

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. $\sqrt[3]{(27x^6y^9z^3)} =$	۱. $\sqrt[3]{(27x^6y^9z^3)} =$
(a) $27x^2y^3z$ (b) $3x^2y^3z$ (c) $3x^3y^3z$ (d) $9x^2y^3z$	(الف) $27x^2y^3z$ (ب) $3x^2y^3z$ (ج) $3x^3y^3z$ (د) $9x^2y^3z$
2. By the change of base law, $\log_b x =$	۲. اساس کی تبدیلی کے قانون کے مطابق $\log_b x =$
(a) $(\log_a x)/(\log_a b)$ (b) $(\log_a b)/(\log_a x)$ (c) $\log_a x \cdot \log_a b$ (d) $\log_a (x/b)$	(الف) $(\log_a x)/(\log_a b)$ (ب) $(\log_a b)/(\log_a x)$ (ج) $\log_a x \cdot \log_a b$ (د) $\log_a (x/b)$
3. For any set A, the complement A' is equal to:	۳. کسی بھی سیٹ A کے لیے کمپلیمنٹ A' برابر ہے:
(a) $A - U$ (b) $A \cup U$ (c) $A \cap U$ (d) $U - A$	(الف) $A - U$ (ب) $A \cup U$ (ج) $A \cap U$ (د) $U - A$
4. The set of all real numbers R is equal to:	۴. تمام حقیقی اعداد کا سیٹ R برابر ہے:
(a) $Q' - Q$ (b) $Q \cap Q'$ (c) $Q \cup Q'$ (d) $Q - Q'$	(الف) $Q' - Q$ (ب) $Q \cap Q'$ (ج) $Q \cup Q'$ (د) $Q - Q'$
5. LCM = Common factors × _____	۵. ذواضعاف اقل = مشترک اجزائے ضربی × _____
(a) Non-common factors (b) Common factors (c) Quotient (d) HCF	(الف) غیر مشترک اجزائے ضربی (ب) مشترک اجزائے ضربی (ج) حاصل تقسیم (د) عاد اعظم
6. $8x^3 + 27 =$	۶. $8x^3 + 27 =$
(a) $(2x + 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (b) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (c) $(2x + 3)(2x^2 - 6x + 9)$ (d) $(2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$	(الف) $(2x + 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (ب) $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$ (ج) $(2x + 3)(2x^2 - 6x + 9)$ (د) $(2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$
7. The maximum value of $f(x, y) = 2x + 3y$ subject to $x - y \leq 2$, $x + y \leq 4$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is:	۷. زیادہ سے زیادہ قیمت ہے: $f(x, y) = 2x + 3y$ کے تابع $x - y \leq 2$, $x + y \leq 4$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ کی
(a) 4 (b) 9 (c) 12 (d) 0	(الف) 4 (ب) 9 (ج) 12 (د) 0
8. If r is the radius and θ (in radians) is the central angle, then the area of the sector is:	۸. اگر r رداس اور θ (ریڈین میں) مرکزی زاویہ ہو تو علاقہ کا رقبہ ہے:
(a) $(1/2)r\theta$ (b) $(1/2)r^2\theta$ (c) $r^2\theta$	(الف) $(1/2)r\theta$ (ب) $(1/2)r^2\theta$

(d) $r\theta$	(ج) $r^2\theta$ (د) $r\theta$
9. $1 + \cot^2\theta = \underline{\hspace{2cm}}$.	۹. $1 + \cot^2\theta = \underline{\hspace{2cm}}$.
(a) $\tan^2\theta$ (b) 1 (c) $\sec^2\theta$ (d) $\operatorname{cosec}^2\theta$	(الف) $\tan^2\theta$ (ب) 1 (ج) $\sec^2\theta$ (د) $\operatorname{cosec}^2\theta$
10. Two lines ℓ_1 and ℓ_2 with slopes m_1 and m_2 respectively are perpendicular if and only if:	۱۰. دو خطوط ℓ_1 اور ℓ_2 جن کی ڈھلوانیں بالترتیب m_1 اور m_2 ہوں، عمودی ہوں گے صرف اور صرف اسی صورت میں جب:
(a) $m_1m_2 + 1 = 0$ (b) $m_1 + m_2 = 0$ (c) $m_1m_2 = 1$ (d) $m_1 = m_2$	(الف) $m_1m_2 + 1 = 0$ (ب) $m_1 + m_2 = 0$ (ج) $m_1m_2 = 1$ (د) $m_1 = m_2$
11. If the masses of two similar solids are w_1 and w_2 and their corresponding lengths are ℓ_1 and ℓ_2 , then w_1/w_2 equals:	۱۱. اگر دو متشابه اجسام کی کمیتیں w_1 اور w_2 اور ان کی متناظرہ لمبائیاں ℓ_1 اور ℓ_2 ہوں تو w_1/w_2 برابر ہے:
(a) ℓ_1/ℓ_2 (b) $(\ell_1/\ell_2)^2$ (c) $(\ell_1/\ell_2)^3$ (d) $(\ell_2/\ell_1)^3$	(الف) ℓ_1/ℓ_2 (ب) $(\ell_1/\ell_2)^2$ (ج) $(\ell_1/\ell_2)^3$ (د) $(\ell_2/\ell_1)^3$
12. The graph of $y = 1/x$ consists of two branches lying in the:	۱۲. $y = 1/x$ کا گراف دو شاخوں پر مشتمل ہے جو واقع ہیں:
(a) first and third quadrants (b) second and fourth quadrants (c) third and fourth quadrants (d) first and second quadrants	(الف) پہلے اور تیسرے ربع میں (ب) دوسرے اور چوتھے ربع میں (ج) تیسرے اور چوتھے ربع میں (د) پہلے اور دوسرے ربع میں
13. The locus of points equidistant from a line segment creates a:	۱۳. قطعہ خط سے مساوی فاصلے پر نقاط کا لوکس بناتا ہے:
(a) angle bisector (b) circle (c) sausage shape (d) square	(الف) زاویہ کا ناصف (ب) دائرہ (ج) بیضوی شکل (د) مربع
14. In a frequency distribution, the modal class is the class which has:	۱۴. تعددی تقسیم میں عادیہ جماعت وہ جماعت ہوتی ہے جس کا:
(a) the lowest frequency (b) the highest frequency (c) the largest class limits (d) the greatest midpoint	(الف) تعدد سب سے کم ہو (ب) تعدد سب سے زیادہ ہو (ج) جماعتی حدود سب سے بڑی ہوں (د) درمیانی نقطہ سب سے بڑا ہو
15. A bag contains 5 blue balls and 8 green balls. The probability of selecting a green ball at random is:	۱۵. ایک تھیلے میں 5 نیلی گیندیں اور 8 سبز گیندیں ہیں۔ بے ترتیب سبز گیند منتخب ہونے کا احتمال ہے:
(a) $5/8$ (b) $1/13$ (c) $5/13$ (d) $8/13$	(الف) $5/8$ (ب) $1/13$ (ج) $5/13$ (د) $8/13$

Q.2 Write short answers to any SIX (6) of the following. $(6 \times 2 = 12)$	سوال نمبر ۲: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. State trichotomy property of real numbers.	۱. حقیقی اعداد کی ثلاثی خاصیت بیان کریں۔
ii. Define a surd.	۲. مقدار اصم کی تعریف کریں۔
iii. Expand $\log_2 ((1 - a)/b)^5$ using laws of logarithms.	۳. $\log_2 ((1 - a)/b)^5$ کو لوگارتم کے قوانین کی مدد سے پھیلا کر لکھیے۔

iv. Define the characteristic of a logarithm and write the rule for finding the characteristic of a number greater than 1.	۴۔ لوگارتھم کے خاصے کی تعریف لکھیے اور 1 سے بڑے عدد کا خاصہ معلوم کرنے کا طریقہ تحریر کیجیے۔
v. If $g(x) = 7x - 2$ and $s(x) = 8x^2 - 3$, find $g(0)$, $g(-1)$, $s(1)$ and $s(-9)$.	۵۔ اگر $g(x) = 7x - 2$ اور $s(x) = 8x^2 - 3$ ہو تو $g(0)$ ، $g(-1)$ ، $s(1)$ اور $s(-9)$ معلوم کریں۔
vi. Define equal sets and equivalent sets with one example of each.	۶۔ مساوی سیٹ اور مترادف سیٹ کی تعریف کریں اور ہر ایک کی ایک مثال دیں۔
vii. Find the square root of the polynomial $36a^2 + 84a + 49$ by factorization method.	۷۔ $36a^2 + 84a + 49$ کا جذر المربع بذریعہ تجزی معلوم کریں۔
viii. Write the expansions of $(a + b)^3$ and $(a - b)^3$.	۸۔ $(a + b)^3$ اور $(a - b)^3$ کی وسعتیں لکھیں۔
ix. Show that the ordered pair $(1, 1)$ is a solution of the inequality $x + 2y < 6$.	۹۔ ثابت کریں کہ مرتب جوڑا $(1, 1)$ غیر مساوات $x + 2y < 6$ کا حل ہے۔

Q.3 Write short answers to any SIX (6) of the following. $(6 \times 2 = 12)$	سوال نمبر ۳: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. Evaluate: $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$	۱۔ پڑتال کریں: $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ$
ii. Each side of a square field is 60 m long. Find the lengths of the diagonals of the field.	۲۔ ایک مربع کھیت کے ہر ضلع کی لمبائی 60 میٹر ہے، اُس کھیت کے وتروں کی مقداریں معلوم کریں۔
iii. Write the formulae for the arc length and the area of a sector of radius r and central angle θ radians.	۳۔ اُس علاقہ کی قوس کی لمبائی اور رقبہ کے فارمولے لکھیں جس کا رداس r اور مرکزی زاویہ θ ریڈین ہو۔
iv. Which of the following points are at a distance of 15 units from the origin: $(\sqrt{176}, 7)$, $(10, -10)$, $(1, 15)$?	۴۔ درج ذیل نقاط میں سے کون سے مبداء سے 15 اکائیوں کے فاصلے پر ہیں: $(\sqrt{176}, 7)$ ، $(10, -10)$ ، $(1, 15)$ ؟
v. Show that the points $A(3, 1)$, $B(-2, -3)$ and $C(2, 2)$ are vertices of an isosceles triangle.	۵۔ ثابت کیجیے کہ نقاط $A(3, 1)$ ، $B(-2, -3)$ اور $C(2, 2)$ تساوی الساقین مثلث کے راس ہیں۔
vi. Write down an equation of the line which cuts the x -axis at $(2, 0)$ and the y -axis at $(0, -4)$.	۶۔ اس خط کی ایک مساوات لکھیں جو x -محور کو $(2, 0)$ اور y -محور کو $(0, -4)$ پر قطع کرتی ہے۔
vii. Two similar bottles are such that one is twice as high as the other. What is the ratio of their surface areas and their capacities?	۷۔ دو متشابه بوتلیں اس طرح سے ہیں کہ ایک کی اونچائی دوسری کا دو گنا ہے۔ ان کی سطح کے رقبوں اور ان کی گنجائش میں نسبت معلوم کریں۔
viii. The ratio of the areas of two similar labels on two similar jars of coffee is 144 : 169. Find the ratio of (a) the heights of the two jars (b) their capacities.	۸۔ دو متشابه کافی کے جاروں پر لگے لیبلوں کے رقبوں میں نسبت 144 : 169 ہے۔ درج ذیل نسبتیں معلوم کریں: (a) دو جاروں کی اونچائیوں میں (b) اُن کی گنجائش میں
ix. Write the formula for the total number of diagonals in a regular polygon with n sides.	۹۔ n اضلاع والی منظم کثیر الاضلاع میں وتروں کی کل تعداد کا کلیہ لکھیں۔

Q.4 Write short answers to any SIX (6) of the following. $(6 \times 2 = 12)$	سوال نمبر ۴: درج ذیل میں سے کسی بھی چھ (6) سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔
i. Plot the graph of the quadratic function $y = 5x^2 - 2x - 3$.	۱۔ درج ذیل دوجری تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 5x^2 - 2x - 3$
ii. Define the tangent to a curve.	۲۔ منحنی خط کے مماس کی تعریف کریں۔
iii. There is a treasure buried somewhere on the island. The treasure is 24 kilometres from A and equidistant from B and C. Using a scale of 1 cm to represent 10 km, find where the treasure could be buried.	۳۔ خزانہ ایک جزیرے پر کسی جگہ دفن ہے۔ خزانہ نقطہ A سے 24 km کے فاصلے پر ہے اور نقاط B اور C سے ہم فاصلہ ہے۔ پیمانہ (سکیل) 1 cm = 10 km استعمال کرتے ہوئے وہ مقام معلوم کریں جہاں خزانہ دفن ہو سکتا ہے۔
iv. Define a locus. What is the locus of a point whose distance is constant from a fixed point?	۴۔ لوکس کی تعریف کریں۔ اُس نقطہ کا لوکس کیا ہوتا ہے جو کسی معین نقطہ سے مستقل فاصلہ پر ہو؟
v. For the distribution 24 – 28 : 3, 29 – 33 : 6, 34 – 38 : 12, 39 – 43 : 23, 44 – 48 : 15, 49 – 53 : 6, what is the midpoint of the class (34 – 38) and what is the size of the class limits?	۵۔ تعددی تقسیم 24 – 28 : 3, 29 – 33 : 6, 34 – 38 : 12, 39 – 43 : 23, 44 – 48 : 15, 49 – 53 : 6 کے لیے جماعتی حد (34 – 38) کا درمیانی نقطہ کیا ہے اور جماعتی حدود کی جسامت کیا ہے؟
vi. Find the arithmetic mean of 4, 6, 10, 12, 15, 20, 25, 28, 30.	۶۔ 4, 6, 10, 12, 15, 20, 25, 28, 30 کا حسابی اوسط معلوم کریں۔
vii. Find the mean, median and mode of the first twenty whole numbers.	۷۔ پہلے 20 مکمل اعداد کا اوسط، وسطانیہ اور عادہ معلوم کریں۔

viii. Arshad rolls a dice, with sides labelled L, M, N, O, P, U. What is the probability that the dice lands on consonant?	۸۔ ارشد ایک ڈائس پھینکتا ہے۔ جس کے اطراف میں L, M, N, O, P, U درج ہو۔ ڈائس پر صحیح حرف آنے کا احتمال کیا ہے؟
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) 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 $((20.46)^2 \times (2.4122))/754.3$ with the help of logarithm table. (4)	(ب) لوگارتھم جدول کی مدد سے $((20.46)^2 \times (2.4122))/754.3$ کی قیمت معلوم کیجیے۔ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) Given that $f(x) = ax + b + 1$, where a and b are constant numbers. If $f(3) = 8$ and $f(6) = 14$, then find the values of a and b. (4)	(الف) فرض کریں $f(x) = ax + b + 1$ ، جب کہ a اور b مستقل اعداد ہیں۔ اگر $f(3) = 8$ اور $f(6) = 14$ ہو تو a اور b کی قیمتیں معلوم کریں۔ (4)
(b) Factorize $x^4 + y^4$ by adding and subtracting $2x^2y^2$, explaining each step. (4)	(ب) $2x^2y^2$ کو جمع اور تفریق کر کے $x^4 + y^4$ کی تجزی کریں اور ہر قدم کی وضاحت کریں۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Describe the procedure for graphing a linear inequality in two variables and explain it with the example $x + 2y < 6$. (4)	(الف) دو متغیرات میں یک درجی غیر مساوات کا گراف بنانے کا طریقہ کار بیان کریں اور $x + 2y < 6$ کی مثال سے اس کی وضاحت 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) Describe the behaviour of the graph of $y = ax^n$ when n is a positive integer, a negative integer and a rational number, giving one example of each case. (4)	(الف) $y = ax^n$ کے گراف کے رویے کو بیان کریں جب n مثبت صحیح عدد، منفی صحیح عدد اور ناطق عدد ہو۔ ہر صورت کی ایک مثال دیں۔ (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 عادہ 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)