

**3472/2**  
**MATEMATIK**  
**TAMBAHAN**  
**Kertas 2**  
**2 1/2 jam**



SMK KUHARA  
P/S 843, 91008, TAWAU,  
SABAH

---

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2021**

---

**MATEMATIK TAMBAHAN**  
**MASA: 2 JAM 30 MINIT**

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.
3. Calon dikehendaki menjawab dalam ruang yang disediakan.
4. Kalkulator yang tidak diprogramkan boleh digunakan dalam peperiksaan ini.

Disediakan oleh:

---

AU YONG VUN FEI  
KP MAT. TAMB.

Disemak dan disahkan oleh:

---

HERLINA BT SULAIMAN  
KB SC&MATHS

Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

*The following formulae may be helpful in answering the questions. The symbols given are the ones commonly used.*

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

$$2. \quad \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$3. \quad T_n = a + (n-1)d$$

$$4. \quad T_n = ar^{n-1}$$

$$5. \quad S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$6. \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$$

$$7. \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$8. \quad P(X = r) = {}^nC_r p^r q^{n-r}, p + q = 1$$

$$9. \quad {}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$10. \quad {}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$11. \quad I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

$$12. \quad \bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$$

$$13. \quad \sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

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

$$14. \quad \sec^2 A = 1 + \tan^2 A$$

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

$$15. \quad \operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$$

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

$$16. \quad \sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

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

$$17. \quad \cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

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

$$18. \quad \tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

$$19. \quad \sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

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

$$20. \quad \cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

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

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

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

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

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

$$21. \quad \tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

$$22. \quad \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$23. \quad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

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

$$24. \quad \text{Area of triangle / Luas segi tiga}$$

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

**Section A**  
**Bahagian A**

[50 marks]

[50 markah]

Answer **all** the questions in this section.  
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

1. Diagram 1 shows the plan of a rectangular land owned by Cindy.

*Rajah 1 menunjukkan pelan bagi sebuah tanah berbentuk segi empat tepat yang dimiliki oleh Cindy.*

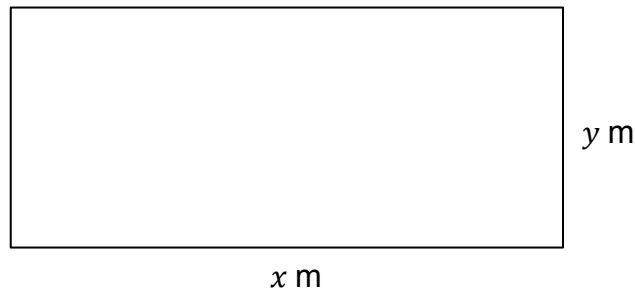


Diagram 1 / Rajah 1

Given that the diagonal of this land is 39 m and the length,  $x \text{ m}$ , is 21 m more than the breadth,  $y \text{ m}$ .

*Diberi bahawa panjang pepenjuru tanah ini ialah 39 m dan panjang,  $x \text{ m}$  adalah 21 m lebih panjang daripada lebar,  $y \text{ m}$ .*

Find the values of  $x$  and of  $y$ .

*Cari nilai bagi  $x$  dan bagi  $y$ .*

[7 marks / markah]

2. Given that the function  $m(x) = -2x^2 - 5x + 12$  has a turning point P.

*Diberi bahawa fungsi  $m(x) = -2x^2 - 5x + 12$  mempunyai satu titik pusingan P.*

- (a) Using the completing the square method, change the function  $m(x)$  to the vertex form,

$m(x) = a(x - h)^2 + k$ , such that  $a$ ,  $h$  and  $k$  are constants.

*Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, tukarkan fungsi  $m(x)$  kepada bentuk verteks,  $m(x) = a(x - h)^2 + k$ , dengan keadaan  $a$ ,  $h$  dan  $k$  adalah pemalar.*

- (b) Sketch the function  $m(x)$  in the domain  $-4 \leq x \leq 2$ .

*Lakarkan fungsi  $m(x)$  dalam domain  $-4 \leq x \leq 2$ .*

- (c) Hence, on the same axes in (b), sketch and label the function  $n(x) = (a - 1)(x - h)^2 + k$ .

*Seterusnya, pada paksi yang sama di (b), lakar dan label fungsi  $n(x) = (a - 1)(x - h)^2 + k$ .*

[6 marks / markah]

3. Given that the curve  $y = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6x$  has two turning points, A and B.

*Diberi bahawa lengkung  $y = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6x$  mempunyai dua titik pusingan, A dan B.*

Find

*Cari*

- (a) the gradient function of the curve,  
*fungsi kecerunan bagi lengkung ini,*
- (b) the coordinates of the turning points, and hence determine its nature.  
*koordinat-koordinat bagi titik pusingan, dan seterusnya tentukan sifat titik ini.*

[7 marks / markah]

4. Diagram 2 shows a triangle PQR lies on a Cartesian plane.

*Rajah 2 menunjukkan segi tiga PQR yang terletak di atas suatu satah Cartes.*

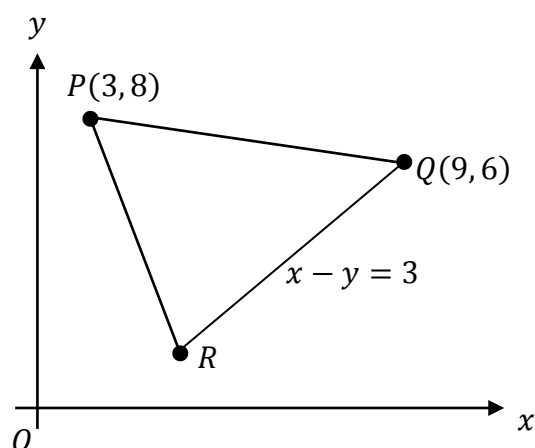


Diagram 2 / Rajah 2

The equation of QR is  $x - y = 3$ . The perpendicular bisector of PQ passes through R.

*Persamaan bagi QR ialah  $x - y = 3$ . Garis pembahagi dua sama serenjang PQ melalui titik R.*

Find

*Cari*

- (a) the equation of the perpendicular bisector of PQ  
*persamaan bagi pembahagi dua sama serenjang PQ,*
- (b) coordinates of the point R  
*koordinat bagi titik R,*
- (c) area of the triangle PQR  
*luas bagi segi tiga PQR.*

[8 marks / markah]

5. Diagram 3 shows two triangle PQR and SQR.

Rajah 3 menunjukkan dua segi tiga PQR dan SQR.

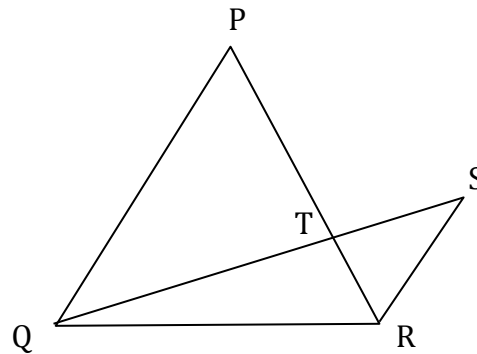


Diagram 3 / Rajah 3

Given that  $\overrightarrow{QR} = 8\underline{x}$ ,  $\overrightarrow{QP} = 10\underline{y}$  and  $\overrightarrow{QS} = 8\underline{x} + 4\underline{y}$ .

Diberi bahawa  $\overrightarrow{QR} = 8\underline{x}$ ,  $\overrightarrow{QP} = 10\underline{y}$  dan  $\overrightarrow{QS} = 8\underline{x} + 4\underline{y}$ .

- (a) Find, in terms of  $\underline{x}$  and  $\underline{y}$ ,

Cari, dalam sebutan  $\underline{x}$  dan  $\underline{y}$ ,

(i)  $\overrightarrow{RS}$

(ii)  $\overrightarrow{PR}$

- (b) Given that  $\overrightarrow{RT} = m\overrightarrow{RP}$  and  $\overrightarrow{ST} = n\overrightarrow{SQ}$ , such that  $m$  and  $n$  are constants.

Diberi  $\overrightarrow{RT} = m\overrightarrow{RP}$  dan  $\overrightarrow{ST} = n\overrightarrow{SQ}$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  adalah pemalar.

Express  $\overrightarrow{RT}$  in terms of

Ungkapkan  $\overrightarrow{RT}$  dalam sebutan

(i)  $m, x, y$

(ii)  $n, x, y$

- (c) Hence, find the values of  $m$  and of  $n$ .

Seterusnya, cari nilai bagi  $m$  dan  $n$ .

[8 marks / markah]

6. (a) Rationalise the denominator and simplify  $\frac{2}{3\sqrt{12}}$ .

*Menisbahkan penyebut dan permudahkan  $\frac{2}{3\sqrt{12}}$ .*

[2 marks / markah]

- (b) Diagram 3 shows a closed ends cylinder with  $r$  and  $h$  are radius of the circle and the height of the cylinder respectively.

*Rajah 3 menunjukkan suatu silinder dengan kedua-dua hujung tertutup dengan  $r$  dan  $h$  masing-masing adalah jejari bulatan dan ketinggian bagi silinder tersebut.*

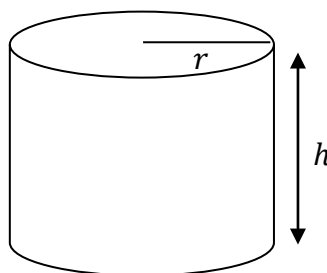


Diagram 3 / Rajah 3

Given that the circumference of the circle is  $\pi(6 + \sqrt{20})$  cm and the surface area of this cylinder is  $2\pi(27 + 13\sqrt{5})$  cm<sup>2</sup>.

*Diberi bahawa lilitan bulatan ialah  $\pi(6 + \sqrt{20})$  cm dan luas permukaan silinder ini ialah  $2\pi(27 + 13\sqrt{5})$  cm<sup>2</sup>.*

- (i) Express  $r$  in terms of surd, where the surd is in simplest form,

*Ungkapkan  $r$  dalam sebutan surd, dengan keadaan surd adalah dalam bentuk teringkas,*

- (ii) Hence, express  $h$  in the form of  $a + b\sqrt{5}$ , where  $a$  and  $b$  are integers.

*Seterusnya, ungkapkan  $h$  dalam bentuk  $a + b\sqrt{5}$ , dengan keadaan  $a$  dan  $b$  adalah integer.*

[6 marks / markah]

7. Diagram 4 shows the sector BAC centred at A and the sector AOB centred at O.  
*Rajah 4 menunjukkan sektor BAC berpusat di A dan sektor AOB berpusat di O.*

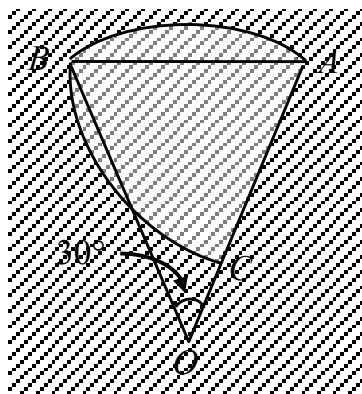


Diagram 4 / *Rajah 4*

Given that  $OA = 15$  cm and  $AB = 9.8$  cm.

*Diberi bahawa  $OA = 15$  cm dan  $AB = 9.8$  cm*

[Use / *Guna*  $\pi = 3.142$ ]

Find

*Cari*

- $\angle OAB$  in radian,  
 $\angle OAB$  dalam radian,
- area, in  $\text{cm}^2$ , of the sector BAC,  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi sektor BAC,*
- perimeter, in cm, of the shaded region.  
*perimeter, dalam cm, bagi kawasan berlorek.*

[8 marks / *markah*]

**Section B**  
**Bahagian B**  
[30 marks]  
[30 markah]

Answer any **three** questions in this section.  
Jawab mana-mana **tiga** soalan daripada bahagian ini.

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

*Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah,  $x$  dan  $y$ , diperolehi daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = pk^{x+1}$ , dengan keadaan  $p$  dan  $k$  adalah pemalar.*

|     |     |     |     |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| $x$ | 1   | 2   | 3   | 4    | 5    | 6    |
| $y$ | 4.0 | 5.7 | 8.7 | 13.2 | 20.0 | 28.8 |

Table 1 / Jadual 1

- (a) Based on Table 1, construct a table for the values of  $\log_{10} y$  and  $(x + 1)$ .  
*Berdasarkan Jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10} y$  dan  $(x + 1)$ .*  
[2 marks / markah]
- (b) Plot  $\log_{10} y$  against  $(x + 1)$ , using the scale 2 cm to 1 unit on the  $(x + 1)$ -axis and 2 cm to 0.2 unit on the  $\log_{10} y$ -axis.  
Hence, draw the line of best fit.  
*Plot  $\log_{10} y$  melawan  $(x + 1)$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $(x + 1)$  dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$ .*  
*Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.*  
[3 marks / markah]
- (c) Using the graph in 8(b), find the value of  
*Menggunakan graf di 8(b), cari nilai bagi*  
(i)  $p$ ,  
(ii)  $k$ .  
[5 marks / markah]



9. (a) Table 2 shows the number of pupils followed by grade of a Mathematics' test.

*Jadual 2 menunjukkan bilangan murid mengikut gred dalam suatu ujian bagi mata pelajaran Matematik.*

| Grade / Gred                           | A | B | C | D | E |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Number of students /<br>Bilangan Murid | 3 | 5 | 8 | 3 | 1 |

Table 2 / Jadual 2

The pupils who scored grade "A" or "B" is categorize as "achieve target". If 8 students are chosen in random, find the probabliity that

*Murid yang mempunyai gred "A" atau "B" dikategorikan sebagai "mencapai target". Jika 8 orang murid dipilih secara rawak, hitung kebarangkalian bahawa*

- (i) exactly 4 of them are categorize as "achieve target".  
*tepat 4 daripada mereka dikategoerikan sebagai "mencapai target".*
- (ii) not more than 2 pupils are from the category that not "achieve target".  
*tidak lebih 2 orang murid adalah daripada kategori tidak "mencapai target".*

[5 marks / markah]

- (b) Diagram 4 shows a standard normal distribution graph.

*Rajah 4 menunjukkan suatu graf taburan normal piawai.*

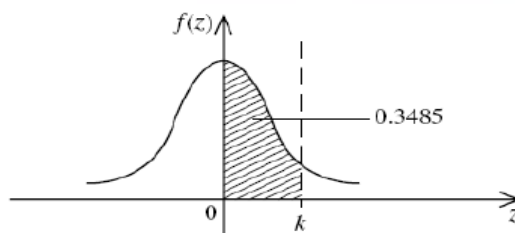


Diagram 4 / Rajah 4

Given that  $X$  is the continuous random variables of the graph with mean 79 and standard deviation 3, and the area of the shaded region is 0.3485.

*Diberi bahawa  $X$  merupakan pemboleh ubah rawak selanjar bagi graf ini dengan min 79 dan sisihan piawai 3 dan luas bagi kawasan berlorek adalah 0.3485.*

Find

*Cari*

- (i) the value of  $k$   
*nilai bagi  $k$*
- (ii) the value of  $h$  if  $P(X < h) = 0.8911$   
*nilai bagi  $h$  jika  $P(X < h) = 0.8911$*

[5 marks / markah]

10. Diagram 5 shows a part of the curve  $y = f(x)$  which passes through  $Q(1, 3)$ . The straight line  $PQ$  are parallel to  $x$ -axis.

*Rajah 5 menunjukkan sebahagian bagi graf  $y = f(x)$  yang melalui  $Q(1, 3)$ . Garis lurus  $PQ$  adalah selari dengan paksi- $x$ .*

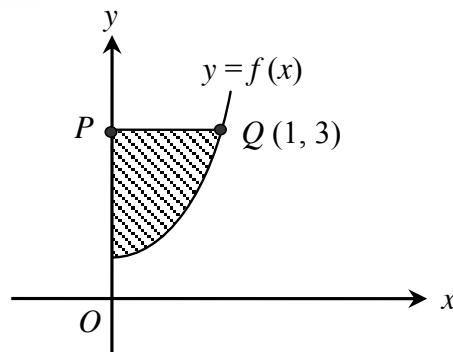


Diagram 5 / Rajah 5

The gradient function of the curve is  $2x$ .

*Fungsi kecerunan bagi lengkung ini ialah  $2x$ .*

Find

*Cari*

- (a) the equation of the curve,  
*persamaan lengkung itu,*

[3 marks / markah]

- (b) the area of the shaded region,  
*luas bagi kawasan berlorek,*

[4 marks / markah]

- (c) volume generated, in terms of  $\pi$ , when the shaded region rotates  $360^\circ$  along  $y$ -axis.  
*isi padu kisanan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila kawasan berlorek diputarkan  $360^\circ$  melalui paksi- $y$ .*

[3 marks / markah]

11. (a) Prove that  $2 \tan x \cos^2 x = \sin 2x$ .

*Buktikan bahawa  $2 \tan x \cos^2 x = \sin 2x$ .*

[2 marks / markah]

- (b) Hence, solve the equation  $4 \tan x \cos^2 x = -1$  for  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .

*Seterusnya, selesaikan persamaan  $4 \tan x \cos^2 x = -1$  untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .*

[2 marks / markah]

- (c) (i) Sketch the graph  $y = \sin 2x$  for  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .

*Lakarkan graf bagi  $y = \sin 2x$  untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .*

- (ii) Hence, by using the same axes in (c)(i), sketch a suitable straight line to find the number of solution of the equation  $4\pi \tan x \cos^2 x = x - 2\pi$  for  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .

State the number of solution.

*Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama di (c)(i), lakar satu garis lurus yang sesuai untuk menentukan bilangan penyelesaian bagi persamaan*

*$4\pi \tan x \cos^2 x = x - 2\pi$  untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .*

*Nyatakan bilangan penyelesaian itu.*

[6 marks / markah]

**Section C**  
**Bahagian C**

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **two** questions in this section.

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

12. Diagram 6 shows three points, A, B and C lie on a plane to form a triangle.

Rajah 6 menunjukkan tiga titik A, B dan C yang terletak di atas suatu satah untuk membentuk suatu segi tiga.

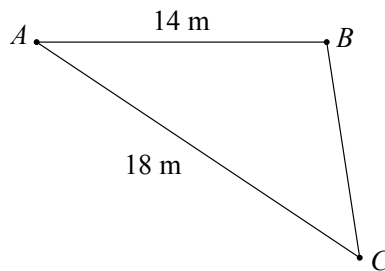


Diagram 6 / Rajah 6

Given that the point A is due west to the point B,  $AB = 14$  m,  $AC = 18$  m, and the bearing of the point C from the point A is  $126^\circ$ .

Diberi bahawa titik A terletak di arah barat titik B,  $AB = 14$  m,  $AC = 18$  m, dan bearing titik C dari titik A adalah  $126^\circ$ .

- (a) Find

Cari

- (i) the length, in m, of BC,  
panjang, dalam m, bagi BC,
- (ii) angle of ACB.  
sudut bagi ACB.

[5 marks / markah]

- (b) The locus of a moving point always has the same distance from a fixed point B.

The locus intersects the line AC at D and passes through point C.

Lokus bagi suatu titik bergerak mempunyai jarak yang sentiasa sama dari titik tetap B.

Lokus ini menyilang garis AC pada D dan melalui titik C.

- (i) Sketch the triangle ABD, and state the angle ADB.  
Lakarkan segi tiga ABD, dan nyatakan sudut ADB.
- (ii) Hence, find the area of triangle ABD.  
Seterusnya, cari luas segi tiga ABD.

[5 marks / markah]

13. Table 3 shows the price, price indices and the weightage of four types of instrumen, J, K, L and M.

*Jadual 3 menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi empat jenis perkakas, J, K, L dan M.*

| Instrumens<br><i>Perkakas</i> | Harga (RM) per unit<br><i>Price (RM) per unit</i> |      | Harga indeks pada tahun 2020<br>berasaskan tahun 2019<br><i>Price indices on year 2020 based<br/>on 2019</i> | Weightage<br><i>Pemberat</i> |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                               | 2019                                              | 2020 |                                                                                                              |                              |
| J                             | 5.60                                              | 7.00 | 125                                                                                                          | 2                            |
| K                             | 4.00                                              | 3.00 | $x$                                                                                                          | 6                            |
| L                             | $y$                                               | 2.80 | 112                                                                                                          | 3                            |
| M                             | 6.50                                              | $z$  | 140                                                                                                          | 4                            |

Table 3 / *Jadual 3*

- (a) Find the value of  $x, y$  and  $z$ .

*Cari nilai bagi  $x, y$  dan  $z$ .*

[4 marks / *markah*]

- (b) Calculate the composite index of the instrumen in year 2020 based on 2019.

*Hitung indeks gubahan bagi harga perkakas itu pada tahun 2020 berasaskan 2019.*

[2 marks / *markah*]

- (c) The total expenses of the instrumen on year 2020 is RM 851.20.

Calculate the corresponding expenses on year 2019.

*Jumlah perbelanjaan bagi perkakas iu pada tahun 2020 ialah RM851.20.*

*Hitung jumlah perbelanjaan yang sepadan pada tahun 2019.*

[2 marks / *markah*]

- (d) The price index of instrumen M on year 2021 based on 2020 is 109.

Calculate the price index of the instrumen M in year 2021 based on 2019.

*Indeks harga bagi perkakas M pada tahun 2021 berasaskan 2020 ialah 109.*

*Hitung indeks harga bagi perkakas M pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019.*

[2 marks / *markah*]

14. Use the graph paper to answer this question.

*Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

A carpenter needs to produce  $x$  unit of chair type A and  $y$  unit of type B in a week. The time taken to produce a unit of chair type A and a unit of type B are 2 hours and 3 hours respectively. The carpenter worked based on the following constraint.

*Seorang tukang kayu perlu menghasilkan  $x$  unit kerusi jenis A dan  $y$  unit jenis B dalam seminggu. Masa yang diambilnya untuk menghasilkan seunit kerusi A dan seunit kerusi B masing-masing ialah 2 jam dan 3 jam. Dia bekerja berdasarkan kekangan berikut.*

- I : The number of chair type A produced not more than two times of type B.

*Bilangan kerusi A yang dibuat tidak melebihi dua kali bilangan kerusi B.*

- II : The time taken to finish both types of chair not more than 60 hours.

*Masa yang diambil untuk menghasilkan kedua-dua jenis kerusi itu tidak melebihi 60 jam.*

- III : The total number of both types of chair produced at least 14 units.

*Jumlah bilangan kerusi A dan kerusi B yang dibuat sekurang-kurangnya 14 unit.*

- (a) Write three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , to represent the constraints.

*Tulis tiga ketaksamaan, selain  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang mewakili semua kekangan di atas.*

[3 marks / markah]

- (b) Using a scale of 2 cm to 5 units of chairs on both axes, construct and shade the region **R** which satisfy the above constraints.

*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit kerusi pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau **R** yang memenuhi semua kekangan di atas.*

[3 marks / markah]

- (c) Based on the graph constructed in **14(b)**,

*Berdasarkan graf dibina di **14(b)**,*

- (i) if the carpenter produces 6 units of type B chair in a week, find the minimum chair of type A produced.

*Jika tukang kayu itu menghasilkan 6 unit kerusi B dalam seminggu, cari bilangan minimum bagi kerusi A yang dapat dihasilkan.*

- (ii) Calculate the maximum income gained by the carpenter if the wages to produce a unit of type A chair and a unit of type B chair are RM 20 and RM 36 respectively.

*Hitung pendapatan maksimum tukang kayu itu dalam seminggu jika upah untuk penghasilan seunit kerusi A dan seunit kerusi B masing-masing ialah RM20 dan RM36.*

[4 marks / markah]

15. A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with velocity  $12 \text{ m s}^{-1}$ . Its acceleration,  $a \text{ m s}^{-2}$ , after  $t$  seconds passes through O is given by  $a = 4 - 2t$ .  
[Assume the movement to the right is positive]

*Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju  $12 \text{ m s}^{-1}$ . Pecutannya,  $a \text{ m s}^{-2}$ , selepas  $t$  saat melalui titik O diberi oleh  $a = 4 - 2t$ .*

*[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]*

- (a) Find the maximum velocity, in  $\text{ms}^{-1}$ , of the particle.

*Cari halaju maksimum, dalam  $\text{m s}^{-1}$ , bagi zarah itu.*

[4 marks / markah]

- (b) Find the time,  $t_1$ , when the particle stops instantaneous.

*Cari masa,  $t_1$ , apabila zarah itu berhenti seketika.*

[2 marks / markah]

- (c) Find the distance, in m, travel by the particle for  $0 \leq t \leq 5$ .

*jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu untuk  $0 \leq t \leq 5$*

[4 marks / markah]

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

| z   | 0       | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 1     | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Minus |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 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  |

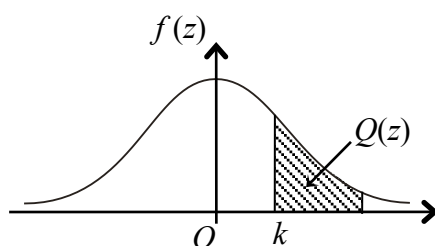
Bagi z negative guna hubungan:

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  $X : N(0,1)$ , then

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

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