

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. $(81/16)^{-3/4} =$	۱. $(81/16)^{-3/4} =$
(a) $-27/8$ (b) $27/8$ (c) $16/81$ (d) $8/27$	(الف) $-27/8$ (ب) $27/8$ (ج) $16/81$ (د) $8/27$
2. $\log_2 18 - \log_2 9 =$	۲. $\log_2 18 - \log_2 9 =$
(a) $\log_2 9$ (b) 9 (c) 1 (d) 2	(الف) $\log_2 9$ (ب) 9 (ج) 1 (د) 2
3. If $f(x) = 2x - 1$, then $f(-3)$ is:	۳. اگر $f(x) = 2x - 1$ ہو تو $f(-3)$ ہے:
(a) -7 (b) -5 (c) 5 (d) 7	(الف) -7 (ب) -5 (ج) 5 (د) 7
4. Let $A = \{1, 2, 3\}$ and r be the relation in A such that $x r y$ iff $x < y$. Then $\text{Dom } r$ is:	۴. فرض کریں $A = \{1, 2, 3\}$ اور r ایک ایسا ربط ہو کہ $x r y$ صرف اور صرف جب $x < y$ ہو۔ تو $\text{Dom } r$ ہے:
(a) $\{2, 3\}$ (b) $\{1, 2, 3\}$ (c) $\{1, 3\}$ (d) $\{1, 2\}$	(الف) $\{2, 3\}$ (ب) $\{1, 2, 3\}$ (ج) $\{1, 3\}$ (د) $\{1, 2\}$
5. The HCF of $6x^2y$ and $9xy^2$ is:	۵. $6x^2y$ اور $9xy^2$ کا عا د اعظم ہے:
(a) $18x^3y^3$ (b) xy (c) $3xy$ (d) $3x^2y^2$	(الف) $18x^3y^3$ (ب) xy (ج) $3xy$ (د) $3x^2y^2$
6. The LCM of $4x^2y$ and $8x^3y^2$ is:	۶. $4x^2y$ اور $8x^3y^2$ کا ذواضعاف اقل ہے:
(a) $4x^2y$ (b) $8x^3y^2$ (c) $2xy$ (d) $32x^5y^3$	(الف) $4x^2y$ (ب) $8x^3y^2$ (ج) $2xy$ (د) $32x^5y^3$
7. The x-intercept and the y-intercept of the line $x - 2y = 6$ are:	۷. خط $x - 2y = 6$ کے x-قاطع اور y-قاطع ہیں:
(a) 6 and 3 (b) -6 and 3 (c) 3 and 6 (d) 6 and -3	(الف) 6 اور 3 (ب) -6 اور 3 (ج) 3 اور 6 (د) 6 اور -3
8. The arc length of a sector with radius $r = 10$ cm and central angle $\theta = 60^\circ$ is approximately:	۸. اُس علاقہ کی قوس کی لمبائی جس کا رداس $r = 10$ cm اور مرکزی زاویہ $\theta = 60^\circ$ ہو، تقریباً ہے:
(a) 10.47 cm (b) 20.94 cm	(الف) 10.47 cm

(c) 31.42 cm (d) 5.24 cm	20.94 cm (ب) 31.42 cm (ج) 5.24 cm (د)
9. The area of a sector with radius $r = 8$ cm and central angle $\theta = 45^\circ$ is approximately:	۹. اُس علاقہ کا رقبہ جس کا رداس $r = 8$ cm اور مرکزی زاویہ $\theta = 45^\circ$ ہو، تقریباً ہے:
(a) 64 cm^2 (b) 12.56 cm^2 (c) 25.12 cm^2 (d) 50.24 cm^2	(الف) 64 cm^2 (ب) 12.56 cm^2 (ج) 25.12 cm^2 (د) 50.24 cm^2
10. An equation of the straight line whose slope is 2 and y-intercept is 5 is:	۱۰. اس خط مستقیم کی مساوات جس کی ڈھلوان 2 اور y-قطع 5 ہو، یہ ہے:
(a) $y = 2x + 5$ (b) $y = 5x - 2$ (c) $y = 5x + 2$ (d) $y = 2x - 5$	(الف) $y = 2x + 5$ (ب) $y = 5x - 2$ (ج) $y = 5x + 2$ (د) $y = 2x - 5$
11. Two similar bottles are such that one is twice as high as the other. The ratio of their capacities is:	۱۱. دو متشابه بوتلیں اس طرح سے ہیں کہ ایک کی اونچائی دوسری کا دو گنا ہے۔ اُن کی گنجائش میں نسبت ہے:
(a) 4 : 1 (b) 6 : 1 (c) 8 : 1 (d) 2 : 1	(الف) 4 : 1 (ب) 6 : 1 (ج) 8 : 1 (د) 2 : 1
12. A tangent to a curve is a straight line which:	۱۲. منحنی خط کا مماس وہ خط مستقیم ہے جو:
(a) never meets the curve (b) touches the curve at one point (c) is always parallel to the x-axis (d) cuts the curve at two points	(الف) منحنی خط سے کبھی نہیں ملتا (ب) منحنی خط کو ایک نقطہ پر چھوتا ہے (ج) ہمیشہ x-محور کے متوازی ہوتا ہے (د) منحنی خط کو دو نقاط پر کاٹتا ہے
13. A line which divides a line segment into two equal parts and makes an angle of 90° with it is called:	۱۳. وہ خط جو ایک قطعہ خط کو دو برابر حصوں میں تقسیم کرے اور اُس کے ساتھ 90° کا زاویہ بنائے، کہلاتا ہے:
(a) angle bisector (b) median (c) altitude (d) perpendicular bisector	(الف) زاویہ کا ناصف (ب) وسطانیہ (ج) ارتفاع (د) عمودی ناصف
14. The arithmetic mean of 45 numbers is 80. Their sum is:	۱۴. 45 مدات کا حسابی اوسط 80 ہے۔ ان کا مجموعہ ہے:
(a) 36 (b) 3600 (c) 125 (d) 1.78	(الف) 36 (ب) 3600 (ج) 125 (د) 1.78
15. If the probability of a defective bolt is 0.3, then the number of non-defective bolts in a total of 800 bolts is:	۱۵. اگر خراب بولٹ کا احتمال 0.3 ہو تو کل 800 بولٹ میں سے غیر ناقص بولٹ کی تعداد ہے:
(a) 560 (b) 600 (c) 240 (d) 540	(الف) 560 (ب) 600 (ج) 240 (د) 540

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. Simplify $\sqrt[3]{(27)^2(2x)}$.	۱. $\sqrt[3]{(27)^2(2x)}$ کو مختصر کیجیے۔

ii. What are conjugate surds? Give one example.	۲۔ کانجوگیٹ مقادیر اصم کسے کہتے ہیں؟ ایک مثال دیں۔
iii. Find the value of x : $\log(5x - 10) = 2$.	۳۔ مساوات $\log(5x - 10) = 2$ میں x کی قیمت معلوم کیجیے۔
iv. Define antilogarithm.	۴۔ اینٹی لوگارٹھم کی تعریف لکھیے۔
v. Given that $f(x) = ax + b$, where a and b are constant numbers. If $f(-2) = 3$ and $f(4) = 10$, then find the values of a and b .	۵۔ فرض کریں $f(x) = ax + b$ ، جب کہ a اور b مستقل اعداد ہیں۔ اگر $f(-2) = 3$ اور $f(4) = 10$ ہو تو a اور b کی قیمتیں معلوم کریں۔
vi. Define the power set of a set and write the power set of the set $\{a\}$.	۶۔ کسی سیٹ کے پاور سیٹ کی تعریف کریں اور سیٹ $\{a\}$ کا پاور سیٹ لکھیں۔
vii. Factorize by identifying common factors: $3a^2b - 9ab^2 + 15ab$	۷۔ مشترک جزو ضربی کی شناخت کر کے تجزی کریں: $3a^2b - 9ab^2 + 15ab$
viii. Define the LCM of two or more algebraic expressions.	۸۔ دو یا دو سے زیادہ الجبری جملوں کے ذواضعاف اقل کی تعریف لکھیں۔
ix. Solve $12x + 30 = -6$ and represent the solution on a real line.	۹۔ $12x + 30 = -6$ 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. A ladder makes an angle of 60° with the ground and reaches a height of 10 m along the wall. Find the length of the ladder.	۱۔ ایک سیڑھی زمین کے ساتھ 60° کا زاویہ بناتی ہے اور دیوار کے ساتھ 10 m کی بلندی تک پہنچتی ہے۔ اس سیڑھی کی لمبائی معلوم کریں۔
ii. A ladder leaning against a wall forms an angle of 65° with the ground. If the ladder is 10 m long, how high does it reach on the wall?	۲۔ دیوار کے ساتھ لگی ہوئی سیڑھی زمین کے ساتھ 65° کا زاویہ بناتی ہے۔ اگر سیڑھی 10 m لمبی ہو تو یہ دیوار پر کتنی اونچائی تک پہنچتی ہے؟
iii. Write the three Pythagoras identities.	۳۔ مسئلہ فیثاغورث کی تین اکائیاں لکھیں۔
iv. The points $A(-5, -2)$ and $B(5, -4)$ are ends of a diameter of a circle. Find the centre and radius of the circle.	۴۔ نقاط $A(-5, -2)$ اور $B(5, -4)$ دائرہ کے قطر کے سرے ہیں۔ دائرہ کا مرکز اور رداس معلوم کریں۔
v. Find the slope and inclination of the line joining the points $(-2, 4)$; $(5, 11)$.	۵۔ نقاط $(-2, 4)$ ؛ $(5, 11)$ سے بننے والے خط کی ڈھلوان اور جھکاؤ معلوم کریں۔
vi. Write the distance formula for the distance between the points $A(x_1, y_1)$ and $B(x_2, y_2)$.	۶۔ نقاط $A(x_1, y_1)$ اور $B(x_2, y_2)$ کے درمیان فاصلے کا کلیہ لکھیں۔
vii. Find the ratio of the areas of similar figures if the ratio of their corresponding lengths are: (i) 1:3 (ii) 3:4 (iii) 2:7 (iv) 8:9 (v) 6:5	۷۔ متشابه اشکال کے رقبوں کی نسبت معلوم کریں اگر ان کی متناظر لمبائیوں کی نسبتیں درج ذیل ہوں: (i) 1:3، (ii) 3:4، (iii) 2:7، (iv) 8:9، (v) 6:5
viii. Given that $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are similar, with a scale factor of $k = 3$. If the area of $\triangle ABC$ is 50 cm^2 , find the area of triangle $\triangle DEF$.	۸۔ $\triangle ABC$ اور $\triangle DEF$ مناسبتی عامل $k = 3$ کے ساتھ متشابه ہیں۔ اگر $\triangle ABC$ کا رقبہ 50 cm^2 ہو تو $\triangle DEF$ کا رقبہ معلوم کریں۔
ix. Write the relation between the masses of two similar solids and their corresponding lengths.	۹۔ دو متشابه اجسام کی کمیتوں اور ان کی متناظر لمبائیوں کے درمیان تعلق 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. Plot the graph of the function $y = 5^{-x}$.	۱۔ درج ذیل تفاعل کا گراف بنائیں: $y = 5^{-x}$
ii. State when the parabola $y = ax^2 + bx + c$ opens upward and when it opens downward.	۲۔ بتائیں کہ پیرابولا $y = ax^2 + bx + c$ کب اوپر کی طرف اور کب نیچے کی طرف کھلتا ہے۔
iii. Construct a triangle with $m \angle DE = 7.3 \text{ cm}$, $m \angle D = 42^\circ$ and $m \angle F = 5.4 \text{ cm}$.	۳۔ ایک مثلث بنائیں جس میں $m \angle DE = 7.3 \text{ cm}$ ، $m \angle D = 42^\circ$ اور $m \angle F = 5.4 \text{ cm}$ ہو۔
iv. Which angles can be constructed with the help of a pair of compasses?	۴۔ کون سے زاویے پرکار کی مدد سے بنائے جاسکتے ہیں؟
v. Find the arithmetic mean of 6.5, 11, 12.3, 9, 8.1, 16, 18, 20.5, 25.	۵۔ 6.5, 11, 12.3, 9, 8.1, 16, 18, 20.5, 25 کا حسابی اوسط معلوم کریں۔
vi. Find the arithmetic mean of 8, 10, 12, 14, 16, 20, 22.	۶۔ 8, 10, 12, 14, 16, 20, 22 کا حسابی اوسط معلوم کریں۔
vii. Define frequency distribution.	۷۔ تعددی تقسیم کی تعریف کریں۔
viii. Shazia throws a pair of fair dice. What will be the probability of getting product of both dots is between 5 to 10?	۸۔ شازیہ نے ڈائس کا ایک جوڑا پھینکا۔ احتمال کیا ہو گا کہ دونوں نقاط کے درمیان حاصل ضرب 5 سے 10 کے درمیان ہو؟
ix. Zubair rolls a dice, what is the probability of not getting the number 6?	۹۔ زبیر ایک ڈائس پھینکتا ہے۔ ہندسہ 6 حاصل نہ ہونے کا احتمال کیا ہو گا؟

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 $(\sqrt[3]{9.364 \times 21.64})/3.21$ with the help of logarithm table. (4)	(ب) لوگارتھم جدول کی مدد سے $(\sqrt[3]{9.364 \times 21.64})/3.21$ کی قیمت معلوم کیجیے۔ (4)
Q.6	سوال نمبر ۶
(a) Consider the function $f(x) = cx^2 + d$, where c and d are constant numbers. If $f(1) = 6$ and $f(-2) = 10$, then find the values of c and d . (4)	(الف) فرض کریں $f(x) = cx^2 + d$ ، جب کہ c اور d مستقل اعداد ہیں۔ اگر $f(1) = 6$ اور $f(-2) = 10$ ہو تو c اور d کی قیمتیں معلوم کریں۔ (4)
(b) Explain with an example the steps of factorizing an expression of the type $ax^2 + bx + c$ by changing the middle term. (4)	(ب) میانی رقم کو تبدیل کر کے $ax^2 + bx + c$ کی قسم کے جملے کی تجزی کرنے کے اقدام ایک مثال کے ساتھ بیان کریں۔ (4)
Q.7	سوال نمبر ۷
(a) Describe the procedure for determining the optimal solution of an objective function subject to given constraints. (4)	(الف) دی گئی رکاوٹوں کے تابع آبجیکٹو تفاعل کا نہایت موافق حل معلوم کرنے کا طریقہ کار بیان کریں۔ (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) Majid's salary $S(x)$ in rupees is based on the following formula: $S(x) = 25000 + 1500x$, where x is the number of years he worked. Sketch and interpret the graph of salary function for $0 \leq x \leq 10$. (4)	(الف) ماجد کی تنخواہ $S(x)$ روپیوں میں درج ذیل کلیے پر مبنی ہے: $S(x) = 25000 + 1500x$ ، جہاں x ان سالوں کی تعداد ہے جو اس نے کام کیا۔ $0 \leq x \leq 10$ کے لیے تنخواہ کے تفاعل کا گراف بنائیں اور اس کی تشریح کریں۔ (4)
(b) Three similar drinking glasses have heights 7.5 cm, 9 cm and 10.5 cm. If the tallest glass holds 343 millilitres, find the capacities of the other two. (4)	(ب) تین متشابهہ گلاسوں کی اونچائیاں 7.5 cm، 9 cm اور 10.5 cm ہیں۔ اگر سب سے بڑے گلاس کی گنجائش 343 ml ہو تو باقی دو کی گنجائش معلوم کریں۔ (4)
Q.9	سوال نمبر ۹
(a) The arithmetic mean of the ages of 20 boys is 13 years, 4 months and 5 days. Find the sum of their ages. If one of the boys is of age exactly 15 years, what is the average age of the remaining boys? (4)	(الف) 20 لڑکوں کی عمروں کا حسابی اوسط 13 سال 4 ماہ اور 5 دن ہے۔ ان کی عمروں کا مجموعہ معلوم کریں۔ اگر ان میں سے ایک لڑکے کی عمر ٹھیک 15 سال ہو تو باقی لڑکوں کی اوسط عمر کیا ہے؟ (4)
(b) Define expected frequency, write its formula, and explain it by finding the average number of times getting 1 or 6 when a fair dice is rolled 300 times. (4)	(ب) متوقع تعداد کی تعریف کریں، اس کا کلیہ لکھیں، اور اس کی وضاحت یوں کریں کہ ایک ڈائس 300 مرتبہ پھینکنے پر ہندسہ 1 یا 6 حاصل ہونے کی اوسط تعداد معلوم کریں۔ (4)