



Matematik Tambahan
Julai 2026
2 jam 30 minit

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM
TAHUN 2026 M / 1448 H

MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

- 1. Tuliskan nama dan tingkatan anda di ruangan 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 arahan di mukasurat 2.

Untuk kegunaan pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah penuh	Markah diperolehi
A [50 M]	1	7	
	2	7	
	3	7	
	4	5	
	5	8	
	6	9	
	7	7	
B [30 M]	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C [20 M]	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
TOTAL		100	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 27 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak

**MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: **Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**
*This question paper consists of three sections: **Section A, Section B and Section C***
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **tiga** soalan daripada **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian C.**
*Answer **all** questions in **Section A**, **any three** questions from **Section B** and , **any two** questions from **Section C**.*
3. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.
Write your answers in the spaces provided in the question paper.
4. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.
5. Sekiranya anda hendak menukar jawapan, batalkan jawapan yang telah dibuat. Kemudian tulis jawapan yang baharu.
If you wish to change your answer, cross out the answer that you have done. Then write down the new answer.
6. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
The diagrams in the questions provided are not drawn to scale unless stated.
7. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan dan ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.
The marks allocated for each question and sub-part of a question are shown in brackets.
8. Satu senarai rumus disediakan di halaman **3 dan 4.**
*A list of formulae is provided on pages **3 and 4**.*
9. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik
You may use a scientific calculator.

RUMUS FORMULAE

$$1. \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$2. \quad a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$3. \quad a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$4. \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

$$5. \quad \log_a mn = \log_a m + \log_a n$$

$$6. \quad \log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$$

$$7. \quad \log_a m^n = n \log_a m$$

$$8. \quad \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$9. \quad T_n = a + (n-1)d$$

$$10. \quad S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$11. \quad T_n = ar^{n-1}$$

$$12. \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$$

$$13. \quad S_\infty = \frac{a}{r - 1}, |r| < 1$$

$$14. \quad y = uv, \quad \frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

$$15. \quad y = \frac{u}{v}, \quad \frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$$

$$16. \quad \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

$$17. \text{ Luas di bawah lengkung}$$

Area under a curve

$$= \int_a^b y \, dx \quad \text{atau (or)}$$

$$= \int_a^b x \, dy$$

$$18. \text{ Isi padu kisaran}$$

Volume of revolution

$$= \int_a^b \pi y^2 \, dx \quad \text{atau (or)}$$

$$= \int_a^b \pi x^2 \, dy$$

$$19. \quad I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

$$20. \quad \bar{I} = \frac{\sum w_i I_i}{\sum w_i}$$

$$21. \quad {}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$22. \quad {}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$23. \quad P(X=r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}, p+q=1$$

$$24. \quad \text{Min / Mean, } \mu = np$$

$$25. \quad \sigma = \sqrt{npq}$$

$$26. \quad z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$27. \quad \text{Panjang lengkok, } s = j\theta$$

$$\text{Arc length, } s = r\theta$$

$$28. \quad \text{Luas sektor, } L = \frac{1}{2} j^2 \theta$$

$$\text{Area of sector, } L = \frac{1}{2} j^2 \theta$$

$$29. \quad \sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

$$30. \quad \sec^2 A = 1 + \tan^2 A$$

$$\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$$

$$31. \quad \operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$$

$$\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$$

$$32. \quad \sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

$$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$= 2\cos^2 A - 1$$

$$33. \quad = 1 - 2 \sin^2 A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$= \cos^2 A - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 A$$

$$34. \quad \tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

$$35. \quad \sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$36. \quad \cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$37. \quad \tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

$$38. \quad \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$39. \quad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$40. \text{ Luas segi tiga / Area of triangle}$$

$$= \frac{1}{2} ab \sin C$$

$$41. \text{ Titik yang membahagi suatu tembereng garis}$$

$$A \text{ point dividing a segment of a line}$$

$$(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

$$42. \text{ Luas segi tiga / Area of triangle}$$

$$= \frac{1}{2} \left| (x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3) \right|$$

$$43. \quad |\underline{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$44. \quad \hat{r} = \frac{x\hat{i} + y\hat{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** soalan

- 1 (a) Cari nilai-nilai k dengan keadaan garis lurus $y = kx + 2$ adalah tangen kepada lengkung $y = x^2 + 4x + 6$.

Find the values of k such that the straight line $y = kx + 2$ is a tangent to the curve $y = x^2 + 4x + 6$.

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Diberi fungsi kuadratik $f(x) = 14 + 12x - 2x^2$.

Given the quadratic function $f(x) = 14 + 12x - 2x^2$

- (i) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$, dengan keadaan a , p , dan q ialah pemalar.

By using the method of completing the square, express $f(x)$ in the form of $f(x) = a(x + p)^2 + q$, such that a , p , and q are constants.

- (ii) Seterusnya, lakar graf bagi $f(x)$ untuk $-1 \leq x \leq 7$.

Hence, sketch the graph of $f(x)$ for $-1 \leq x \leq 7$.

[4 markah/ 4 marks]

Jawapan/ Answer:

- 2 (a) Diberi bahawa $\log_m T = 3 + \log_m R$, ungkapkan m dalam sebutan T dan R .
Given that $\log_m T = 3 + \log_m R$, express m in terms T and R .

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Panjang dua sisi yang lebih pendek sebuah segi tiga bersudut tegak ialah $(\sqrt{m} + \sqrt{n})$ cm dan $(\sqrt{m} - \sqrt{n})$ cm. Diberi panjang sisi hipotenus ialah 10 cm dan luas segi tiga itu ialah 24 cm^2 . Cari nilai m dan n .

The two shorter sides of a right angled are of length $(\sqrt{m} + \sqrt{n})$ cm and $(\sqrt{m} - \sqrt{n})$ cm. Given that the length of hypotenuse is 10 cm and the area of the triangle is 24 cm^2 . Find the value of m and n .

[5 markah/ 5 marks]

Jawapan/ Answer:

- 3 Restoran Sri Warisan mempromosikan mi goreng dengan menawarkan tiga pilihan set seperti berikut:

Restaurant Sri Warisan promotes fried noodles by offering three options of set as below:



Rajah/ Diagram 1

Berapakah harga sepinggan mi goreng, segelas jus oren dan sepotong kek? Jika harga asal segelas jus oren ialah RM 4, hitungkan peratus penjimatan apabila membeli Set A.

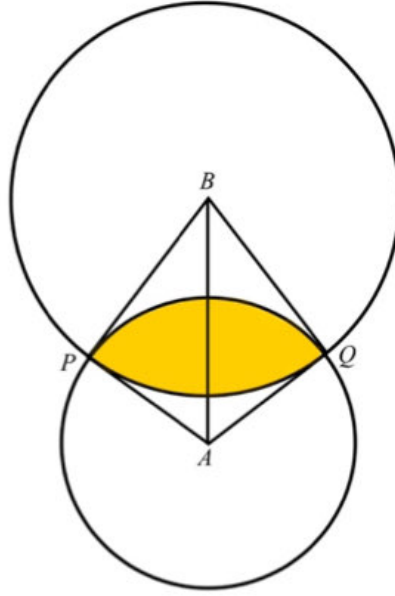
What is the price of a plate of fried noodles, a glass of orange juice and a slice of cake? If the normal price of a glass of orange juice is RM 4, what is the percentage of savings by purchasing Set A?

[7 markah/ 7 marks]

Jawapan/ Answer:

- 4 Rajah 2 di bawah menunjukkan dua bulatan masing-masing berpusat A dan B , berjejari 6 cm dan 8 cm.

The diagram below shows two circles with centres A and B , having radii of 6 cm and 8 cm respectively.



Rajah/ Diagram 2

Diberi $AB = 10$ cm, hitung

Given that $AB = 10$ cm, calculate

- (a) $\angle PAQ$ dalam radian.

$\angle PAQ$ in radian.

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Seterusnya, hitung luas, dalam cm^2 , bagi rantau berlerek.

Hence, calculate the area in cm^2 , of the shaded region.

[3 markah/ 3 marks]

Jawapan/ Answer:

5 (a) Buktikan bahawa $\cot x - \tan x = \frac{2}{\tan 2x}$.

Prove that $\cot x - \tan x = \frac{2}{\tan 2x}$.

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Lakarkan graf $y = \tan 2x$ bagi $0 < x < \frac{3\pi}{2}$. Seterusnya, Lukis satu garis lurus yang sesuai pada paksi yang sama untuk mencari bilangan penyelesaian kepada persamaan $\frac{2}{\cot x - \tan x} = 1 - \frac{x}{\pi}$. Nyatakan bilangan penyelesaian.

Sketch the graph $y = \tan 2x$ for $0 < x < \frac{3\pi}{2}$. Then, draw a suitable straight line on the same axes to find the number of solutions for the equation $\frac{2}{\cot x - \tan x} = 1 - \frac{x}{\pi}$. State the number of solutions.

[5 markah/ 5 marks]

Jawapan/ Answer:

- 6 (a) Sebuah syarikat penghantaran mendapati bahawa 4 daripada 5 bungkusan tiba kepada pelanggan dalam keadaan baik. Jika 6 bungkusan dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 5 bungkusan tiba dalam keadaan baik

A delivery company finds that 4 out every 5 parcels arrive in good condition. If 6 parcels are selected at random, find the probability that at least 5 parcels arrive in good condition.

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Jisim serbuk koko dalam paket yang dihasilkan oleh sebuah kilang adalah bertaburan secara normal dengan min 200 g dan varians 400 g.

The masses of packets of cocoa powder produced by a factory have a normal distribution with a mean of 200 g and a variances 400 g.

- (i) Cari kebarangkalian bahawa sepaket serbuk koko yang dipilih secara rawak adalah melebihi 235 g.

Find the probability that a packet of cocoa selected randomly is more than 235 g.

- (ii) Satu sampel rawak 500 paket serbuk koko dipilih. Diberi 422 paket serbuk koko daripada sampel itu mempunyai jisim melebihi m g. Cari nilai m .

A random of 500 packets of cocoa powder is chosen. Given that from the sample 422 packets is cocoa powder from the sample have a mass of more than m g. Find the value of m .

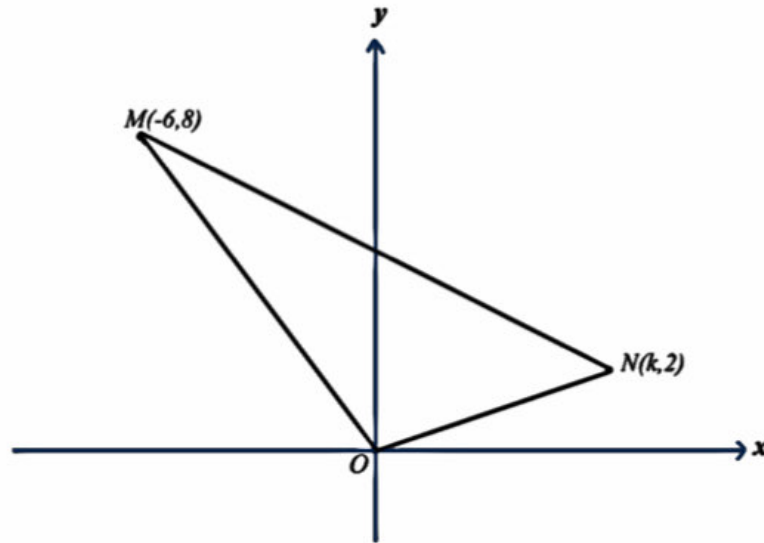
[6 markah/ 6 marks]

- 7 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak menerima.

Solutions by scale drawing are not accepted.

Rajah 3 di bawah menunjukkan segi tiga OMN dilukis pada satu satah Cartes.

The diagram 3 below shows a triangle OMN drawn on a Cartesian plane.



Rajah/ Diagram 3

- (a) Diberi luas segi tiga OMN ialah 30 unit^2 , cari nilai k .

Given that the area of triangle OMN 30 units^2 , find the value of k .

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Titik $Q(2,4)$ terletak pada garis lurus MN .

Point $Q(2,4)$ lies on the straight line MN .

- (i) Cari $MQ:QN$.

Find $MQ:QN$.

- (ii) Titik P bergerak dengan keadaan $PN = 2PQ$. Cari persamaan lokus P .

Point P that moves such that $PN = 2PQ$. Find the equation of the locus of P .

[5 markah/ 5 marks]

Jawapan/ Answer:

Jawapan/ *Answer*:

Bahagian B

[30 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.

- 8 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Hubungan antara x dan y diberi oleh persamaan $y = ke^{\frac{x}{p}}$, dengan keadaan k dan p ialah pemalar.

Table 1 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment.

The relationship between x and y is given by the equation $y = ke^{\frac{x}{p}}$, where k and p are constants.

x	0.14	0.24	0.36	0.50	0.60	0.68
y	2.14	2.50	3.19	4.14	5.05	5.70

Jadual/ Table 1

- (a) Plot $\ln y$ melawan x , dengan menggunakan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- y . Seterusnya, Lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\ln y$ against x , using a scale of 2 cm to 0.1 unit on the x -axis and 2 cm to 0.2 unit on the $\ln y$ -axis. Hence, draw the line of best fit.

[4 markah/ 4 marks]

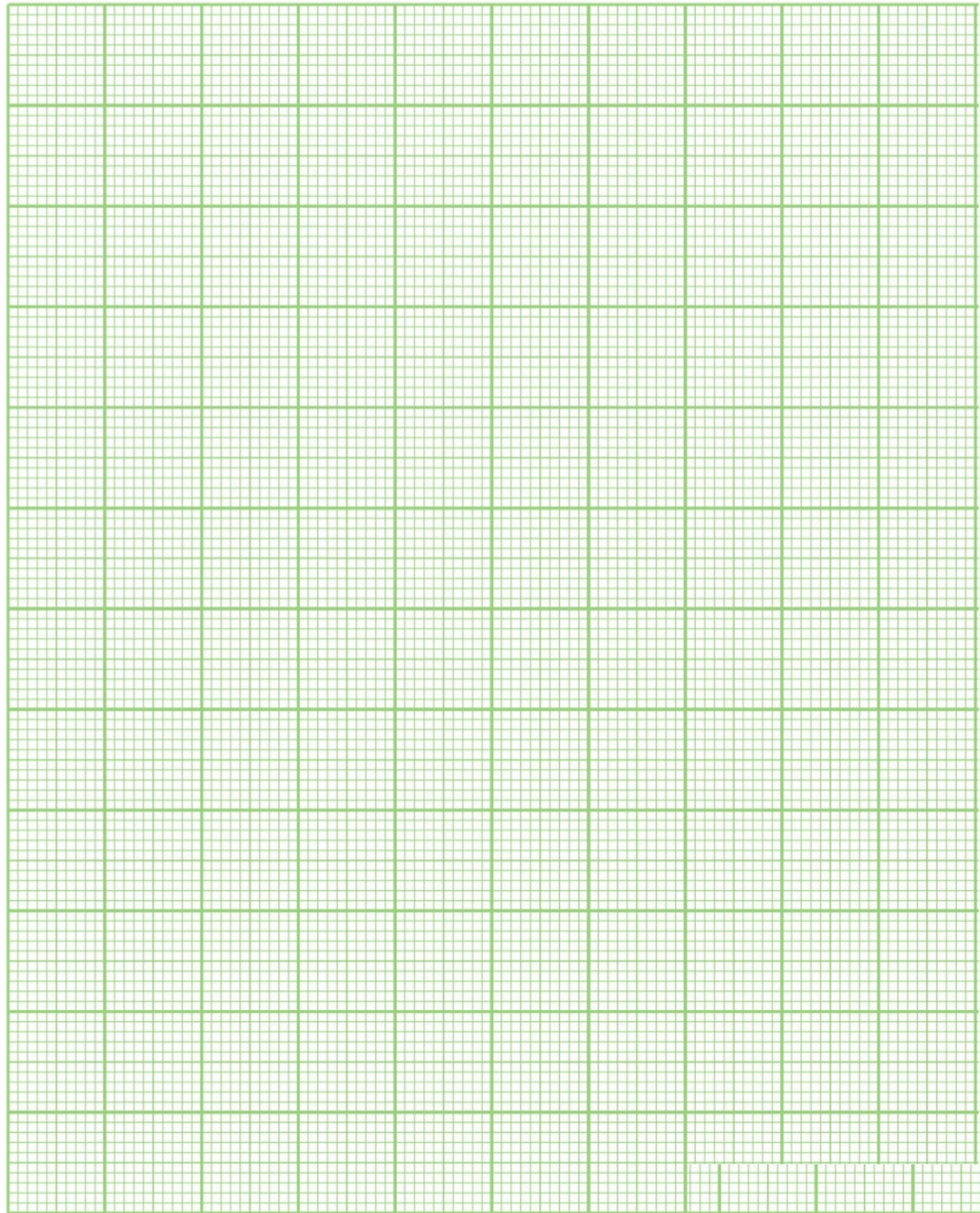
- (b) Gunakan graf di 10(a), cari

Use the graph in 10(a), find

- nilai y apabila $x = 0.3$,
the value of y when $x = 0.3$,
- nilai x apabila $y = 4.5$,
the value of x when $y = 4.5$,
- nilai k dan nilai p .
the values of k and p .

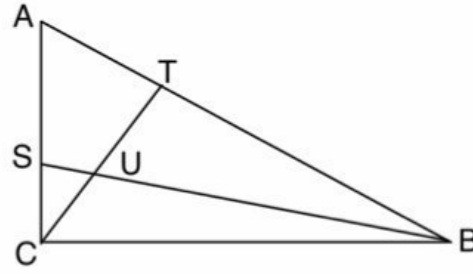
[6 markah/ 6 marks]

Jawapan/ Answer:



- 9 Rajah 4 menunjukkan segi tiga ABC . Titik S terletak pada AC dan titik T terletak pada AB . Garis lurus SB bersilang dengan garis lurus CT pada titik U .

Diagram 2 shows a triangle ABC . The point S lies on AC and point T lies on AB . The straight line SB intersects the straight line CT at the point U .



Rajah/ Diagram 4

Diberi bahawa $\angle ACB = 90^\circ$, $\overrightarrow{AC} = 9\mathbf{x}$, $\overrightarrow{CB} = 12\mathbf{y}$, $\overrightarrow{AC} : \overrightarrow{SC} = 3:1$ dan $\overrightarrow{AB} : \overrightarrow{AT} = 5:1$.

It is given that $\angle ACB = 90^\circ$, $\overrightarrow{AC} = 9\mathbf{x}$, $\overrightarrow{CB} = 12\mathbf{y}$, $\overrightarrow{AC} : \overrightarrow{SC} = 3:1$ and $\overrightarrow{AB} : \overrightarrow{AT} = 5:1$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan $\mathbf{x}$ dan $\mathbf{y}$,

Express in terms of $\mathbf{x}$ and $\mathbf{y}$,

(i) $\overrightarrow{BS}$

(ii) $\overrightarrow{CT}$

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Dengan menggunakan $\overrightarrow{CU} = h\overrightarrow{CT}$ dan $\overrightarrow{BU} = k\overrightarrow{BS}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, cari nilai h dan k .

Using $\overrightarrow{CU} = h\overrightarrow{CT}$ and $\overrightarrow{BU} = k\overrightarrow{BS}$, where h and k are constants, find the value of h and k .

[5 markah/ 5 marks]

- (c) Diberi $|\mathbf{x}| = 5$ unit dan $|\mathbf{y}| = 2$ unit, cari $|\overrightarrow{AB}|$.

Given that $|\mathbf{x}| = 5$ unit and $|\mathbf{y}| = 2$ unit, find $|\overrightarrow{AB}|$.

[2 markah/ 2 marks]

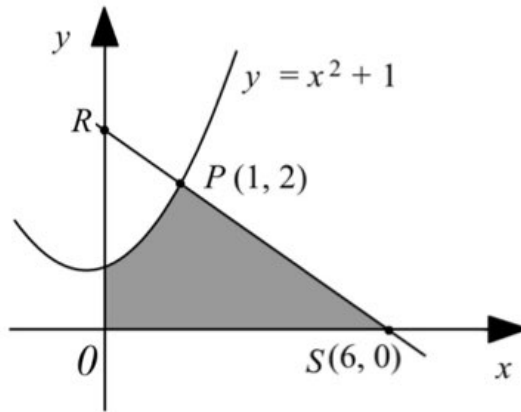
Jawapan/ Answer:

Jawapan/ *Answer*:

- 10 (a) Diberi $y = \frac{25}{x^2}$, cari nilai $\frac{dy}{dx}$ apabila $x = 10$. Seterusnya, cari nilai hampir bagi $\frac{25}{(10.03)^2}$.
 Given $y = \frac{25}{x^2}$, find the value of $\frac{dy}{dx}$ when $x = 10$. Hence, find the approximate value of $\frac{25}{(10.03)^2}$.

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Rajah 5 menunjukkan lengkung $y = x^2 + 1$, dan garis lurus RS yang bersilang pada titik $P(1,2)$, Hitung
 Diagram 5 shows the curve $y = x^2 + 1$, and the straight line RS which intersects at point $P(1,2)$.



Rajah/ Diagram 5

Hitung/ Calculate

- (i) luas kawasan berlorek,
 the area of the shaded region,
 [3 markah/ 3 marks]
- (ii) isi padu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung itu, paksi-y dan garis lurus $y = 3$ dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.
 the volume of revolution, in term of π , when the region bounded by the curve, the y-axis and the straight line $y = 3$ is revolved 360° about the y-axis.

[4 markah/ 4 marks]

Jawapan/ Answer:

Jawapan/ *Answer*:

- 11 Sebuah syarikat memperuntukkan RM5 000 untuk kos pengiklanan pada tahun 2015. Bagi meningkatkan promosi produknya, syarikat tersebut menaikkan kos pengiklanan sebanyak 8% pada setiap tahun berbanding tahun sebelumnya.

A company allocates RM5 000 for advertising expenses in the year 2015. To enhance the promotion of its products, the company increases its advertising cost by 8% each year compared to the previous year.

- (a) Diberi bahawa kos pengiklanan pada tahun ke- n diwakili oleh T_n . Bina satu rumus bagi T_n .

Given that the advertising cost in the n^{th} year is represented by T_n , construct a formula for T_n .

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Hitung kos pengiklanan pada tahun 2027, kepada ringgit yang terdekat.

Calculate the advertising cost in the year 2027, to the nearest ringgit.

[2 markah/ 2 marks]

- (c) Syarikat menetapkan bahawa bajet maksimum bagi kos pengiklanan tahunan ialah RM20 000. Tentukan tahun pertama kos pengiklanan melebihi bajet maksimum tersebut.

The company sets the maximum annual advertising budget at RM20 000. Determine the first year in which the advertising cost exceeds the maximum budget.

[3 markah/ 3 marks]

- (d) Hitung jumlah kos pengiklanan sepanjang tempoh syarikat masih mematuhi bajet maksimum tersebut, kepada ringgit yang terdekat.

Calculate the total advertising cost during the period in which the company still complies with the maximum budget, to the nearest ringgit.

[3 markah/ 3 marks]

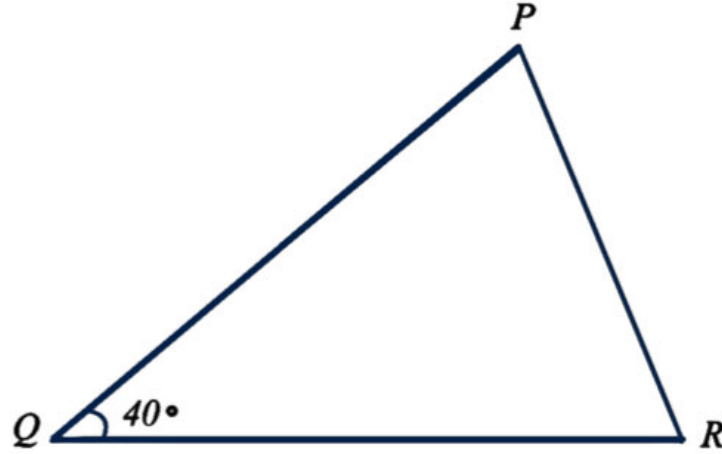
Jawapan/ Answer:

Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab dua soalan.

- 12 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

*Solution by scale drawing is not accepted.*Rajah 6 menunjukkan segi tiga PQR dengan keadaan $\angle PQR = 40^\circ$ dan $PQ = 8$ cm.*Diagram 6 shows triangle PQR such that $\angle PQR = 40^\circ$ and $PQ = 8$ cm.*

Rajah/ Diagram 6

Diberi bahawa luas segi tiga $PQR = 24 \text{ cm}^2$.*It is given that the area of triangle $PQR = 24 \text{ cm}^2$.*

- (a) Hitung

Calculate

- (i) panjang, dalam cm, bagi QR ,
the length, in cm, of QR ,

[2 markah/ 2 marks]

- (ii) panjang, dalam cm, bagi PR ,
the length, in cm, of PR ,

[2 markah/ 2 marks]

- (iii) $\angle PRQ$.

[2 markah/ 2 marks]

- (b) Titik R' terletak pada QR dengan keadaan $PR' = PR$.

Point R' lies on QR such that $PR' = PR$.

- (i) Lakar segi tiga PQR' .
Sketch the triangle PQR' .

- (ii) Hitung luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga PQR' .
Calculate the area, cm^2 , of triangle PQR' .

[4 markah/ 4 marks]

Jawapan/ *Answer*:

- 13 Sebuah kereta lumba mainan kawalan jauh P bergerak di sepanjang satu trek lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju 9 ms^{-1} . Pecutannya, $a \text{ ms}^{-2}$, diberi oleh $a = 24 - 8t$, dengan keadaan t ialah masa dalam saat selepas kereta tersebut melalui titik O . Kereta lumba mainan P bertukar arah pergerakan di titik A .

A remote-controlled toy racing car P moves along a straight track and passes through a fixed point O with a velocity of 9 ms^{-1} . Its acceleration, $a \text{ ms}^{-2}$, is given by $a = 24 - 8t$, where t is the time, in seconds, after the toy racing car passes through point O . The toy racing car P changes its direction of motion at point A .

(a) Find

Cari

- (i) masa apabila kereta lumba P berada di titik A ,
the time when racing car P is at point A ,

[3 markah/ 3 marks]

- (ii) jumlah jarak yang dilalui oleh kereta lumba P dalam 8 saat yang pertama.
the total distance travelled by racing car P in the first 8 seconds.

[4 markah/ 4 marks]

- (b) Sebuah lagi kereta lumba mainan Q bergerak di sepanjang landasan lurus yang sama dengan halaju, $v \text{ ms}^{-1}$, yang diberi oleh $v = 3t^2 - 12t + 8$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas kereta mainan itu melalui titik O . Tentukan jarak antara kereta lumba mainan P dan kereta lumba mainan Q apabila kereta lumba mainan P tiba di titik A .

Another toy racing car Q moves along the same straight track with a velocity, $v \text{ ms}^{-1}$, given by $v = 3t^2 - 12t + 8$, where t is the time, in seconds, after the toy car passes through point O . Determine the distance between toy racing car P and toy racing car Q when toy racing car P reaches point A .

[3 markah/ 3 marks]

Jawapan/ Answer:

- 14 Sebuah syarikat katering bercadang untuk menyewa sebanyak x buah lori dan y buah van bagi menghantar makanan serta peralatan katering ke beberapa lokasi majlis. Sewaan sebuah lori ialah RM600 dan sewaan sebuah van ialah RM200. Sewaan kenderaan adalah berdasarkan kekangan berikut:

A catering company plans to rent x lorries and y vans to deliver food and catering equipment to several event venues. The rental of a lorry is RM600 and the rental of a van is RM200. The rental of the vehicles is based on the following constraints:

- I. Jumlah kenderaan yang akan disewa tidak melebihi 8 buah.
The total number of vehicles to be rented is not more than 8.
- II. Bilangan lori selebih-lebihnya ialah 4 kali bilangan van.
The number of lorries is at most 4 times the number of vans.
- III. Peruntukan maksimum untuk sewaan kenderaan ialah RM3 000.
The maximum allocation for the rental of the vehicles is RM3 000.

- (a) Tuliskan tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$, $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas
Write three inequalities, other than $x \geq 0$, $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.

[3 markah/ 3 marks]

- (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 1 kenderaan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm to 1 vehicle on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.

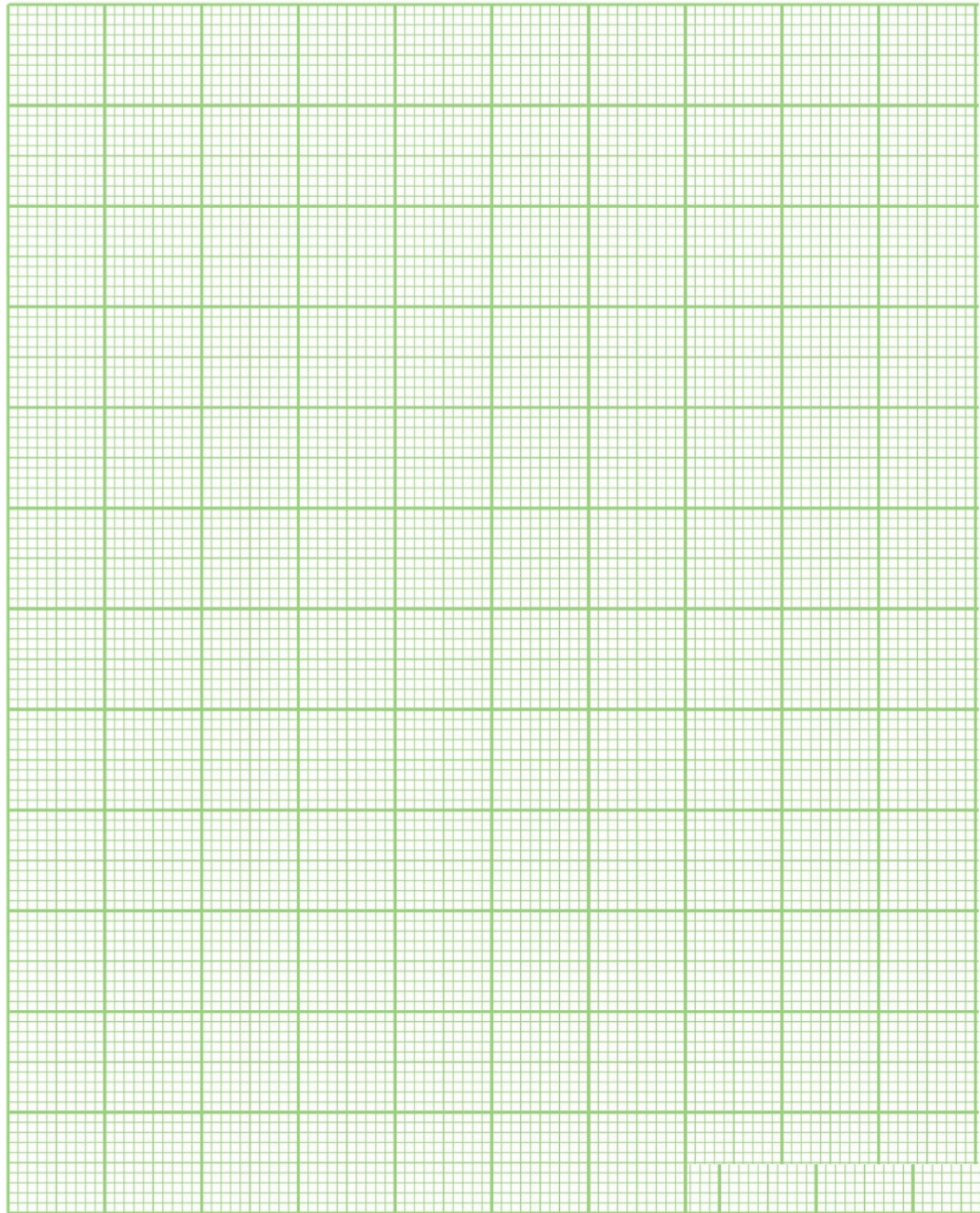
[3 markah/ 3 marks]

- (c) Menggunakan graf daripada (b), cari
Using the graph from (b), find

- (i) bilangan minimum van yang disewa jika 3 buah lori disewa,
the minimum number of vans rented if 3 lorries are rented,
- (ii) bilangan maksimum peti makanan yang boleh dihantar jika sebuah lori boleh membawa 32 peti makanan dan sebuah van boleh membawa 7 peti makanan.
the maximum number of food crates that can be delivered if a lorry can carry 32 food crates and a van can carry 7 food crates.

[4 markah/ 4 marks]



Kertas graf untuk Soalan 14/ *Graf paper for Question 14*

- 15 Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan P, Q, dan R yang digunakan dalam penghasilan sejenis keropok ikan.

The table 2 shows the prices and price indices for three ingredients P, Q, and R, used in the production of a type of fish cracker.

Bahan <i>Ingredient</i>	Harga (RM) per kg pada tahun <i>Price (RM) per kg in the year</i>		Indeks harga pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015 <i>Price index in the year 2017 based on the year 2015</i>	Pemberat <i>Weightage</i>
	2015	2017		
P	4.00	5.20	130	40
Q	x	4.20	y	30
R	0.80	1.20	150	5

Jadual/ Table 2

- (a) Harga bahan Q meningkat sebanyak 40% dari tahun 2015 hingga tahun 2017.
The price of ingredient Q increased by 40% from the year 2015 to the year 2017.
- (i) Nyatakan nilai x .
State the value of x .
- (ii) Cari nilai y .
Find the value of y .

[2 markah/ 2 marks]

Jawapan/ Answer:



- (b) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat keropok ikan pada tahun 2017 berasaskan 2015.

Calculate the composite index for the cost of producing the fish crackers in the year 2017 based on the year 2015.

[3 markah/ 3 marks]

- (c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos membuat keropok ikan meningkat sebanyak 56% dari tahun 2013 hingga tahun 2017.

It is given that the composite index for the cost of producing the fish crackers increased by 56% from the year 2013 to the year 2017.

- (i) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat keropok ikan pada tahun 2015 berasaskan tahun 2013.

Calculate the composite index for the cost of producing the fish crackers in the year 2015 based on the year 2013.

[2 markah/ 2 marks]

- (ii) Kos membuat sekeping keropok ikan ialah 25 sen pada tahun 2013. Cari bilangan maksimum keropok ikan yang dapat dihasilkan menggunakan peruntukan sebanyak RM 156 pada tahun 2017.

The cost of producing one fish cracker was 25 sen in the year 2013. Find the maximum number of fish crackers that can be produced using an allocation of RM 156 in the year 2017.

[3 markah/ 3 marks]

Jawapan/ Answer:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

KEBARANGKALIAN HUJUNG ATAS $Q(z)$ BAGI TABURAN NORMAL $N(0, 1)$
THE UPPER TAIL PROBABILITY $Q(z)$ FOR THE NORMAL DISTRIBUTION $N(0, 1)$

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Minus / Tolak								
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	4	8	12	15	19	23	27	31	35
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	4	7	11	15	19	22	26	30	34
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	4	7	11	15	18	22	25	29	32
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	3	7	10	14	17	20	24	27	31
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	3	7	10	13	16	19	23	26	29
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	3	5	8	11	14	16	19	22	25
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	3	5	8	10	13	15	18	20	23
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	5	7	9	12	14	16	19	21
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	2	4	6	7	9	11	13	15	17
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	2	3	5	6	8	10	11	13	14
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1	3	4	6	7	8	10	11	13
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1	2	4	5	6	7	8	10	11
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1	2	3	4	4	5	6	7	8
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1	1	2	3	4	4	5	6	6
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1	1	2	2	3	4	4	5	5
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	0	1	1	2	2	3	3	4	4
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.3	0.0107	0.0104	0.0102								0	1	1	1	1	2	2	2	2
				0.00990	0.00964	0.00939	0.00914				3	5	8	10	13	15	18	20	23
								0.00889	0.00866	0.00842	2	5	7	9	12	14	16	16	21
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734						2	4	6	8	11	13	15	17	19
						0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639	2	4	6	7	9	11	13	15	17
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480	2	3	5	6	8	9	11	12	14
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357	1	2	3	5	6	7	9	9	10
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193	1	1	2	3	4	4	5	6	6
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100	0	1	1	2	2	2	3	3	4

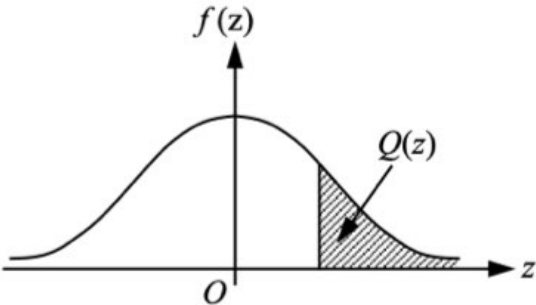
Bagi z negatif guna hubungan :

For negative z use relation :

$Q(z) = 1 - Q(-z) = P(-z)$

$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$

$Q(z) = \int_k^{\infty} f(z)dz$



Contoh / Example :

Jika $X \sim N(0, 1)$, maka

If $X \sim N(0, 1)$, then

$P(X > k) = Q(k)$

$P(X > 2.1) = Q(2.1) = 0.0179$