SEE 2080 (2024)
अनिवार्य गणित

समय : ३ घण्टा **पूर्णाङ्क : ७५**

दिइएका निर्देशनका आधारमा आफ्नै शैलीमा सिर्जनात्मक उत्तर दिनुहोस् :

सबै प्रश्नहरुको उत्तर दिनुहोस् (Answer all the questions):

समूह 'क' (Group 'A') **[$10\times 1 = 10$]**

१. 300 जना मानिसहरूको समूहमा गरिएको सर्वेक्षणमा 150 जनाले आइफोन र 200 जनाले एन्ड्रोइडफोन मन पराएको पाइयो । तर 25 जनाले यी दुई मध्ये कुनैपनि फोनहरू मन नपराएको पाइयो ।

In a survey of 300 people, it was found that 150 people liked I-phone and 200 people like Android phone. But 25 people did not like any of these two phones.

(क) यदि I र A ले क्रमशः आइफोन र एन्ड्रोइड फोन मन पराउने मानिसहरूको समूहलाई जनाउँदछ भने $n(\overline{IUA})$ को गणनात्मकता लेख्नुहोस. ।

If I and A denote the sets of people who like I-phone and Android Phone respectively, write the cardinality of $n(\overline{IUA})$. [1]

(ख) माथिको जानकारीलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Present the above information in a Venn-diagram. [1]

(ग) आइफोनमात्र मन पराउने मानिसहरूको संख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the number of people who liked I-phone only. [3]

(घ) आइफोन र एन्ड्रोइड फोन दुवै मन पराउनेको संख्या र यी दुई मध्ये कुनै पनि फोन मन नपराउने मानिसहरूको संख्याबीच तुलना गर्नुहोस् ।

Compare the number of people who like both I-phone and Android phone and who do not like any of these two phones. [1]

२. एक जना सेवानिवृत्त शिक्षकले रु. 80,000 दुई वर्षका लागि प्रतिवर्ष 10% को दरमा अर्धवार्षिक चक्रीय व्याज पाउने गरी एउटा विकास बैङ्कमा रहेको आफ्नो खातामा जम्मा गरेछ ।

A retired teacher deposited Rs.80,000 in own account of development bank for two years to get the half yearly compound interest at the rate of 10% per annum.

(क) अर्धवार्षिक चक्रीय व्याज अनुसार 2 वर्षमा कति पटक व्याजको गणना गरिन्छ ? लेख्नुहोस् ।

How many times the interest is calculated according to the semi-annual compound interest in 2 years? Write it. [1]

(ख) उक्त शिक्षकले 2 वर्षको अन्त्यमा अर्धवार्षिक चक्रीय व्याज अनुसार कति चक्रीय व्याज प्राप्त गर्दछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
According to the half yearly compound interest, what would be the compound interest received by teacher at the end of 2 years? Find it.

(ग) सोही व्याजदरमा वार्षिक चक्रीय व्याजअनुसार कति समयमा रु. 80,000 को मिश्रधन रु.1,06,480 हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
According to the same rate of yearly compound interest, in how many years will the compound amount of Rs. 80,000 be Rs. 1,06,480 ? Find it.

३. एउटा मिनीबस रु.40,00,000 मा खरिद गरियो । तीन वर्षसम्म प्रयोग गर्दा रु.15,00,000 आम्दानी भयो । बसको मूल्यमा प्रतिवर्ष 15% को दरले ह्रास आउँछ र तीनवर्षपछि सो मिनीबस बिक्री गरियो ।
A minibus is purchased for Rs.40,00,000. After using bus for three years. Rs.15,00,000 is earned. The value of the bus depreciates by the rate of 15% per annum and the minibus is sold after three years.

(क) यदि बसको खरिद मूल्य रु.V_o, वार्षिक मिश्रह्रासदर R% र बसको T वर्षपछिको मूल्य रु.V_T भए V_T लाई V_o, R% र T को रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् । [1]
If the purchasing price of the bus is Rs.V_o, the annual rate of compound depreciation is R% and price of the bus after T years is Rs.V_T, then express V_T in terms of V_o, R% and T.

(ख) तीन वर्ष पछिको सो बसको बिक्रीमूल्य पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
Find the selling price of the bus after three years.

(ग) उक्त मिनीबसको कुल कारोवारबाट भएको कूल नाफा वा नोक्सान प्रतिशतमा पत्ता लगाउनुहोस् । [1]
Find the total profit or loss in percent through the total transaction of that minibus.

४. एक जना मानिसले विदेश जानको लागि अमेरिकी डलर साट्न बैङ्क गएछ । उक्त दिनको मुद्रा विनिमय दर अनुसार अमेरिकी डलर 1 को खरिद दर रु.132 र बिक्रीदर रु.133 छन् ।
A man went to the Bank to exchange American dollars to visit abroad. In that day, according to the money exchange rate, the buying rate of American Dollar is Rs.132 and selling rate is Rs.133.

(क) सो मानिसले रु.332500 सँग अमेरिकी डलर साट्दा कति डलर प्राप्त गर्दछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
How many dollars does the man receive while exchanging American dollar with Rs. 332500? Find it.

(ख) सोही दिन उसको साथीले अमेरिकी डलर 2800 साट्दा कति नेपाली रुपैयाँ पाउँछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [1]

How much Nepali rupees does his friend receive while exchanging American dollar 2800 in the same day? Find it.

(ग) 10 दिनपछि अमेरिकी डलर 1 को बिक्रीदर रु.138.32 हुन्छ भने नेपाली मुद्रा कति प्रतिशतले अवमूल्यन भएछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [1]
After 10 days, the selling rate for American dollar 1 becomes Rs.138.32 then by what percent the Nepali currency was devaluated? Find it.

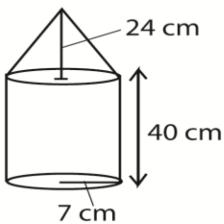
५. वर्ग आधार भएको पिरामिडको उचाइ 21cm र आधार भुजाको लम्बाई 20cm छन् ।
The height of a square based pyramid is 21cm and the length of the base is 20cm.

(क) वर्ग आधार भएको पिरामिडमा कति ओटा त्रिभुजाकार सतहहरू हुन्छन् ? लेख्नुहोस् ।
How many triangular surfaces are there in a square based pyramid? Write it. [1]

(ख) उक्त पिरामिडको छड्के उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the slant height of the pyramid. [1]

(ग) उक्त पिरामिडको पुरा सतहमा प्रति वर्ग से.मी. रु.5 का दरले रङ लगाउँदा जम्मा कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
What is the total cost of painting the total surface area of the pyramid at the rate of Rs.5 per square cm? Find it. [2]

६. चित्रमा सोली र वेलना मिलि बनेको धातुको ठोस वस्तु दिइएको छ । बेलना र सोलीको आधारको अर्धव्यासहरू बराबर छन् । बेलनाको उचाई 40से.मी., सोलीको उचाई 24से.मी. र सोलीको आधारको अर्धव्यास 7से.मी. छन् ।



A metallic solid made up of a cone and a cylinder is given in the figure. The radii of the base of the cone and cylinder are equal. The height of the cylinder is 40cm, height of the cone is 24cm and radius of the base of cone is 7cm.

(क) सोलीको आधारको अर्धव्यास र छड्के उचाई दिइएको छ भने सोलीको बक्रसतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् । [1]
If radius of the base and slant height of the cone are given then write the formula for finding the curved surface area of the cone.

(ख) उक्त ठोस वस्तुको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
Fidn the volume of the solid object.

(ग) वेलनाकार भागको आयतन र सोली भागको आयतन तुलना गर्नुहोस् । [1]
Compare the volume of the cylindrical part and the volume of conical part?

७. एउटा आयताकार कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमशः 14ft, 13ft and 10ft छन् । उक्त कोठमा 3ft किनारा भएका दुईओटा वर्गाकार झ्याल छन् र दुईओटा 6ft × 3ft का ढोका छन् ।

The length, breadth and height of a rectangular room are 14 ft, 13 ft, and 10 ft respectively. There are two square windows with 3 feet edges and two doors of size 6ft × 3ft in the room.

(क) ढोका र झ्याल बाहेक उक्त कोठको चार भित्ता र सिलिङमा प्रति वर्ग फिटको रु.36 दरले रङ लगाउन कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much does it cost to paint four walls and ceiling of the room excluding doors and windows at the rate of Rs.36 per square feet? Find it [3]

(ख) बजारमा भएको महङ्गीले गर्दा सोही भागमा रङ लगाउन प्रति वर्ग मिटरमा पहिलेको भन्दा एक चौथाइले बढ्दा जम्मा खर्च कतिले वृद्धि हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [2]

How much the total cost will increase to paint on same part if the cost of painting per square meter is increased by one third of what it was before due to the increase in the market price? Find it.

८. 3 र 243 का बिचमा 4 ओटा गुणोत्तरीय मध्यमाहरू छन् ।

There are 4 geometric means between 3 and 243.

(क) पहिलो पद 'a', अन्तिम पद 'b' र गुणोत्तर मध्यमाको सङ्ख्या 'n' दिइएको अवस्थामा समान अनुपात (r) निकाल्ने सूत्र लेख्नुहोस् ।

First term 'a', last term 'b' and number of geometric means 'n' are given. Write the formula for the calculation of common ratio in the given condition. [1]

(ख) दिइएको श्रेणीको तेस्रो मध्यमा कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

What is the third mean of the given series? Find it. [2]

(ग) 3 र 243 को समानान्तरीय मध्यमा र गुणोत्तरीय मध्यमामा कुन कतिले ठूलो छ ? तुलना गर्नुहोस् ।

In arithmetic mean and geometric mean between 3 and 243, which one is greater and by how much? Compare it. [1]

९. एउटा आयतकार खेल मैदानको परमिति र क्षेत्रफल क्रमशः 66 मि. र 260 बर्ग मिटर छन् ।

The perimeter and area of a rectangular ground are 66 m and 260 sq.m. respectively.

(क) वर्ग समिकरण $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ मा x का मूलहरू उल्लेख गर्नुहोस् ।

Illustrate the roots of x in the quadratic equation

$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$. [1]

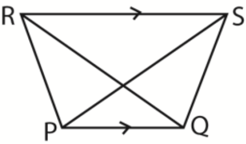
(ख) दिइएको खेल मैदानको लम्बाइ र चौडाइ पत्ता लगाउनुहोस् । [2]
Find the length and breadth of the given ground.

(ग) उक्त आयताकार खेल मैदानबाट (13×4) वर्ग मिटरका कतिवटा जग्गाका टुक्राहरू तयार गर्न सकिएला ? गणना गर्नुहोस् । [1]
How many pieces of land can be made with dimension (13×4) square meter from that rectangular field? Calculate it.

१०. (क) सरल गर्नुहोस् (Simplify): $\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y}$. [2]

(ख) हल गर्नुहोस् (Solve): $4^x + \frac{1}{4^x} = 16\frac{1}{16}$. [3]

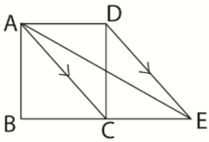
११. दिइएको चित्रमा एउटै आधार PQ र उही समानान्तर रेखाहरू PQ र RS का बीचमा दुईओटा त्रिभुजहरू PQR र PQS बनेका छन् ।
In the given figure, there are two triangles PQR and PQS on the same base PQ and between same parallel lines PQ and RS.



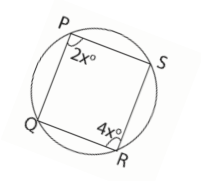
(क) दिइएको दुई त्रिभुजको क्षेत्रफल बीचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।
Write the relation between the areas of given two triangles. [1]

(ख) प्रमाणित गर्नुहोस् : ΔPQR को क्षेत्रफल = ΔPQS को क्षेत्रफल
Prove that : Area of ΔPQR = Area of ΔPQS [2]

(ग) दिइएको चित्रमा AC||DE छन् भने चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल र त्रिभुज ABE को क्षेत्रफल बराबर हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।
In the given figure, AC||DE. Prove that the area of quadrilateral ABCD and area of triangle ABE are equal. [2]



१२. चक्रीय चतुर्भुज PQRS मा $\angle P$ र $\angle R$ सम्मूख कोणहरू हुन् ।
In a cyclic quadrilateral, $\angle P$ and $\angle R$ are opposite angles.



(क) $\angle P$ र $\angle R$ बीचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।
Write the relation between $\angle P$ and $\angle R$. [1]

(ख) यदि $\angle P = 2x^0$ र $\angle R = 4x^0$ भए x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the value of x when $\angle P = 2x^0$ and $\angle R = 4x^0$. [1]

(ग) $\angle Q + \angle S = 180^0$ हुन्छ भनी प्रयोगबाट प्रमाणित गर्नुहोस् । कम्तीमा 3cm अर्धव्यास भएका २ वटा वृत्तहरू जरुरी छन् ।
Prove experimentally that $\angle Q + \angle S = 180^0$.
Two circles having at least 3 cm radii are necessary. [2]

१३. (क) एउटा चतुर्भुज ABCD को रचना गर्नुहोस् जसमा AB = BC = 6 से.मि., AD = CD=5.1 से.मि. र $\angle DAB = 60^0$ छन् । उक्त चतुर्भुजको क्षेत्रफलसँग बराबर हुने गरी एउटा त्रिभुज ADM को पनि रचना गर्नुहोस् । [3]

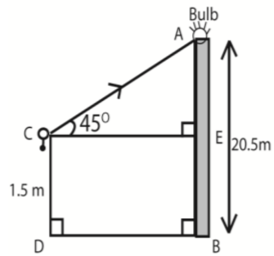
Construct a quadrilateral ABCD in which AB = BC = 6cm, AD = CD = 5.1 cm and $\angle DAB = 60^0$. Also, construct a triangle ADM whose area is equal to the area of the quadrilateral.

(ख) के BD||MC छन् ? कारण दिनुहोस् ।

Are BD||MC? Give reason. [1]

१४. चित्रमा देखाइए अनुसार बत्ती सहित खम्बाको उचाइ (AB) = 20.5 मि. र मानिसको उचाइ (CD) = 1.5 मि. छन् ।

In the given figure, height of pole with bulb (AB) = 20.5m and the height of man (CD) = 1.5 m



(क) उन्नतांश कोणलाई परिभाषित गर्नुहोस् ।

Define the angle of elevation. [1]

(ख) मानिसको उचाई बत्ती सहितको खम्बाको उचाई भन्दा कति कम छ ? लेख्नुहोस् ।

How much is the height of man less than the height of the pole with bulb? Write it. [1]

(ग) यदि उन्नतांश कोण ECA = 45^0 भए मानिस र खम्बा बिचको दूरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the angle of elevation ECA = 45^0, then find the distance between the man and pole. [1]

(घ) मानिसले बत्ती सहितको खम्बाको टुप्पो हेर्दा 30^0 को उन्नतांश कोण हुने गरी उभिन अहिलेको स्थानबाट कति दुरी अगाडि वा पछाडि हिड्नु पर्दछ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

When the man looks at the top of the pole with bulb, how far does he move forward or backward from the current position so that the angle of elevation may be 30^0? Find it. [1]

१५. तल दिइएको तथ्याङ्क 20 जना विद्यार्थीहरूले गणितको परीक्षामा प्राप्त गरका अङ्कहरू हुन् ।
The data given below is the marks obtained by 20 students in an exam of Mathematics.

प्राप्ताङ्क (Marks obtained)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
विद्यार्थीहरूको संख्या (No. of students)	2	3	6	5	4

(क) अविछिन्न श्रेणीको पहिलो चतुर्थांश निकाल्ने सूत्र $Q_1 = L + \left(\frac{N}{4} - cf\right) \times \frac{i}{f}$ मा i ले के जनाउँदछ ? लेख्नुहोस् ।
What does i denote in the formula $Q_1 = L + \left(\frac{N}{4} - cf\right) \times \frac{i}{f}$ for the calculation of first quartile of the continuous series? Write it. [1]

(ख) दिइएको तथ्याङ्कको पहिलो चतुर्थांश पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the first quartile of the given data. [2]

(ग) माथिको तथ्याङ्कबाट रीत पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the mode from the above data. [2]

(घ) 20 वा 20 भन्दा बढी अङ्क प्राप्त गर्ने कति प्रतिशत विद्यार्थीहरू रहेछन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
How many percentage of students are there who obtained 20 or more than 20 marks? Find it. [1]

१६. हिमानीले विवाह गरीसकेपछि 4 वर्षको अन्तरालमा दुई बच्चाहरू जन्माउने योजना बनाइछिन् ।
Himani planned to have two children at an interval of 4 years after married.

(a) कुनै घट्ना E को सम्भाव्यता मापन कति हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।
What is the probability scale of any event 'E'? Write it. [1]

(b) दुवै बच्चाहरू छोरी नै हुने सम्भाव्यता पत्ता लगाउनुहोस् ।
Find the probability of having both children are daughter. [1]

(c) छोरा र छोरी जन्मिने सम्भावित परिणामहरूको सम्भाव्यताहरूलाई एउटा वृक्ष चित्रमा देखाउनुहोस् ।
Show the probabilities of possible outcomes of getting son and daughter in a tree-diagram. [2]

(d) कमसेकम एउटा छोरी हुन सक्ने सम्भाव्यता निकाल्नुहोस् ।
Find the probability of having at least one daughter. [1]

-0-