

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. $(64)^{-4/3} =$	۱. $(64)^{-4/3} =$
(a) $1/64$ (b) $1/256$ (c) 256 (d) -256	(الف) $1/64$ (ب) $1/256$ (ج) 256 (د) -256
2. The base of the natural logarithm e is approximately equal to:	۲. قدرتی لوگارتھم کی اساس e تقریباً برابر ہے:
(a) 3.14159 (b) 10 (c) 1.41421 (d) 2.71828	(الف) 3.14159 (ب) 10 (ج) 1.41421 (د) 2.71828
3. Let $A = \{1, 2, 3\}$ and $B = \{a, b\}$ two non-empty sets and $f: A \rightarrow B$ be a function defined as $f = \{(1, a), (2, b), (3, b)\}$, then which of the following statement is true?	۳. فرض کریں $A = \{1, 2, 3\}$ اور $B = \{a, b\}$ دو غیر خالی سیٹ ہوں اور $f: A \rightarrow B$ ایک تفاعل ہو جس کو اس طرح بیان کیا گیا ہو: $f = \{(1, a), (2, b), (3, b)\}$ تو درج ذیل میں سے کون سا انتخاب درست ہے؟
(a) f is injective (b) f is surjective (c) f is bijective (d) f is into only	(الف) f ان جیکٹو ہے (ب) f سر جیکٹو ہے (ج) f بائی جیکٹو ہے (د) f صرف ان ٹو ہے
4. If S is a finite set with $n(S) = m$, then the number of elements of the power set of S is:	۴. اگر S ایک متناہی سیٹ ہو جس میں $n(S) = m$ ہو تو S کے پاور سیٹ کے ارکان کی تعداد ہے:
(a) 2^m (b) m^2 (c) m (d) 2m	(الف) 2^m (ب) m^2 (ج) m (د) 2m
5. One of the factors of $x^3 - 27$ is:	۵. $x^3 - 27$ کا ایک جزو ضربی ہے:
(a) $x - 3$ (b) $x + 3$ (c) $x^2 + 3x + 9$ (d) Both a and c	(الف) $x - 3$ (ب) $x + 3$ (ج) $x^2 + 3x + 9$ (د) a اور c دونوں
6. An expression having degree 2 is called:	۶. ایسا جملہ جس کا درجہ 2 ہو، کہلاتا ہے:
(a) a biquadratic expression (b) a linear expression (c) a quadratic expression (d) a cubic expression	(الف) چار درجی جملہ (ب) ایک درجی جملہ (ج) دو درجی جملہ (د) سہ درجی جملہ
7. The graphs of $x + 2y \leq 6$ and $x + 2y \geq 6$ are:	۷. $x + 2y \leq 6$ اور $x + 2y \geq 6$ کے گراف ہیں:
(a) closed half planes (b) vertical lines (c) feasible regions (d) open half planes	(الف) بند نصف مستویاں (ب) عمودی خطوط (ج) قابل عمل خطے (د) کھلی نصف مستویاں

8. A degree ($^{\circ}$) represents which part of a full rotation around a point?	۸۔ ایک ڈگری ($^{\circ}$) کسی نقطے کے گرد مکمل چکر کا کون سا حصہ ظاہر کرتی ہے؟
(a) $1/720$ (b) $1/90$ (c) $1/180$ (d) $1/360$	(الف) $1/720$ (ب) $1/90$ (ج) $1/180$ (د) $1/360$
9. 1° is equal to:	۹۔ 1° برابر ہے:
(a) 360 seconds (b) 600 seconds (c) 3600 seconds (d) 60 seconds	(الف) 360 سیکنڈ (ب) 600 سیکنڈ (ج) 3600 سیکنڈ (د) 60 سیکنڈ
10. The equation of a line whose non-zero x and y-intercepts are a and b respectively is:	۱۰۔ اس خط کی مساوات جس کے غیر صفر x اور y-قاطع بالترتیب a اور b ہوں، یہ ہے:
(a) $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ (b) $x/a + y/b = 1$ (c) $ax + by = 1$ (d) $y = mx + c$	(الف) $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ (ب) $x/a + y/b = 1$ (ج) $ax + by = 1$ (د) $y = mx + c$
11. A regular polygon with n sides has rotational symmetry of order:	۱۱۔ n اضلاع والی منظم کثیر الاضلاع کی گردشی تشاکل کا درجہ ہے:
(a) 360 (b) 2 (c) $n - 2$ (d) n	(الف) 360 (ب) 2 (ج) $n - 2$ (د) n
12. A tangent line passes through the points $(-3, 10)$ and $(-7, 70)$. Its gradient is:	۱۲۔ ایک مماس نقاط $(-3, 10)$ اور $(-7, 70)$ سے گزرتا ہے۔ اس کی ڈھلوان ہے:
(a) -15 (b) 10 (c) -10 (d) 15	(الف) -15 (ب) 10 (ج) -10 (د) 15
13. The ambiguous case (SSA) occurs when two sides and the angle opposite one of these is:	۱۳۔ مبہم صورت (SSA) اُس وقت وقوع پذیر ہوتی ہے جب دو اضلاع اور اُن میں سے ایک کا مخالف زاویہ ہو:
(a) equal to 90° (b) greater than 90° (c) less than 90° (d) equal to 180°	(الف) 90° کے برابر (ب) 90° سے زیادہ (ج) 90° سے کم (د) 180° کے برابر
14. The weighted mean of $X_1, X_2, \dots, X_n$ with weights $W_1, W_2, \dots, W_n$ is given by:	۱۴۔ $X_1, X_2, \dots, X_n$ کا اوزان $W_1, W_2, \dots, W_n$ کے ساتھ اوسط ہے:
(a) $\Sigma WX / \Sigma W$ (b) $\Sigma X / \Sigma W$ (c) $\Sigma WX / \Sigma X$ (d) $\Sigma W / \Sigma X$	(الف) $\Sigma WX / \Sigma W$ (ب) $\Sigma X / \Sigma W$ (ج) $\Sigma WX / \Sigma X$ (د) $\Sigma W / \Sigma X$
15. When a fair dice is rolled, the probability of getting a number divisible by 3 is:	۱۵۔ ایک ڈائس پھینکنے پر 3 پر تقسیم ہونے والا عدد حاصل ہونے کا احتمال ہے:
(a) $2/3$ (b) $1/6$ (c) $1/3$ (d) $1/2$	(الف) $2/3$ (ب) $1/6$ (ج) $1/3$ (د) $1/2$

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. Find two numbers whose sum is 68 and difference is 22.	۱. دو اعداد معلوم کریں جن کا مجموعہ 68 اور فرق 22 ہے۔
ii. Define a non-terminating and recurring decimal number and give one example.	۲. غیر مختتم اور متوالی کسر اعشاریہ کی تعریف کریں اور ایک مثال دیں۔
iii. Write $(1/2) \log 25 + 2 \log 3$ as a single logarithm.	۳. $(1/2) \log 25 + 2 \log 3$ کو واحد لوگارتم کی شکل میں ظاہر کیجیے۔
iv. Define common logarithm.	۴. عام لوگارتم کی تعریف لکھیں۔
v. In a class of 55 students, 34 like to play cricket and 30 like to play hockey. Also each student likes to play at least one of the two games. How many students like to play both games?	۵. 55 طلبہ کی کلاس میں 34 کرکٹ کھیلنا پسند کرتے ہیں اور 30 ہاکی کھیلنا پسند کرتے ہیں۔ نیز ہر طالب علم دو میں سے کم از کم ایک کھیل کھیلنا پسند کرتا ہے۔ کتنے طلبہ دونوں کھیل کھیلنا پسند کرتے ہیں؟
vi. Name the three different ways of describing a set.	۶. سیٹ کو بیان کرنے کے تین مختلف طریقوں کے نام لکھیں۔
vii. Find LCM of the expressions by using prime factorization method: $x^2 + x$, $x^3 + x^2$	۷. درج ذیل جملوں کا ذواضعاف اقل بذریعہ تجزی معلوم کریں: $x^2 + x$, $x^3 + x^2$
viii. What is a trinomial and what is a binomial? Give one example of each.	۸. سہ رقمی جملہ اور دو رقمی جملہ کیا ہوتے ہیں؟ ہر ایک کی ایک مثال دیں۔
ix. Solve the inequality $(1/4)x - 1/2 \leq -1 + (1/2)x$ and represent the solution on a real line.	۹. غیر مساوات $(1/4)x - 1/2 \leq -1 + (1/2)x$ 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. If θ lies in first quadrant and $\sin \theta = 2/3$, find the remaining trigonometric ratios of θ .	۱. اگر θ پہلے ربع میں ہے اور $\sin \theta = 2/3$ ہو تو θ کی باقی تکوئیاتی نسبتیں معلوم کریں۔
ii. Prove the trigonometric identity: $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta$	۲. درج ذیل تکوئیاتی اکائی کو ثابت کریں: $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta$
iii. When is an angle said to be in standard position? Write the three conditions.	۳. زاویہ کب معیاری حالت میں کہلاتا ہے؟ تینوں شرائط لکھیں۔
iv. Find the distance between the points $P(-8, -7)$, $Q(0, 0)$.	۴. نقاط $P(-8, -7)$ ، $Q(0, 0)$ کے درمیان فاصلہ معلوم کریں۔
v. Find the midpoint of the line segment joining the two points $A(3, 1)$, $B(-2, -4)$.	۵. دو نقاط $A(3, 1)$ ، $B(-2, -4)$ کو ملانے والے قطعہ خط کا وسطی نقطہ 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. Write the formula for the ratio of the volumes of two similar solids in terms of their corresponding lengths.	۹. دو متشابه اجسام کے حجموں کی نسبت کا کلیہ اُن کی متناظرہ لمبائیوں کی صورت میں 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. Sketch the graph of the linear function $y = 0.5x - 1$.	۱. درج ذیل یک درجی تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 0.5x - 1$
ii. What is an asymptote?	۲. مقارب سے کیا مراد ہے؟
iii. Imagine two cell towers located at points A and B on a coordinate plane. The GPS-enabled device is placed equidistant from both towers to estimate its position. Draw this locus of navigation.	۳. تصور کریں دو سیل ٹاور نقاط A اور B پر محدوداتی مستوی پر واقع ہیں۔ GPS آلہ دونوں ٹاورز سے برابر فاصلے پر نصب کیا گیا ہے تاکہ اُس کی جگہ کا تعین ہو سکے۔ اِس راستہ کا لوکس بنائیں۔
iv. Define an altitude of a triangle and name the point of concurrency of the altitudes.	۴. مثلث کے ارتفاع کی تعریف کریں اور ارتفاعات کے ہم آہنگ نقطہ کا نام لکھیں۔
v. 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.	۵. 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۔

vi. The marks of a student Saad in six tests were 84, 91, 72, 68, 87, 78. Find the arithmetic mean of his marks.	۶۔ سعد کے چھ ٹیسٹوں میں حاصل کردہ نمبر 84, 91, 72, 68, 87, 78 تھے۔ ان نمبروں کا حسابی اوسط 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. Define the following: (i) relative frequency (ii) expected frequency	۸۔ درج ذیل کی وضاحت کریں۔ (i) نسبتی تعداد (ii) متوقع تعداد
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) If $a = 4/3$, $b = 5/2$, $c = 7/4$, then verify the associative property of real numbers w.r.t addition and multiplication. (4)	(الف) اگر $a = 4/3$, $b = 5/2$, $c = 7/4$ ہو تو حقیقی اعداد کی خاصیت تلازم بلحاظ جمع اور ضرب کو ثابت کیجیے۔ (4)
(b) Find the value of $(3.68 \times 4.21)/5.234$ with the help of logarithm table. (4)	(ب) لوگارٹھم جدول کی مدد سے $(3.68 \times 4.21)/5.234$ کی قیمت معلوم کیجیے۔ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) For $A = \{1, 2, 3, 4\}$, find the relations $\{(x, y) y = x\}$, $\{(x, y) y + x = 5\}$ and $\{(x, y) x + y < 5\}$ in A, and state the domain and range of each relation. (4)	(الف) $A = \{1, 2, 3, 4\}$ کے لیے ربط $\{(x, y) y = x\}$, $\{(x, y) y + x = 5\}$ اور $\{(x, y) x + y < 5\}$ سیٹ A میں معلوم کریں، اور ہر ربط کی ڈومین اور رینج بھی بیان کریں۔ (4)
(b) By adding and subtracting $2a^2b^2$, show that $a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2)$. (4)	(ب) $2a^2b^2$ کو جمع اور تفریق کر کے ثابت کریں کہ $a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2)$ ہے۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Explain the steps to solve a linear equation in one variable and illustrate them by solving and checking $3x - 5 = 7$. (4)	(الف) ایک متغیر میں یک درجی مساوات کو حل کرنے کے اقدامات بیان کریں اور $3x - 5 = 7$ کو حل کر کے اور اس کی پڑتال کر کے ان کی وضاحت کریں۔ (4)
(b) Find the arc length and area of a sector if (i) $r = 6$ cm and central angle $\theta = \pi/3$ radians (ii) $r = 4.8/\pi$ cm and central angle $\theta = 5\pi/6$ radians. (4)	(ب) قوس کی لمبائی اور علاقہ کا رقبہ معلوم کریں اگر (i) $r = 6$ cm اور مرکزی زاویہ $\theta = \pi/3$ ریڈین ہو (ii) $r = 4.8/\pi$ cm اور مرکزی زاویہ $\theta = 5\pi/6$ ریڈین 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) 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)