Symbol No: ....Date: 2082-10-25 **7:30am** **1031'A'**

PABSON

SEE PRE-BOARD EXAMINATION-2082

Full Marks: 75

Subject: Compulsory Mathematics **Time: 3 hrs.**

Candidates are required to answer the questions in their own way words as far as practicable. Figures in the margin indicate the full marks.

Attempt all questions. सबै प्रश्नहरू अनिवार्य छन् ।

1. In a survey of 150 students, 130 passed in compulsory mathematics, 125 passed in optional mathematics and 15 failed in both the subjects. If A and B represent set of students who passed in compulsory mathematics and optional mathematics,
१५० जना विद्यार्थीहरूको सर्वेक्षणमा, १३० जना अनिवार्य गणितमा उत्तीर्ण भए, १२५ जना ऐच्छिक गणितमा उत्तीर्ण भए र १५ जना दुवै विषयमा अनुत्तीर्ण भए । यदि A र B ले अनिवार्य गणित र ऐच्छिक गणितमा उत्तीर्ण विद्यार्थीहरूको समूहलाई प्रतिनिधित्व गर्छन् भने,
   a) Write above information in set notation. [1]
   माथिको तथ्यलाई सेट नोटेशनमा लेख्नुहोस् ।
   b) How many students passed in both the subjects? [3]
   दुवै विषयमा कति जना विद्यार्थीहरू उत्तीर्ण भए ?
   c) How many students passed in at least one subject? [1]
   कम्तिमा एउटा विषयमा कतिजना विद्यार्थीहरू उत्तीर्ण भए?
   d) If all students who passed optional mathematics also passed the compulsory mathematics then show it in Venn-diagram. [1]
   यदि ऐच्छिक गणित उत्तीर्ण भएका सबै विद्यार्थीहरूले अनिवार्य गणित पनि उत्तीर्ण भए भने यसलाई भेन चित्रमा देखाउनुहोस् ।

2. Sangeeta borrowed Rs. 50,000 in simple interest at 12% p.a. for 3 years. She paid only Rs. 25,000 at the end of 3 years and agreed to clear her debt at the end of next 2 years at the rate of 10% annual compound interest.
संगीताले ३ वर्षको लागि १२% साधारण ब्याजमा रु ५०,००० ऋण लिइन् । उनले ३ वर्षको अन्त्यमा केवल रु २५,००० तिरिन् र अर्को २ वर्षको अन्त्यमा १०% वार्षिक चक्रीय ब्याजको दरले आफ्नो ऋण चुक्ता गर्न सहमत भइन् ।

a) For how long is the simple interest and annual compound interest equal at the same rate and on a same sum of money? [1]
कुनै रकमको समान दरमा साधारण ब्याज र वार्षिक चक्रीय ब्याज कति समयको लागि बराबर हुन्छ ?

b) Find interest of the first 3 years. [2]
पहिलो ३ वर्षको ब्याज पत्ता लगाउनुहोस् ।

c) How much amount should Sangeeta pay to clear her debt at the end of 5 years? [2]
५ वर्षको अन्त्यमा संगीताले आफ्नो ऋण चुक्ता गर्न कति रकम तिर्नुपर्छ ?

3. The population of a municipality increases annually at the rate of 4%. The population in the beginning of 2072 B.S. was 1,25,000 and 12,000 people migrated to some other place in the beginning of 2073 B.S.
एउटा नगरपालिकाको जनसंख्या वार्षिक रूपमा ४% को दरले बढ्छ । २०७२ सालको सुरुमा जनसंख्या १,२५,००० थियो र २०७३ सालको सुरुमा १२,००० मानिसहरू अन्यत्र बसाइँ सरेका थिए ।

a) Find the total population in the beginning of 2073 B.S. [1]
२०७३ सालको सुरुको कुल जनसंख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) What was the population in the beginning of 2075 B.S.? [1]
२०७५ सालको सुरुवातमा जनसंख्या कति थियो ?

c) If there was no migration in the beginning of 2073 B.S., what would be the difference in the population at the beginning of 2075 B.S.? Find it. [2]
२०७३ सालको सुरुवातमा बसाइँसराइ नभएको भए २०७५ सालको सुरुवातमा जनसंख्यामा कति भिन्नता हुन्थ्यो ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

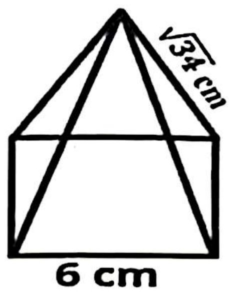
4. For U.S.A. trip, Mahesh exchanged some American dollars with Rs. 4,00,000 at the rate of \$ 1 = Rs. 125. Unfortunately, due to some family problems, he cancelled his trip. After 4 days, Nepali rupee is devaluated by 0.5% in comparison to U.S. dollar. He again exchanged his dollars into Nepali rupee on that day.
अमेरिका यात्राको लागि, महेशले केही अमेरिकी डलरलाई \$ १= रु.१२५ को दरले ४,००,००० मा साटे । दुर्भाग्यवश, केही पारिवारिक समस्याका कारण उनले आफ्नो यात्रा रद्द गरे । ४ दिन पछि, नेपाली रुपैयाँ अमेरिकी डलरको तुलनामा ०.५% ले अवमूल्यन भयो र त्यसदिन उनले फेरि आफ्नो डलरलाई नेपाली रुपैयाँमा साटे ।

a) What is meant by devaluation of Nepali rupees? [1]
नेपाली रुपैयाँको अवमूल्यन भन्नाले के बुझिन्छ ?

b) How much U.S. dollars did he exchanged with Nepali Rs.4,00,000? [2]
उनले रु ४,००,००० नेपाली रुपैयाँसँग कति अमेरिकी डलर साटे ?

c) Calculate his gain or loss. [1]
उनको लाभ वा नोक्सान गणना गर्नुहोस् ।

5. The given figure is a square base pyramid. The side of the base of the pyramid is 6 cm and the sloping edge of triangular face is $\sqrt{34}$ cm.
दिइएको चित्र वर्गाकार आधार भएको पिरामिड हो । यदि उक्त पिरामिडको आधारको भुजा ६ सेमी छ र त्रिभुजाकार भागको किनारा √३४ सेमी छ भने ।



a) Write the formula to calculate the slant height. [1]
छड्के उचाइ गणना गर्ने सूत्र लेख्नुहोस् ।

b) Find the vertical height. [2]
ठाडो उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

c) Find the volume of the pyramid. [1]
पिरामिडको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् ।

6. The circumference of the circular base of a cylindrical pillar is 13.2 meters and its height is 25 meters. A cone of height 2.8 meters with the same radius is attached on the top of the pillar.
एउटा बेलनाकार स्तम्भको गोलाकार आधारको परिधि १३.२ मिटर र यसको उचाइ २५ मिटर छ । स्तम्भको माथिल्लो भागमा उही त्रिज्या भएको २.८ मिटर उचाइको सोली जोडिएको छ ।

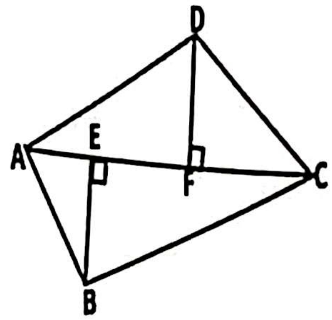
a) Write the formula to find the circumference of the base. [1]
आधारको परिधि पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

b) Find the surface area of the pillar. [2]
स्तम्भको सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

c) Find the cost of painting the pillar at the rate of Rs. 40 per square meter. [1]
प्रतिवर्ग मिटर ४० रुपैयाँको दरले स्तम्भ रंगाउने लागत पत्ता लगाउनुहोस् ।

Symbol No: ....Date: 2082-10-25 **7:30am** **1031'A'**

7. Ramesh has a farm in the shape of quadrilateral as shown in the figure, in which BE⊥AC, DF⊥AC, AC = 48 meter, BE = 30 meter and DF = 25 meter. He planted paddy in the farm on 15th Asar.



रमेशको चित्रमा देखाइए अनुसार चतुर्भुज आकारको फार्म छ, जसमा BE⊥AC, DF⊥AC, AC = ४८ मिटर, BE = ३० मिटर र DF =२५ मिटर छ। उनले असार १५ मा फार्ममा धान रोपे।

a) Find the area of the farm. [3]
खेतको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस्।

b) Find the total cost of 3 male laborers at the rate of Rs.1000 per person and 4 female laborers at the rate of Rs 2.5 per square meter for sowing the paddy in the field. [2]
प्रति व्यक्ति रु १००० का दरले ३ जना पुरुष र प्रति वर्गमिटर रु २.५ का दरले ४ जना महिला रोपाहरलाई उक्त खेतमा रोपाईं गर्न लाग्ने जम्मा खर्च हिसाब गर्नुहोस्।

8. Harka and Heera, working in the same company, decided to invest certain amounts each month starting from the same date. Harka invested Rs.4,000 in the first month and increased his investment in succeeding months by Rs.100 per month. However, Heera invested Rs.5,000 in the first month and decreased his investment in succeeding month by Rs.100 per month.
एउटै कम्पनीमा काम गर्ने हर्क र हीराले एउटै मितिबाट सुरु गरेर प्रत्येक महिना निश्चित रकम लगानी गर्ने निर्णय गरे। हर्कले पहिलो महिनामा रु. ४,००० लगानी गरे र त्यसपछिका महिनाहरूमा आफ्नो लगानी प्रति महिना रु. १०० ले बढाए। यद्यपि, हीराले पहिलो महिनामा रु. ५,००० लगानी गरे र पछिका महिनाहरूमा आफ्नो लगानी प्रतिमहिना रु. १०० ले घटाए।

a) Write the formula to find the sum of first n terms of arithmetic sequence. [1]
अंक गणितीय क्रमको पहिलो n पदहरूको योगफल पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस्।

b) Who invested more amount up to 10 month? [2]
१० महिनासम्म कसले बढी रकम लगानी गरे ?

c) In which month did they invest equal amounts? [2]
उनीहरूले कति महिनामा बराबर रकम लगानी गरे ?

Symbol No: ....Date: 2082-10-25 **7:30am** **1031'A'**

9. The present age of a father is three years more than three times the age of his son. The product of their age 7 years ago was 470.
बुबाको वर्तमान उमेर छोराको उमेरको तीन गुणाभन्दा तीन वर्ष बढी छ । ७ वर्षअघि बुबाको र छोराको उमेरको गुणनफल ४७० भए,

   a) Express above information in mathematical form. [2]
   माथिको जानकारीलाई गणितीय रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।

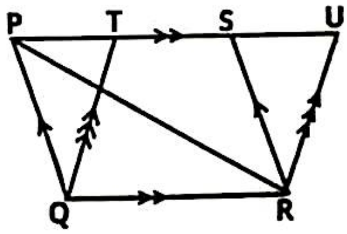
   b) Find present ages of father and son. [2]
   बुबा र छोराको वर्तमान उमेर पत्ता लगाउनुहोस् ।

   c) Find the difference of ages of father and son. [1]
   बुबा र छोराको उमेरको भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् ।

10. a) Simplify सरलीकृत गर्नुहोस् : $\frac{m}{m-n} - \frac{m}{m+n} + \frac{2mn}{m^2+n^2}$ [2]

   b) Solve समाधान गर्नुहोस् : $13^x + \frac{1}{13^x} = 169\frac{1}{169}$ [3]

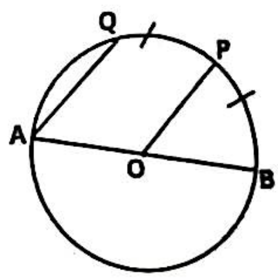
11. In the adjoining diagram, ▱PQRS, ▱QRUT and ΔPQR are on the same base QR and between same parallel lines PU and QR.
दिइएको रेखाचित्रमा, ▱PQRS, ▱QRUT र ΔPQR एउटै आधार QR मा र उही समानान्तर रेखाहरू PU र QR बीच छन् ।



   a) Write the relationship between area of ▱PQRS and area of ▱QRUT. [1]
   ▱PQRS को क्षेत्रफल र ▱QRUT को क्षेत्रफल बीचको सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।

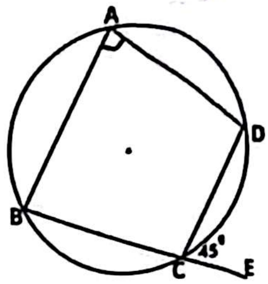
   b) Prove that area of ▱RUTQ = 2×area of ΔPQR. [2]
   प्रमाणित गर्नुहोस्: ▱RUTQ को क्षेत्रफल =2× ΔPQR को क्षेत्रफल ।

   c) In the adjoining figure, O is the center of the circle. If arc PQ = arc PB, then prove that AQ||OP. [2]
   छेउको चित्रमा, O वृत्तको केन्द्र हो । यदि चाप PQ = चाप PB हो भने, AQ||OP प्रमाणित गर्नुहोस् ।



Symbol No: ....Date: 2082-10-25 **7:30am** **1031'A'**

12. In the adjoining diagram, ABCD is a cyclic quadrilateral in which side BC is extended to E.
सँगैको रेखाचित्रमा, ABCD एउटा चक्रीय चतुर्भुज हो जसको छेउ BC लाई E सम्म लम्ब्याइएको छ।



a) Write the relation between $\measuredangle BAD$ and $\measuredangle BCD$. [1]
$\measuredangle BAD$ / $\measuredangle BCD$ बीचको सम्बन्ध लेख्नुहोस्।

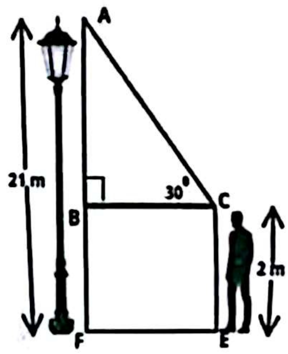
b) Find the value of $\measuredangle$BAD. [1]
$\measuredangle BAD$ को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

c) Experimentally explore the relationship between $\measuredangle BAD$ and $\measuredangle DCE$. (Two circles of radius more than 3 cm are necessary) [2]
$\measuredangle BAD$ / $\measuredangle DCE$ बीचको सम्बन्ध प्रयोगात्मक रूपमा अन्वेषण गर्नुहोस्। (३ सेमीभन्दा बढी त्रिज्या भएका दुई वृत्तहरू आवश्यक छन्)

13. a) Construct a rectangle PQRS in which PQ = 4 cm and QR = 6.5 cm. Also, construct aΔQTU equal in area to the rectangle PQRS and having one of the side equal to 7 cm. [3]
PQ=४ सेमी र QR=६.५ सेमी भएको आयत PQRS बनाउनुहोस्। साथै, आयत PQRS को क्षेत्रफल बराबर र एटा भुजा ७ से.मी. भएको त्रिभुजको रचना गर्नुहोस्।

b) Analyze: Area of rectangle PQRS = Area of ΔQTU [1]
विश्लेषण गर्नुहोस्: आयत PQRS को क्षेत्रफल = ΔQTU को क्षेत्रफल

14. A man of height 2 meter observes the top of a pole 21meter high and finds the angle of elevation to be 30^0.
२ मिटर उचाइ भएको एउटा मानिसले २१ मिटर उचाइ भएको खम्बाको टुप्पो हेर्दा 30^0 को उन्नतांश कोण पाउँछ।



a) Find the measure of AB. [1]
AB को मापन पत्ता लगाउनुहोस्।

b) Which trigonometric ratio do you use to find the distance between the man and the pole? [1]
मानिस र खम्बाबीचको दूरी पत्ता लगाउन तपाईं कुन त्रिकोण मितीय अनुपात प्रयोग गर्नुहुन्छ ?

c) Find the distance between the man and the pole. [1]
मानिस र खम्बा बीचको दूरी पत्ता लगाउनुहोस्।

d) Find the length of line of sight. [1]
दृष्टि रेखाको लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

15. In an exam of 75 full marks, the students secured marks as follows: एउटा परीक्षामा ७५ पूर्णाङ्कको परीक्षामा, विद्यार्थीहरूले निम्नानुसार अंक प्राप्त गरेः

अंक (Marks)	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
विद्यार्थीहरूको संख्या (No. of students)	4	8	12	10	6

a) Find first quartile (Q_1) class. [1]
पहिलो चतुर्थांशको (Q_1) श्रेणी पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) Calculate the first quartile. [2]
पहिलो चतुर्थक गणना गर्नुहोस् ।

c) Find the modal marks. [2]
रितको मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

d) Find the ratio of students scoring below the modal class and above the modal class. [1]
रित श्रेणीभन्दा तल र रित श्रेणीभन्दा माथि अङ्क प्राप्त गर्ने विद्यार्थीहरूको अनुपात पत्ता लगाउनुहोस् ।

16. A bag contains 6 red and 5 green balls of same shape and size. Two balls are drawn randomly one after another without replacement.
एउटा झोलामा उस्तै र उत्रै ६ वटा रातो र ५ वटा हरियो बलहरू राखिएका छन् । उक्त झोलाबाट दुइओटा बलहरु एकपछि अर्को नहेरिकन, पुनः नराखिकन निकालिएका छन् ।

a) Define dependent events. [1]
पराश्रित घटनाहरू परिभाषित गर्नुहोस् ।

b) Draw a tree diagram to show the probabilities of all the possible outcomes. [2]
सबै सम्भावित परिणामहरूको सम्भाव्यता देखाउन वृक्ष चित्र बनाउनुहोस् ।

c) Find the probability of getting both balls of same color. [1]
एउटै रङ्का दुवै बलहरू प्राप्त गर्ने सम्भाव्यता पत्ता लगाउनुहोस् ।

d) Compare the probability of getting both balls of same color and the probability of both balls of different colors. [1]
एउटै रङ्का दुवै बलहरू प्राप्त गर्ने सम्भाव्यता र फरक रङ्का दुबै बलहरू पर्ने सम्भाव्यताको तुलना गर्नुहोस् ।