

3472/2
NOV 2021
 $2\frac{1}{2}$ jam

No Kad Pengenalan:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Angka Giliran:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



الهيئة الإدارية العليا للمعهد المحمود

LEMBAGA MAKTAB MAHMUD NEGERI KEDAH DARUL AMAN

PEPERIKSAAN PENINGKATAN PRESTASI SPM (PPP AR 3)
TAHUN 2021M / 1443H

MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2
Dua Jam Tiga Puluh Minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Kertas soalan ini mengandungi **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
2. Jawab semua soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **tiga** soalan di **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan di **Bahagian C**.
3. Penggunaan kalkulator saintifik yang tidak diprogramkan adalah dibenarkan.
4. Tunjukkan jalan pengiraan anda dengan jelas.
5. Jawab soalan pada ruang yang disediakan.

BAHAGIAN	SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH PEROLEH
A	1	6	
	2	7	
	3	6	
	4	8	
	5	7	
	6	8	
	7	8	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
JUMLAH			

Kertas soalan ini mengandungi 32 halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

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

1. $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
2. $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$
3. $T_n = a + (n-1)d$
4. $T_n = ar^{n-1}$
5. $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$
6. $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$
7. $Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$
8. $P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}, p + q = 1$
9. ${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$
10. ${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$
11. $I = \frac{Q_1}{Q_o} \times 100$
12. $\bar{I} = \frac{\sum w_i I_i}{\sum w_i}$
13. $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
14. $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$
 $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$
15. $\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$
 $\operatorname{kosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$
16. $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
 $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
17. $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$
 $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$
18. $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$
19. $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$
 $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$
20. $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$
 $= 2 \cos^2 A - 1$
 $= 1 - 2 \sin^2 A$
 $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$
 $= 2 \cos^2 A - 1$
 $= 1 - 2 \sin^2 A$
21. $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$
22. $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$
23. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
24. Area of triangle / Luas segi tiga
 $= \frac{1}{2} ab \sin C$

[Lihat halaman sebelah

Bahagian A

Jawab **semua** soalan.

1. Rajah 1 menunjukkan susunan bagi beberapa kerusi. Tinggi setiap kerusi ialah 68 cm . Apabila kerusi itu disusun, terdapat ruang sebanyak 5 cm antara dua buah kerusi. Kerusi-kerusi yang telah disusun akan disimpan di dalam sebuah stor.



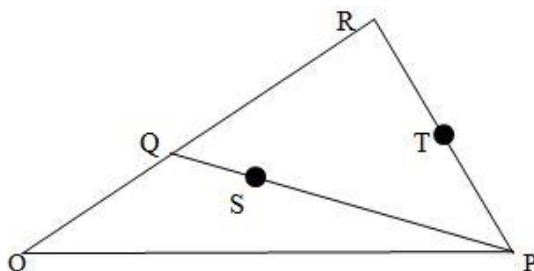
Rajah 1

- (a) Cari bilangan kerusi maksimum yang dapat disusun di dalam stor itu jika tinggi stor ialah 3 m . [3 markah]
- (b) 15 susunan kerusi telah disimpan di dalam stor itu dengan keadaan susunan kerusi pertama mempunyai bilangan kerusi maksimum dan bilangan kerusi bagi setiap susunan seterusnya berkurang sebanyak 2. Adakah anda setuju bahawa terdapat 500 buah kerusi di dalam stor itu? Tunjukkan pengiraan anda. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan:

2. Rajah 2 menunjukkan sebuah segi tiga OPR dan QSP ialah garis lurus.



Rajah 2

Di beri $\vec{OP} = p$, $\vec{OQ} = q$ dan $\vec{OR} = 4\vec{OQ}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan p dan q

(i) \vec{PQ} [1 markah]

(ii) \vec{PR} [1 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{PS} = m\vec{PQ}$ dan $\vec{PT} = k\vec{PR}$.

Dengan menggunakan $\vec{OT} = 2\vec{OS}$ cari nilai m dan nilai k . [5 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

[Lihat halaman sebelah

3. Ungkapkan $2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}$ dalam bentuk $p(2^{n-1})$, dengan keadaan p ialah pemalar. Seterusnya selesaikan persamaan $8(2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}) = 5(2^{n^2})$.

[6 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

4. (a) Buktikan $\frac{\sin 2x}{\tan^2 x + 2 \cos^2 x - \sec^2 x} = \tan 2x$. [2 markah]

(b) Lakar graf bagi $y = |\tan 2x|$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. [3 markah]

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

$$\left| \frac{\sin 2x}{\tan^2 x + 2 \cos^2 x - \sec^2 x} \right| + \frac{x}{2\pi} = 1 \quad \text{untuk } 0 \leq x \leq 2.$$

Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

5. Suatu fungsi g ditakrifkan sebagai $g(x) = \frac{x^2 - 1}{2}$, untuk $0 \leq x \leq 3$.

(a) Pada satah yang sama lakarkan graf bagi fungsi g dan g^{-1} .

(b) Dengan menggunakan ujian garis mengufuk, terangkan kenapa g^{-1} wujud.

(c) Cari

(i) g^{-1}

(ii) domain dan julat bagi g^{-1} .

[7 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

6. Rajah 6a menunjukkan mahkota yang ditatah dengan 16 batu permata dan Rajah 6b adalah gelang tangan yang ditatahkan dengan bilangan batu permata dan warna yang sama tetapi dengan saiz yang lebih kecil.



Rajah 6a



Rajah 6b

Diberi bilangan batu permata berwarna biru adalah sama banyak dengan bilangan batu permata berwarna hijau. Kebarangkalian menyentuh batu permata berwarna merah pada mahkota adalah dua kali ganda kebarangkalian menyentuh batu permata berwarna biru.

- (a) Cari bilangan batu permata berwarna merah.
- (b) Susunan batu permata pada mahkota dan gelang adalah sama. Jika batu permata berwarna merah mesti ditatah bersebelahan, cari jumlah cara susunan bagi kedua-dua objek tersebut.

[8 markah]

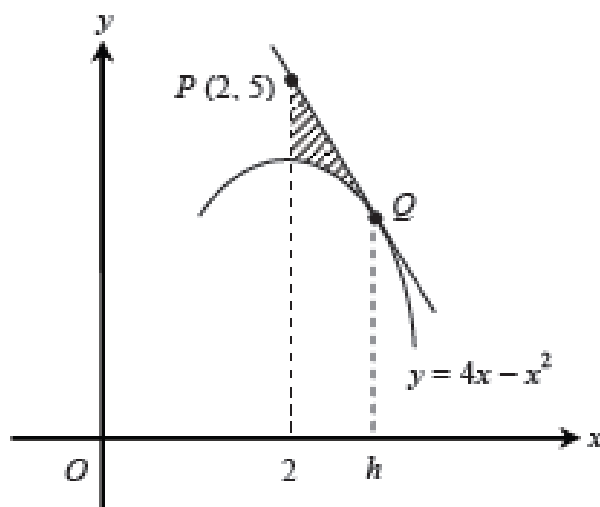
Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

[Lihat halaman sebelah

7. Rajah 7 menunjukkan lengkung $y = 4x - x^2$ dan tangen kepada lengkung titik Q melalui titik P .



Rajah 7

- (a) Tunjukkan bahawa $h=3$. [4 markah]
- (b) Hitung luas rantau berlorek. [4 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

[Lihat halaman sebelah

Bahagian B

[30 markah]

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

8. Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y yang diperoleh daripada eksperimen. Satu garis lurus akan diperolehi apabila graf $\frac{y^2}{x}$ melawan $\frac{1}{x}$ diplotkan.

x	1.25	1.43	2.00	2.50	4.00	5.00
y	4.47	4.38	4.18	3.87	2.83	2.24

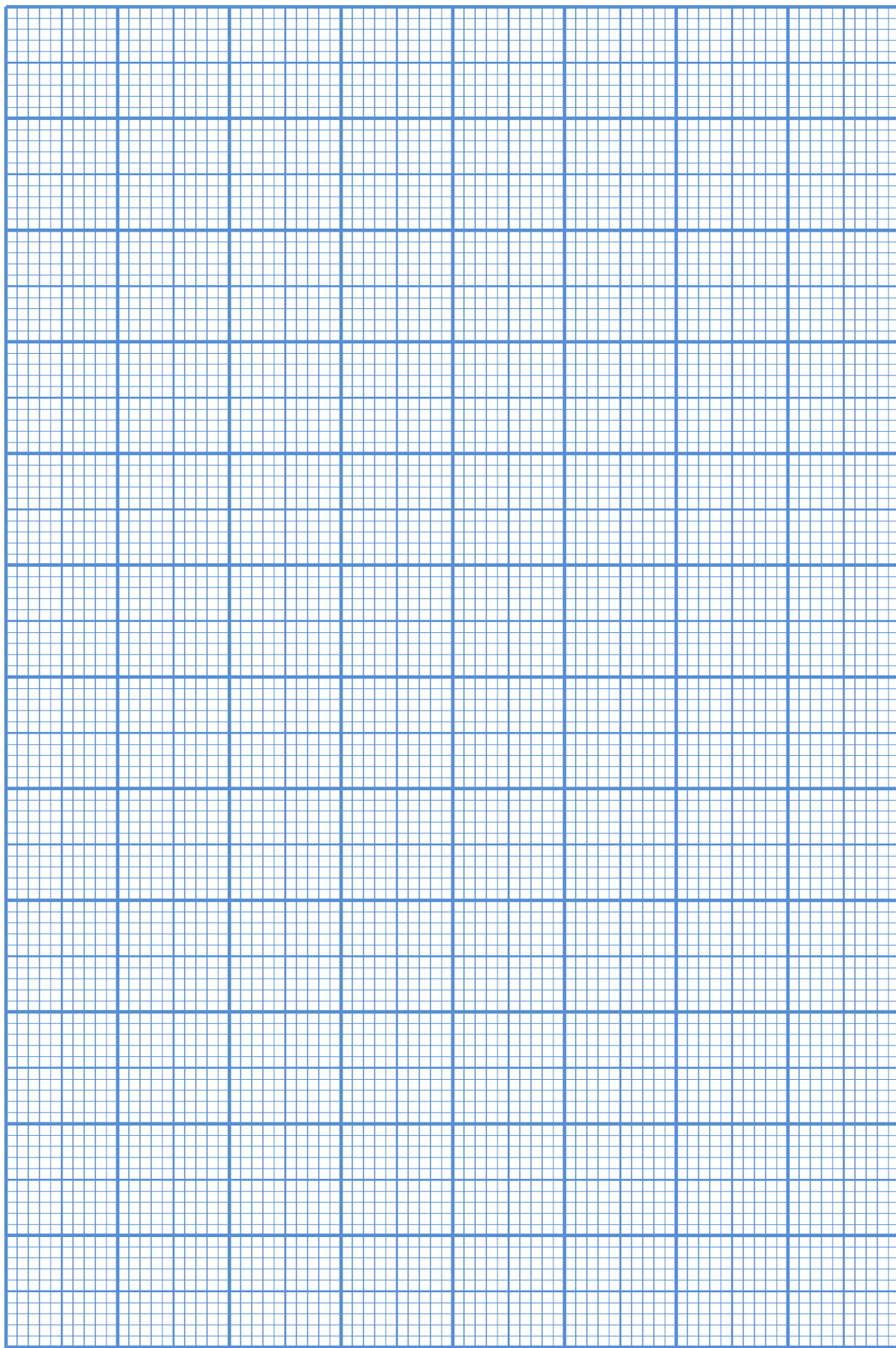
Jadual 8

- (a) Berdasarkan jadual 8, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{x}$ dan $\frac{y^2}{x}$.
[2 markah]
- (b) Plot graf $\frac{y^2}{x}$ melawan $\frac{1}{x}$, menggunakan skala 2cm kepada 0.1 unit pada paksi $\frac{1}{x}$ dan 2cm kepada 2 unit pada paksi $\frac{y^2}{x}$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
[3 markah]
- (c) Menggunakan graf di (b),
(i) cari nilai y apabila $x = 2.7$,
(ii) ungkapkan y dalam sebutan x .
[5 markah]

[Lihat halaman sebelah

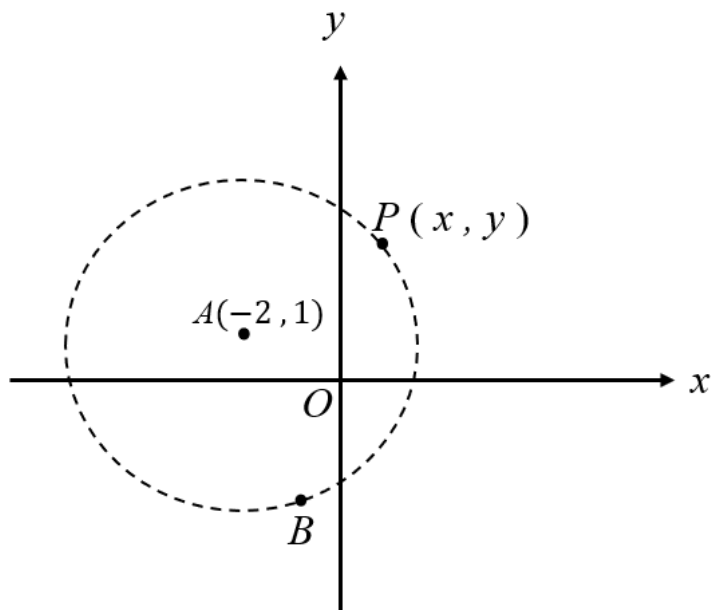
Jawapan:

[Lihat halaman sebelah



[Lihat halaman sebelah

9. Rajah 9 menunjukkan laluan titik bergerak $P(x, y)$. P adalah sentiasa bergerak dengan jarak tetap dari titik A .



Rajah 9

$B(-1, -2)$ dan $R(-5, q)$ berada pada laluan titik P . Garis lurus BC ialah tangen kepada laluan itu dan bersilang dengan paksi $-x$ pada titik C .

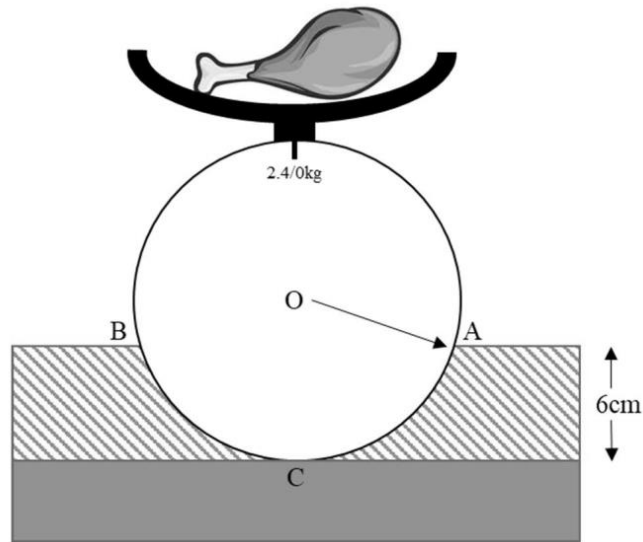
Cari

- (a) persamaan bagi laluan titik P , [3 markah]
- (b) nilai-nilai yang mungkin bagi q , [2 markah]
- (c) luas $\triangle ABC$. [5 markah]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan:

10. Rajah 10 menunjukkan pandangan hadapan sebuah alat penimbang berbentuk bulatan dengan jejari 12 cm dengan pusat O , dan disokong di atas tapak berbentuk kuboid. Panjang tapak kawasan berlorek adalah 30 cm dan tingginya 6 cm . Berat maksimum yang boleh di tampung adalah 2.4 kg . Apabila ditimbang paha ayam, jarum timbangan menunjukkan kedudukan A.



Rajah 10

[Gunakan $\pi = 3.142$]

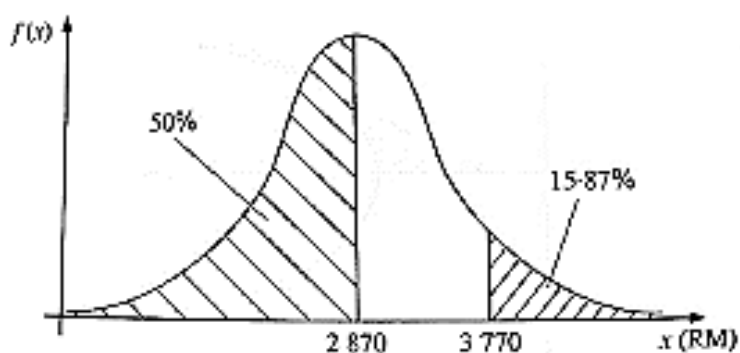
Cari,

- (a) jisim paha ayam dalam g , [5 markah]
- (b) luas dalam cm^2 kawasan berlorek. [5 markah]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan:

11. Satu kajian menunjukkan bahawa baki hutang kad kredit pelanggan-pelanggan adalah bertabur secara normal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 11.



Rajah 11

- (a) (i) Cari sisihan piawai.
- (ii) Jika 30 orang pelanggan dipilih secara rawak, cari bilangan pelanggan yang mempunyai baki hutang kad kredit di antara RM 1800 dan RM 3000. [7 markah]
- (b) Didapati bahawa 25% pelanggan mempunyai baki hutang kad kredit kurang daripada RM y . Cari nilai y . [3 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

[Lihat halaman sebelah

Bahagian C

[20 markah]

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

12. Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan halajunya, $v \text{ m s}^{-1}$, di beri oleh $v = t^3 - 4t^2 + 3t$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui satu titik tetap O .

Cari

- (a) pecutan awal, dalam m s^{-2} bagi zarah itu, [2 markah]
- (b) julat masa dalam saat, apabila pecutan zarah itu kurang daripada 6 m s^{-2} , [2 markah]
- (c) masa, dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika, [2 markah]
- (d) jumlah jarak, dalam m , yang dilalui oleh zarah itu sehingga zarah itu kembali ke titik tetap O buat kali kedua. [4 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

[Lihat halaman sebelah

13. Jadual 13 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat item dalam pembuatan sejenis produk kecantikan pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015.

Item	Indeks Harga	Pemberat
P	x	4
Q	110	$7 - y$
R	150	y
S	130	1

Jadual 13

Diberi harga bagi P pada tahun 2015 dan 2020 masing-masing ialah $RM48$ dan $RM55$ dan indeks gubahan produk kecantikan tersebut pada 2020 berasaskan tahun 2015 ialah 120.

- (a) Hitung
- nilai x
 - nilai y
- (b) Indeks harga bahan P pada tahun 2021 berasaskan tahun 2015 telah menokok 5% manakala indeks harga bahan S pada tahun 2021 berasaskan tahun 2015 telah menyusut 3%. Indeks harga bahan Q dan R tidak berubah. Hitungkan indeks gubahan 2021 berasaskan 2015.
- (c) Diberi harga produk kecantikan itu dalam tahun 2015 adalah $RM150$. Hitung harga produk kecantikan itu yang sepadan dalam tahun 2021.

[10 markah]

[Lihat halaman sebelah

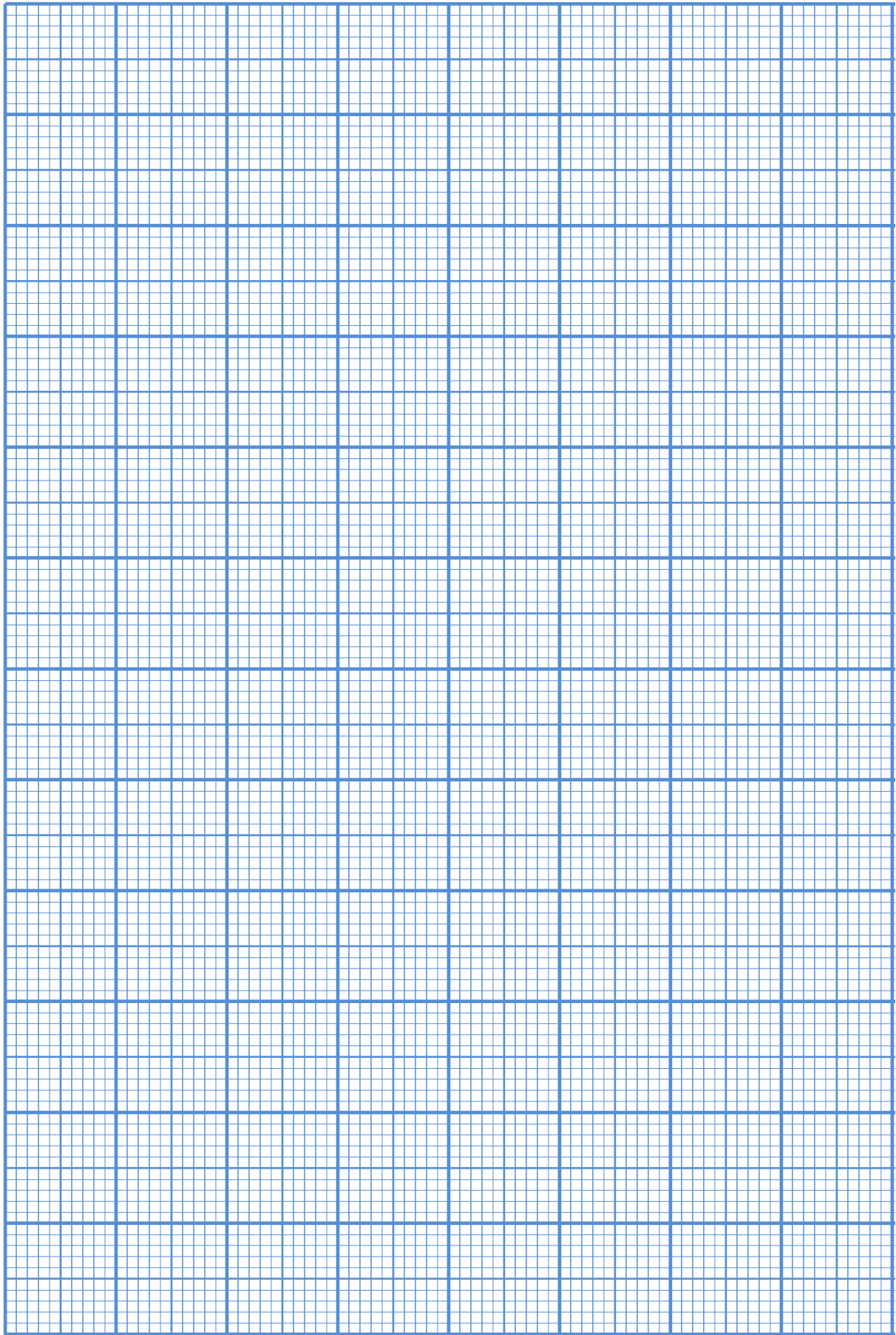
Jawapan:

14. Pak Karim mempunyai peruntukkan $RM\ 480$ untuk membeli $x\ kg$ mangga dan $y\ kg$ pisang. Harga $1\ kg$ mangga ialah $RM\ 8$ dan harga $1\ kg$ pisang ialah $RM\ 5$. Jumlah jisim buah-buahan tersebut adalah tidak kurang daripada $25\ kg$. Jisim mangga adalah selebih-lebihnya tiga kali ganda jisim pisang.
- (a) Tuliskan tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memuaskan kekangan di atas.
- (b) Dengan menggunakan skala $2\ cm$ bagi $10\ kg$ pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (c) Jika Pak Karim membeli $45\ kg$ mangga, apakah jumlah maksimum wang yang tinggal daripada peruntukannya?

[10 markah]

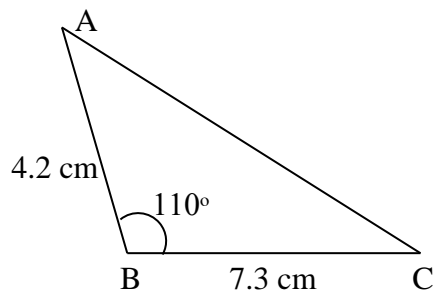
Jawapan:

[Lihat halaman sebelah



[Lihat halaman sebelah

15. Rajah 15 menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Rajah 15

- (a) Hitung panjang bagi dalam cm bagi AC . [2 markah]
- (b) Jika AB dipanjangkan ke D dengan keadaan sudut $ADC = 48^\circ$, cari panjang dalam cm bagi BD . [3 markah]
- (c) Cari luas dalam cm^2 bagi segi tiga ADC . [3 markah]
- (d) Cari jarak terpendek dalam cm dari C ke AD . [2 markah]

Jawapan:

[Lihat halaman sebelah

(sambungan jawapan)

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

[Lihat halaman sebelah

LAMPIRAN:

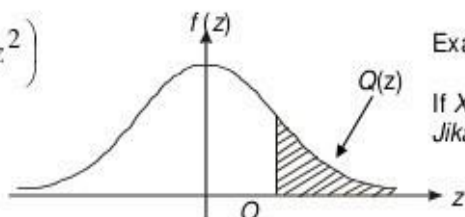
JADUAL TABURAN NORMAL PIAWAI HUJUNG ATAS

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

z										Minus / Tolak									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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

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

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



Example / Contoh:

If $X \sim N(0, 1)$, then $P(X > k) = Q(k)$
 Jika $X \sim N(0, 1)$, maka $P(X > k) = Q(k)$