

Answer **all** questions.

Jawab semua soalan.

1

Diagram 1 shows a graph of a function $y = f(x)$ for $0 \leq x \leq 5$.

Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi $y = f(x)$ untuk $0 \leq x \leq 5$.

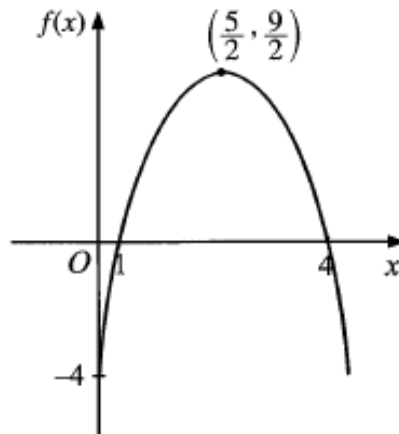


Diagram 1
Rajah 1

State

Nyatakan

- (a) the objects of 0,
objek-objek bagi 0,
- (b) the range of the function if $y = |f(x)|$.
julat bagi fungsi itu jika $y = |f(x)|$.

[2 marks]
[2 markah]

2

Diagram 2 shows the mapping of function f and function g^{-1} .

Rajah 2 menunjukkan pemetaan fungsi f dan fungsi g^{-1} .

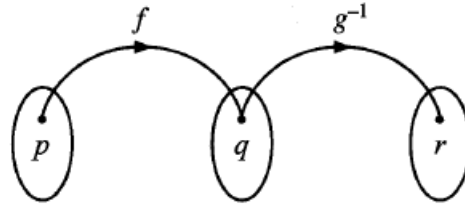


Diagram 2
Rajah 2

(a) Write a relation using function notation such that q is an object.

Tulis satu hubungan menggunakan tatatanda fungsi dengan keadaan q adalah objek.

(b) State the image of $f^{-1}g(r)$.

Nyatakan imej bagi $f^{-1}g(r)$.

[2 marks]
[2 markah]

3

Diagram 3 shows the mapping of two functions, such that w is a constant.

Rajah 3 menunjukkan pemetaan bagi dua fungsi, dengan keadaan w ialah pemalar.

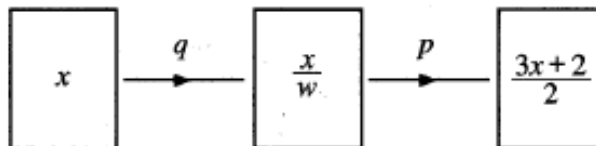


Diagram 3
Rajah 3

It is given $p^{-1}:x \rightarrow \frac{x-1}{v}$ such that v is a constant.

Express v in terms of w .

Diberi $p^{-1}:x \rightarrow \frac{x-1}{v}$ dengan keadaan v ialah pemalar.

Ungkapkan v dalam sebutan w .

[4 marks]
[4 markah]

4

The quadratic equation $x(px + q) = -5$, where p and q are constants, has two equal roots.

Persamaan kuadratik $x(px + q) = -5$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar, mempunyai dua punca yang sama.

Express

Ungkapkan

- (a) the quadratic equation in general form,
persamaan kuadratik itu dalam bentuk am,
- (b) p in terms of q .
 p dalam sebutan q .

[3 marks]

[3 markah]

5

α and β are the roots of the quadratic equation $x^2 + px + q = 0$, where p and q are constants. α^2 and β^2 are the roots of the quadratic equation $x^2 - 3mx + q^2 = 0$, where m is a constant.

Express m in terms of p and q .

[3 marks]

α dan β adalah punca-punca persamaan kuadratik $x^2 + px + q = 0$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar. α^2 dan β^2 adalah punca-punca persamaan kuadratik $x^2 - 3mx + q^2 = 0$, dengan keadaan m ialah pemalar.

Ungkapkan m dalam sebutan p dan q .

[3 markah]

6

It is given the graph of the quadratic function $f(x) = -(2x + 3h)^2 + k - 4$, where h and k are constants, touches the x -axis at one point.

Diberi graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = -(2x + 3h)^2 + k - 4$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, menyentuh paksi- x pada satu titik.

State

Nyatakan

- (a) the value of k ,
nilai k ,
- (b) the equation of the axis of symmetry of the curve in terms of h .
persamaan paksi simetri bagi lengkung itu dalam sebutan h .

[2 marks]

[2 markah]

7

(a) Given $p = a^2$, $q = a^4b$ and $r = 2ab$, express $\frac{32pq}{r^2}$ in terms of a and / or b . [2 marks]

Diberi $p = a^2$, $q = a^4b$ dan $r = 2ab$, ungkapkan $\frac{32pq}{r^2}$ dalam sebutan a dan / atau b . [2 markah]

(b) Given $\log_9[\log_x(2y - 5)] = \frac{1}{2}$, express y in terms of x . [2 marks]

Diberi $\log_9[\log_x(2y - 5)] = \frac{1}{2}$, ungkapkan y dalam sebutan x . [2 markah]

8

Given $\log_{\sqrt{5}}x = p$, express in terms of p

Diberi $\log_{\sqrt{5}}x = p$, ungkapkan dalam sebutan p

(a) $\log_x\sqrt{5}$,

(b) $\log_5 25x^2$.

[4 marks]

[4 markah]

9

A circle is divided into n sectors so that the angles of the sectors form an arithmetic progression.

Given the angle of the smallest sector is 3° and the angle of the largest sector is 27° , find the value of n . [3 marks]

Sebuah bulatan dibahagikan kepada n sektor supaya sudut setiap sektor membentuk suatu jantang aritmetik.

Diberi sudut sektor terkecil ialah 3° dan sudut sektor terbesar ialah 27° , cari nilai n . [3 markah]

10

Given $729, -486, 324, \dots, x, \frac{1024}{81}$ is a geometric progression, find the value of x . [2 marks]

Diberi $729, -486, 324, \dots, x, \frac{1024}{81}$ ialah suatu jantang geometri, cari nilai x . [2 markah]

Diagram 4 shows the graph of a straight line $\log_3 y$ against $\log_3 x$. It is given x and y are related by $y - 27x^h = 0$.

Rajah 4 menunjukkan graf garis lurus $\log_3 y$ melawan $\log_3 x$. Diberi x dan y dihubungkan oleh $y - 27x^h = 0$.

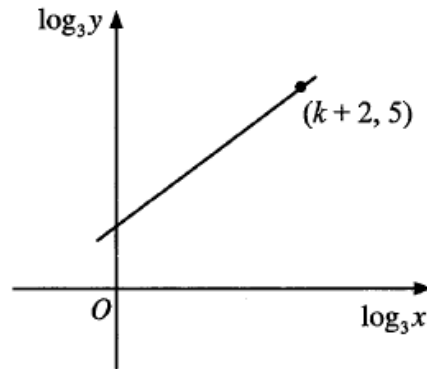


Diagram 4
Rajah 4

Express k in terms of h .

Ungkapkan k dalam sebutan h .

[3 marks]
[3 markah]

- (a) It is given the straight lines $y + 2x - 4 = 0$ and $4y = -8x - 1$ lie on the same Cartesian plane.

Will both straight lines intersect each other? Give a reason to support your answer.
[2 marks]

Diberi garis lurus $y + 2x - 4 = 0$ dan garis lurus $4y = -8x - 1$ berada pada satu satah Cartes yang sama.

Adakah garis-garis lurus itu akan menyilang satu sama lain? Beri satu alasan untuk menyokong jawapan anda.
[2 markah]

- (b) A straight line passes through $A(0, 6)$ and $B(-2, 0)$.

Suatu garis lurus melalui $A(0, 6)$ dan $B(-2, 0)$.

- (i) Write the equation of the straight line AB in the intercept form.

Tulis persamaan garis lurus AB dalam bentuk pintasan.

- (ii) Point H lies on the straight line AB such that $AH = HB$.

State the coordinates of H .

Titik H terletak pada garis lurus AB dengan keadaan $AH = HB$.

Nyatakan koordinat H .

[2 marks]
[2 markah]

Diagram 5 shows a triangle ABC on a Cartesian plane.

Rajah 5 menunjukkan sebuah segi tiga ABC pada suatu satah Cartes.

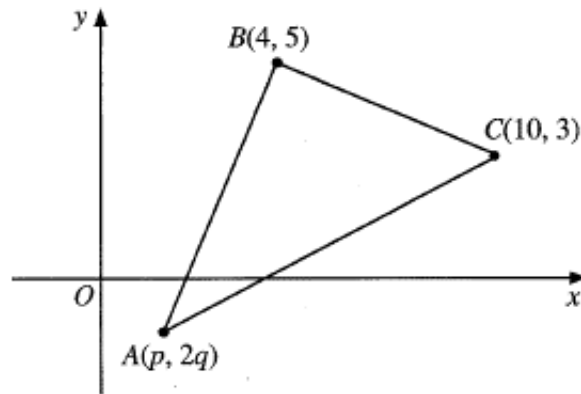


Diagram 5
Rajah 5

It is given the area of the triangle ABC is 20 unit^2 .

Express the correct equation of p in terms of q . State a condition for the equation.

Diberi luas segi tiga ABC ialah 20 unit^2 .

Ungkapkan persamaan yang betul bagi p dalam sebutan q . Nyatakan satu syarat bagi persamaan itu.

[3 marks]

[3 markah]

- 14 Diagram 6 shows the point A on a Cartesian plane.
Rajah 6 menunjukkan titik A pada suatu satah Cartes.

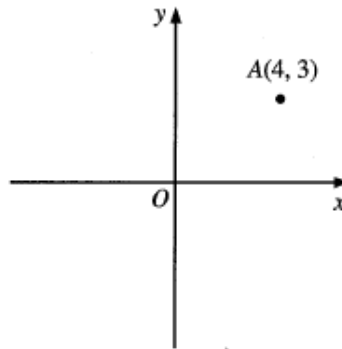


Diagram 6
Rajah 6

- (a) State \overrightarrow{OA} in the form of $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
Nyatakan \overrightarrow{OA} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
- (b) Point A is reflected about the y-axis to point A'. It is given $\overrightarrow{OB} = \underline{i} + m\underline{j}$ and unit vector of $\overrightarrow{A'B}$ is $n\begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix}$, where m and n are constants.

Find the value of m and of n.

Titik A dipantulkan pada paksi-y ke titik A'. Diberi $\overrightarrow{OB} = \underline{i} + m\underline{j}$ dan vektor unit $\overrightarrow{A'B}$ ialah $n\begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix}$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar.

Cari nilai m dan nilai n.

[4 marks]
[4 markah]

15

The normal to the curve $y = x^2 - 5x$ at point P is parallel to the straight line $y = -\frac{1}{3}x + 12$.

Find the coordinates of P.

[4 marks]

Garis normal kepada lengkung $y = x^2 - 5x$ pada titik P adalah selari dengan garis lurus $y = -\frac{1}{3}x + 12$.

Cari koordinat P.

[4 markah]

16

It is given $\int_k^{m+1} px^3 dx = \int_{-4}^4 -px^3 dx$, such that p is a constant.

Diberi $\int_k^{m+1} px^3 dx = \int_{-4}^4 -px^3 dx$, dengan keadaan p ialah pemalar.

(a) State the value of m and of k .

Nyatakan nilai m dan nilai k .

(b) On Diagram 7, sketch and shade the region which represents $\int_{-4}^4 -px^3 dx = 0$.

Pada Rajah 7, lakar dan lorek rantau yang mewakili $\int_{-4}^4 -px^3 dx = 0$.

[2 marks]

[2 markah]

17

Given $\frac{dy}{dx} = \frac{8}{(3-4x)^2}$, express y in terms of x when $x = 1$ and $y = -12$. [3 marks]

Diberi $\frac{dy}{dx} = \frac{8}{(3-4x)^2}$, ungkapkan y dalam sebutan x apabila $x = 1$ dan $y = -12$. [3 markah]

Diagram 8 shows a semicircle with centre O . ORQ is a straight line and PQ is a tangent to the semicircle at point P .

Rajah 8 menunjukkan sebuah semi bulatan dengan pusat O . ORQ ialah garis lurus dan PQ ialah tangen kepada semi bulatan itu pada titik P .

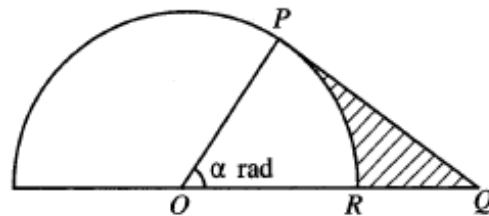


Diagram 8
Rajah 8

It is given the arc length PR is β cm and the area of the shaded region is $\frac{\beta}{2\alpha}$ cm².
Express the length, in cm, of PQ in terms of β .

Diberi panjang lengkok PR ialah β cm dan luas kawasan berlorek ialah $\frac{\beta}{2\alpha}$ cm².
Ungkapkan panjang, dalam cm, bagi PQ dalam sebutan β .

[4 marks]

[4 markah]

(a) Diagram 9 shows point R on a unit circle.

Rajah 9 menunjukkan titik R pada sebuah bulatan unit.

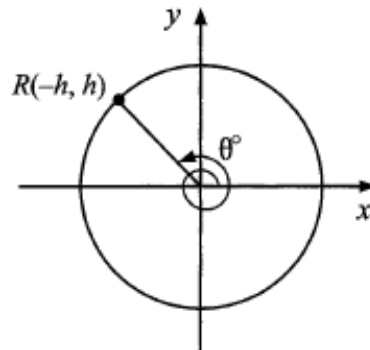


Diagram 9
Rajah 9

(i) State the value of θ .

Nyatakan nilai θ .

(ii) Express $2 \sin(-\theta)$ in terms of h .

Ungkapkan $2 \sin(-\theta)$ dalam sebutan h .

[2 marks]

[2 markah]

(b) Given $\sin \theta = p$, where θ is an obtuse angle, express $\cos(30^\circ - \theta)$ in terms of p . State your answer in simplest form. [2 marks]

Diberi $\sin \theta = p$, dengan keadaan θ ialah sudut cakah, ungkapkan $\cos(30^\circ - \theta)$ dalam sebutan p . Nyatakan jawapan anda dalam bentuk termudah. [2 markah]

Adam invested RM100 000 as initial investment on the June 1, 2007 with a fixed return rate. Table 1 shows the total amount of money for the next three consecutive years.

Adam melabur RM100 000 sebagai pelaburan permulaan pada 1 Jun 2007 dengan kadar pulangan tetap. Jadual 1 menunjukkan jumlah wang bagi tiga tahun berturutan berikutnya.

Date Tarikh	June 1, 2008 1 Jun 2008	June 1, 2009 1 Jun 2009	June 1, 2010 1 Jun 2010
Total money (RM) Jumlah wang (RM)	108 000.00	116 640.00	125 971.20

Table 1
Jadual 1

Due to the economic recession, there was no return to investment for the year 2011 and the year 2012. For the year 2013 onwards, the fixed return rate resumes as previously. Adam intends to buy one of the houses as shown in Diagram 10 by cash using all of his investment money earned on the June 1, 2020.

Disebabkan kemelesetan ekonomi, tiada pulangan pelaburan pada tahun 2011 dan tahun 2012. Pada tahun 2013 dan seterusnya, kadar pulangan tetap kembali seperti sebelumnya. Adam bercadang untuk membeli salah sebuah rumah seperti yang ditunjukkan pada Rajah 10 secara tunai dengan menggunakan semua wang pelaburannya yang diperolehi pada 1 Jun 2020.



Type A Jenis A	Type B Jenis B
	
Original price Harga asal : RM250 000 Discount Diskaun : 5%	Original price Harga asal : RM270 000 Discount Diskaun : 15%

Diagram 10
Rajah 10

Determine the type of house that Adam can afford to buy by only using his investment money. Hence, calculate his remaining investment money after buying the house.

Tentukan jenis rumah yang mampu dibeli oleh Adam dengan hanya menggunakan wang pelaburan itu. Seterusnya, hitung baki wang pelaburannya selepas membeli rumah itu.

[4 marks]

[4 markah]

21

There are 30 students in class K . Sue and Ben are the students of the class. Sue scored 10 marks more than Ben in a quiz. The mean mark of the students in the quiz is $50x$, such that x is a constant. When Ben transferred to another class, the mean mark for the students of class K increased by 1.

Calculate Sue's mark in terms of x .

[3 marks]

Terdapat 30 orang murid dalam kelas K . Sue dan Ben ialah murid kelas itu. Sue memperoleh 10 markah lebih daripada Ben dalam suatu kuiz. Min markah bagi murid-murid itu dalam kuiz tersebut ialah $50x$, dengan keadaan x ialah pemalar. Apabila Ben berpindah ke kelas lain, min markah bagi murid-murid dalam kelas K bertambah sebanyak 1.

Hitung markah Sue dalam sebutan x .

[3 markah]

22

Diagram 11 shows a plan of a game.

Rajah 11 menunjukkan pelan bagi suatu permainan.

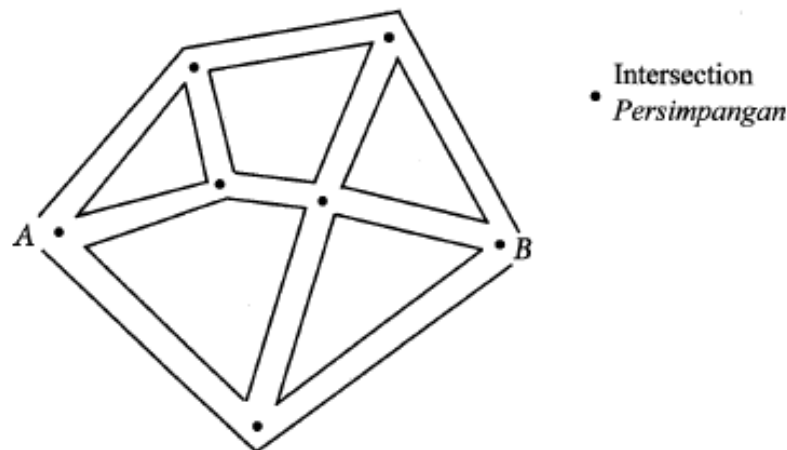


Diagram 11

Rajah 11

The game starts at A and ends at B . Each two intersections is connected by a path. A player moves randomly at every intersection and can not return using the same path. Find the probability that the player will arrive at B by passing at most three paths.

Permainan ini bermula di A dan berakhir di B . Setiap dua persimpangan dihubungkan oleh satu laluan. Seorang pemain bergerak secara rawak di setiap persimpangan dan tidak boleh berpatah balik menggunakan laluan yang sama.

Cari kebarangkalian bahawa pemain itu akan sampai di B dengan melalui selebih-lebihnya tiga laluan.

[3 marks]

[3 markah]

Table 2 shows the number of girls needed to manage three stalls in a school carnival day.

Jadual 2 menunjukkan bilangan murid perempuan yang diperlukan untuk mengurus tiga buah gerai pada hari karnival sekolah.

Types of stall Jenis-jenis gerai	Food Makanan	Drink Minuman	Game Permainan
Number of student needed Bilangan murid yang diperlukan	4	2	3

Table 2
Jadual 2

On that day, 9 students were assigned to manage the stalls.

Pada hari tersebut, 9 orang murid telah ditugaskan untuk mengurus gerai-gerai tersebut.

- (a) How many different ways the students can be assigned?

Berapakah bilangan cara berbeza murid-murid itu boleh ditugaskan?

- (b) The school wants to reward the students. A student is chosen at random as a leader among them to lead all the recipients. The chosen leader and her group member will lead the reception followed by the other two groups. The students from the same groups have to line up together.

How many different ways can the students be arranged?

Pihak sekolah ingin memberi ganjaran kepada murid-murid itu. Seorang murid dipilih secara rawak sebagai ketua dalam kalangan mereka untuk mengetuai semua penerima. Ketua yang telah dipilih serta ahli kumpulannya akan mendahului penerimaan diikuti dengan dua kumpulan yang lain. Murid-murid dari kumpulan yang sama berbaris bersama-sama.

Berapakah bilangan cara berbeza murid-murid itu boleh disusun?

[4 marks]

[4 markah]

Diagram 12 shows a memo issued by a company.

Rajah 12 menunjukkan satu memo yang dikeluarkan oleh sebuah syarikat.

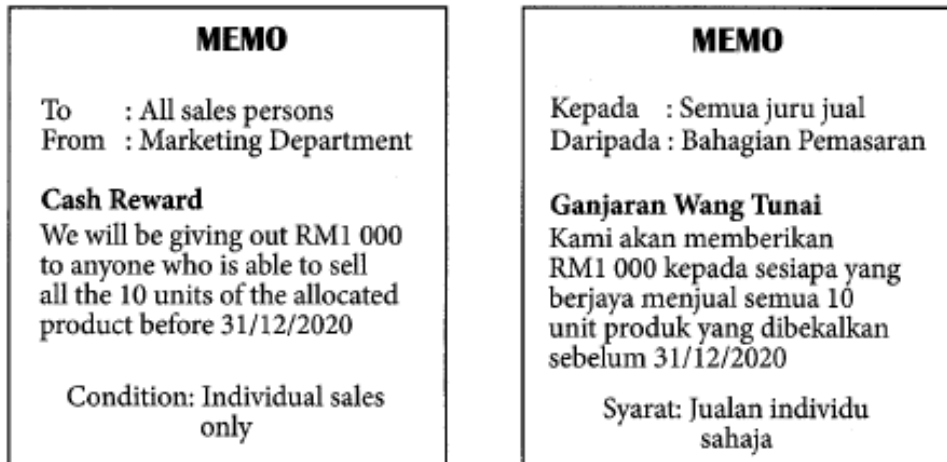


Diagram 12

Rajah 12

Based on the previous records, a sales person was able to sell 5 out of 7 units of the products.

If the company allocated RM8 000 as a reward and there are 270 sales persons, is the allocation enough? Give your justification.

Berdasarkan rekod lepas, seorang juru jual dapat menjual 5 daripada 7 unit produk tersebut.

Jika syarikat itu memperuntukkan RM8 000 sebagai ganjaran dan terdapat 270 orang juru jual, adakah peruntukan itu mencukupi? Beri justifikasi anda.

[3 marks]

[3 markah]

Table 3 shows the journey information of train P and train Q .

Jadual 3 menunjukkan maklumat perjalanan kereta api P dan kereta api Q .

Train Kereta api	Journey Perjalanan	Time Waktu	
		Departure Pelepasan	Arrival Ketibaan
P	Town A → Town B Bandar A → Bandar B	1000	1358
Q	Town B → Town C Bandar B → Bandar C	1405	1630

Table 3
Jadual 3

It is given the time travelled, t , in minutes, of train P is normally distributed with the mean of 238 minutes and the variance of 4 minutes². On a particular day, Kim took the trains from town A to town C through town B . After arriving in town B , he needed at least 5 minutes to take train Q . On that day, train P started the journey behind schedule. The probability of train P to reach town B within the time duration, $t \geq k$, is 0.2266.

Was Kim able to catch the train Q ? Show your calculation.

Diberi masa perjalanan, t , dalam minit, bagi kereta api P adalah bertabur secara normal dengan min 238 minit dan varians 4 minit². Pada suatu hari tertentu, Kim menaiki kereta api dari bandar A ke bandar C melalui bandar B . Apabila tiba di bandar B , dia memerlukan sekurang-kurangnya 5 minit untuk menaiki kereta api Q . Pada hari itu, kereta api P bertolak lewat dari waktu yang dijadualkan. Kebarangkalian kereta api P tiba di bandar B dalam tempoh masa, $t \geq k$, ialah 0.2266.

Adakah Kim sempat menaiki kereta api Q ? Tunjukkan kiraan anda.

[3 marks]

[3 markah]