

काठमाडौं महानगरपालिका
द्वितीय त्रैमासिक परीक्षा-२०८२
अनिवार्य गणित (Compulsory Mathematics)

कक्षा : १०

पूर्णाङ्क : ७५

समय : ३ घण्टा

सबै प्रश्न अनिवार्य छन् । (Attempt all the questions)

दिइएका निर्देशनका आधारमा आफ्नै शैलीमा सिर्जनात्मक उत्तर दिनुहोस् :
सबै प्रश्नहरू अनिवार्य छन् । (Answer all the questions.)

1. कक्षा दशमा अध्ययनरत 100 जना विद्यार्थीहरूको सर्वेक्षणमा 55 जनाले गणित र 60 जनाले विज्ञान मन पराउने रहेछन् । त्यसमध्ये 35 जनाले यीमध्ये कुनै पनि विषय मन नपराउने रहेछन् ।

(In a survey conducted among 100 students studying in grade ten, 55 like Mathematics, 60 like Science, 35 didn't like any of these subjects.)

- (a) 'M' र 'S' ले क्रमशः गणित र विज्ञान मन पराउने विद्यार्थीहरूको समूहलाई जनाउँछ भने दुवै विषयमध्ये कुनै पनि विषय मन नपराउने विद्यार्थीहरूको समूहलाई गणनात्मकता सङ्केतमा लेख्नुहोस् ।

If 'M' and 'S' denote the set of students who like mathematics and science respectively. Write the set of students who don't like any of these two subjects in cardinality notation. (1)

- (b) माथिको जानकारीलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Present the above information in a Venn diagram. (1)

- (c) एउटा मात्र विषय मन पराउने विद्यार्थीहरूको सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the number of students who like exactly one subject. (3)

- (d) यदि सर्वेक्षणमा कुनै पनि विषय मन नपराएका 35 जना विद्यार्थीहरूले गणित मन पराएको भए गणित मात्र मन पराउने र विज्ञान मात्र मन पराउने विद्यार्थीहरूको अनुपात कति हुने थियो ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If 35 students who don't like any of the two subjects in the survey, liked Mathematics, then what would be the ratio of students who like Mathematics only and Science only? Find it. (1)

2. प्रदीपले रु. 20,000 वार्षिक 10% चक्रीय ब्याजदरले एउटा बैङ्कमा 2 वर्षको लागि जम्मा गरेछन् ।

Pradip deposited Rs.20,000 in a bank at the rate of 10% p.a. compound interest for 2 years.

- (a) चक्रीय ब्याजलाई परिभाषित गर्नुहोस् । Define compound interest. (1)

- (b) प्रदीपले 2 वर्षमा कति वार्षिक चक्रीय मिश्रधन पाएछन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much annual compound amount did Pradip receive in 2 years? Find it. (2)

- (c) यदि बैंकले सोही ब्याजदरमा 2 वर्षका लागि वार्षिक चक्रिय व्याजको सट्टामा अर्धवार्षिक चक्रीय व्याज दिएको भए प्रदीपले कति बढी व्याज पाउने थिए ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the bank provides the semiannual compound interest instead of the annual compound interest at the same rate of interest for 2 years, how much more interest would be received by Pradip ? Find it. (2)

3. एउटा नगरपालिकाको हालको जनसङ्ख्या 2,00,000 छ र त्यहाँको वार्षिक जनसङ्ख्या वृद्धिदर 4% छ ।

The present population of a municipality is 2,00,000 and the annual population growth rate is 4%.

- (a) यदि सुरुको जनसङ्ख्या P र वार्षिक जनसङ्ख्या वृद्धिदर R भए T वर्षपछि हुने जनसङ्ख्या P_T पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

If the initial population is P and rate of annual population growth is R. Write the formula to find the population P_T after T years (1)

- (b) उक्त नगरपालिकामा 2 वर्षपछिको बढेको जनसङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the increased population of municipality after 2 years. (1)

- (c) उक्त नगरपालिकामा 1 वर्षमा बढेको जनसङ्ख्या र 2 वर्षमा बढेको जनसङ्ख्याबिच तुलना गर्नुहोस् ।

Compare the increased population of municipality after 1 year and after 2 year. (1)

4. नेपाल राष्ट्र बैंकको मिति 12/17/2025 को मुद्रा विनियम दर अनुसार एक अमेरिकन डलर (\$1) को खरिद दर र बिक्रीदर क्रमशः ने.रु.145.35 र 145.95 थियो ।

13. त्रिभुज MNO मा MN = 8 से.मि., NO = 7 से.मि. र $\angle MNO = 60^\circ$ दिइएका छन् । In triangle MNO, MN = 8 cm, NO = 7 cm and $\angle MNO = 60^\circ$ are given.

- (a) कम्पासको प्रयोग गरी ΔMNO को रचना गर्नुहोस् र उक्त त्रिभुजको क्षेत्रफलसंग बराबर हुने एउटा आयत NPQR को पनि रचना गर्नुहोस् ।

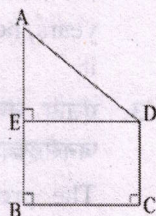
Construct a ΔMNO by using compass. Also construct a rectangle NPQR equal in area to ΔMNO . (3)

- (b) ΔMNO र आयत NPQR को क्षेत्रफल किन बराबर हुन्छन् ? कारण दिनुहोस् ।

Why the areas of ΔMNO and the rectangle NPQR are equal? Give the reason. (1)

14. चित्रमा, AB = 26.5 मिटर स्तम्भको उचाई र CD = 6.5 मिटर घरको उचाई छन् । जहाँ, BC ले स्तम्भ र घर बिचको दूरीलाई जनाउँछ ।

In the given figure, AB = 26.5 meter be the height of the tower and CD = 6.5 meter be the height of a house. Where, BC denotes the distance between tower and house.



- (a) उन्नतांश कोणलाई परिभाषित गर्नुहोस् ।

Define the angle of elevation. (1)

- (b) AE को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the value of AE. (1)

- (c) यदि $\angle ADE = 60^\circ$ भए स्तम्भ र घरबिचको दूरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

If $\angle ADE = 60^\circ$, find the distance between the tower and the house. (1)

- (d) AE र ED बराबर भएको बेलामा उन्नतांश कोण कति डिग्रीले कम वा बढी हुन्छ ? तर्कपूर्ण जबाफ दिनुहोस् ।

By how many degrees is the angle of elevation less or more when AE and ED are equal? Give the logic. (1)

15. एउटा परीक्षामा 20 जना विद्यार्थीहरूले प्राप्त गरेको प्राप्ताङ्क तलको तालिकामा दिइएको छ ।

The marks obtained by 20 students in an exam are given in the following table.

प्राप्ताङ्क (Obtained Marks)	0-10	0-20	0-30	0-40	0-50
विद्यार्थी सङ्ख्या (Number of students)	2	7	11	17	20

- (a) निरन्तर श्रेणीको मध्यिका निकाल्ने सूत्र लेख्नुहोस् ।

Write the formula to calculate the median of continuous series. (1)

- (b) माथिको तालिकाबाट मध्यिका पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the median from the above table. (2)

- (c) माथिको तालिकाबाट औसत प्राप्ताङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the average mark from the above table. (2)

- (d) औसत प्राप्ताङ्कभन्दा कम अंक ल्याउने अधिकतम विद्यार्थी सङ्ख्या कति जना हुन सक्छन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How many maximum number of students could be there who obtained the marks less than the average mark? Find it. (1)

16. राम्ररी फिटिएको 52 पत्ति तासको गड्डीबाट नहेरी कुनै दुईओटा तासहरू एक पछि अर्को गरी पुनः नराखिकन भिकिएका छन् ।

Two cards are drawn randomly one after another without replacement from a well shuffled deck of 52 cards.

- (a) यदि $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ हुँदा A र B कस्ता घटनाहरू हुन्छन्? लेख्नुहोस् ।

If $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$, what type of events are A and B? Write it. (1)

- (b) एक्का पर्ने र नपर्ने सबै परिणामहरूको सम्भाव्यतालाई वृक्षचित्रमा देखाउनुहोस् ।

Show the probabilities of all possible outcomes of getting and not getting ace cards in a tree diagram. (2)

- (c) दुवै तासहरू बादशाह पर्ने सम्भाव्यता पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the probability of getting both king cards. (1)

- (d) के दुवै तास इटाको एक्का पर्ने सम्भाव्यता सम्भव हुन्छ ? कारण दिनुहोस् ।

Is the probability of getting both ace of diamond possible? Give reason. (1)

धन्यवाद !

According to the currency exchange rate of Nepal Rastra Bank on 12/17/2025, the buying rate and selling rate of one US dollar (\$1) were NRs. 145.35 and NRs. 145.95 respectively.

- (a) ने.रु.272080 सँग कति अमेरिकी डलर (\$) साट्न सकिन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How many American dollars (\$) can be exchanged with NRs. 272080? Find it. (1)

- (b) नेपाली मुद्रामा 2% ले अवमूल्यन हुँदा अमेरिकी डलर 750 सँग कति नेपाली रुपियाँ साट्न सकिन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How many Nepali rupees can be exchanged with American dollars 750 when Nepali currency is devaluated by 2%? Find it. (2)

- (c) यदि नेपाली मुद्रामा अवमूल्यनको सट्टा 2% अधिमूल्यन भएको भए अमेरिकी डलर 750 साट्दा कति कम वा बढी नेपाली रुपियाँ प्राप्त गर्न सकिन्थ्यो ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the Nepali currency was revaluated up by 2% instead of devaluation, how much less or more Nepali rupees can be obtained while exchanging 750 American dollars? Find it. (2)

5. एउटा वर्गाकार आधार भएको पिरामिडको आयतन 384 घन से.मि. र आधारको भुजाको लम्बाई 12 से.मि. दिइएका छन् ।

The volume of square based pyramid is 384 cubic cm and length of side of base is 12 cm are given.

- (a) वर्गाकार आधार भएको पिरामिडमा एउटा त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन कुन सूत्रको प्रयोग गरिन्छ ? लेख्नुहोस् ।

In a square based pyramid, which formula can be used to find the area of a triangular surface? Write it. (1)

- (b) उक्त पिरामिडको ठाडो उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the vertical height of the pyramid. (1)

- (c) उक्त पिरामिडको त्रिभुजाकार सतहहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the area of the triangular surfaces of the pyramid. (2)

6. एउटा बेलना र अर्धगोला मिलि बनेको पानी ट्याङ्की छ । त्यसको पूरा उचाइ 3.5 मिटर र आधारको अर्धव्यास 1.05 मिटर छन् ।

A water tank is made up of a cylinder and a hemisphere. The total height is 3.5 meter and radius of base is 1.05 meter.

- (a) बेलना र अर्धगोला मिलि बनेको संयुक्त ठोस वस्तुको आयतन पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

Write the formula to calculate the volume of the combined solid made of a cylinder and a hemisphere. (1)

- (b) उक्त ट्याङ्कीमा बढीमा कति लिटर पानी अटाउँछ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much maximum liters of water is contained in that tank? Find it. (3)

- (c) उक्त ट्याङ्कीको आधारमा प्रति वर्गमिटर कतिका दरले रङ लगाउँदा जम्मा खर्च रु. 3465 लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

At what rate per square meter on the base of the tank will the total cost of painting be Rs. 3465? Find it. (1)

7. एउटा आयताकार कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमशः 20 फिट, 12 फिट र 10 फिट छन् । उक्त कोठामा 5 फिट किनारा भएका दुईओटा वर्गाकार भ्यालहरू र एउटा 6 फिट × 2 फिटको ढोका छन् ।

The length, breadth and height of a rectangular room are 20 ft, 12 ft and 10 ft. respectively. There are two square windows of dimension 5 ft and one door of dimension 6 ft × 2 ft.

- (a) उक्त कोठामा प्रतिवर्ग फिट रु.150 का दरले कार्पेट बिछ्याउँदा कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much does it cost for carpeting the room at the rate of Rs.150 per sq. ft.? Find it. (2)

- (b) भ्याल ढोका बाहेक उक्त कोठाको चारभित्ता र सिलिङ्गमा प्रति वर्गफिट रु. 250 का दरले रङ लगाउँदा जम्मा कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much is the cost of coloring four walls and ceiling excluding door and windows of the room at the rate of Rs. 250 per square feet? Find it. (2)

8. रविनले प्रत्येक दिन अघिल्लो दिनको भन्दा दोब्बर रकम जम्मा गर्ने गरी 15 औं दिनसम्म रकम जम्मा गरेछन् । उनले पहिलो दिन रु. 5, दोस्रो दिन रु.10, तेस्रो दिन रु. 20 जस्तै गरी 15 औं दिनसम्म जम्मा गरेछन् ।

Rabin deposits the amount for 15 days by increasing the amount every day double than the previous day. He deposited Rs. 5 on the first day, Rs. 10 on the second day, Rs. 20 on the third day and so on till the 15th day.

- (a) माथिको सन्दर्भ अनुसार जम्मा गरेको रकमबाट बन्ने श्रेणी कुन प्रकारको हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।

What type of series is formed from the deposited amount according to above context? Write it. (1)

- (b) रविनले 15 दिनको अन्त्यसम्म कति रकम जम्मा गर्छन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much amount will Rabin deposit by the end of 15 days? Find it. (2)

- (c) यदि उनले 10 दिनसम्म जम्मा भएको रकम पहिले नै निकालेको भए 15 दिनको अन्त्यमा कति रकम मात्र पाउँछन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If he withdraws the amount deposited up to 10th day, how much will he receive at the end of the 15th day? Find it. (2)

9. एउटा आयताकार जमिनको लामो भुजा छोटो भुजाभन्दा 6 मि. बढी छ र त्यसको क्षेत्रफल 135 वर्ग मि. छ ।

The longer side of a rectangular field is 6 m more than the shorter side and its area is 135 square meter.

- (a) वर्ग समिकरणको स्तरीकृत रुप लेख्नुहोस् ।

Write the standard form of the quadratic equation. (1)

- (b) आयताकार जमिनको छोटो भुजा र लामो भुजाको लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the length of the shorter side and longer side of the rectangular field. (2)

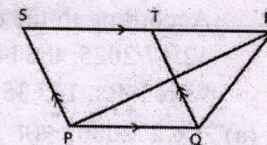
- (c) उक्त आयताकार जमिनमा 4 मि. × 4 मि. नापका अधिकतम कति ओटा जग्गाका टुक्राहरू तयार गर्न सकिन्छ ? चित्रात्मक रुपमा समेत प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

How many maximum numbers of plots having the size 4 m × 4 m can be made from the rectangular field? Also represent it in diagram. (2)

10. (a) सरल गर्नुहोस् (Simplify): $\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y}$ (2)

- (b) हल गर्नुहोस् (Solve): $9^y + 9^{-y} = 9\frac{1}{9}$ (3)

11. दिइएको चित्रमा ΔPQR र समानान्तर चतुर्भुज PQTS एउटै आधार PQ र उही समानान्तर रेखाहरू PQ र SR बिच बनेका छन् ।



In the given figure, ΔPQR and parallelogram PQTS are standing on the same base PQ and between the same parallel lines PQ and SR.

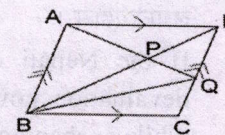
- (a) एउटै आधार र उही समानान्तर रेखाहरू बिच रहेका समानान्तर चतुर्भुजहरूको क्षेत्रफल बिचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।

Write the relation between the areas of parallelograms standing on the same base and between same parallel lines. (1)

- (b) ΔPQR को क्षेत्रफल समानान्तर चतुर्भुज PQTS को क्षेत्रफलको आधा हुन्छ भनि प्रमाणित गर्नुहोस् ।

Prove that area of ΔPQR is half of the area of parallelogram PQTS. (2)

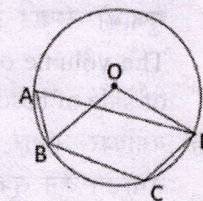
- (c) के दिइएको चित्रमा ΔAPD र ΔBPQ को क्षेत्रफल बराबर हुन्छन् ? कारण सहित लेख्नुहोस् ।



Are the areas of ΔAPD and ΔBPQ equal in the given figure? Write with reason. (2)

12. दिइएको चित्रमा O वृत्तको केन्द्रबिन्दु र ABCD एउटा चक्रिय चतुर्भुज हो ।

In the given diagram, O is the centre of the circle and ABCD is a cyclic quadrilateral.



- (a) चक्रिय चतुर्भुज ABCD मा $\angle ABC$ को सम्मुख कोणको नाम लेख्नुहोस् ।

In cyclic quadrilateral ABCD, write the name of the opposite angle of $\angle ABC$. (1)

- (b) यदि $\angle BCD = 100^\circ$ भए बृहत $\angle BOD$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

If $\angle BCD = 100^\circ$, find the value of reflex $\angle BOD$. (1)

- (c) चक्रिय चतुर्भुज ABCD का सम्मुख कोणहरू BAD र BCD परिपूरक हुन्छन् भनी प्रयोगात्मक विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् । (कम्तीमा 3 से.मि. अर्धव्यास भएका दुईओटा वृत्तहरू आवश्यक छन् ।)

Experimentally verify that the opposite angles BAD and BCD of cyclic quadrilateral ABCD are supplementary. (Two circles with at least 3 cm radii are necessary.) (2)