KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Jabatan Pendidikan Negeri Pulau Pinang

MODUL KONSTRUKTIF CEMERLANG SPM 2020

MATEMATIK TAMBAHAN
MODUL 2
3472/2
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 dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.

4. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

Nama: _____

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

BUKU SOALAN INI MENGANDUNGI 16 MUKA SURAT TERMASUK KULIT

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

ALGEBRA

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

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

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

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

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

6 $\log_a \dfrac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$

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

8 $\log_a b = \dfrac{\log_c b}{\log_c a}$

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

10. $S_n = \dfrac{n}{2}\left[2a + (n-1)d\right]$

11 $T_n = ar^{n-1}$

12 $S_n = \dfrac{a\left(r^n - 1\right)}{r-1} = \dfrac{a\left(1 - r^n\right)}{1-r}, \; r \neq 1$

13 $S_\infty = \dfrac{a}{1-r}, \; |r| < 1$

CALCULUS
KALKULUS

1 $y = uv, \; \dfrac{dy}{dx} = u\dfrac{dv}{dx} + v\dfrac{du}{dx}$

2 $y = \dfrac{u}{v}, \; \dfrac{dy}{dx} = \dfrac{v\dfrac{du}{dx} - u\dfrac{dv}{dx}}{v^2}$

3 $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{dy}{du} \times \dfrac{du}{dx}$

4 Area under a curve
Luas di bawah lengkung
$= \int_a^b y \, dx \quad or (atau) \quad \int_a^b x \, dy$

5 Volume generated
Isipadu janaan
$= \int_a^b \pi y^2 \, dx \quad or\,(atau) \quad \int_a^b \pi x^2 \, dy$

STATISTICS
STATISTIK

1 $\bar{x} = \dfrac{\Sigma x}{N}$

2 $\bar{x} = \dfrac{\Sigma fx}{\Sigma f}$

3 $\sigma = \sqrt{\dfrac{\Sigma (x-\bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\dfrac{\Sigma x^2}{N} - \bar{x}^2}$

4 $\sigma = \sqrt{\dfrac{\Sigma f(x-\bar{x})^2}{\Sigma f}} = \sqrt{\dfrac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \bar{x}^2}$

5 $m = L + \left(\dfrac{\frac{1}{2}N - F}{f_m} \right) C$

6 $I = \dfrac{Q_1}{Q_0} \times 100$

7 $\bar{I} = \dfrac{\Sigma W_i I_i}{\Sigma W_i}$

8 ${}^nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

9 ${}^nC_r = \dfrac{n!}{(n-r)!r!}$

10 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

11 $P(X = r) = {}^nC_r p^r \ q^{n-r}$, $p + q = 1$

12 $Mean / \min, \ \mu = np$

13 $\sigma = \sqrt{npq}$

14 $Z = \dfrac{x - \mu}{\sigma}$

GEOMETRY
GEOMETRI

1 Distance/*jarak*

= $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

2 Mid point / *Titik tengah*

$(x, y) = \left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2} \right)$

3 A point dividing a segment of a line
Titik yang membahagi suatu tembereng garis

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

4 Area of a triangle/ *Luas segitiga* =

$\dfrac{1}{2} \left| (x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3) \right|$

5 $\left| \underset{\sim}{r} \right| = \sqrt{x^2 + y^2}$

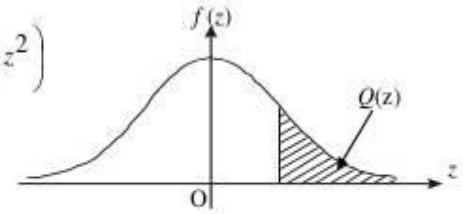
6 $\hat{\underset{\sim}{r}} = \dfrac{x\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

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	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	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

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

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



Example / *Contoh*:

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

SECTION A

BAHAGIAN A

1. (a) Prove $\frac{sin2x}{cosec^2x-2sin^2x-cot^2x} = tan2x$.
Buktikan $\frac{sin2x}{kosec^2x-2sin^2x-kot^2x} = tan2x$.

[2 marks / *2 markah*]

(b) Sketch the graph $y = |tan2x|$ for $0 \leq x \leq \pi$.
Lakarkan graf bagi $y = |tan2x|$ *untuk* $0 \leq x \leq \pi$.

[3 marks / *3 markah*]

(c) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\left|\frac{sin2x}{cosec^2x-2sin^2x-cot^2x}\right| = \frac{x}{2\pi} + 2$ for $0 \leq x \leq \pi$.
Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\left|\frac{sin2x}{kosec^2x-2sin^2x-kot^2x}\right| = \frac{x}{2\pi} + 2$ *untuk* $0 \leq x \leq \pi$.

[2 marks / 2 *markah*]

2. A funding body gives financial aid to an orphanage each year beginning from 2010. The amount of aid in 2010 was RM 12000 and thereafter is 95% of the aid of each preceding year.
Sebuah pertubuhan tabung kebajikan memberikan bantuan kewangan kepada rumah anak yatim setiap tahun bermula dari tahun 2010. Jumlah bantuan pada tahun 2010 adalah RM 12000 dan selepas itu, jumlah bantuan yang diberikan adalah 95% daripada bantuan tahun sebelumnya.

(a) Find the year in which the aid given was RM 10288.50
Tahun yang keberapakah bantuan yang diberikan adalah berjumlah RM 10288.50.

[3 marks / 3 *markah*]

(b) State the year in which the total amount of aid that has been given exceeds RM 60000.
Nyatakan tahun dimana jumlah bantuan yang diberikan akan melebihi RM 60000.

[4 marks / 4 *markah*]

3. Table 3 shows the results of two students in a monthly test.
Jadual 3 menunjukkan keputusan 2 orang pelajar dalam ujian bulanan.

	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
Ahmad	87	90	92	92	95
Chong	89	91	91	92	93

Table 3 / *Jadual* 3

By using the measures of dispersion, determine which student is more consistent in their studies. Give your reason.
Dengan menggunakan ukuran dalam sukatan serakan, tentukan pelajar yang lebih konsisten dalam pembelajarannya. Berikan alasan anda.

[7 marks / 7 *markah*]

4. Solve the following simultaneous equations:
Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 6x + y = 4$$

[5 *marks* /*5 markah*]

5. The curve of a quadratic function $f(x) = \frac{5}{2}(x-h)^2 + 5k$ intersects the x-axis at points (2,0) and (6,0). The straight line y = -10 touches the minimum point of the curve.
Lengkung fungsi kuadratik $f(x) = \frac{5}{2}(x-h)^2 + 5k$ *menyilang paksi-x pada titik-titik (2,0) dan (6,0). Garis lurus y = -10 menyentuh titik minimum lengkung itu.*

(a) Find the value of *h* and of *k.*
Cari nilai h dan k.

[2 marks/2 *markah*]

(b) Hence, sketch the graph of *f(x)* for $0 \le x \le 6$.
Seterusnya, lakarkan graf f(x) untuk $0 \le x \le 6$.

[3 marks/3 *markah*]

(c) If the graph is reflected about the x-axis, write the equation of the curve.
Jika graf itu dipantulkan pada paksi-x, tulis persamaan bagi lengkung itu.

[1 mark/1 *markah*]

6.

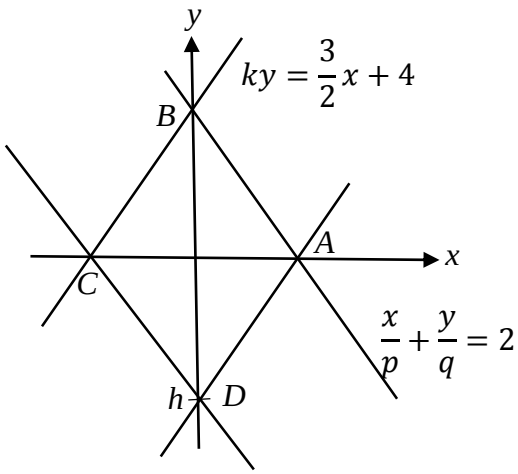


Diagram 6 / *Rajah* 6

Diagram 6 shows four straight lines which form a parallelogram *ABCD*, such that *h*, *k*, *p*, and *q* are constants.

Rajah 6 menunjukkan segiempat selari yang dibentuk daripada empat garis lurus, dengan keadaan h, k, p, dan q ialah pemalar.

(a) Express
Ungkapkan

(i) *k* in terms of *q*,
k dalam sebutan q,

(ii) *h* in terms of *k* and *p*.
h dalam sebutan k dan p.

[3 marks / 3 *markah*]

(b) A point *P*(*x*, *y*) moves in such a way that its distance from the point *C* is always $2\frac{2}{3}$ units. Find the equation of the locus of the moving point *P*.

Cari persamaan lokus bagi titik bergerak P (x, y) supaya jaraknya sentiasa $2\frac{2}{3}$ *unit dari suatu titik C.*

[3 marks / 3 *markah*]

(c) Find the area of parallelogram *ABCD* in terms of *p* and *q*.

Cari luas kawasan segiempat selari dalam sebutan p dan q.

[2marks / 2 *markah*]

SECTION B

Bahagian B

7. In Diagram 7, *ABCD* is a rectangle. *CD* is extended to *E* such that $\overrightarrow{CD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{DE}$. *BE* and *AC* intersect at *F*. Given that $\overrightarrow{CB} = 4\underline{x}$ and $\overrightarrow{BA} = 2\underline{y}$.

Di dalam Rajah 7, ABCD adalah sebuah segiempat tepat. CD dipanjangkan ke E supaya $\overrightarrow{CD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{DE}$. *BE dan AC bertemu di titik F. Diberi bahawa* $\overrightarrow{CB} = 4\underline{x}$ *dan* $\overrightarrow{BA} = 2\underline{y}$.

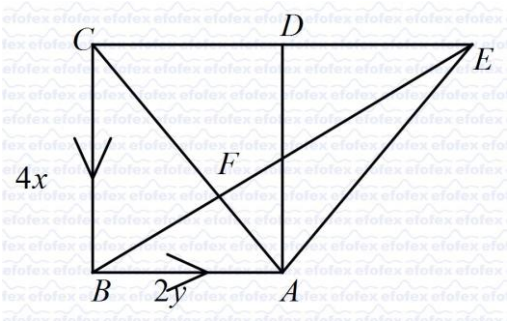


Diagram 7 / *Rajah* 7

(a) Express the following vectors in terms of $\underline{x}$ and $\underline{y}$.
Ungkapkan vektor-vektor berikut dalam sebutan $\underline{x}$ *dan* $\underline{y}$.

(i) $\overrightarrow{AC}$
(ii) $\overrightarrow{BE}$
(iii) $\overrightarrow{AE}$

[4 marks / *4 markah*]

(b) If $|\underline{x}| = 3$ units and $|\underline{y}| = 4$ units, find the area of $\Delta\, ABE$.
Jika $|\underline{x}| = 3$ *unit dan* $|\underline{y}| = 4$ *unit, cari luas* $\Delta\, ABE$.

[2 marks / *2 markah*]

(c) If $\overrightarrow{BF} = h\,\overrightarrow{BE}$ and $\overrightarrow{FC} = k\,\overrightarrow{AC}$, find the values of *h* and *k*.
Jika $\overrightarrow{BF} = h\,\overrightarrow{BE}$ dan $\overrightarrow{FC} = k\,\overrightarrow{AC}$, cari nilai *h* and nilai *k*.

[4 marks / *4 markah*]

8. Diagram 8 shows points F and E that is located 10 m and 17 m due North of point B respectively. Given that the bearing of point B from point A is $(2x)°$, $\angle ABF = x°$ and $\angle FBC = (x + 20)°$.
Rajah 8 menunjukkan titik F dan E yang masing-masing terletak 10 m *dan* 17 m *ke arah Utara titik B. Diberi bahawa bearing titik B dari titik A adalah* $(2x)°$, $\angle ABF = x°$ *dan* $\angle FBC = (x + 20)°$.
[Use / *Guna* $\pi = 3.142$]

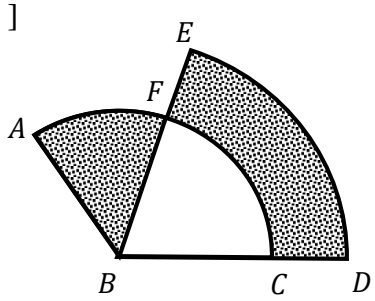


Diagram 8 / *Rajah* 8

Find / *Cari*

(a) $\angle FBC$ in radians.
$\angle FBC$ *dalam radian.*

[3 marks / 3 *markah*]

(b) the area of the shaded region in m^2.
luas kawasan berlorek dalam unit m^2 .

[4 marks / 4 *markah*]

(c) the perimeter of the shaded region in m.
perimeter kawasan berlorek dalam unit m.

[3 marks / 3 *markah*]

9. Table 9 shows the values of two variables, *x* and *y*, obtained from an experiment. The variables *x* and *y* are related by the equation $\frac{p}{qx} = \frac{y}{2} - q$, where *p* and *q* are constants.
Jadual 9 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh dariapda suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{p}{qx} = \frac{y}{2} - q$, *dengan keadaan p dan q ialah pemalar.*

x	1	2	3	4	5	6
y	8.50	7.00	6.46	6.26	6.16	6.06

Table 9 / *Jadual* 9

(a) Plot *xy* against *x*, by using a scale 2 cm to 1 unit on the *x*-axis and 2cm to 5 units on the *xy*-axis. Hence, draw the line of best fit.
Plot xy melawan x, menggunakan skala 2 cm *kepada 1 unit pada paksi-x dan 2*cm *kepada 2 unit pada paksi-xy. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.*

[4 marks /4 markah]

(b) Using the graph in (a), find
Menggunakan graf di (a), cari

(i) *p*
(ii) *q*

[6 marks /6 markah]

10. Diagram 10 shows a part of curve $y^2 = x - 4$. The straight line $y = \frac{1}{4}x$ intersects the curve at point B in the first quadrant. *AE* is a line *x* =2 and *ED* is a reflection of the line *AB* in the x–axis.
Rajah 10 *menunjukkan sebahagian lengkung* $y^2 = x - 4$. *Garis lurus* $y = \frac{1}{4}x$ *bersilang dengan lengkung itu pada titik B dalam sukuan pertama. AE* ialah garis lurus *x* =2 dan *ED* adalah pantulan bagi garis lurus *AB* pada paksi-x.

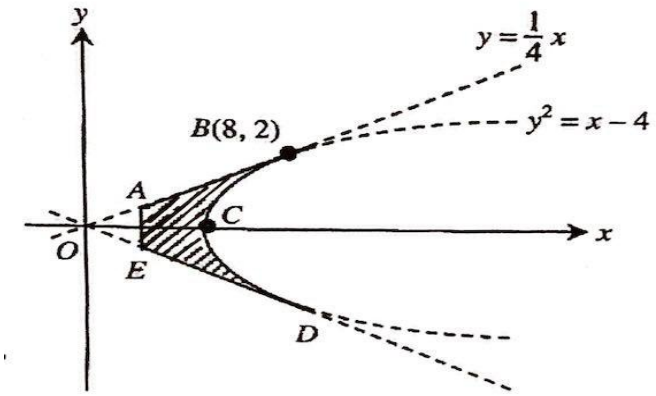


Diagram 10 / *Rajah* 10

(a) Determine the coordinates of point C.
Tentukan koordinat bagi titik C.

[2 *marks* / 2 *markah*]

(b) Find the area of the shaded region.
Cari luas rantau yang berlorek.

[4 *marks* / 4 *markah*]

(c) Find the volume generated, in terms of π, when the shaded region is rotated 360° about the *x*- axis.
Cari isipadu yang terjana, dalam sebutan π, *apabila rantau yang berlorek dikisarkan melalui* 360° *pada paksi-x.*

[4 *marks* / 4 *markah*]

11. (a) A company conducts an analysis of the employee's achievement. It was found that the probability of a successful employee achieving targets for sales in a certain month is *m*. A sample of 3 employees was randomly selected. Diagram 11 shows the results of the analysis with X representing the number of employees who have achieved the target.

Sebuah syarikat menjalankan satu analisis terhadap pencapaian pekerja-pekerjanya. Didapati bahawa kebarangkalian seorang pekerja berjaya mencapai sasaran untuk jualan dalam bulan tertentu ialah m. Suatu sampel 3 orang pekerja dipilih secara rawak. Rajah 11 menunjukkan keputusan analisis itu dengan keadaan X mewakili bilangan pekerja yang berjaya mencapai sasaran.

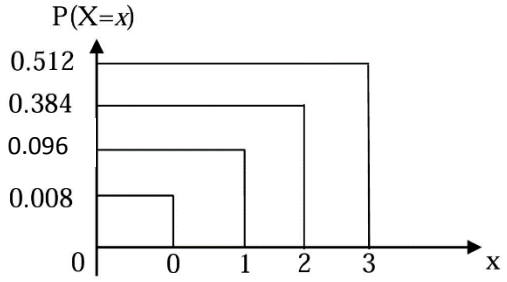


Diagram 11 / *Rajah* 11

(i) Find the value of *m.*
Cari nilai m.

[3 marks / 3 *markah*]

(ii) If the company has 75 employees, find the number of employees who do not achieve the target.
Jika syarikat itu mempunyai 75 orang pekerja, cari bilangan pekerja yang tidak mencapai sasaran.

[2 marks /2 *markah*]

(b) The masses of watermelons in a farm is normally distributed with a mean 3.0 kg. The standard score for the watermelon with mass 2.8 kg is -0.4.
Jisim tembikai di sebuah kebun bertaburan secara normal dengan min 3.0 kg. Skor piawai untuk tembikai berjisim 2.8 kg adalah -0.4.

(i) Calculate the variance,
Hitungkan varians,

[2 marks / 2 *markah*]

(ii) 360 out of 600 watermelons have a mass greater than *n* kg. Find the value of *n*.
360 daripada 600 biji tembikai mempunyai jisim lebih daripada n kg. Cari nilai n.

[3 marks / 3 *markah*]

SECTION C
BAHAGIAN C

12. (a) Diagram 12 shows two objects, *P* and *Q*, moving along the same straight line. At time $t = 0$, *P* passes through a fixed point *M* while *Q* passes another fixed point *N*, where $MN = x$ cm.
Rajah 12 menunjukkan dua objek, P dan Q, yang bergerak pada satu garis lurus yang sama. Pada masa t = 0, P melalui satu titik tetap M manakala Q melalui satu titik tetap yang lain N, dengan keadaan MN = x cm.

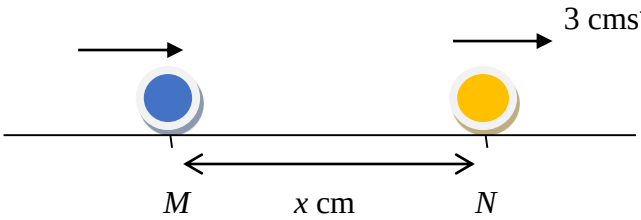


Diagram 12 / *Rajah 12*

After t seconds, the velocity of *P*, v_p cms $^{-1}$, is given by $v_p = 6t - t^2 + 4$ while *Q* is moving with a constant velocity of 3 cms $^{-1}$.
Pada masa t saat kemudian, halaju P, v_p cms $^{-1}$, diberi oleh $v_p = 6t - t^2 + 4$ manakala Q sedang bergerak dengan halaju tetap 3 cms $^{-1}$.

(a) Find
Cari

(i) the maximum velocity , in cms $^{-1}$, of *P*,
halaju maksimum , dalam cms $^{-1}$, bagi P,

[3 marks / 3 *markah*]

(ii) the value of *x* given that the objects collide after 4 seconds.
Nilai bagi x diberi bahawa dua objek itu berlanggar selepas 4 saat.

[4 marks / 4 *markah*]

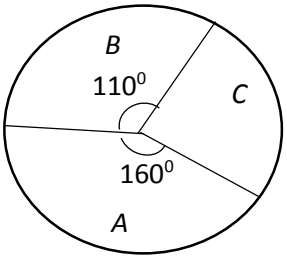
(b) At the instant when *P* achieves its maximum velocity, find the distance, in cm, between the two objects.
Cari jarak, dalam cm, di antara dua objek itu ketika P mencapai halaju maksimumnya.

[3 marks / 3 *markah*]

13. Table 13 shows the price indices of three types of ingredients for the year 2018 based on the year 2017. The pie chart represents the proportion of the ingredients used in a factory.
Jadual 13 di bawah menunjukkan indeks harga bagi tiga jenis bahan pada tahun 2018 berasaskan 2017. Carta pai pula mewakili pembahagian bahan itu yang digunakan di sebuah kilang.

Ingredient *Bahan*	Price index for the year 2018 based on the year 2017 *Index harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2017*
A	140
B	125
C	110

Table 13*/ Jadual 13*



(a) If the factory spends RM 8000 per week for ingredient *A* in the year 2018, find the corresponding expenditure for ingredient *A* in the year 2017.
Jika kilang itu membelanjakan RM *8000 seminggu untuk bahan A pada tahun 2018, cari perbelanjaan yang sepadan untuk bahan A pada tahun 2017.*
[2 marks / 2 *markah*]

(b) Calculate the composite index for the expenditure of the factory in the year 2018 based on the year 2017.
Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan pada tahun 2018 berasaskan tahun 2017.
[3 marks / *3 markah*]

(c) The expenditure of the factory is RM 25 000 per week in the year 2017. Calculate its corresponding expenditure in the year 2018.
Perbelanjaan bagi kilang itu pada tahun 2017 ialah RM 25 000 seminggu. Hitung perbelanjaan yang sepadan pada tahun 2018.
[2 marks / 2 *markah*]

(d) The price of ingredient *C* increased 25%, the price of ingredient *B* increased 30%, while the ingredient *A* remains unchanged from the year 2018 to the year 2019. Calculate the composite index for the expenditure of the factory in the year 2019 based on the year 2017.
Harga bahan C meningkat 25%, harga bahan B meningkat 30% sementara harga bahan A tidak berubah dari tahun 2018 ke tahun 2019. *Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan kilang itu pada tahun 2019 berasaskan tahun 2017.*
[3 marks / *3 markah*]

14. A car dealer sells two models of cars, Satria and Wira. The profit from the sale of a unit of Satria model is RM7000 and a unit of Wira model is RM5000. The dealer sells *x* units of Satria model car and *y* units of Wira model car based on following constraints:
Seorang penjual kereta menjual dua model kereta, Satria dan Wira. Keuntungan daripada sebuah kereta model Satria ialah RM 7000 dan sebuah kereta model Wira ialah RM 5000. Peniaga itu menjual x buah kereta model Satria dan y buah kereta model Wira berdasarkan kekangan berikut:

I. The maximum stock kept by the dealer is 100 cars,
Stok maksimum yang disimpan oleh peniaga itu ialah 100 buah kereta.

II. The number of Wira model cars is at least $\frac{2}{3}$ of the number of Satria model cars
Bilangan kereta model Wira ialah sekurang-kurangnya $\frac{2}{3}$ *bilangan kereta model Satria.*

III. The total profit is at least RM 350 000.
Jumlah keuntungan ialah sekurang-kurangnya RM 350 000.

(a) Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy the three constraints.
Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ *dan* $y \geq 0$, *yang memenuhi tiga kekangan di atas.*

[3 *marks* / 3 *markah*]

(b) Use a scale of 2 cm to 10 cars on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the constraints above.
Gunakan skala 2 cm *kepada* 10 *buah kereta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau* R *yang memenuhi kekangan di atas.*

[3 *marks* / 3 *markah*]

(c) Using the graph constructed in 3(b), find

Menggunakan graf yang dibina di 3(b), *cari,*

(i) the minimum number Satria model cars sold if 56 Wira model cars are sold
bilangan minimum kereta model Satria yang dijual jika 56 buah kereta model Wira dijual.

(ii) *the maximum profit obtained by the car dealer.*
keuntungan maksimum yang diperoleh peniaga itu.

[4 marks / 4 *markah*]

15. Solution by scale drawing is not accepted.
Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
In Diagram 15, KLM is a triangle with $KM = 15.25\ cm, KL = 18.5\ cm$, $\angle LKM = 37.8°$ and $\angle KML$ is an obtuse angle.
Dalam Rajah 15, KLM adalah sebuah segitiga dengan KL=15.25 cm, KL = 18.5 cm, $\angle LKM = 37.8°$ dan $\angle KML$ adalah sudut cakah.

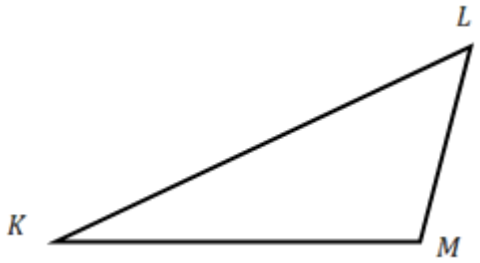


Diagram 15 / Rajah 15

(a) Calculate / *Hitung:*

(i) the length of LM.
panjang LM.

(ii) the angle between two intersecting lines KM and ML.
sudut di antara persilangan dua garis KM dan ML.

[5 marks / 5 *markah*]

(b) KM is extended to point M' such that $\angle LKM = \angle LKM'$ and $LM = LM'$.
KM dipanjangkan sehingga titik M'dengan keadaan $\angle LKM = \angle LKM'$ dan $LM = LM'$.

(i) Sketch the triangle KLM'.
Lakarkan segitiga KLM'.

(ii) If the area of triangle $KLM' = 86.81\ cm^2$, find the shortest distance between point L and the line KM'.
Jika luas segitiga $KLM' = 86.81\ cm^2$, cari jarak terpendek antara titik L dan garis KM'.

[5 marks / 5 *markah*]

1. Sunny Seowfuddin Bin Abdullah,
Penolong Pengarah, Unit Sains & Matematik, JPN Pulau Pinang

2. Anbu Chelian a/l Soundarajan, SISC+, Unit Sains & Matematik, PPD Timur Laut

3. Bidayah Bt Salleh,
SISC+, Unit Sains & Matematik, PPD Timur Laut

4. Chua Chae Hiang,
SISC+, Unit Sains & Matematik, PPD Timur Laut

5. Yeap Yang Huat
SMK Air Itam

6. Cheah Soon Tike
SMJK Convent Datuk Keramat

7. Vikaneswari a/p Retanavalu
SMK Bukit Jambul

8. Hong Yan Meei
SMJK Chung Ling

9. Noor Afiza Binti Ahmad
SMT Tunku Abdul Rahman Putra

10. Laili Azlin Binti Ismail
SMK (P) St George