



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PERAK



MODUL BLUE DIAMOND *Matematik Tambahan*

TINGKATAN 4

Bab 6

HUKUM LINEAR *(Linear Law)*

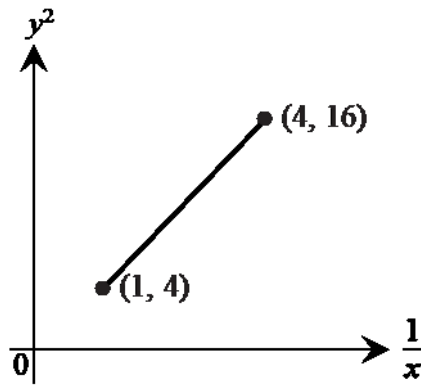
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PERAK
We Deliver

NAMA : _____

KELAS : _____

KERTAS 1

1



Rajah 6
Diagram 6

Rajah 6 menunjukkan graf garis lurus y^2 melawan $\frac{1}{x}$.

Diagram 6 shows linear graph y^2 against $\frac{1}{x}$.

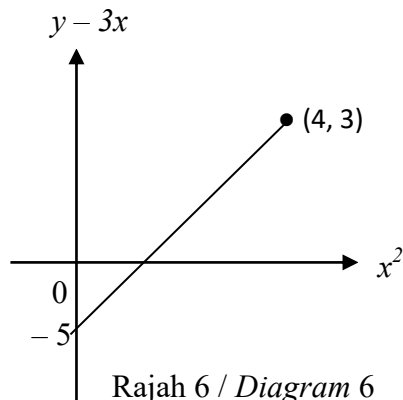
- Ungkapkan y dalam sebutan x .
Express y in terms of x .
- Cari nilai x apabila nilai $y = 2$.
Find value of x when $y = 2$.

[5 markah]
[5 marks]

Jawapan/ Answer:

- 2 Rajah 6 menunjukkan graf $(y - 3x)$ melawan x^2 . Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = mx^2 + 3x + 5n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar.

Diagram 6 shows a straight line graph $(y - 3x)$ against x^2 . The variables x and y are related by the equation $y = mx^2 + 3x + 5n$, where m and n are constants.



Cari nilai m dan n .

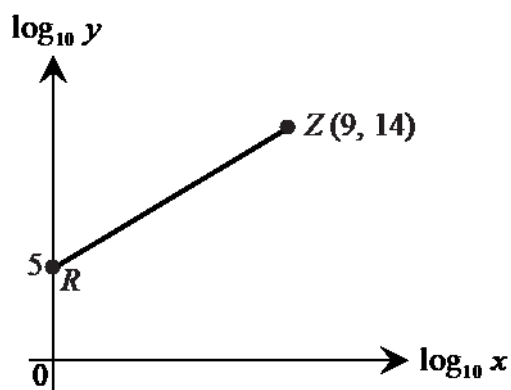
Find the value of m and n .

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan/ Answer:

- 3 Rajah 6 menunjukkan garis lurus RZ .
Diagram 6 shows a straight line RZ .



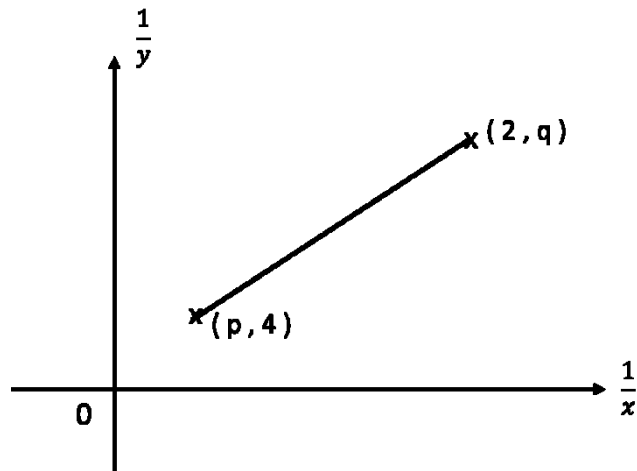
Rajah 6
Diagram 6

Ungkapkan y dalam sebutan x .
Express y in terms of x .

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / Answer :

4



Rajah 5
Diagram 5

Rajah 5 menunjukkan graf garis lurus $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$. Diberi $y = \frac{x}{3x+2}$, cari nilai p dan q .

Diagram 5 shows a straight line graph $\frac{1}{y}$ against $\frac{1}{x}$. Given that $y = \frac{x}{3x+2}$, find the value of p and q .

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan/ answer :

- 5 (a) Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^5$ dengan keadaan a adalah pemalar.

The variables x and y are related by the equation $y = ax^5$, where k is a constant.

Carikan hubungan antara $\log_{10} y$ dan $\log_{10} x$.

Find the relationship between $\log_{10} y$ and $\log_{10} x$.

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Rajah 2 menunjukkan garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$.

Diagram 2 shows the straight line obtained by plotting

$\log_{10} y$ against $\log_{10} x$.

Cari nilai bagi

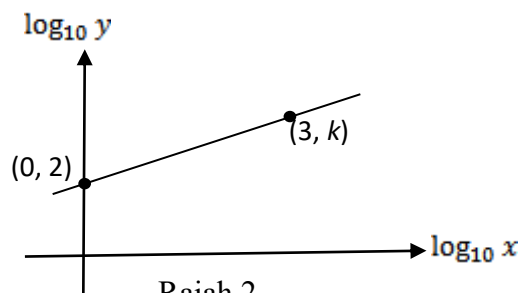
Find the value of

i. a ,

ii. k

[3 markah]

[3 marks]



Rajah 2
Diagram 2

Jawapan/ Answer :

- 6 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 10^{hx + 5k}$, dengan keadaan h dan k adalah pemalar. Rajah 6 di ruang jawapan menunjukkan plot Y melawan $6x$.

The variables x and y are related by the equation $y = 10^{hx + 5k}$, where h and k are constants. Diagram 6 on the answer space shows the plot of Y against $6x$.

- (a) Lukis garis lurus penyesuaian terbaik pada Rajah 6.

Draw the line of best fit on Diagram 6.

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Seterusnya, menggunakan graf di (a), cari nilai
Hence, using the graph in (a), find the value of

(i) h ,

(ii) k .

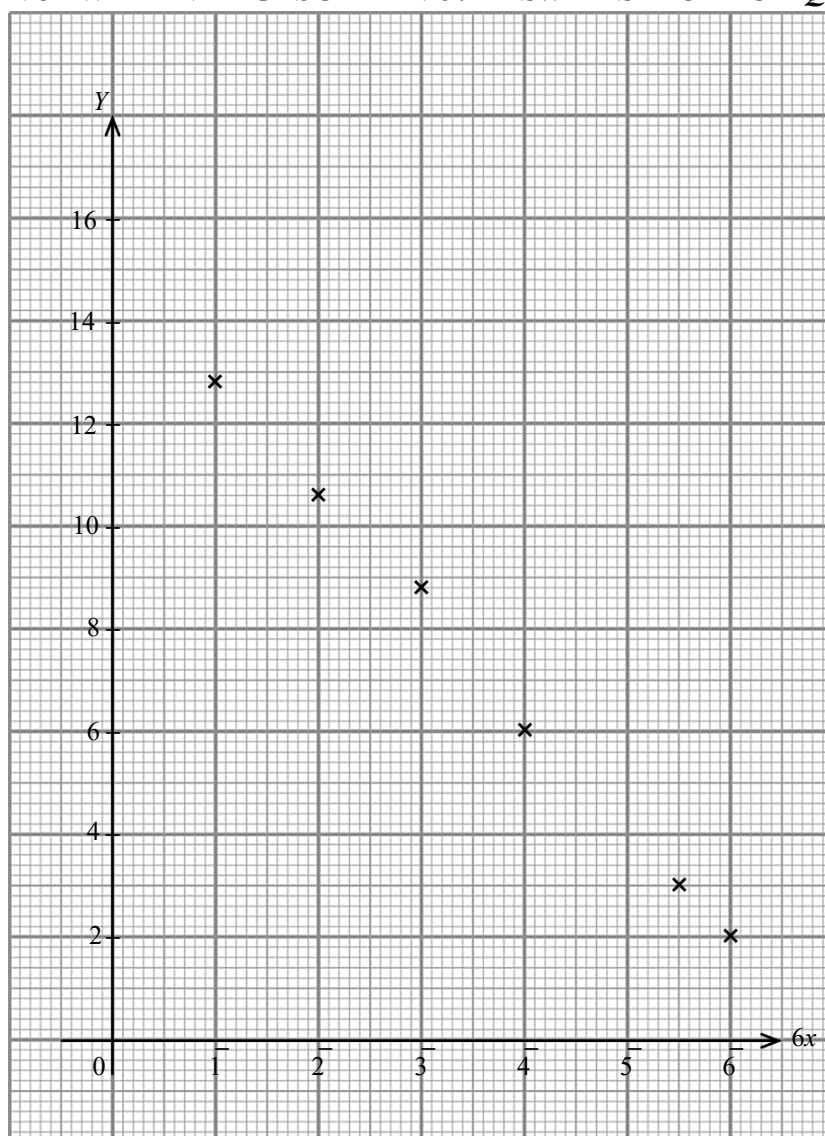
[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer:

RUANGAN JAWAPAN BAGI SOALAN 6 / ANSWER SPACE FOR QUESTION 6

(a)

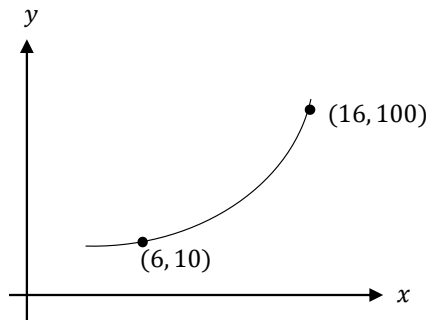


Rajah 6
Diagram 6

(b)

- 7 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf bagi populasi bakteria yang disimpan di dalam satu tabung uji. Pemboleh ubah x mewakili bilangan jam dan y mewakili jumlah populasi. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pq^x$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Diagram 4 shows a part of a graph for the total population of a type of bacteria kept in a test tube. The variable x represents the number of hours and y represents the total population. Variables x and y are related by the equation $y = pq^x$, such that p and q are constants.



Rajah 4
Diagram 4

- (a) Lakarkan graf garis lurus $\log_{10} y$ melawan x .
Sketch the straight line graph of $\log_{10} y$ against x .

[2 markah]
[2 marks]

- (b) Berdasarkan graf di (a), carikan nilai bagi p dan q .
Based on the graph in (a), find the value of p and q .

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / answer :

KERTAS 2

- 1 Jadual 1 menunjukkan beberapa nilai x dan y yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah, x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = h(k + 1)^x$.

Table 1 shows some values of x and y obtained from an experiment. The variables, x and t are related by the equation $y = h(k + 1)^x$.

x	01	2.5	3.5	4.5	6	7
y	50.12	21.87	12.59	7.244	3.311	1.905

Jadual 1 / Table 1

- (a) Bina sebuah jadual bagi nilai-nilai $\log_{10}y$.
Construct a table for the values of $\log_{10}y$. [1 markah/ 1 mark]
- (b) Plot $\log_{10}y$ melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10}y$. Seterusnya, lukis garis penyesuaian terbaik.
Plot $\log_{10}y$ against x , by using a scale of 2 cm to 1 unit on the x -axis and 2 cm to 0.2 unit on the $\log_{10}y$ -axis. Hence, draw the line of best fit. [3 markah/ 3 marks]
- (c) Guna graf anda di 8 (b) untuk mencari nilai,
Use your graph in 8 (b) to find the value of,
- h ,
 - k ,
 - nilai y apabila $x = 1.7$.
the value of y when $x = 1.7$ [6 markah/ 6 marks]

Jawapan/ Answer :

- 2 Jadual 10 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $xy - yb = a$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Table 10 shows the values of two variables, x and y obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $xy - yb = a$, such that a and b are constants.

x	0.39	1.46	4.43	10.13	18.23	100.12
y	19.6	18.2	13.3	8.9	6.3	1.5

Jadual 10
Table 10

- (a) Bina sebuah jadual bagi nilai-nilai xy .
Construct a table for the values of xy . [1 markah/ 1 mark]
- (b) Plot y melawan xy , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 unit pada paksi- xy dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- y . Seterusnya, lukis garis penyesuaian terbaik.
Plot y against xy , by using a scale of 2 cm to 20 unit on the xy -axis and 2 cm to 2 unit on the y -axis. Hence, draw the line of best fit. [3 markah/ 3 marks]
- (c) Guna graf anda di 10 (b) untuk mencari nilai,
Use your graph in 10 (b) to find the value of,
- (i) a ,
- (ii) b ,
- [5 markah/ 5 marks]
- (d) Kaedah lain untuk mendapatkan graf garis lurus bagi persamaan tak linear di atas adalah dengan memplot $\frac{1}{y}$ melawan x . Tanpa melukis graf yang kedua, hitung pintasan- Y pada paksi mencancang graf.
Another method of getting a straight line graph for the above non-linear equation is by plotting $\frac{1}{y}$ against x . Without drawing the second graph, calculate the Y -intercept of the graph. [1 markah/ 1 mark]

Jawapan/ Answer :

- 3 Gunakan sehelai kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use a graph paper to answer this question.

Jadual 10 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pe^{5q\sqrt{x}}$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 10 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation $y = pe^{5q\sqrt{x}}$ where p and q are constants.

[Nota: e ialah suatu asas nombor jati]

[Note: e is a natural number base]

x	1.0	2.0	2.5	3.0	4.0	7.3
y	3.50	6.02	7.00	8.15	10.79	23.00

Jadual 10

Table 10

- (a) Berdasarkan Jadual 10, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\sqrt{x}$ dan $\ln y$.

Based on Table 10, construct a table for the values of $\sqrt{x}$ and $\ln y$. [2 markah/ 2 marks]

- (b) Plot $\ln y$ melawan $\sqrt{x}$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\sqrt{x}$ dan paksi- $\ln y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\ln y$ against $\sqrt{x}$, using a scale of 2 cm to 0.5 unit on the $\sqrt{x}$ -axis and $\ln y$ -axis.

Hence, draw the line of best fit. [3 markah/ 3 marks]

- (c) Menggunakan graf di (b), cari nilai

Using the graph in (b), find the value of

(i) p ,

(ii) q .

[5 markah/ 5 marks]

Jawapan/ Answer :

- 4 Jadual 1 di bawah menunjukkan satu data yang diperolehi daripada eksperimen pergerakan bandul, dengan keadaan p ialah Panjang tali bandul dalam cm, dan t ialah tempoh ayunan bandul, dalam saat. *The table 1 below shows a data obtained from a pendulum motion experiment, with the condition that p is the length of the pendulum string in cm, and t is the period of oscillation of the pendulum, in seconds.*

Panjang p , cm	10	20	30	40	50	60
Tempoh ayunan, t (s)	5.48	7.61	9.43	10.9	13	13.19

Jadual 1
Table 1

- (a) Plot graf t^2 melawan p , seterusnya lukis graf garis lurus penyuaiian terbaik menggunakan skala yang sesuai.
Plot a graph t^2 of against p , then draw a straight line graph of best fit using the appropriate scale.
[4 markah]
[4 marks]
- (b) Tandakan $\emptyset$ bagi titik yang salah dicatatkan pada graf, kemudian cari nilai yang betul bagi t .
Mark $\emptyset$ for the incorrect point recorded on the graph, then find the correct value of t .
[2 markah]
[2 marks]
- (c) Daripada graf cari,
From the graph, find
Cari nilai k jika t dan p dihubungkan oleh persamaan $\sqrt{p} = \frac{t}{k}$, dengan keadaan p dan k ialah pemalar.
Find the value of k if t and p are related by the equation $\sqrt{p} = \frac{t}{k}$, where p and k are constants.
[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / answer :

- 5 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use the graph paper to answer this question.

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = k^2 a^{x+1}$, dengan keadaan k dan a ialah pemalar.

Table 2 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation $y = k^2 a^{x+1}$, where k and a are constants.

x	0	1	2	3	4	5
y	4.50	9.00	18.20	35.70	72.00	142.80

Jadual 2

Table 2

- (a) Plot $\log_{10} y$ melawan $x + 1$, menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\log_{10} y$ against $x + 1$, using a scale of 2 cm to 1 unit on the x -axis and 2 cm to 0.2 unit on the $\log_{10} y$ -axis.

Hence, draw the line of best fit.

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Menggunakan graf di (a), cari nilai bagi

Using the graph in (a), find the value of

(i) a

(ii) k

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan/ answer :

- 6 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai x dan y yang diperoleh daripada satu pemerhatian eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{m}{y} - \frac{n}{x^2} = 1$, dengan m dan n adalah pemalar.
- Table 1 shows the values of x and y obtained from observation in an experiment. The variables x and y are related by the equation $\frac{m}{y} - \frac{n}{x^2} = 1$, where m and n are constants.*

x	1.27	1.41	1.77	2.89	4.08	7.07
y	0.55	0.67	1.02	2.51	4.73	8.45

Jadual 1
Table 1

- (a) Berdasarkan Jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{y}$ dan $\frac{1}{x^2}$. [2 markah]
Based on Table 1, construct a table for the values $\frac{1}{y}$ and $\frac{1}{x^2}$. [2 marks]
- (b) Plot graf $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x^2}$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\frac{1}{x^2}$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
*Plot $\frac{1}{y}$ against $\frac{1}{x^2}$, by using a scale of 2 cm to 0.1 units on the $\frac{1}{x^2}$ -axis and 2 cm to 0.2 units on the $\frac{1}{y}$ -axis. Hence, draw the line of best fit. [3 markah]
 [3 marks]*
- (c) (i) Dengan menggunakan graf dari b(i), anggarkan nilai-nilai bagi m dan n . Berikan jawapan anda kepada empat angka bererti.
Use the graph from b(i), estimate the value of m and of n . Give your answer to four significant figures.
- (ii) Daripada graf, cari nilai bagi y apabila $x = 1.58$.
*From the graph, find the value of y when $x = 1.58$. [5 markah]
 [5 marks]*

Jawapan / Answer:

- 7 Seorang penyelidik telah menjalankan eksperimen bagi menyiasat hubungan antara dua pemboleh ubah y dan x . Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai pemboleh ubah x dan pemboleh ubah y yang sepadan yang diperolehi daripada eksperimen tersebut. Penyelidik tersebut mendapati y dan x dihubungkan dengan persamaan $\frac{y}{\sqrt{x}} = \frac{q\sqrt{x} + p^2}{py\sqrt{x}}$ di mana p dan q adalah pemalar.

A researcher has done an experiment to investigate the relationship between two variables y and x . Table 1 shows the values of variable x and the corresponding values of variable y obtained from the experiment. The researcher found that the variables y and x are related by the equation $\frac{y}{\sqrt{x}} = \frac{q\sqrt{x} + p^2}{py\sqrt{x}}$ where p and q are constants.

x	25.0	6.25	1.56	1.0	0.25
y	7.25	5.39	4.0	3.74	3.0

Jadual 1
Table 1

- a) (i) Bina satu jadual bagi nilai-nilai $\sqrt{x}$ dan y^2 .
Construct a table of values of $\sqrt{x}$ and y^2 .
- [2 markah]
[2 marks]
- (ii) Plot graf y^2 melawan $\sqrt{x}$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $\sqrt{x}$ dan 2 cm kepada 5 unit pada paksi- y^2 . Seterusnya, lukis satu garis lurus penyuaian terbaik.
Plot graph of y^2 against $\sqrt{x}$ by using the scale 2 cm to 1 unit on $\sqrt{x}$ -axis and 2 cm to 5 units on y^2 -axis. Hence draw a line of best fit.
- [3 markah]
[3 marks]
- b) Berdasarkan graf yang diplotkan dalam (a)(ii), tentukan .
Based on the graph plotted in (a)(ii), determine
- (i) Nilai y apabila $x = 4.0$
The value of y when $x = 4.0$.
- (ii) Nilai pemalar p dan nilai q .
The values of the constants p and q .

[5 markah]
[5 marks]