

## अनिवार्य गणित

दिइएका निर्देशनका आधारमा आफ्नै शैलीमा सिर्जनात्मक उत्तर दिनुहोस् ।

समय: ३ घण्टा

पूर्णाङ्क - १००

सबै प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

Answer all the questions:

समूह 'क' (Group 'A')

[3x(1+1)=6]

- 1 (a) छुटपछिको मूल्य ( $x$ ), भ्याट मूल्य ( $y$ ) र भ्याटसहितको मूल्य ( $z$ ) को सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।

Write the relation between price after discount ( $x$ ), VAT amount ( $y$ ) and price including VAT ( $z$ ).

- (b) भुजाको नाप ' $m$ ' एकाइ भएको समबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

Write the formula for finding area of an equilateral triangle having the length of a side is ' $m$ ' unit?

- 2 (a) सर्द  $\sqrt[4]{27}$  को क्रम कति हुन्छ ? (What is the order of surd  $\sqrt[4]{27}$  ?)

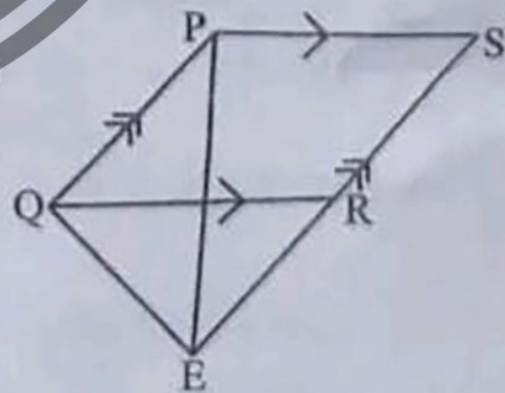
- (b) आरोही अथवा अवरोही क्रममा मिलाइएको तथ्याङ्कलाई दुई बराबर भाग लगाउने पदको नाम लेख्नुहोस् ।

Name the term which divides an ascending or a descending data in two equal parts.

- 3 (a) चित्रमा, यदि  $PQ \parallel SE$  र  $PS \parallel QR$  भए  $\Delta PQE$  र

$\square PQRS$  को क्षेत्रफलबिचको सम्बन्ध के हुन्छ ?

In the figure, if  $PQ \parallel SE$  and  $PS \parallel QR$ , what is the relation between the areas of  $\Delta PQE$  and  $\square PQRS$ ?



- (b) वृत्तको एउटै चापमा आधारित परिधिमा बनेका कोणहरूको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।

Write the relation between inscribed angles subtended by the same arc of the circle.

समूह 'ब' (Group 'B')  $[4 \times (2+2) + 3 \times (2+2+2) = 34]$

- 4 (a) एउटा गाउँको जनसङ्ख्या वि.सं. 2072 र वि.सं. 2074 मा क्रमशः 10,000 र 12,100 थियो । उक्त गाउँको जनसङ्ख्या वृद्धिदर पत्ता लगाउनुहोस् ।  
If the population of a village in 2072 B.S. and 2074 B.S. are 10,000 and 12,100 respectively, find the rate of population growth.
- (b) सुमनले रु. 2,00,000 मा तीन वर्षअघि एउटा मोटरसाइकल किने । वार्षिक 10% चक्रीय मिश्रह्रासको दरले उक्त मोटरसाइकलको मुल्य हाल कति पर्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।  
Three years ago, Suman bought a motorcycle for Rs. 2,00,000. What is the present price of the motorcycle at the rate of 10% yearly compound depreciation? Find it.

- 5 (a) यदि एउटा गोलाको अर्धव्यास 7 मिटर भए, त्यसको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् ।  
If the radius of a sphere is 7 metre, find its volume.

- (b) यदि एउटा बेलनाकार ठोस वस्तुको आयतन 1270 घन से.मि. छ र बेलनाको आधारको क्षेत्रफल 127 वर्ग से.मि. भए, उक्त बेलनाको उचाइ कति हुन्छ ?

If a cylindrical solid object has a volume 1270 cubic cm and the area of the base of the cylinder is 127 sq.cm. What is the height of the cylinder?

- (c) चित्रमा, त्रिभुजाकार प्रिज्म देखाइएको छ । उक्त प्रिज्मको आयताकार सतहहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

In the figure, a triangular prism is shown. Find the area of rectangular surfaces of the prism.



- (a) महत्तम समापवर्तक (म.स.) पत्ता लगाउनुहोस् :  
Find the Highest Common Factor (H.C.F.) of:  
 $3x + 9, 5x + 15$

- (b) सरल गर्नुहोस् (Simplify):  $5(8x^4 \div 2x^6)$

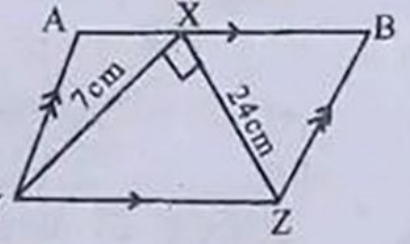
- a) मान पत्ता लगाउनुहोस् (Evaluate):  $\frac{5^{x+1} + 5^x}{5^x}$

- b) सरल गर्नुहोस् (Simplify):  $\frac{2}{x^2 - 4} + \frac{1}{x + 2}$

- c) सरल गर्नुहोस् (Simplify):  $\frac{1}{x - y} - \frac{1}{x + y} + \frac{2x}{x^2 - y^2}$

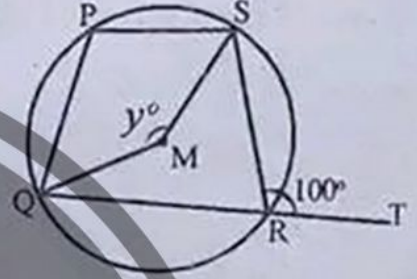
- 8 (a) चित्रमा, यदि  $\angle YXZ = 90^\circ$ ,  $XY = 7$  से.मि. र  $XZ = 24$  से.मि. भए, समानान्तर चतुर्भुज  $AYZB$  को क्षेत्रफल निकाल्नुहोस्।

In the figure, if  $\angle YXZ = 90^\circ$ ,  $XY = 7$  cm and  $XZ = 24$  cm, find the area of the parallelogram  $AYZB$ .



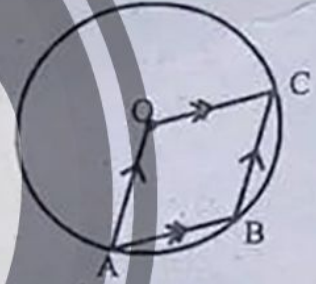
- (b) चित्रमा,  $M$  वृत्तको केन्द्रबिन्दु छ। चक्रीय चतुर्भुज  $PQRS$  को एउटा भुजा  $QR$  लाई  $T$  सम्म लम्ब्याइएको छ। यदि  $\angle SRT = 100^\circ$  भए,  $y^\circ$  को मान निकाल्नुहोस्।

In the figure,  $M$  is the centre of the circle. A side  $QR$  of cyclic quadrilateral  $PQRS$  is extended up to  $T$ . If  $\angle SRT = 100^\circ$ , find the value of  $y^\circ$ .



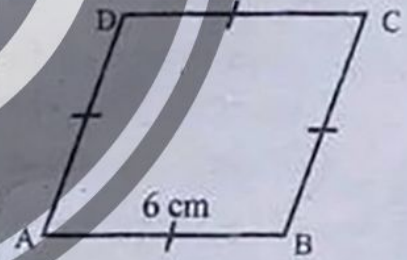
- (c) चित्रमा,  $O$  वृत्तको केन्द्रबिन्दु छ। यदि  $OABC$  एउटा समानान्तर चतुर्भुज भए,  $\angle ABC$  को मान निकाल्नुहोस्।

In the figure,  $O$  is the centre of the circle. If  $OABC$  is a parallelogram, find the value of angle  $\angle ABC$ .



- 9 (a) चित्रमा, समबाहु चतुर्भुज  $ABCD$  को क्षेत्रफल  $18\sqrt{3}$  वर्ग से.मि., भुजा  $AB$  को लम्बाइ 6 से.मि. भए,  $\angle DAB$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

In the figure, the area of rhombus  $ABCD$  is  $18\sqrt{3}$  sq.cm and length of side  $AB = 6$  cm, find the value of  $\angle DAB$ .



- (b) यदि एउटा वर्गीकृत तथ्याङ्कमा मध्यक  $(\bar{X}) = 32$ ,  $\sum fx = 48 + p$  र जम्मा पदहरूको सङ्ख्या  $(N) = 9$  भए,  $p$  को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

In a continuous series, if mean  $(\bar{X}) = 32$ ,  $\sum fx = 48 + p$  and total number of terms  $(N) = 9$ , find the value of  $p$ .

- 10 (a) मानौं,  $A$  र  $B$  एउटा परीक्षणका दुईओटा यस्ता घटना हुन् जहाँ  $P(A) = 0.4$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  र  $P(B) = p$  छ।  $p$  को मान कति भयो भने  $A$  र  $B$  परस्परमा निषेधित घटना हुन्छन्।

Let  $A$  and  $B$  be the two possible outcomes of an experiment such that  $P(A) = 0.4$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  and  $P(B) = p$ . For what value of  $p$  will  $A$  and  $B$  mutually exclusive events?

(b) एउटा 52 पत्ती तासको गड्डीबाट नहेरिक्न 2 ओटा तासहरू एकपछि अर्को पुनः नराखी फिकियो । एक्का र बादशाह पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

Two cards are drawn successively at random without replacement from a deck of 52 playing cards. What is the probability of getting an ace and a king? Find it.

समूह 'ग' (Group 'C')

[10x4=40]

11) एउटा माध्यमिक विद्यालयको कक्षा दशका 100 जना विद्यार्थीहरूमध्ये 50 जना गणित विषयमा र 60 जना विज्ञान विषयमा उत्तीर्ण भए । यदि दुवै विषयमा 10 जना अनुत्तीर्ण भए भने, भेनचित्र प्रयोग गरी दुवै विषयमा उत्तीर्ण विद्यार्थी सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

Out of 100 students in a secondary school, 50 students passed in maths and 60 students in science. If 10 students failed in both subjects, using Venn-diagram, find the number of students passed in both subjects.

12) सुशिलाले 10% प्रतिवर्षका दरले 2 वर्षका लागि रु.20,000 सापटी लिइन् । उनले उक्त रकम 10% प्रतिवर्ष अर्धवार्षिक ब्याज पाउने गरी अर्को बैङ्कमा जम्मा गरिन् । उनलाई यसो गर्दा कति फाइदा भयो ?

Sushila borrowed Rs.20,000 from a bank for 2 years at 10% yearly compound interest. She deposited the same money in another bank for 2 years to get 10% p.a. at half yearly compound interest. How much did she gain during this transaction?

13) एउटा वर्गाकार चाँदीको पिरामिडको आधारभुजा 12 से.मि. र छड्के उचाइ 10 से.मि. छ । यदि 1 घन से.मि. मा 10.5 ग्राम चाँदी आवश्यक पर्छ भने, उक्त पिरामिड बनाउन कति चाँदी आवश्यक पर्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

A square based silver pyramid has base side 12 cm and slant height 10 cm. If 1 cubic cm contains 10.5 grams of silver, how much silver is required to construct the pyramid? Find it.

14) अभिव्यञ्जकहरू  $42(x^3-1)$  र  $14(x^2-1)$  का गुणनखण्डहरू पत्ता लगाउनुहोस् । ती गुणनखण्डहरूको प्रयोग गरी दिइएका अभिव्यञ्जकहरूको म.स. र ल.स. पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the factors of the expressions  $42(x^3-1)$  and  $14(x^2-1)$ . Use these factors and find the HCF and LCM of the expressions.

15) हल गर्नुहोस् (Solve):  $\sqrt{3x+1} = 2 + \sqrt{x-1}$

- 16) एउटै आधार र उही समानान्तर रेखाहरूबिच बनेका त्रिभुजहरूको क्षेत्रफल बराबर हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस्।  
Prove that the area of triangles standing on the same base and between same parallels are equal.
- 17) भुजाहरू  $QR = 5$  से.मि.,  $RS = 5$  से.मि.,  $PS = 5.7$  से.मि.,  $PQ = 6$  से.मि. र  $PR = 5.6$  से.मि. भएको चतुर्भुज PQRS र उक्त चतुर्भुजको क्षेत्रफलसँग बराबर हुने गरी  $\Delta RQT$  को रचना गर्नुहोस्।  
Construct a quadrilateral having its sides  $QR = 5$  cm,  $RS = 5$  cm,  $PS = 5.7$  cm,  $PQ = 6$  cm and  $PR = 5.6$  cm and a triangle  $\Delta RQT$  equal in area to the quadrilateral.
- 18) वृत्तको एउटै चापमा आधारित केन्द्रीय कोण र परिधि कोणबिचको सम्बन्ध प्रयोगद्वारा परीक्षण गरी खोजी गर्नुहोस्। (कम्तीमा 3 से.मि. अर्धव्यास भएका दुईओटा वृत्तहरू आवश्यक छन्।)  
Explore experimentally that the relationship between a central angle and inscribed angle standing on the same arc of a circle. (Two circles having radii at least 3 cm are necessary.)
- 19) एउटा रुख हावाले भाँचिएपछि रुखको टुप्पाले फेदबाट  $15\sqrt{3}$  फिट टाढा जमिनसँग  $60^\circ$  को कोण बनाउँछ। भाँचिनुपूर्व रुखको पूरा उचाइ कति थियो? पत्ता लगाउनुहोस्।  
A tree is broken by wind and its top makes an angle of  $60^\circ$  with the ground at a distance of  $15\sqrt{3}$  feet from its bottom. What is the height of the tree before it was broken? Find it.
- 20) दिइएको तथ्याङ्कबाट  $a$  को मान पत्ता लगाउनुहोस् जसको तल्लो चतुर्थांश 33 छ :  
Find the value of ' $a$ ' from the given data whose lower quartile is 33:

वर्गान्तर (Class interval)	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
बारम्बारता (f)	2	8	15	14	$a$	8	3

समूह 'घ' (Group 'D')

[4x5=20]

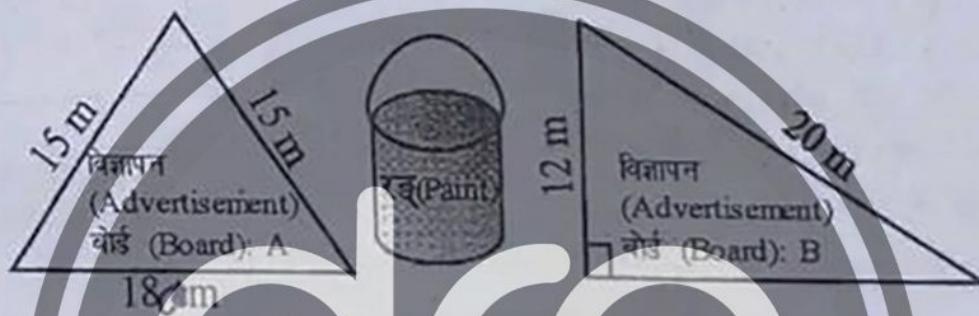
- 21) रु.9,000 पर्ने एउटा दराजलाई 15% छुट दिएपछि केही प्रतिशत भ्याट थप्दा उक्त दराज रु.8644.50 मा बेचियो। त्यतिकै भ्याट प्रतिशतमा रु.10,000 अङ्कित मुल्य भएको टेलिभिजनलाई रु.9,944 मा बेचन पसलेले अङ्कित मुल्यमा कति प्रतिशत छुट दिनुपर्ला? पत्ता लगाउनुहोस्।  
A cupboard is sold for Rs.8,644.50 at 15% discount, including certain rate of VAT, whose marked price was Rs.9,000. If the television marked Rs. 10,000 is sold for Rs.9,944 at the same rate of VAT, what percentage of discount did the shopkeeper allow? Find it.

22) दिइएको दुईओटा विज्ञापन बोर्ड A र B मा रङ लगाउँदा कुनमा कति बढी खर्च लाग्छ र जम्मा कति बाल्टिन रङ आवश्यक पर्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

(जहाँ एक बाल्टिन रङको मूल्य रु. 250 पर्छ र एक बाल्टिन रङले 6 वर्ग मिटरमा रङ लगाउन पुग्छ ।)

In the given advertisement boards A and B, which board exhibits more cost while painting on total surface area? How many buckets of colour require to paint the board? Find it.

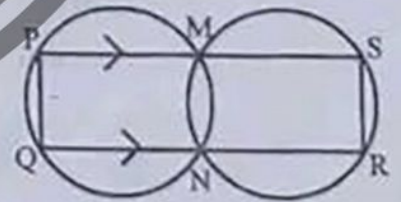
(Where the cost of one bucket is Rs.250 and one bucket suffices for 6 sq.m.)



23) राम श्यामको छोरा हो । 3 वर्ष पहिले उनीहरूको उमेरको अन्तर 24 वर्ष थियो । 4 वर्षपछि उनीहरूको उमेरको योगफल 64 वर्ष हुनेछ । उनीहरूको हालको उमेरको अनुपात पत्ता लगाउनुहोस् ।

Ram is son of Shyam. 3 years ago, the difference of their ages was 24 years. After 4 years, the sum of their ages will be 64 years. Find the ratio of their present ages.

24) चित्रमा, दुईओटा वृत्तहरू बिन्दु M र N मा प्रतिच्छेदित छन् । समानान्तर रेखाहरू PS र QR क्रमशः M र N बाट गएका छन् ।  $PQ \parallel SR$  हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।



In the figure, two circles are intersected at points M and N. Parallel lines PS and QR pass through M and N respectively. Prove that  $PQ \parallel SR$ .

...