



EXAMINATION NO.: _____

THE MALAWI NATIONAL EXAMINATIONS BOARD

2017 MALAWI SCHOOL CERTIFICATE OF EDUCATION EXAMINATION

MATHEMATICS

Subject Number: M131/II

Friday, 30 June

Time Allowed: 2 h 30 mins

8:00 – 10:30 am

PAPER II

(100 marks)

Instructions

1. This paper contains 19 printed pages. Please check.
2. Answer all the six questions in Section A and any three questions from Section B.
3. The maximum number of marks for each answer is indicated against each question.
4. Write your answers in the spaces provided on the question paper.
5. Calculators may be used.
6. The graph paper at the end of the question paper can be used if required.
7. All working must be clearly shown.
8. Write your Examination Number at the top of each page of your question paper in the spaces provided.
9. In the table provided on this page, tick against the question number you have answered.

Question Number	Tick if answered	Do not write in these columns	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Answer all the six questions in this section.

1. a. Given that $g:u \rightarrow \frac{u-1}{2u+3}$, calculate $g(4)$. (3 marks)

- b. Without using a calculator, simplify $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}(\sqrt{5}+1)}$, giving the answer with a rational denominator. (4 marks)

Continued/

2017

EXAMINATION NO.: _____
Page 3 of 19 M131/II

2. a. Simplify $\frac{3xy - 12xy^3}{1 + 2y}$ (4 marks)

b. Factorise completely $2x^3 + 5x^2 - 4x - 3$ (6 marks)

Continued



(4 marks)

3. a. Make p the subject of the formula $y = 3 \log_3 (p^2 + 5)$.

- b. Given that M and N are position vectors such that $N = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

and $\vec{MN} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$, find the position vector M .

(5 marks)

- a. Given that $\mathbf{M} = \{1, 3, 6, 7, 9, 15, 17, 18, 19, 22, 24\}$,
 $\mathbf{N} = \{3, 15, 18, 19\}$, $\mathbf{P} = \{1, 6, 7, 18, 24\}$ and
 $\mathbf{Q} = \{3, 6, 15, 19, 24\}$, find $\mathbf{M} \cap \mathbf{N} \cap \mathbf{Q}$. (4 marks)

- b. (i) Using a ruler and a pair of compasses only, construct in the same diagram:
- (1) A circle centre O of radius 3 cm
 - (2) A tangent TZ to the circle at Z such that $OT = 5$ cm
- (ii) In the diagram, measure and state the length of ZT (5 marks)

5. a. Figure 1 shows a trapezium PQRS where $P = (-4, 3)$, $Q = (0, 15)$, $R = (3, d)$ and $S = (-4, -2)$

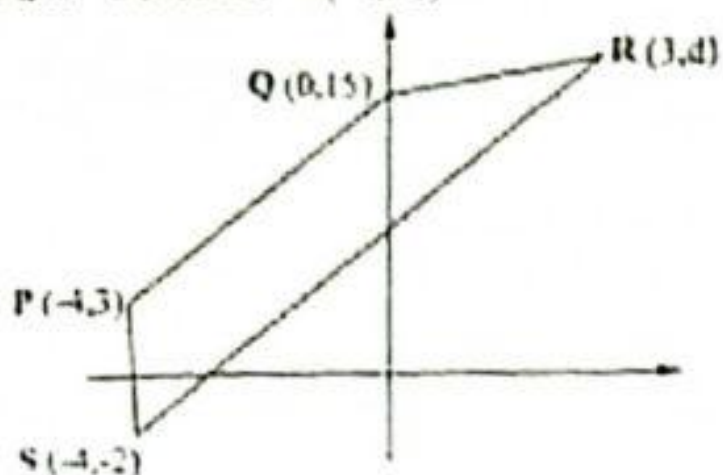


Figure 1

Find the value of d

(4 marks)

Continued

5. (Continued)

- b. Figure 2 shows a circle $ABCT$ with centre O , and a tangent PTR to the circle at T

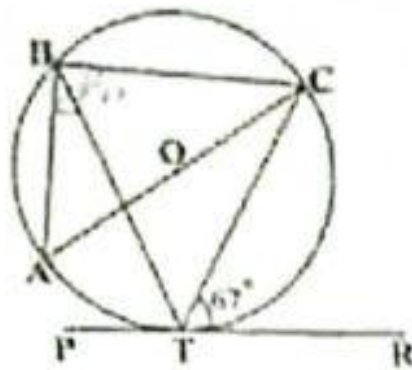


Figure 2

If angle $CTR = 67^\circ$, calculate angle ACT

(5 marks)

6. a. A student has 6 grey and 4 black socks in his drawer. On a certain day, he woke up late and quickly took 2 socks from the drawer one at a time, put them on and rushed to school. Draw a tree diagram, and use it to calculate the probability that the student wore socks of different colours.

(6 marks)

Continued...



6. (Continued)

b. Figure 3 shows a cube of side 8 cm.

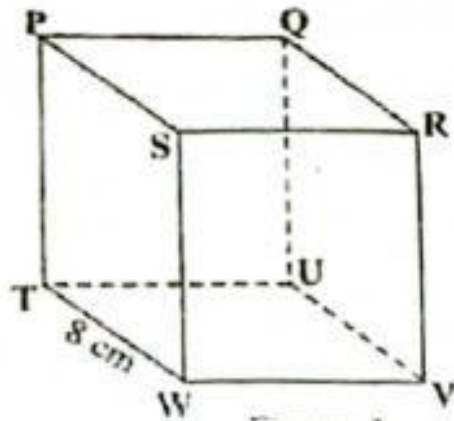


Figure 3

Calculate the angle, to the nearest degree, that RT makes with the plane $TUVW$.

(5 marks)

Continued

Section B (45 marks)

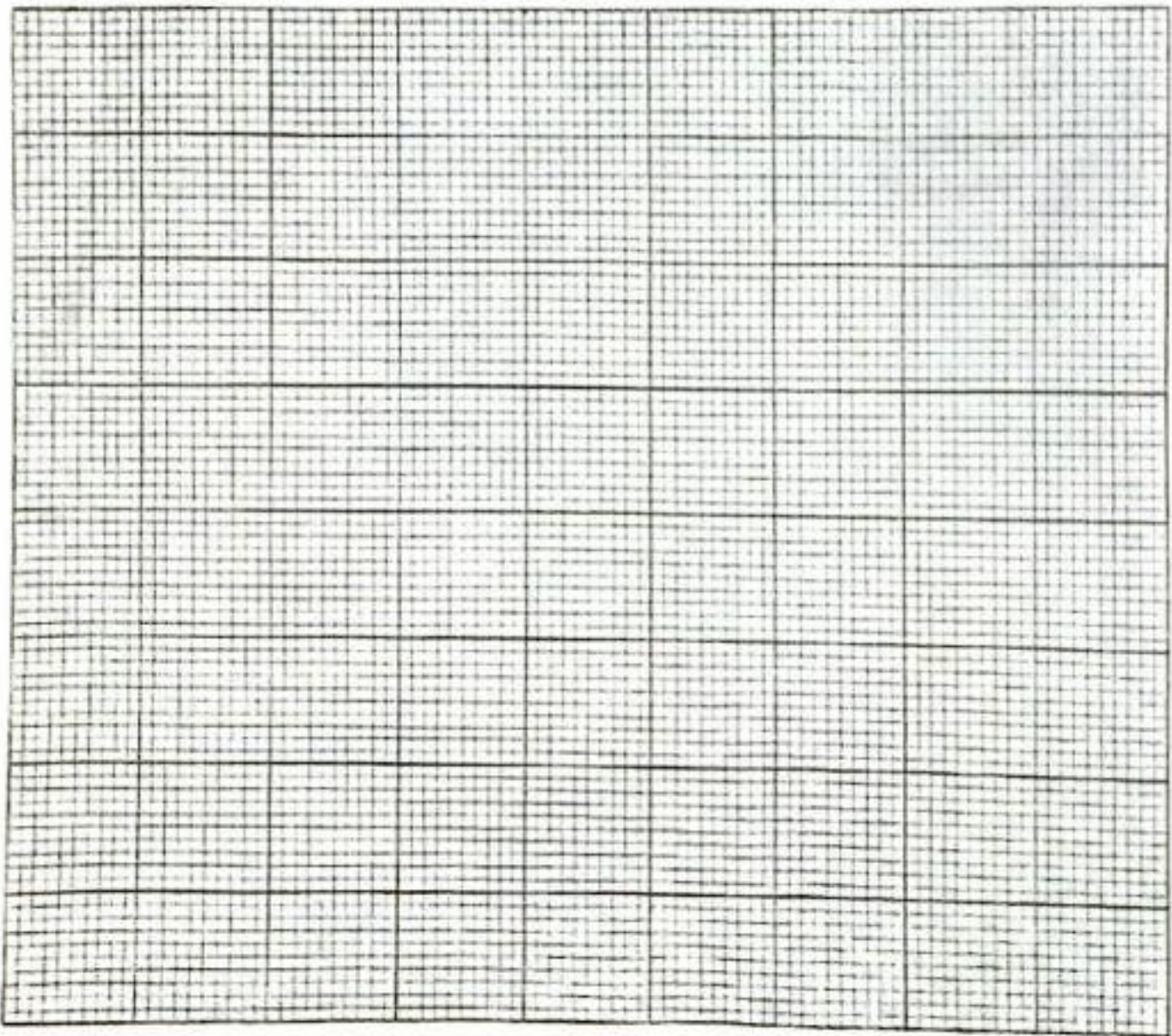
Answer any three questions from this section.

7. a. Using a scale of 2 cm to represent 1 unit on both axes:

(i) Draw triangle K(5, 1), L(5, -2) and M(2, -3)

(ii) On the same axes, draw the image of triangle KLM under a translation $\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$

(7 marks)



Continued/.

7. (Continued)

b. John bought 3 lemons and 4 oranges while Mary bought 4 lemons and 2 oranges. Lemons cost K20 each while oranges cost K70 each.

- (i) Represent this information in two matrices.
- (ii) Using matrix multiplication, find the amount of money spent by each person.

(8 marks)

Continued/...



2017

EXAMINATION NO.:

Page 12 of 19.

M131/II

8. a.

Solve the equation $x^2 - 6x + 1 = 0$, giving your answer correct to 2 decimal places.

(5 marks)

- b. Tatsogola Boarding Secondary School would like to buy beds for its hostels. It has K960 000 for both steel and wooden beds. A steel bed costs K24 000 and a wooden bed costs K16 000. It would like to buy not more than 50 beds but at least 10 steel beds and 20 wooden beds.

- (i) Taking x to represent the number of steel beds and y to represent the number of wooden beds, write down **three** inequalities in x and y in addition to $x \geq 10$ that satisfy the given information.
- (ii) Using a scale of 2 cm to represent 10 units on both axes, draw graphs on Page 13 to show the region represented by the **four** inequalities by shading the unwanted region.
- (iii) Using the graphs, find the maximum number of steel beds the school would buy.

(10 marks)

Continued.



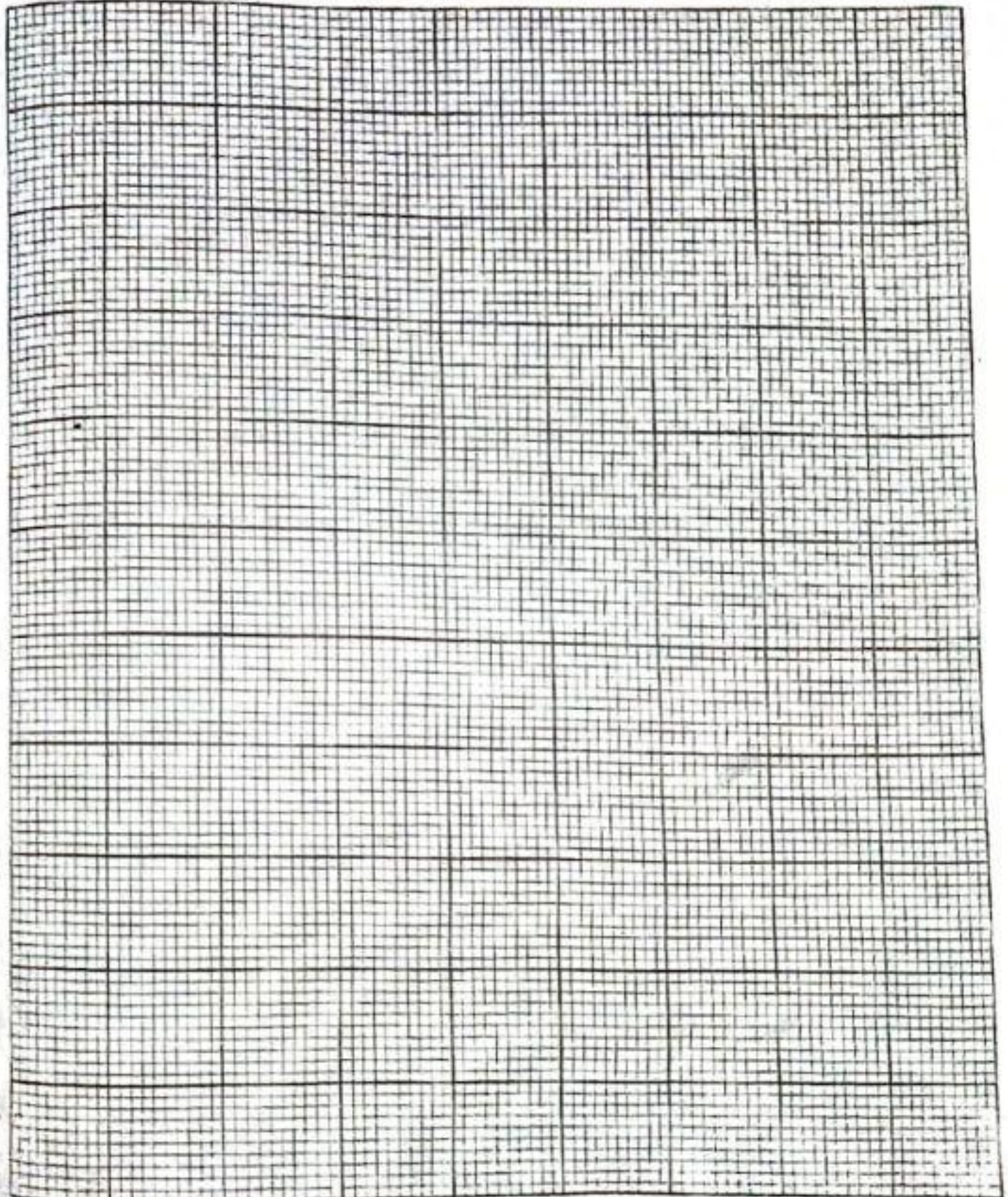
2017

EXAMINATION NO.:

Page 13 of 19

M131/II

8. b. (Continued)



9. a. The initial speed of a car is 47 km/h. The speed increases by 12 km every hour. If the car maintained the same pattern of speed, calculate the speed of the car in the 7th hour.

(4 marks)

- b. The table below shows some values of x and y for the equation $y = x^3 - x^2 - 6x$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-18	0	-	0	-	-8	0	24

- (i) Complete the table of values.
- (ii) Using a scale of 2 cm to represent 1 unit on the horizontal axis and 2 cm to represent 5 units on the vertical axis, draw the graph of $y = x^3 - x^2 - 6x$ on Page 15.
- (iii) Use your graph to solve the equation $x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0$.

(11 marks)

6

2017

EXAMINATION NO.:

Page 16 of 19

M131/11

10. a. Solve the equation $\log_2(x^2 + 3x - 2) = 2 \log_2 x + 1$.

(8 marks)



(Continued)

- b A tourist left City A and drove on a bearing of 047° to City B. She then drove 75 km on a bearing of 117° to City C which is on a bearing of 100° from City A. Calculate the distance between cities A and C, giving your answer correct to two decimal places.

(7 marks)

2017

EXAMINATION NO.:

Page 18 of 19

M131/II

11. a. Deviations from the mean of two sets of data are: $-5, -3, 1$ and $3, 4, x$. Given that the sets have the same variance, calculate the values of x .

(7 marks)



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

11. (Continued)

- b The distance (d) covered by a moving object is partly constant and partly varies with the square of its velocity (v). When the velocity is 2 m/s, the distance covered is 12 m and when the velocity is 3 m/s, the distance covered is 20 m. If the distance covered is 36 m, find the velocity of the object.

(8 marks)

END OF QUESTION PAPER

NB: This paper contains 19 printed pages.

