

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. For all $x \in \mathbb{R}$, $x = x$ is called:	۱. تمام $x \in \mathbb{R}$ کے لیے $x = x$ یہ خاصیت کہلاتی ہے:
(a) trichotomy property (b) reflexive property (c) transitive number (d) symmetric property	(الف) ثلاثی خاصیت (ب) عکسی خاصیت (ج) متعدّدیت خاصیت (د) تشاکل خاصیت
2. $\log 100 = \underline{\hspace{2cm}}$.	۲. $\log 100 = \underline{\hspace{2cm}}$
(a) 2 (b) 3 (c) 10 (d) 1	(الف) 2 (ب) 3 (ج) 10 (د) 1
3. Given that $f(x) = 3x + 1$, if $f(x) = 28$, then the value of x is:	۳. فرض کریں $f(x) = 3x + 1$ ہو، اگر $f(x) = 28$ ہو تو x کی قیمت ہے:
(a) 27 (b) 3 (c) 18 (d) 9	(الف) 27 (ب) 3 (ج) 18 (د) 9
4. 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?	۴. 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 into only (b) f is injective (c) f is surjective (d) f is bijective	(الف) f صرف ان ٹو ہے (ب) f ان جیکٹو ہے (ج) f سر جیکٹو ہے (د) f بائی جیکٹو ہے
5. Cubic polynomial has degree:	۵. سہ درجی کثیر رقمی جملے کا درجہ ہوتا ہے:
(a) 3 (b) 4 (c) 1 (d) 2	(الف) 3 (ب) 4 (ج) 1 (د) 2
6. One of the factors of $x^3 - 27$ is:	۶. $x^3 - 27$ 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
7. The linear equation formed out of the linear inequality is called:	۷. ایک درجی غیر مساوات سے بننے والی مساوات کو کہا جاتا ہے:
(a) feasible region (b) cubic equation (c) associated equation (d) quadratic equation	(الف) قابل عمل خطہ (ب) سہ درجی مساوات (ج) متعلقہ مساوات (د) دو درجی مساوات
8. $\cos^2 100\pi + \sin^2 100\pi = \underline{\hspace{2cm}}$.	۸. $\cos^2 100\pi + \sin^2 100\pi = \underline{\hspace{2cm}}$
(a) 4 (b) 1	(الف) 4

(c) 2 (d) 3	(ب) 1 (ج) 2 (د) 3
9. A degree (°) represents which part of a full rotation around a point?	۹. ایک ڈگری (°) 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
10. The midpoint of a line segment with endpoints (-2, 4) and (6, -2) is:	۱۰. قطعہ خط کے سروں (-2, 4) اور (6, -2) کا وسطی نقطہ ہوتا ہے:
(a) (2, 1) (b) (1, 1) (c) (0, 0) (d) (4, 2)	(الف) (2, 1) (ب) (1, 1) (ج) (0, 0) (د) (4, 2)
11. The total number of diagonals in a polygon with 9 sides is:	۱۱. ایک نو اضلاع والی کثیر الاضلاع میں کل وتروں کی تعداد ہے:
(a) 21 (b) 25 (c) 27 (d) 18	(الف) 21 (ب) 25 (ج) 27 (د) 18
12. The graph of 3^x represents:	۱۲. 3^x کا گراف ظاہر کرتا ہے:
(a) growth (b) decay (c) both (a) and (b) (d) a line	(الف) افزائش (ب) انحطاط (ج) a اور b دونوں (د) خط
13. The angle bisectors of a triangle intersect at _____.	۱۳. مثلث کے ناصف زاویے _____ پر قطع کرتے ہیں۔
(a) three points (b) four points (c) one point (d) two points	(الف) تین نقاط (ب) چار نقاط (ج) ایک نقطہ (د) دو نقاط
14. The difference between the greatest value and the smallest value is called:	۱۴. سب سے بڑی مد اور سب سے چھوٹی مد کے درمیان فرق کو کہا جاتا ہے۔
(a) relative frequency (b) range (c) class limits (d) midpoint	(الف) نسبتی تعدد (ب) سعت (ج) جماعتی حدود (د) درمیانی نقطہ
15. The sum of all expected frequencies is equal to the fixed number of:	۱۵. تمام متوقع تعدد کا مجموعہ کس مقررہ عدد کے برابر ہے؟
(a) relative frequencies (b) outcomes (c) events (d) trials	(الف) متوقع تعدد (ب) نتائج (ج) واقعات (د) کل تجربات

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. Define monomial surd and binomial surd with one example each.	۱. یک رقمی اور دو رقمی مقدار اصم کی تعریف ایک ایک مثال کے ساتھ کریں۔

ii. Express the recurring decimal 0.444... as a rational number p/q , where p and q are integers and $q \neq 0$.	۲. متوالی کسر اعشاریہ 0.444... کو p/q کی شکل میں ظاہر کریں جب کہ p اور q صحیح اعداد ہیں اور q ایک غیر صفر عدد ہے۔
iii. Define the characteristic of a logarithm and write the rule for finding the characteristic of a number greater than 1.	۳. لوگارتم کے خاصے کی تعریف لکھیے اور 1 سے بڑے عدد کا خاصہ معلوم کرنے کا طریقہ تحریر کیجیے۔
iv. Express 5.5×10^{-6} in ordinary notation.	۴. 5.5×10^{-6} کو عام ترقیم میں لکھیے۔
v. Define a proper subset and an improper subset.	۵. واجب تحتی سیٹ اور غیر واجب تحتی سیٹ کی تعریف کریں۔
vi. Write the set $\{x x \in P \wedge x < 12\}$ in tabular form.	۶. سیٹ $\{x x \in P \wedge x < 12\}$ کو اندراجی طریقہ میں لکھیے۔
vii. Define the HCF of two or more algebraic expressions.	۷. دو یا دو سے زیادہ الجبری جملوں کے عا د اعظم کی تعریف لکھیے۔
viii. Factorize: $x^2 - 10x - 24$	۸. تجزی کریں: $x^2 - 10x - 24$
ix. Write the four symbols by which inequalities are expressed.	۹. وہ چار علامتیں لکھیں جن سے غیر مساواتیں ظاہر کی جاتی ہیں۔

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. Find the percentage of the area of sector subtending an angle $\pi/8$ radians.	۱. اُس علاقہ کے رقبے کا فی صد معلوم کریں جس کا مرکزی زاویہ $\pi/8$ ریڈین ہو۔
ii. Write the three Pythagoras identities.	۲. مسئلہ فیثاغورث کی تین اکائیاں لکھیں۔
iii. Write the trigonometric ratios of complementary angles for sin, cos and tan.	۳. $\sin$, $\cos$ اور $\tan$ کے لیے کمپلیمنٹری زاویوں کی تکو نیاتی نسبتیں لکھیں۔
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 مبدا سے 15 اکائیوں کے فاصلے پر ہیں: $(\sqrt{176}, 7)$, $(10, -10)$, $(1, 15)$ ؟
v. Write the conditions under which two lines with slopes m_1 and m_2 are (i) parallel (ii) perpendicular.	۵. وہ شرائط لکھیں جن کے تحت دو خطوط جن کی ڈھلوانیں m_1 اور m_2 ہوں (i) متوازی ہوں (ii) عمودی ہوں۔
vi. Write the equation of a straight line in slope-intercept form and state what m and c stand for.	۶. خط مستقیم کی مساوات ڈھلوان قاطع شکل میں لکھیں اور بتائیں کہ m اور c سے کیا مراد ہے۔
vii. The radii of two spheres are in the ratio 3 : 4. What is the ratio of their volumes?	۷. دو کروں کے رداسوں میں نسبت 3:4 ہے۔ اُن کے حجموں میں نسبت معلوم کریں۔
viii. Define tessellation and name the three regular polygons that can tessellate a plane on their own.	۸. اقلیدسی اشکال کے سلسلے یعنی پچی کاری کی تعریف کریں اور وہ تین منظم کثیر الاضلاع بتائیں جو اپنے طور پر مستوی پر اقلیدسی اشکال کا سلسلہ بنا سکتے ہیں۔
ix. State the exterior angle property of a triangle.	۹. مثلث کے بیرونی زاویے کی خصوصیت بیان 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. Define an exponential function of the form $y = ka^x$.	۱. $y = ka^x$ کی شکل کے قوت نمائی تفاعل کی تعریف کریں۔
ii. Plot the graph of the quadratic function $y = 5x^2 - 2x - 3$.	۲. درج ذیل دودرجی تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 5x^2 - 2x - 3$
iii. Define the centroid of a triangle.	۳. مثلث کے مرکز نما کی تعریف کریں۔
iv. Construct a triangle LMN with $m \angle M = 70^\circ$, $m \angle L = 70^\circ$ and $m \angle N = 45^\circ$. Find a point within the triangle LMN which is equidistant from L and M and 3 cm from N.	۴. مثلث LMN بنائیں جس میں $m \angle M = 70^\circ$, $m \angle L = 70^\circ$ اور $m \angle N = 45^\circ$ ہو۔ مثلث LMN کے اندر ایک ایسا نقطہ معلوم کریں جو L اور M سے برابر فاصلے پر ہو اور N سے 3 cm کے فاصلے پر ہو۔
v. Following are the earnings (in Rs.) of ten workers: 88, 70, 72, 125, 115, 95, 81, 90, 95, 90. Calculate (i) Arithmetic Mean (ii) Median (iii) Mode.	۵. درج ذیل میں 10 مزدوروں کی اجرت (روپوں میں) ہے: 88, 70, 72, 125, 115, 95, 81, 90, 95, 90 (i) حسابی اوسط (ii) وسطانیہ (iii) عا دہ معلوم کریں۔
vi. Define frequency polygon.	۶. تعددی کثیر الاضلاع کی تعریف کریں۔
vii. Define midpoint of a class and write its formula.	۷. جماعت کے درمیانی نقطہ کی تعریف کریں اور اس کا کلیہ لکھیں۔
viii. Define an event and write the event of getting an even number while rolling a dice.	۸. واقعہ کی تعریف کریں اور ڈائس پھینکنے پر جفت عدد آنے کا واقعہ لکھیں۔

ix. Shazia throws a pair of fair dice. What will be the probability of getting number at least 5 on the first dice and the number at least 4 on the second dice?	۹۔ شازیہ نے ڈائس کا ایک جوڑا پھینکا۔ احتمال کیا ہو گا کہ پہلے ڈائس پر کم از کم 5 اور دوسرے ڈائس پر کم از کم 4 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) Simplify: $((25)^{(3/2)} \times (243)^{(3/5)}) / ((16)^{(5/4)} \times (8)^{(4/3)})$ (4)	(الف) درج ذیل کو مختصر کیجیے: $((25)^{(3/2)} \times (243)^{(3/5)}) / ((16)^{(5/4)} \times (8)^{(4/3)})$ (4)
(b) Prove the power law of logarithm: $\log_b x^n = n \cdot \log_b x$. (4)	(ب) لوگارتھم 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 the commutative properties of union and intersection for the sets $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $B = \{4, 6, 8, 10\}$. (4)	(الف) سیٹوں $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ اور $B = \{4, 6, 8, 10\}$ کے لیے یونین اور تقاطع کی خاصیت مبادلہ کو ثابت کریں۔ (4)
(b) Factorize: $(2x^2 + 7x + 3)(2x^2 + 7x + 5) + 1$ (4)	(ب) درج ذیل جملے کی تجزی کریں: $(2x^2 + 7x + 3)(2x^2 + 7x + 5) + 1$ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Shade the feasible region and find the corner points for the system $x - y \leq 3, x + 2y \leq 6, x \geq 0, y \geq 0$. (4)	(الف) غیر مساواتوں کے نظام $x - y \leq 3, x + 2y \leq 6, x \geq 0, y \geq 0$ کے لیے قابل عمل خطے کو سایہ دار کریں اور اس کے کونوں کے نقاط بھی معلوم کریں۔ (4)
(b) Prove that $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$ and hence write the trigonometric ratios of the remaining complementary angles. (4)	(ب) ثابت کریں کہ $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$ اور اسی طرح کمپلیمنٹری زاویوں کی باقی تکریمیاتی نسبتیں لکھیں۔ (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) Find k so that the line joining $A(7, 3)$; $B(k, -6)$ and the line joining $C(-4, 5)$; $D(-6, 4)$ are (i) parallel (ii) perpendicular. (4)	(الف) k معلوم کریں جب $A(7, 3)$ ؛ $B(k, -6)$ کو ملانے والا خط اور $C(-4, 5)$ ؛ $D(-6, 4)$ کو ملانے والا خط (i) متوازی ہوں (ii) عمودی ہوں۔ (4)
(b) In triangle ABC, the sides are given as $mAB = 6$ cm, $mBC = 9$ cm and $mCA = 12$ cm. In triangle DEF, the sides are given as $mDE = 10.5$ cm, $mEF = 15.75$ cm, and $mFD = 21$ cm. Prove that the triangles are similar. (4)	(ب) مثلث ABC میں اضلاع کی لمبائیاں $mAB = 6$ cm، $mBC = 9$ cm اور $mCA = 12$ cm ہیں۔ مثلث DEF میں اضلاع کی لمبائیاں $mDE = 10.5$ cm، $mEF = 15.75$ cm اور $mFD = 21$ cm ہیں۔ ثابت کریں کہ $\triangle ABC$ اور $\triangle DEF$ متشابه ہیں۔ (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) Explain, with an example, how a histogram is constructed when the class limits are not equal, and define adjusted frequency. (4)	(الف) ایک مثال کی مدد سے وضاحت کریں کہ غیر مساوی جماعتی حدود کی صورت میں کالمی نقشہ کیسے بنایا جاتا ہے، اور مطابقت شدہ تعدد کی تعریف کریں۔ (4)
(b) Given the measurements of $\triangle DEF$: $mDE = 4.8$ cm, $mEF = 4$ cm and $m\angle E = 45^\circ$, draw altitudes of $\triangle DEF$ and find orthocentre. (4)	(ب) مثلث DEF کی پیمائشیں دی گئی ہیں: $mDE = 4.8$ cm، $mEF = 4$ cm اور $m\angle E = 45^\circ$ ، $\triangle DEF$ کے ارتفاع کھینچیں اور عمودی مرکز معلوم کریں۔ (4)