b) the capacities of their boots (c) the widths of the cars (d) the number of wheels they have. (4)	(ب) ماڈل کار کی ہر ایک سمت اصل کار کی متناظرہ سمت کا $1/10$ گنا ہے۔ درج ذیل کی نسبتیں معلوم کریں: (a) ان کے ونڈ سکرین کے رقبوں میں (b) ان کے بوٹس کی گنجائش میں (c) کاروں کی لمبائیوں میں (d) ان کے پہیوں کی تعداد میں (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) Ahmad obtained the following marks in a certain examination: Urdu 78, English 65, Science 80, Math 90, Islamiyat 85, Computer 72. Find the weighted mean if weights 5, 4, 2, 3, 2, 4 respectively are allotted to the subjects. (4)	(الف) احمد نے ایک مخصوص امتحان میں درج ذیل نمبر حاصل کیے: اردو 78، انگلش 65، سائنس 80، ریاضی 90، اسلامیات 85، کمپیوٹر 72۔ اگر مضامین کو بالترتیب 5، 4، 2، 3، 2، 4 وزن دیا گیا ہو تو ان کا اوزانی اوسط معلوم کریں۔ (4)
(b) Explain the complement of an event, state the formula $P(A') = 1 - P(A)$, and show with the example of rolling a dice that $P(A) + P(A') = 1$. (4)	(ب) واقعہ کے کمپلیمنٹ کی وضاحت کریں، کلیہ $P(A') = 1 - P(A)$ بیان کریں، اور ڈائس پھینکنے کی مثال سے دکھائیں کہ $P(A) + P(A') = 1$ ہے۔ (4)