

SULIT

3472/1

Matematik

Tambahan

Kertas 1

Ogos

2025

2 jam

**MAKTAB RENDAH SAINS MARA****PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2025****MATEMATIK TAMBAHAN**

Kertas 1

Dua jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis **nama** dan **kelas** anda pada ruang yang disediakan.
2. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.
4. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
5. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	2	/
	2	3	
	3	4	
	4	2	
	5	5	
	6	6	
	7	8	
	8	7	
	9	6	
	10	9	
	11	7	
	12	5	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		80	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.



Bahagian A

[64 markah]

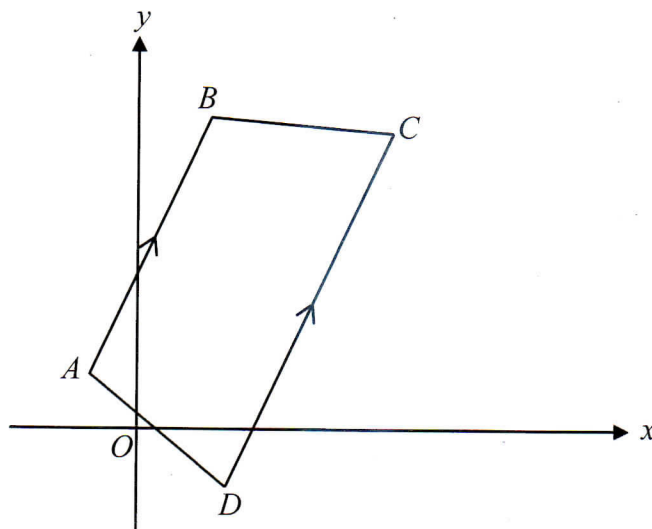
Jawab semua soalan.

- 1 Diberi hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu jangjang ialah $S_n = 4n + 2n^2$, cari sebutan pertama bagi jangjang tersebut. [2 markah]

Given that the sum of the first n terms of a progression is $S_n = 4n + 2n^2$, find the first term of the progression. [2 marks]

Jawapan / Answer:

- 2 Rajah 1 menunjukkan sebuah trapezium $ABCD$ pada satah Cartes.
Diagram 1 shows a trapezium $ABCD$ on a Cartesian plane.



Rajah 1
Diagram 1

Diberi bahawa persamaan garis AB ialah $y = 5x + 3$.

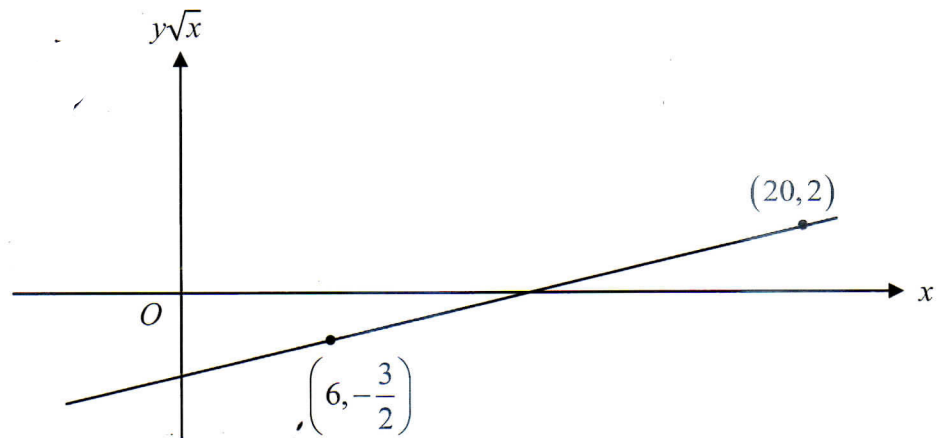
Cari persamaan garis lurus yang berserenjang dengan garis lurus CD dan melalui titik $\left(\frac{5}{2}, \frac{13}{2}\right)$. [3 markah]

It is given that the equation of a straight line AB is $y = 5x + 3$.

Find the equation of the straight line which is perpendicular to the straight line CD and passing through point $\left(\frac{5}{2}, \frac{13}{2}\right)$. [3 marks]

Jawapan / Answer:

- 3 Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus $y\sqrt{x}$ melawan x .
Diagram 2 shows a straight line graph $y\sqrt{x}$ against x .



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Berdasarkan Rajah 2, ungkapkan y dalam sebutan x .

[3 markah]

Based on Diagram 2, express y in terms of x .

[3 marks]

- (b) Cari nilai y apabila $x = 2.4$.

[1 markah]

Find the value of y when $x = 2.4$.

[1 mark]

Jawapan / Answer:

- 4 Diberi bahawa $\sin(90^\circ - \beta) = h$, dengan keadaan β ialah sudut tirus.

Ungkapkan $\operatorname{cosec} \beta$ dalam sebutan h .

[2 markah]

It is given that $\sin(90^\circ - \beta) = h$, such that β is an acute angle.

Express $\operatorname{cosec} \beta$ in terms of h .

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- 5 Diberi bahawa $\overrightarrow{AC} = 7\hat{i} + 5\hat{j}$ dan koordinat bagi A dan B masing-masing ialah $(2, 4)$ dan $(4, -3)$.

It is given that $\overrightarrow{AC} = 7\hat{i} + 5\hat{j}$ and the coordinates of A and B are $(2, 4)$ and $(4, -3)$ respectively.

Cari,

Find,

(a) $\overrightarrow{BC}$,

[3 markah/marks]

(b) vektor unit dalam arah $\overrightarrow{BC}$.

[2 markah]

unit vector in the direction of $\overrightarrow{BC}$.

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- 6 (a) Diberi bahawa fungsi $h : x \rightarrow |3 - 4x|$, cari nilai-nilai x dengan keadaan $h(x) = 1$.

[2 markah]

Given the function $h : x \rightarrow |3 - 4x|$, find the values of x such that $h(x) = 1$.

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- (b) Seorang pelari membakar kalori mengikut fungsi $g(t) = 8t - 10$, dengan keadaan $g(t)$ adalah jumlah kalori yang dibakar selepas berlari selama t minit. Selepas larian, badan terus membakar kalori semasa tempoh pemulihan mengikut fungsi $f(c) = 0.25c$, dengan keadaan c ialah jumlah kalori yang dibakar semasa larian. Dengan menggunakan konsep fungsi gubahan, ungkapkan fungsi bagi kalori dibakar semasa tempoh pemulihan dalam sebutan t . [2 markah]

A runner burns calories according to the function $g(t) = 8t - 10$, such that $g(t)$ is the total calories burned after running for t minutes. After the run, the body continues to burn calories during the recovery period according to the function $f(c) = 0.25c$, such that c is the total calories burned during the run.

By using the concept of the composite function, express the function for calories burned during recovery period in terms of t . [2 marks]

Jawapan / Answer:

(c) Diberi fungsi $f^{-1}: x \rightarrow \frac{x+5}{3}$ dan $6f^{-1}(a) = f(1)$, cari nilai a . [2 markah]

Given the function $f^{-1}: x \rightarrow \frac{x+5}{3}$ and $6f^{-1}(a) = f(1)$, find the value of a .

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- 7 (a) Satu persamaan kuadratik diberi oleh $x^2 + 9x + 2k = 0$, dengan keadaan k ialah pemalar. Diberi bahawa persamaan itu mempunyai punca-punca α dan β .
Bentukkan satu persamaan kuadratik dengan punca-punca $2 + \alpha - \beta$ dan $2 - \alpha + \beta$ dalam sebutan k . [4 markah]

A quadratic equation is given by $x^2 + 9x + 2k = 0$, such that k is a constant. It is given that the equation has roots α and β .

Form a quadratic equation with roots $2 + \alpha - \beta$ and $2 - \alpha + \beta$ in terms of k .

[4 marks]

Jawapan / Answer:

- (b) Cari julat nilai p bagi ketaksamaan $2p^2 \geq 13p + 7$ dengan menggunakan kaedah lakaran graf. [2 markah]

Find the range of values of p for inequalities $2p^2 \geq 13p + 7$ by using graph sketching method. [2 marks]

Jawapan / Answer:

- (c) Satu persamaan kuadratik diberi oleh $6x^2 + 3x = 8x - q$, dengan keadaan q ialah pemalar.

Cari julat nilai q jika persamaan itu mempunyai punca-punca nyata. [2 markah]

A quadratic equation is given by $6x^2 + 3x = 8x - q$, such that q is a constant.

Find the range of values of q if the equation has real roots. [2 marks]

Jawapan / Answer:

- 8 Menyənaraikan semua sebutan bagi jujukan adalah **tidak** diterima.

*Listing out all terms of the sequence is **not** accepted.*

Firdaus menyertai satu program membaca 1000 muka surat yang dianjurkan oleh sebuah perpustakaan. Dia membaca sebanyak $(6+x)$ muka surat pada hari pertama, $(4x-4)$ muka surat pada hari kedua dan $(7x-14)$ muka surat pada hari ketiga.

Firdaus joins a 1000-page reading program organized by a library. He reads $(6+x)$ pages on the first day, $(4x-4)$ pages on the second day and $(7x-14)$ pages on the third day.

- (a) Tentukan jenis janjang yang terlibat. Justifikasikan jawapan anda. [2 markah]

Determine the type of progression involved. Justify your answer. [2 marks]

- (b) Jika Firdaus membaca 10 muka surat pada hari pertama, berapakah bilangan muka surat yang dibacanya pada hari ke-14? [3 markah]

If Firdaus reads 10 pages on the first day, how many pages read by him on the 14th day? [3 marks]

- (c) Pihak penganjur memperuntukkan tempoh masa selama 4 minggu untuk peserta menyelesaikan pembacaan. Buktikan dengan pengiraan sama ada Firdaus berjaya menyelesaikan pembacaannya dalam tempoh yang diberi. [2 markah]

The organiser allocates a duration of 4 weeks for the participants to complete the reading. Prove with calculations whether Firdaus manage to complete his reading within the given period. [2 marks]

Jawapan / Answer:

- 9 (a) Diberi $a^m = a^n$ dan $m \neq n$, nyatakan nilai a .

[1 markah]

Given $a^m = a^n$ and $m \neq n$, state the value of a .

[1 mark]

Jawapan / Answer:

- (b) Diberi $27^x = \sqrt{81^y} \sqrt{9}$, ungkapkan y dalam sebutan x .

[3 markah]

Given $27^x = \sqrt{81^y} \sqrt{9}$, express y in terms of x .

[3 marks]

Jawapan / Answer:

(c) Diberi $a^k = p$ dan $a^{2k} = q$, nilaikan $\log_a (pq)^{\frac{1}{k}}$. [2 markah]

Given $a^k = p$ and $a^{2k} = q$, evaluate $\log_a (pq)^{\frac{1}{k}}$. [2 marks]

Jawapan / Answer:

- 10 (a) Diberi bahawa lengkung $y = x(4-x)^3$ dengan fungsi kecerunan $4(1-x)(4-x)^2$ mempunyai dua titik pegun, $P(1,27)$ dan $Q(4,0)$.

Tentukan sifat bagi titik pegun Q dengan menggunakan kaedah lakaran tangen.

[2 markah]

It is given that the curve $y = x(4-x)^3$ with a gradient function of $4(1-x)(4-x)^2$ has two stationary points, $P(1,27)$ and $Q(4,0)$.

Determine the nature of stationary point Q by using the tangent sketching method.

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- (b) Sebuah pepejal gabungan yang terdiri daripada sebuah kon yang diletakkan di atas sebuah silinder, kedua-duanya dengan jejari x cm. Jumlah luas permukaan pepejal itu diberikan oleh persamaan $A = 4\pi \left(x^2 + \frac{54}{x} \right)$.

Menggunakan kalkulus, tunjukkan bahawa peratusan perubahan luas permukaan pepejal itu meningkat sebanyak 3.55% apabila jejari menokok dari 10.5 cm kepada 10.7 cm. [4 markah]

A composite solid consisting of a cone placed on top of a cylinder, both with radius x cm. The total surface area of the solid is given by the equation $A = 4\pi \left(x^2 + \frac{54}{x} \right)$.

Using calculus, show that the percentage change in the surface area of the solid increases by 3.55% when the radius increases from 10.5 cm to 10.7 cm.

[4 marks]

[Guna / Use $\pi = 3.142$]

Jawapan / Answer:

- (c) Suatu lengkung dengan fungsi kecerunan, $\frac{dy}{dx} = 8x + 3$ melalui titik (1, 6).

Cari persamaan lengkung tersebut.

[3 markah]

A curve with the gradient function, $\frac{dy}{dx} = 8x + 3$ passes through point (1, 6).

Find the equation of the curve.

[3 marks]

Jawapan / Answer:

- 11 Dalam satu kuiz kecerdasan, simbol-simbol telah disusun di Stesen A dan Stesen B seperti dalam Rajah 3.

In an intelligence quiz, symbols were arranged in Station A and Station B as shown in Diagram 3.

Stesen A
Station A



Stesen B
Station B



Rajah 3
Diagram 3

Cari

Find

- (a) bilangan segi tiga yang boleh dilukis dengan menggunakan simbol-simbol tersebut sebagai bucu, [2 markah]

the number of triangles that can be drawn by using the symbols as vertices,

[2 marks]

- (b) bilangan cara simbol di Stesen B disusun dalam satu baris, [2 markah]

the number of ways the symbols in Station B are arranged in a row,

[2 marks]

- (c) bilangan cara jika 3 simbol daripada Stesen A dan 2 simbol daripada Stesen B dipilih dan disusun dalam satu bulatan. [3 markah]

the number of ways if 3 symbols from Station A and 2 symbols from Station B are selected and arranged in a circle.

[3 marks]

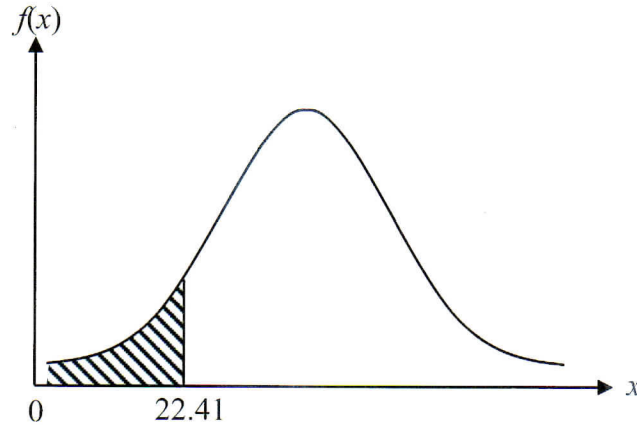
- 12 (a) Diberi satu pemboleh ubah rawak diskret $X \sim B\left(7, \frac{2}{3}\right)$, cari varians bagi taburan itu. [1 markah]

Given a discrete random variable $X \sim B\left(7, \frac{2}{3}\right)$, find the variance of the distribution. [1 mark]

Jawapan / Answer:

- (b) Rajah 4 menunjukkan satu graf taburan normal bagi masa perjalanan, dalam minit, yang diambil oleh penumpang dari stesen P ke stesen Q .

Diagram 4 shows a normal distribution graph for the travel time, in minutes, taken by passengers from station P to station Q .



Rajah 4
Diagram 4

Diberi bahawa luas kawasan berlorek mewakili 16% daripada keseluruhan luas di bawah graf dan min adalah 17 kali ganda sisihan piawai.

Cari nilai sisihan piawai.

[4 markah]

Given that the area of the shaded region represents 16% of the total area under the graph and the mean is 17 times of the standard deviation.

Find the standard deviation.

[4 marks]

Jawapan / Answer:

Bahagian B

[16 markah]

*Bahagian ini mengandungi **tiga** soalan. Jawab **dua** soalan.*

13 Diberi bahawa $y = 3 \cos 2x + 1$.

It is given that $y = 3 \cos 2x + 1$.

(a) Nyatakan

State

(i) amplitud,
the amplitude,

(ii) kala
the period

bagi graf tersebut.

of the graph.

[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer:

- (b) (i) Lengkapkan nilai-nilai y dalam Jadual 1.

Seterusnya, lukis graf $y = 3 \cos 2x + 1$ untuk $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ dalam ruang yang disediakan. [3 markah]

Complete the values of y in Table 1.

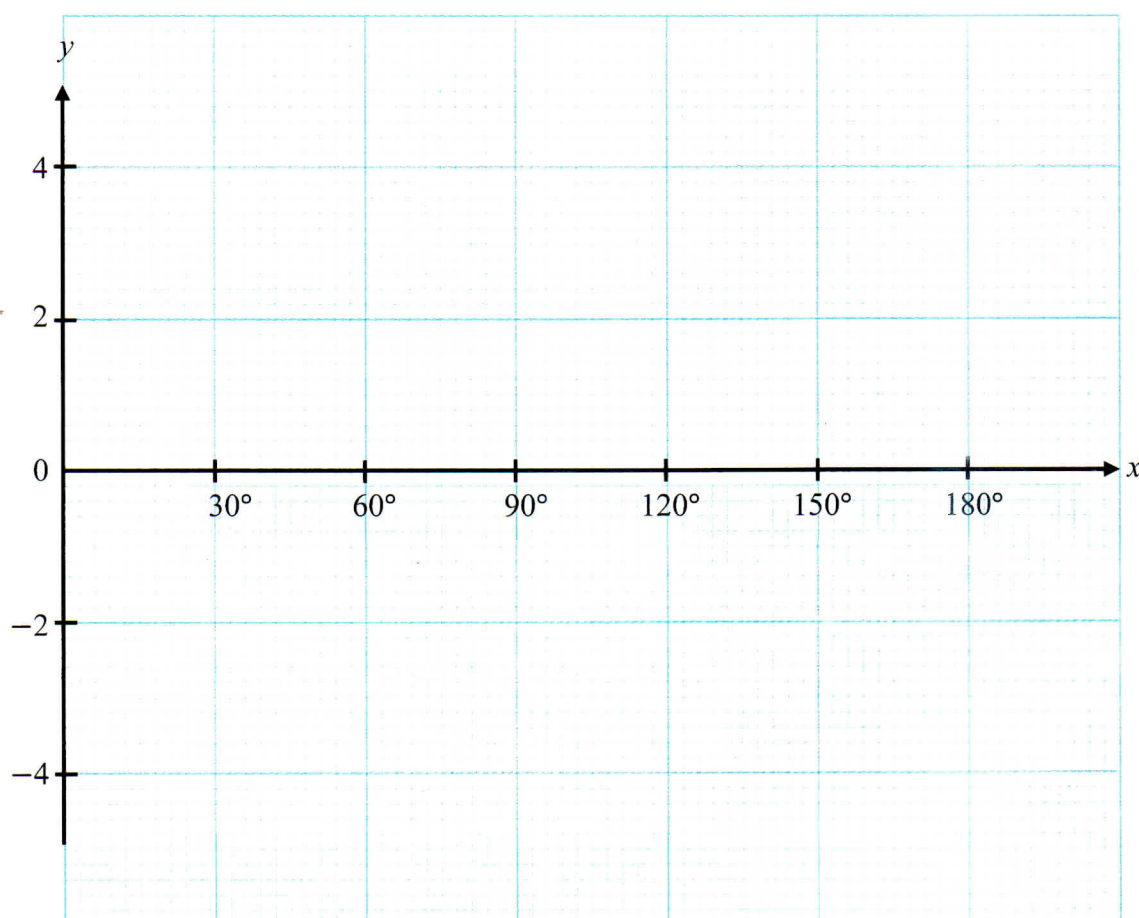
Hence, draw the graph of $y = 3 \cos 2x + 1$ for $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ in the space provided. [3 marks]

Jawapan / Answer:

x	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
y							

Jadual 1

Table 1



- (ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lukis satu graf yang sesuai untuk mencari penyelesaian bagi persamaan $3x \cos 2x = 360^\circ - x$ untuk $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$.

Nyatakan penyelesaian bagi persamaan tersebut.

[3 markah]

Hence, using the same axes, draw a suitable graph to find the solutions to the equation $3x \cos 2x = 360^\circ - x$ for $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$.

State the solution for the equation.

[3 marks]

Jawapan / Answer:

- 14 (a) (i) Diberi $\ln e^{\frac{1}{a}} = b$, ungkapkan a dalam sebutan b . [1 markah]
Given $\ln e^{\frac{1}{a}} = b$, express a in terms of b . [1 mark]

- (ii) Diberi bahawa $\ln(x^2 + 6x + 9) = 2y$, ungkapkan x dalam sebutan y . [3 markah]
Given that $\ln(x^2 + 6x + 9) = 2y$, express x in terms of y . [3 marks]

Jawapan / Answer:

- (b) Diberi bahawa panjang sisi sebuah segi empat sama ialah $\sqrt{x}$ cm. Jika panjang setiap sisi segi empat sama tersebut bertambah sebanyak 6 cm, luasnya akan menjadi 9 kali ganda lebih besar.

It is given that the side length of a square is $\sqrt{x}$ cm. If the length of each side of the square is increased by 6 cm, the area becomes 9 times greater.

- (i) Tunjukkan bahawa $2x - 3\sqrt{x} - 9 = 0$.

Show that $2x - 3\sqrt{x} - 9 = 0$.

- (ii) Seterusnya, cari nilai x .

Hence, find the value of x .

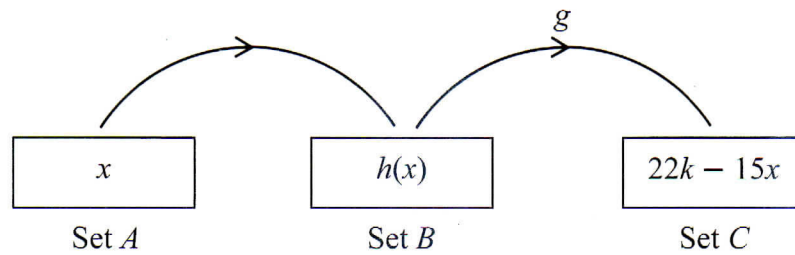
[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:

- 15 Rajah 5.1 menunjukkan hubungan bagi tiga set.

Diagram 5.1 shows the relation of three sets.



Rajah 5.1
Diagram 5.1

Diberi bahawa $g(x) = 2k + 5x$.

It is given that $g(x) = 2k + 5x$.

- (a) Jika $h(m+k) = a$, ungkapkan m dalam sebutan a dan k .

[4 markah]

If $h(m+k) = a$, express m in terms of a and k .

[4 marks]

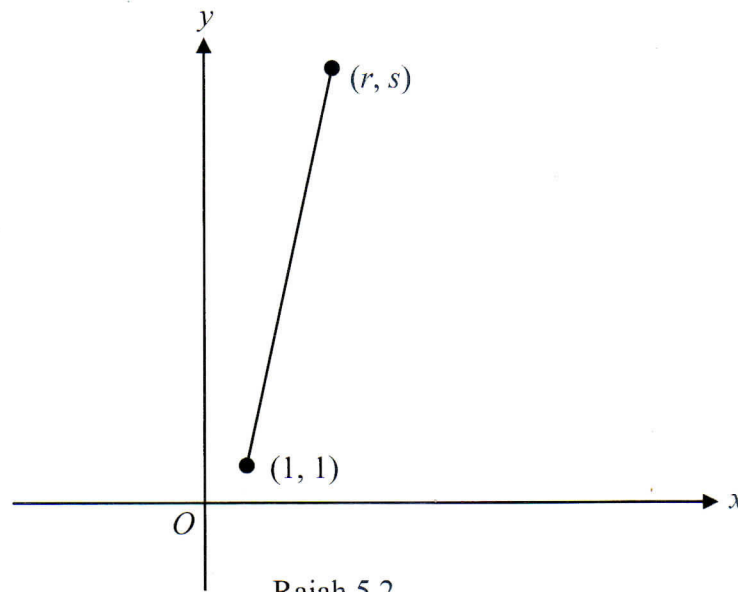
Jawapan / Answer:

- (b) Cari $g^{-1}(x)$ apabila $k = -2$ dan seterusnya, tentusahkan bahawa $g^{-1}(x)$ yang diperoleh ialah songsangan bagi $g(x)$. [3 markah]

Find $g^{-1}(x)$ when $k = -2$ and hence, verify that $g^{-1}(x)$ obtained is the inverse function of $g(x)$. [3 marks]

Jawapan / Answer:

- (c) Rajah 5.2 menunjukkan graf bagi fungsi $g(x)$.
Diagram 5.2 shows the graph of function $g(x)$.



Rajah 5.2
Diagram 5.2

Lakarkan graf bagi fungsi $g^{-1}(x)$ pada Rajah 5.2.

[1 markah]

Sketch the graph of $g^{-1}(x)$ on diagram 5.2.

[1 mark]

KERTAS SOALAN TAMAT