

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 $a, b \in \mathbb{R}$, then $a = b$ and $b = a$ is called _____ property.	۱. فرض کریں $a, b \in \mathbb{R}$ ، تو $a = b$ اور $b = a$ خاصیت _____ کہلاتی ہے۔
(a) additive (b) reflexive (c) symmetric (d) transitive	(الف) جمعی (ب) عکسی (ج) تشاکل (د) متعدیت
2. $\log 10,000 = \underline{\hspace{2cm}}$.	۲. $\log 10,000 = \underline{\hspace{2cm}}$
(a) 4 (b) 5 (c) 2 (d) 3	(الف) 4 (ب) 5 (ج) 2 (د) 3
3. The set of all real numbers $\mathbb{R}$ is equal to:	۳. تمام حقیقی اعداد کا سیٹ $\mathbb{R}$ برابر ہے:
(a) $Q - Q'$ (b) $Q' - Q$ (c) $Q \cap Q'$ (d) $Q \cup Q'$	(الف) $Q - Q'$ (ب) $Q' - Q$ (ج) $Q \cap Q'$ (د) $Q \cup Q'$
4. In set-builder notation the symbol $\wedge$ means:	۴. ترقیم سیٹ ساز میں علامت $\wedge$ کا مطلب ہے:
(a) belongs to (b) or (c) and (d) not	(الف) رکن ہے (ب) یا (ج) اور (د) نہیں
5. $8x^3 + 27 =$	۵. $8x^3 + 27 =$
(a) $(2x + 3)(2x^2 - 6x + 9)$ (b) $(2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$ (c) $(2x + 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (d) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$	(الف) $(2x + 3)(2x^2 - 6x + 9)$ (ب) $(2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$ (ج) $(2x + 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (د) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$
6. $8x^3 + 60x^2 + 150x + 125 =$	۶. $8x^3 + 60x^2 + 150x + 125 =$
(a) $(2x - 5)^3$ (b) $(x + 5)^3$ (c) $(2x + 5)(2x - 5)^2$ (d) $(2x + 5)^3$	(الف) $(2x - 5)^3$ (ب) $(x + 5)^3$ (ج) $(2x + 5)(2x - 5)^2$ (د) $(2x + 5)^3$
7. The solution region restricted to the first quadrant is called:	۷. حل کا خطہ جو پہلے ربع تک محدود ہو، کہلاتا ہے:
(a) feasible region (b) solution region (c) constraints region (d) objective region	(الف) قابل عمل خطہ (ب) حل خطہ (ج) رکاوٹوں کا خطہ (د) آبجیکٹو خطہ
8. $1 + \cot^2\theta = \underline{\hspace{2cm}}$.	۸. $1 + \cot^2\theta = \underline{\hspace{2cm}}$
(a) 1 (b) $\sec^2\theta$ (c) $\operatorname{cosec}^2\theta$ (d) $\tan^2\theta$	(الف) 1 (ب) $\sec^2\theta$ (ج) $\operatorname{cosec}^2\theta$

	$\tan^2 \theta$ (د)
9. $\cot 30^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$.	۹. $\cot 30^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$.
(a) $\sqrt{3}$ (b) 1 (c) 2 (d) $1/\sqrt{3}$	(الف) $\sqrt{3}$ (ب) 1 (ج) 2 (د) $1/\sqrt{3}$
10. $2x + 3y - 6 = 0$ in the slope-intercept form is:	۱۰. $2x + 3y - 6 = 0$ کی ڈھلوان قاطع شکل ہے:
(a) $y = (2/3)x + 1$ (b) $y = (-2/3)x - 2$ (c) $y = (-2/3)x + 2$ (d) $y = (2/3)x - 2$	(الف) $y = (2/3)x + 1$ (ب) $y = (-2/3)x - 2$ (ج) $y = (-2/3)x + 2$ (د) $y = (2/3)x - 2$
11. In a regular hexagon, the ratio of the length of a diagonal to the side length is:	۱۱. ایک منظم مسدس میں وتر کی لمبائی اور ضلع کی لمبائی میں نسبت ہے:
(a) $\sqrt{3} : 1$ (b) $2 : 1$ (c) $3 : 2$ (d) $2 : 3$	(الف) $\sqrt{3} : 1$ (ب) $2 : 1$ (ج) $3 : 2$ (د) $2 : 3$
12. $y = 5^x$ is _____ function.	۱۲. $y = 5^x$ _____ تفاعل ہے۔
(a) linear (b) quadratic (c) cubic (d) exponential	(الف) یک درجی (ب) دودرجی (ج) سہ درجی (د) قوت نمائی
13. Locus of points equidistant from a fixed line is/are _____.	۱۳. نقاط کا لوکس جو کسی معین خط سے برابر فاصلے پر ہوں، _____ کہلاتا ہے۔
(a) angle bisector (b) parallel lines (c) circle (d) perpendicular bisector	(الف) زاویہ کا ناصف (ب) متوازی خطوط (ج) دائرہ (د) عمودی ناصف
14. Find the mode of the given data: 2, 5, 8, 9, 0, 1, 3, 7 and 10	۱۴. دیے گئے مواد کا عادیہ معلوم کریں: 2, 5, 8, 9, 0, 1, 3, 7 اور 10
(a) no mode (b) 5 (c) 7 (d) 0	(الف) کوئی عادیہ نہیں (ب) 5 (ج) 7 (د) 0
15. Find out the total number of possible sample space when 4 dice are rolled:	۱۵. جب چار ڈائس پھینکے جاتے ہیں تو سیمپل اسپیس کی کل تعداد معلوم کریں۔
(a) 6^6 (b) 6^2 (c) 6^3 (d) 6^4	(الف) 6^6 (ب) 6^2 (ج) 6^3 (د) 6^4

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. Name the property used in: $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$	۱. درج ذیل میں استعمال ہونے والی خاصیت کا نام بتائیں: $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$
ii. Write any two laws of radicals.	۲. جذر کے کوئی سے دو قوانین لکھیں۔
iii. Express $(32)^{-1/5} = 1/2$ in logarithmic form.	۳. $(32)^{-1/5} = 1/2$ کو لوگارتمی شکل میں لکھیے۔

iv. State the product law and the quotient law of logarithm.	۴۔ لوگارتم کے ضرب کا قانون اور تقسیم کا قانون بیان کیجیے۔
v. Write the set $\{x \mid x = 11n, n \in W \wedge n < 11\}$ in tabular form.	۵۔ سیٹ $\{x \mid x = 11n, n \in W \wedge n < 11\}$ کو اندراجی طریقہ میں لکھیے۔
vi. Define the complement of a set A relative to the universal set U and write it symbolically.	۶۔ یونیورسل سیٹ U کے لحاظ سے سیٹ A کے کمپلیمنٹ کی تعریف کریں اور اسے علامتی طور پر لکھیں۔
vii. Factorize: $3y^2 - 11y + 6$	۷۔ تجزی کریں: $3y^2 - 11y + 6$
viii. Write the relationship between the LCM and the HCF of two polynomials.	۸۔ دو کثیر رقمی جملوں کے عاد اعظم اور نواضعاف اقل کے درمیان تعلق لکھیں۔
ix. Write the two operations which do not affect the order (or sense) of an inequality.	۹۔ وہ دو عوامل لکھیں جو غیر مساوات کی ترتیب کو متاثر نہیں کرتے۔

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. Prove the trigonometric identity: $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$	۱۔ درج ذیل تکنیکیاتی اکائی کو ثابت کریں: $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$
ii. Evaluate: $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$	۲۔ پڑتال کریں: $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$
iii. Show that $(\sec^2\theta - 1) \cos^2\theta = \sin^2\theta$	۳۔ ثابت کریں کہ $(\sec^2\theta - 1) \cos^2\theta = \sin^2\theta$
iv. Find the slope and inclination of the line joining the points $(-2, 4)$; $(5, 11)$.	۴۔ نقاط $(-2, 4)$ ؛ $(5, 11)$ سے بننے والے خط کی ڈھلوان اور جھکاؤ معلوم کریں۔
v. Find the slope and inclination of the line joining the points $(4, 6)$; $(4, 8)$.	۵۔ نقاط $(4, 6)$ ؛ $(4, 8)$ سے بننے والے خط کی ڈھلوان اور جھکاؤ معلوم کریں۔
vi. Find the distance between the points A(5, 6) and B(5, -2).	۶۔ نقاط A(5, 6) اور B(5, -2) کے درمیان فاصلہ معلوم کریں۔
vii. What is each exterior angle of a regular pentagon?	۷۔ منظم مخمس کے ہر بیرونی زاویے کی مقدار کتنی ہے؟
viii. In a parallelogram ABCD if $m\angle DAB = 70^\circ$, find the measures of all other angles in the parallelogram.	۸۔ ایک متوازی الاضلاع ABCD میں اگر $m\angle DAB = 70^\circ$ ہو تو متوازی الاضلاع میں باقی زاویوں کی مقداریں معلوم کریں۔
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. Plot the graph of the function $y = 1/(x - 3)$, $x \neq 3$.	۱۔ درج ذیل تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 1/(x - 3)$, $x \neq 3$
ii. Define the tangent to a curve.	۲۔ منحنی خط کے مماس کی تعریف کریں۔
iii. In the case of a disease outbreak, authorities determine a quarantine zone within 10 km of the infection source. Draw the locus of all points 10 km from the source defining the quarantine area.	۳۔ ایک بیماری کے پھیلاؤ کی صورت میں حکام انفیکشن ذرائع سے 10 km کے اندر ایک قرنطینہ علاقہ متعین کرتے ہیں۔ ماخذ سے 10 km کے فاصلے پر نقاط کا لوکس بنائیں جو قرنطینہ کے علاقے کی وضاحت کرتا ہے۔
iv. State the Triangle Inequality Theorem.	۴۔ مسئلہ غیر مساوی مثلث بیان کریں۔
v. Calculate the arithmetic mean if $D = x - 25$, $\Sigma fD = 300$ and $\Sigma f = 20$.	۵۔ حسابی اوسط معلوم کریں اگر $D = x - 25$, $\Sigma fD = 300$ اور $\Sigma f = 20$ ہو۔
vi. A company is planning its next year marketing budget across five years: yearly budgets (in million) are 5, 7, 8, 6, 7. Find the average budget for the next year.	۶۔ ایک کمپنی اپنے اگلے سال کے مارکیٹنگ بجٹ کی منصوبہ بندی پانچ سالوں میں کر رہی ہے۔ سالانہ بجٹ (ملین میں) 5, 7, 8, 6, 7 ہیں۔ اگلے سال کا اوسط بجٹ معلوم کریں۔
vii. The mean of 10, 30, 40, x, 67 and 81 is 50. Find the value of x.	۷۔ 10, 30, 40, x, 67 اور 81 کا اوسط 50 ہے۔ x کی قیمت معلوم کریں۔
viii. One alphabet is selected at random from the word "MATHEMATICS". Find the probability of getting not M.	۸۔ "MATHEMATICS" کے لفظ سے ایک حرف بے ترتیب منتخب کیا گیا۔ احتمال معلوم کریں کہ وہ حرف M نہ ہو۔
ix. Write the formula used to calculate the probability of an event A, and state what $n(A)$ and $n(S)$ stand for.	۹۔ واقعہ A کا احتمال معلوم کرنے کا کلیہ لکھیں، اور بتائیں کہ $n(A)$ اور $n(S)$ سے کیا مراد ہے۔

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) Express the recurring decimals 0.555... and 0.939393... as rational numbers p/q and explain each step of the method. (4)	(الف) متوالی کسر اعشاریہ 0.555... اور 0.939393... کو p/q کی شکل میں ظاہر کریں اور ہر قدم کی وضاحت کریں۔ (4)
(b) Find the value of $(36.12 \times 750.9)/(113.2 \times 9.98)$ with the help of logarithm table. (4)	(ب) لوگارتھم جدول کی مدد سے $(36.12 \times 750.9)/(113.2 \times 9.98)$ کی قیمت معلوم کیجیے۔ (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) State the relationship between the LCM and the HCF of two polynomials and, using it, find the HCF of $x^2y + xy^2$ and $x^2 + xy$ whose LCM is $xy(x + y)$. (4)	(ب) دو کثیر رقمی جملوں کے عادی اعظم اور ذواضعاف اقل کے درمیان تعلق بیان کریں اور اس کی مدد سے $x^2y + xy^2$ اور $x^2 + xy$ کا عادی اعظم معلوم کریں جبکہ ان کا ذواضعاف اقل $xy(x + y)$ ہے۔ (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) Solve the triangle ABC when $m\angle B = 90^\circ$, $a = 12$ cm and $c = 6$ cm. (4)	(ب) مثلث ABC کو حل کریں جب کہ $m\angle B = 90^\circ$ ، $a = 12$ cm اور $c = 6$ cm ہو۔ (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 the help of graphs, what is meant by exponential growth and exponential decay of a practical phenomenon. (4)	(الف) گراف کی مدد سے واضح کریں کہ کسی عملی رجحان کی قوت نمائی بڑھوتری اور قوت نمائی انحطاط سے کیا مراد ہے۔ (4)
(b) Three similar jugs have heights 8 cm, 12 cm and 16 cm. If the smallest jug holds $1/2$ litre, find the capacities of the other two. (4)	(ب) تین متشابه جگوں کی اونچائیاں 8 cm، 12 cm اور 16 cm ہیں۔ اگر چھوٹے جگ کی گنجائش $1/2$ لٹر ہو تو باقی دو کی گنجائش معلوم کریں۔ (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) Ten boys work on a petrol pump station. They get weekly wages as follows (in Rs.): 4250, 4350, 4400, 4250, 4350, 4410, 4500, 4300, 4500, 4390. Find the arithmetic mean by short formula, median and mode of their wages. (4)	(الف) 10 نوجوان لڑکے ایک پٹرول پمپ سٹیشن پر کام کرتے ہیں۔ ان کی ہفتہ وار اجرتیں (روپوں میں) درج ذیل ہیں: 4250, 4350, 4400, 4250, 4350, 4410, 4500, 4300, 4500, 4390۔ اُجرتوں کا حسابی اوسط مختصر کلیہ سے، وسطانیہ اور عادی معلوم کریں۔ (4)
(b) Define relative frequency, write its formula, and explain with the example of Abdul Rehman who obtained 75, 80, 72, 95, 81 and 85 marks in Urdu, English, Islamiyat, Mathematics, Science and Computer Science respectively. (4)	(ب) نسبتی تعداد کی تعریف کریں، اس کا کلیہ لکھیں، اور اس مثال سے وضاحت کریں کہ عبدالرحمن نے اردو، انگریزی، اسلامیات، ریاضی، سائنس اور کمپیوٹر سائنس میں بالترتیب 75، 80، 72، 95، 81 اور 85 نمبر حاصل کیے۔ (4)