

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. Normal human body temperature 98.6 °F on the Celsius scale is:	۱. عام انسانی جسم کا درجہ حرارت 98.6 °F سیلسیوس اسکیل پر ہے:
(a) 40 °C (b) 98 °C (c) 36 °C (d) 37 °C	(الف) 40 °C (ب) 98 °C (ج) 36 °C (د) 37 °C
2. By the quotient law, $\log_b (x/y) =$	۲. تقسیم کے قانون کے مطابق $\log_b (x/y) =$
(a) $\log_b x + \log_b y$ (b) $\log_b x - \log_b y$ (c) $(\log_b x)/(\log_b y)$ (d) $\log_b x \cdot \log_b y$	(الف) $\log_b x + \log_b y$ (ب) $\log_b x - \log_b y$ (ج) $(\log_b x)/(\log_b y)$ (د) $\log_b x \cdot \log_b y$
3. The set {0} is:	۳. 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
4. According to De Morgan's Laws, $(A \cap B)'$ is equal to:	۴. ڈی مورگن کے قوانین کے مطابق $(A \cap B)'$ برابر ہے:
(a) $A \cup B$ (b) $A - B$ (c) $A' \cap B'$ (d) $A' \cup B'$	(الف) $A \cup B$ (ب) $A - B$ (ج) $A' \cap B'$ (د) $A' \cup B'$
5. $a^3 + b^3 =$	۵. $a^3 + b^3 =$
(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) $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$
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. The corner points of the feasible region for $x - y \leq 3$, $x + 2y \leq 6$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ are:	۷. $x - y \leq 3$ ، $x + 2y \leq 6$ ، $x \geq 0$ ، $y \geq 0$ کے قابل عمل خطے کے کونوں کے نقاط ہیں:
(a) (0, 0), (6, 0), (0, 3), (1, 4) (b) (0, 0), (2, 0), (3, 1), (0, 4) (c) (0, 0), (1, 0), (0, 2), (4, 1) (d) (0, 0), (3, 0), (4, 1), (0, 3)	(الف) (0, 0)، (6, 0)، (0, 3)، (1, 4) (ب) (0, 0)، (2, 0)، (3, 1)، (0, 4) (ج) (0, 0)، (1, 0)، (0, 2)، (4, 1) (د) (0, 0)، (3, 0)، (4, 1)، (0, 3)
8. The angle subtended at the centre of a circle by an arc whose length is equal to the radius of the circle is:	۸. 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 degree (b) 1 minute	(الف) 1 ڈگری

(c) 1 radian (d) one complete rotation	(ب) 1 منٹ (ج) 1 ریڈین (د) ایک مکمل گردش
9. 1 radian is approximately equal to:	۹. 1 ریڈین تقریباً برابر ہے:
(a) 45° (b) 57.2958° (c) 60° (d) 90°	(الف) 45° (ب) 57.2958° (ج) 60° (د) 90°
10. The slope of the line $ax + by + c = 0$ is:	۱۰. خط $ax + by + c = 0$ کی ڈھلوان ہے:
(a) $-c/b$ (b) b/a (c) a/b (d) $-a/b$	(الف) $-c/b$ (ب) b/a (ج) a/b (د) $-a/b$
11. Each interior angle of a regular decagon is:	۱۱. منظم دس اضلاع والی شکل کا ہر اندرونی زاویہ ہے:
(a) 144° (b) 150° (c) 120° (d) 135°	(الف) 144° (ب) 150° (ج) 120° (د) 135°
12. Correct to two decimal places, the value of e is:	۱۲. دو اعشاریہ تک e کی قیمت ہے:
(a) 2.17 (b) 2.71 (c) 2.72 (d) 2.82	(الف) 2.17 (ب) 2.71 (ج) 2.72 (د) 2.82
13. For a triangle DEF with $m \angle DE = 6$ cm and $m \angle D = 30^\circ$, if $m \angle EF = 2.5$ cm then the number of triangles possible is:	۱۳. ایک مثلث DEF میں $m \angle DE = 6$ cm اور $m \angle D = 30^\circ$ ہو، اگر $m \angle EF = 2.5$ cm ہو تو ممکن مثلثوں کی تعداد ہے:
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3	(الف) 0 (ب) 1 (ج) 2 (د) 3
14. The marks of a student in five examinations were 64, 75, 81, 87, 90. The arithmetic mean of the marks is:	۱۴. ایک طالب علم کے پانچ امتحانات میں حاصل کردہ نمبر 64, 75, 81, 87, 90 تھے۔ ان نمبروں کا حسابی اوسط ہے:
(a) 80.4 (b) 79 (c) 79.4 (d) 78.4	(الف) 80.4 (ب) 79 (ج) 79.4 (د) 78.4
15. When a pair of fair dice is rolled, the probability of getting multiples of 3 on both dice is:	۱۵. ڈائس کا جوڑا پھینکنے پر دونوں ڈائس پر 3 کے اضعاف حاصل ہونے کا احتمال ہے:
(a) 1/4 (b) 1/9 (c) 1/12 (d) 1/36	(الف) 1/4 (ب) 1/9 (ج) 1/12 (د) 1/36

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. Describe the decimal representation of an irrational number.	۱. غیر ناطق عدد کے اعشاری اظہار کی وضاحت کریں۔
ii. Is 0 a rational number? Explain.	۲. کیا صفر ایک ناطق عدد ہے؟ وضاحت کریں۔

iii. Define natural logarithm.	۳۔ قدرتی لوگارتھم کی تعریف لکھیے۔
iv. Write $4 \log_5 x - \log_5 y + \log_5 z$ as a single logarithm.	۴۔ $4 \log_5 x - \log_5 y + \log_5 z$ کو واحد لوگارتھم کی شکل میں ظاہر کیجیے۔
v. Define a singleton set and an empty set with one example of each.	۵۔ ایک رکنی سیٹ اور خالی سیٹ کی تعریف کریں اور ہر ایک کی ایک مثال دیں۔
vi. If $g(x) = 3x + 2$ and $h(x) = x^2 + 1$, then find $g(-3)$ and $h(-4)$.	۶۔ اگر $g(x) = 3x + 2$ اور $h(x) = x^2 + 1$ ہو تو $g(-3)$ اور $h(-4)$ معلوم کریں۔
vii. Write the identities used to factorize $a^3 + b^3$ and $a^3 - b^3$.	۷۔ $a^3 + b^3$ اور $a^3 - b^3$ کی تجزی کے لیے استعمال ہونے والی اکائیاں لکھیں۔
viii. Find the square root of the polynomial $9x^2 + 12x + 4$ by factorization method.	۸۔ $9x^2 + 12x + 4$ کا جذر المربع بنریعہ تجزی معلوم کریں۔
ix. Solve $(x + 5)/3 = 1 - x$ and represent the solution on a real line.	۹۔ $(x + 5)/3 = 1 - x$ 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. Prove the trigonometric identity: $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$	۱۔ درج ذیل تکوئیاتی اکائی کو ثابت کریں: $\cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$
ii. What are co-terminal angles? Give one example.	۲۔ کوٹرمنل زاویے کیا ہوتے ہیں؟ ایک مثال دیں۔
iii. Define a radian.	۳۔ ریڈین کی تعریف کریں۔
iv. Find the midpoint of the line segment joining the two points A(-8, 3), B(2, -1).	۴۔ دو نقاط A(-8, 3) اور B(2, -1) کو ملانے والے قطعہ خط کا وسطی نقطہ معلوم کریں۔
v. Find the midpoint of the line segment joining the points A(2, 3) and B(8, 7).	۵۔ نقاط A(2, 3) اور B(8, 7) کو ملانے والے قطعہ خط کا وسطی نقطہ معلوم کریں۔
vi. Find an equation of the straight line whose slope is 2 and y-intercept is 5.	۶۔ اس خط مستقیم کی مساوات معلوم کریں جس کی ڈھلوان 2 اور y-قطعہ 5 ہو۔
vii. If the sum of the interior angles of a polygon is 1080° , how many sides does the polygon has?	۷۔ اگر ایک کثیر الاضلاع کے اندرونی زاویوں کا مجموعہ 1080° ہو تو اس کثیر الاضلاع کے اضلاع کی تعداد معلوم کریں۔
viii. Write the formula for the sum of the interior angles of an n-sided polygon.	۸۔ n اضلاع والی کثیر الاضلاع کے اندرونی زاویوں کے مجموعے کا کلیہ لکھیں۔
ix. Write the formula for each exterior angle of a regular n-sided polygon, and state the sum of all the exterior angles of any polygon.	۹۔ n اضلاع والی منظم کثیر الاضلاع کے ہر بیرونی زاویے کا کلیہ لکھیں اور بتائیں کہ کسی بھی کثیر الاضلاع کے تمام بیرونی زاویوں کا مجموعہ کتنا ہوتا ہے۔

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. Write the formula for the gradient between two points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) .	۱۔ دو نقاط (x_1, y_1) اور (x_2, y_2) کے درمیان ڈھلوان کا کلیہ لکھیں۔
ii. Plot the graph of the quadratic function $y = x^2 + x - 2$.	۲۔ درج ذیل دودرجی تفاعل کا گراف بنائیں: $y = x^2 + x - 2$
iii. State the Triangle Inequality Theorem.	۳۔ مسئلہ غیر مساوی مثلث بیان کریں۔
iv. 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.	۴۔ 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۔
v. Usman rolled a fair dice eight times. Each time their sum was recorded as 8, 5, 6, 6, 9, 4, 3, 11. Find the median and mode of the sum.	۵۔ عثمان نے آٹھ مرتبہ دو ڈائس پھینکے۔ ہر دفعہ ان کے مجموعہ کو ریکارڈ کر لیا گیا 8, 5, 6, 6, 9, 4, 3, 11۔ ان کے مجموعہ کا وسطانیہ اور عادیہ معلوم کریں۔
vi. If $\bar{X} = 120$, $A = 85$ and $n = 25$, find the value of ΣD .	۶۔ اگر $\bar{X} = 120$, $A = 85$ اور $n = 25$ ہو تو ΣD کی قیمت معلوم کریں۔
vii. The marks in mathematics of Jamal in eight monthly tests were 75, 76, 80, 80, 82, 82, 82, 85. Find the mode of the marks.	۷۔ جمال کے ریاضی میں 8 ماہانہ ٹیسٹوں میں حاصل کردہ نمبر 75, 76, 80, 80, 82, 82, 82, 85 تھے۔ حاصل کردہ نمبروں کا عادیہ معلوم کریں۔
viii. Define equally likely events and write their probability.	۸۔ مساوی ممکنہ واقعات کی تعریف کریں اور ان کا احتمال لکھیں۔
ix. A card is drawn from a well shuffled pack of 52 playing cards. What will be the probability of getting king or jack of red colour?	۹۔ تاش کے 52 پتوں میں سے ایک پتہ منتخب کیا گیا۔ احتمال کیا ہو گا اگر وہ سرخ رنگ کا بادشاہ اور غلام ہو؟

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) Find the compound markup on Rs. 3,75,000 for one year at the rate of 14% compounded annually. (4)	(الف) 375,000 روپے پر ایک سال کے لیے 14% کی شرح سے سالانہ مرکب منافع معلوم کریں۔ (4)
(b) Prove the power law of logarithm: $\log_b x^n = n \cdot \log_b x$. (4)	(ب) لوگارٹھم کے قوت نما کے قانون $\log_b x^n = n \cdot \log_b x$ کو ثابت کیجیے۔ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) Verify De Morgan's Laws for the sets $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{2, 4, 6, \dots, 20\}$ and $B = \{1, 3, 5, \dots, 19\}$. (4)	(الف) سیٹوں $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{2, 4, 6, \dots, 20\}$ اور $B = \{1, 3, 5, \dots, 19\}$ کے لیے ڈی مورگن کے قوانین کو ثابت کریں۔ (4)
(b) Find LCM and HCF by prime factorization method: $x^3 + 3x^2 - 4x$, $x^2 - x - 6$ (4)	(ب) $x^3 + 3x^2 - 4x$ کا ذواضعاف اقل اور عاد اعظم بذریعہ تجزی معلوم کریں۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Find the solution region of the linear inequalities $2x + y \leq 4$; $x + 2y \leq 6$. (4)	(الف) درج ذیل یک درجی غیر مساواتوں کے حل کا خطہ معلوم کریں: $2x + y \leq 4$ ؛ $x + 2y \leq 6$ (4)
(b) Prove the trigonometric identity: $(1 + \cos \theta)/(1 - \cos \theta) = (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)^2$ (4)	(ب) درج ذیل ترقیاتی اکائی کو ثابت کریں: $(1 + \cos \theta)/(1 - \cos \theta) = (\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)^2$ (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) A landscaper is designing a triangular garden with corners at points A(2, 3), B(5, 7) and C(6, 2). Calculate the lengths of the sides of the triangle. (4)	(الف) زمین کی تزئین و آرائش کرنے والا ایک شخص ایک مثلثی باغ ڈیزائن کر رہا ہے جس کے کونے A(2, 3)، B(5, 7) اور C(6, 2) پر ہیں۔ مثلث کے اضلاع کی لمبائیاں معلوم کریں۔ (4)
(b) Find the area of the equilateral triangle ABC of side length s metres. (4)	(ب) ایک s ضلع لمبائی والی مساوی الاضلاع مثلث ABC کا رقبہ معلوم کریں۔ (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) Define frequency distribution and explain, with an example of your own, the major steps followed to construct a frequency distribution from ungrouped data. (4)	(الف) تعددی تقسیم کی تعریف کریں اور اپنی ایک مثال کی مدد سے وہ اہم اقدامات بیان کریں جو غیر گروپی مواد سے تعددی تقسیم کی تشکیل کے لیے کیے جاتے ہیں۔ (4)
(b) Given the measurements of $\triangle DEF$: $m \angle DE = 4.8$ cm, $m \angle EF = 4$ cm and $m \angle E = 45^\circ$, draw altitudes of $\triangle DEF$ and find orthocentre. (4)	(ب) مثلث DEF کی پیمائشیں دی گئی ہیں: $m \angle DE = 4.8$ cm، $m \angle EF = 4$ cm اور $m \angle E = 45^\circ$ ۔ مثلث DEF کے ارتفاع کھینچیں اور عمودی مرکز معلوم کریں۔ (4)