



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA  
Jabatan Pendidikan Negeri



**MODUL  
INTERVENSI PEMBELAJARAN**

**SPM 2021**

**MATEMATIK TAMBAHAN**

Nama : .....

Kelas : .....

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak manapun bahagian dalam modul ini tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu

## PANEL PENULIS

BIL	NAMA	SEKOLAH
1	HAJI MOHD RAHIMI BIN RAMLI	SM SAINS SULTAN MAHMUD
2	RUZI SUZANA BINTI MOHD ZAHID	SMK TENGKU BARIAH
3	YUSRI BIN YAHAMAT	SMK BUKIT GUNTUNG
4	ASMADI BIN MAMAT	SMK SERI PAYONG
5	FUQAIHAH BT ABU BAKAR	SMK TENGKU LELA SEGARA
6	ASMALIA BT JAAFAR	SMKA SHEIKH ABDUL MALEK
7	CHE ZAINON BINTI CHE AWANG	SBPI BATU RAKIT
8	ZAINOMAL BT NGAH	SMKA DATO HAJI ABBAS
9	SAIFUL BAHARIN BIN HAMZAH	SMK MENERONG
10	ASHA AZLINA BINTI ABD HALIM	SMKA DURIAN GULING
11	NORAINI BT AMROSE	SMK TUN TELANAI
12	MARTINA BINTI ABD RAHMAN	SMK KOMPLEKS MENGABANG TELIPOT
13	SALZANI BINTI MAT ZANGGI	SM SAINS SETIU
14	MOHD NORZAIDI BIN GHAZALI	SMK BATU RAKIT
15	MOHD NOR FADHLI BIN AZIZ	SMK SULTAN SULAIMAN

**KANDUNGAN MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN  
(MIP 2021)**

BIL	TOPIK TINGKATAN 4	MUKA SURAT
1	Fungsi	5 – 11
2	Fungsi Kuadratik	12 – 19
3	Sistem Persamaan	20 – 24
4	Indeks, Surd dan Logaritma	25 – 31
5	Janjang	32 – 38
6	Hukum Linear	39 – 45
7	Koordinat Geometri	46 – 56
8	Vektor	57 – 63
9	Penyelesaian Segitiga	64 – 71
10	Nombor Indeks	72 – 80
<b>TOPIK TINGKATAN 5</b>		
1	Sukatan Membulat	81 – 87
2	Pembezaan	88 – 94
3	Pengamiran	95 – 108
4	Pilihatur dan Gabungan	109 – 116
5	Taburan Kebarangkalian	117 – 124
6	Fungsi Trigonometri	125 – 130
7	Pengaturcaraan Linear	131 – 133
8	Kinematik Gerakan Linear	134 – 135
	Jawapan	136 – 144

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

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

15.  $\text{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$   
 $\text{kosek}^2 A = 1 + \text{kos}^2 A$

2.  $\log_a b = \frac{\log_e b}{\log_e a}$

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

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

17.  $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$   
 $\text{kos}(A \pm B) = \text{kos} A \cos B \mp \sin A \sin B$

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

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

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

19.  $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$   
 $\sin 2A = 2 \sin A \text{kos} A$

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

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

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

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

8.  $p(X=r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}, p+q=1$

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

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

21.  $\cos 2A = \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{1 - 2 \sin^2 A}$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\sin^2 A + \text{kos}^2 A = 1$$

23.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$   
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \text{kos} A$

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

24. Area of triangle / Luas segi tiga  

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

$$\text{sek}^2 A = 1 + \tan^2 A$$

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

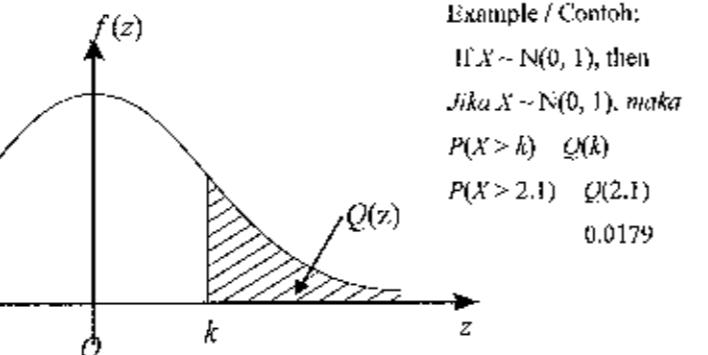
$z$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOLAK		
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641	4	8	12	16	20	24	28	32	36			
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4285	.4247	4	8	12	16	20	24	28	32	36			
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4012	.3974	.3936	.3897	.3859	4	8	12	15	19	23	27	31	35			
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483	4	7	11	15	19	23	26	30	34			
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121	4	7	11	14	18	22	25	29	32			
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776	3	7	10	14	17	20	24	27	31			
0.6	.2749	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451	3	7	10	13	16	19	23	26	29			
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148	3	6	9	12	15	18	21	24	27			
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867	3	5	8	11	14	16	19	22	25			
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611	3	5	8	10	13	15	18	20	23			
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379	2	5	7	9	12	14	16	19	21			
1.1	.1357	.1333	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170	2	4	6	8	10	12	14	16	18			
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985	2	4	6	7	9	11	13	15	17			
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823	2	3	5	6	8	10	11	13	14			
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0750	.0736	.0721	.0708	.0694	.0681	3	3	4	6	7	8	10	11	13			
1.5	.0668	.0653	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559	1	2	4	5	6	7	8	10	11			
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0493	.0482	.0473	.0465	.0455	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367	1	2	3	4	4	5	6	7	8			
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294	1	1	2	3	4	4	5	6	6			
1.9	.0287	.0281	.0274	.0266	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233	1	1	2	2	3	4	4	5	5			
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183	0	1	1	2	2	3	3	4	4			
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143	0	1	1	2	2	2	3	3	4			
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110	0	1	1	1	2	2	2	3	3			
2.3	.0107	.0104	.0102								0	1	1	1	1	2	2	2	2			
				.0990	.0964	.0939	.0914				3	3	8	10	13	15	18	20	23			
2.4	.0780	.0798	.0776	.0755	.0734			.0714	.0693	.0676	.0657	.0639	2	3	7	9	12	14	16	18	21	
2.5	.0621	.0604	.0587	.0570	.0554	.0539	.0523	.0508	.0494	.0480	2	3	5	6	8	9	11	12	14			
2.6	.0496	.0451	.0440	.0427	.0415	.0402	.0391	.0379	.0368	.0357	1	2	3	3	6	7	8	9	10			
2.7	.0347	.0336	.0326	.0317	.0307	.0298	.0289	.0280	.0272	.0264	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2.8	.0256	.0248	.0240	.0233	.0226	.0219	.0212	.0205	.0199	.0193	1	1	2	3	4	4	5	6	6			
2.9	.0187	.0181	.0173	.0169	.0164	.0158	.0154	.0149	.0144	.0139	0	1	1	2	2	3	3	4	4			
3.0	.0135	.0131	.0126	.0122	.0118	.0114	.0111	.0107	.0104	.0100	0	1	1	2	2	2	3	3	4			

For negative  $z$  use relation:  
 Bagi  $z$  negatif guna hubungan:

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

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

$$Q(z) = \int_{-\infty}^{z_0} f(z) dz$$



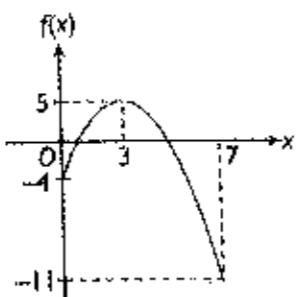
Example / Contoh:  
 Jika  $X \sim N(0, 1)$ , maka  
 $P(X > k) = Q(k)$   
 $P(X > 2.1) = Q(2.1)$   
 0.0179

**FUNCASI**

1. Diberi fungsi  $h: x \rightarrow \frac{5}{3x-2}, x \neq k$ . Cari

- (a) nilai  $k$ ,
- (b) imej bagi 4,
- (c) objek bagi 2.

2. Rajah 2 menunjukkan suatu graf  $y = f(x)$ .



Rajah 2

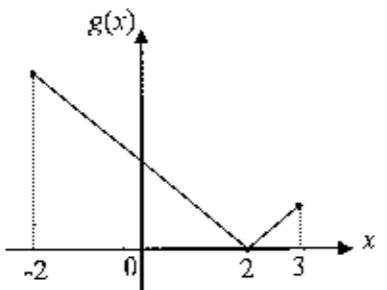
Tentukan

- (a) Domain
- (b) kodomain.

3. Diberi fungsi  $g: x \rightarrow 3x+q$  dan  $g^{-1}: x \rightarrow px + \frac{4}{3}$ , cari

- (a) nilai  $p$  dan nilai  $q$
- (b)  $g(3)$
- (c)  $g^{-1}g(3)$

4. Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi  $g : x \rightarrow |3x - c|$ , dengan keadaan  $c$  ialah pemalar untuk domain  $-2 \leq x \leq 3$ .

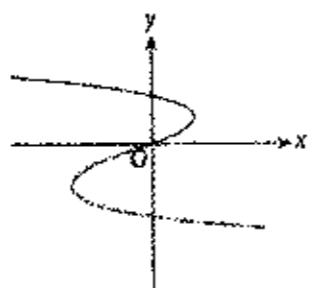


Rajah 4

Nyatakan

- nilai  $c$ ,
- julat nilai  $x$  dengan keadaan  $g(x) < 3$ .

5. Rajah 5 menunjukkan graf  $y = g(x)$ .



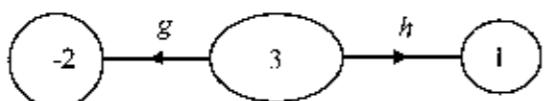
Rajah 5

Tentukan sama ada graf  $y = g(x)$  suatu fungsi atau tidak. Berikan alasan anda.

6. Diberi fungsi  $h(x) = 2x - 3$  dan fungsi gubahan  $gh(x) = \frac{2x+1}{2}$ . Carikan fungsi  $g$ .

7. Rajah 7 menunjukkan fungsi  $g$  dan fungsi  $h$  yang ditakrifkan sebagai

$$g : x \rightarrow px + q \text{ dan } h : x \rightarrow \frac{5}{3x - q}, x \neq \frac{q}{3}.$$



Rajah 7

Cari

- nilai  $p$  dan nilai  $q$ .
- ungkapan bagi fungsi yang memetakan objek  $-2$  kepada imej  $1$ .

8. Diberi fungsi  $h(x) = 4x - 3$ ,  $f(x) = -\frac{9}{ax+b}$ ,  $x \neq -\frac{b}{a}$  dan  $hf(3) = 0$ .

- Ungkapkan  $b$  dalam sebutan  $a$ .
- Cari  $h^2(x)$ .

9. (a) Diberi fungsi  $q(x) = \frac{5}{x-2}$ ,  $x \neq 2$  dan  $p : x \rightarrow nx^2 - 1$ .

- Cari nilai  $n$  jika  $pq(3) = 14$ .
  - Ungkapkan  $q^2(x)$  dalam bentuk  $\frac{jx+k}{k+2x}$ , nyatakan nilai  $h, j$  dan  $k$ .
- (b) Fungsi  $g$  ditakrifkan oleh  $g : x \rightarrow x + 3$ . Fungsi  $f$  pula berkeadaan bahawa  $fg : x \rightarrow x^2 + 6x + 7$ . Cari fungsi  $f(x)$ .

10. Satu fungsi ditakrifkan oleh  $h(x) = \frac{k-x}{5+2x}$ , bagi semua nilai  $x$  kecuali  $x = p$  dengan

keadaan  $k$  ialah pemalar.

(a) Tentukan nilai  $p$ ,

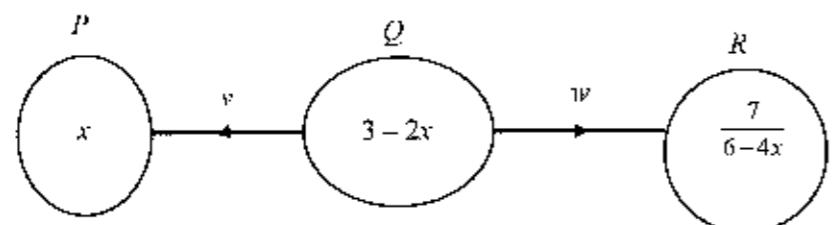
(b) Diberi  $t$  dipetakan kepada dirinya sendiri di bawah fungsi  $h$ . Carikan

(i) nilai  $k$ ,

(ii) nilai bagi  $h^{-1}(2)$ ,

(iii) nilai  $x$  yang satu lagi yang dipetakan kepada dirinya sendiri.

11. Rajah 11 menunjukkan fungsi  $v$  yang memetakan set  $P$  kepada set  $Q$  dan fungsi  $w$  yang memetakan set  $Q$  kepada set  $R$ .



Rajah 11

Cari

(a) dalam sebutan  $x$ , fungsi

- (i) yang memetakan set  $Q$  kepada set  $P$ ,
- (ii) yang memetakan set  $P$  kepada set  $R$ ,
- (iii)  $w(x)$ ,

(b) nilai  $x$  dengan keadaan  $vw(x) = 8$ .

12. Fungsi  $f$  dan fungsi  $g$  ditakrifkan oleh  $f: x \rightarrow mx + 4$  dan  $g: x \rightarrow nx - 7$
- Jika  $fg = gf$ , ungkapkan  $m$  dalam sebutan  $n$ ,
  - Diberi  $m = 5$ , cari nilai  $n$ ,
  - Seterusnya, cari nilai  $x$  dengan keadaan  $f^2 = g$ .
13. Upah bagi seorang jurujual ialah RM36 per hari dan RM7 sejam akan dibayar bagi kerja lebih masa.
- Tuliskan upah harian bagi seorang juru jual dengan menggunakan tatatanda fungsi,  $f$  bagi  $t$  jam kerja lebih masa.
  - Cari  $t$ , bilangan jam kerja lebih masa juru jual tersebut jika upah harianya ialah RM 64.
14. Diberi fungsi  $h(x) = x^3 + 3$  untuk domain  $0 \leq x \leq 2$ .
- Tentukan julat nilai  $h$ .
  - Cari  $h^{-1}(x)$ . Seterusnya, nyatakan domain dan julat nilai  $h^{-1}$ .
  - Cari
    - nilai  $h(x)$  apabila  $x = 1$ ,
    - nilai  $h^{-1}(x)$  apabila  $x = 4$ .
  - Pada paksi-paksi yang sama, lakukan graf bagi  $y = h(x)$  dan  $y = h^{-1}(x)$ .

- 15.** Fungsi  $g$  ditakrifkan sebagai  $g : x \rightarrow \frac{1+x}{1-x}, x \neq 1$ .
- Cari  $g^2, g^3, g^4$ .
  - Seterusnya, deduksikan  $g^{11}$ .
- 16.** Diberi  $g : x \rightarrow mx+n$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar dan  $m > 0$ . Jika  $g^2 : x \rightarrow 9x+24$ . Cari
- nilai  $m$  dan nilai  $n$ ,
  - $g^{-1}(-5)$ ,
  - nilai  $k$  dengan keadaan  $g^2(k) = 3g^{-1}(-5)$ .
- 17.** Diberi fungsi  $h : x \rightarrow |3x-b|$ , dengan keadaan  $b$  adalah pemalar.
- Jika  $h$  memetakan 7 kepada dirinya sendiri, cari nilai-nilai yang mungkin bagi  $b$ .
  - Pada rajah yang berasingan, lakukan graf bagi fungsi  $h$  apabila  $b$  mengambil nilai-nilai yang mungkin dalam (a) untuk domain  $0 \leq x \leq 11$ .
  - Nyatakan julat bagi setiap fungsi itu.

18. Diberi fungsi  $f(x) = 4x$  dan  $g(x) = h - kx$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  adalah pemalar.
- Ungkapkan  $h$  dalam sebutan  $k$  dengan keadaan  $gf(3) = 8$ .
  - Ungkapkan fungsi  $fg(x)$  dalam  $h$  dan sebutan  $k$ .
19. Seketul batu kecil dibaling ke dalam sebuah kolam yang tenang dan menghasilkan riak air berbentuk bulatan. Jejari,  $r$ , dalam cm, bagi riak air itu bertambah dengan kadar 3 cm per saat.
- Cari ungkapan bagi jejari,  $r$ , dalam sebutan,  $t$ , selepas batu itu dibaling.
  - Jika  $A$  ialah luas riak air, terangkan maksud fungsi gubahan  $A(t)$ .
  - Cari luas  $A$ , riak air itu selepas 30 saat.
20. Harga  $p$ , dalam RM, bagi suatu barang dan kuantiti  $x$  yang dijual mengikut persamaan permainan  $p = 100 - \frac{1}{9}x$  untuk  $0 \leq x \leq 900$ . Manakala kos  $C$ , dalam RM, untuk mengeluarkan  $x$  unit ialah  $C = \frac{\sqrt{x}}{23} + 350$ . Anggapkan semua barang yang dikeluarkan terjual, cari
- kos  $C$  sebagai fungsi bagi harga  $p$ ,
  - kos untuk mengeluarkan barang itu jika harga untuk satu unit barang dijual dengan harga RM19.

## FUNGSI KUADRATIK

1. Selesaikan persamaan  $x^2 - 8x + 16 = 6$ , dengan menggunakan kaedah:

  - penyempurnaan kuasa dua
  - rumus

2. Bentukkan fungsi kuadratik  $f(x)$  yang mempunyai punca-punca  $-2$  dan  $\frac{11}{4}$  dalam bentuk:

  - pintasan.
  - am.

3. Cari julat nilai  $x$  bagi ketaksamaan kuadratik  $4x > \frac{18+18x}{2x}$  menggunakan kaedah:

  - lakaran graf
  - garis nombor
  - jadual

4. Tentukan jenis-jenis punca bagi setiap persamaan kuadratik berikut :

(i)  $x^2 + 2x + 9 = 0$

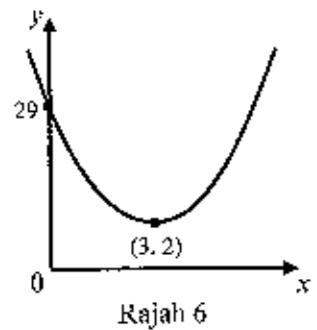
(ii)  $x^2 + 5x + \frac{25}{4} = 0$

(iii)  $4x^2 + 4x - 2 = 0$

5. Cari julat nilai  $p$  jika persamaan kuadratik  $x^2 + 3x + p + 5 = 0$  mempunyai

- (i) dua punca nyata yang sama      (ii) dua punca nyata dan berbeza

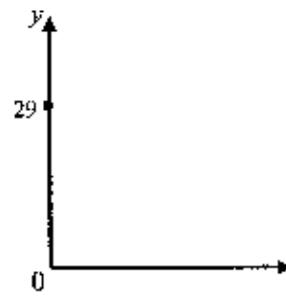
6. Rajah 6 menunjukkan lengkung  $f(x) = 3x^2 + 18x + 29$  dengan keadaan  $(3, 2)$  adalah titik pusingan.



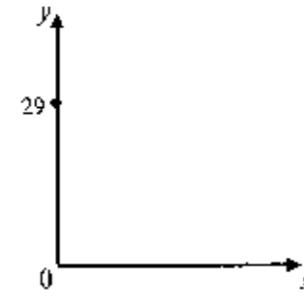
A Lakarkan perubahan graf yang berlaku apabila nilai  $a = 3$ , menjadi:

- (i)  $a = 5$
- (ii)  $a = 1$
- (iii)  $a = -3$

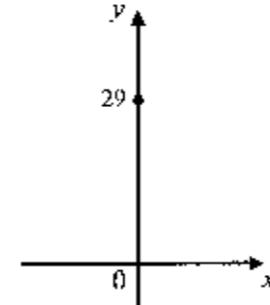
(i)



(ii)

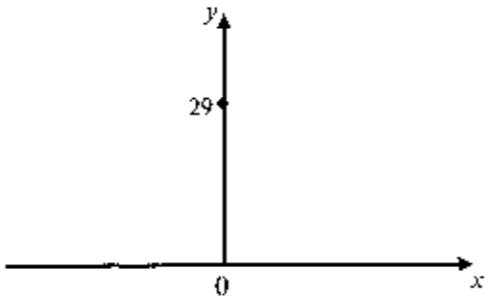


(iii)



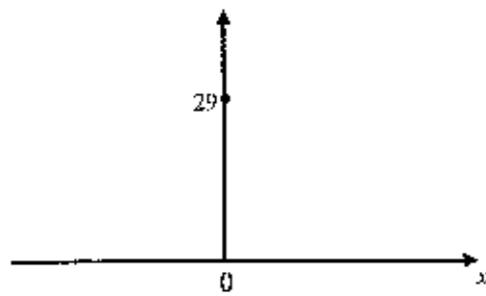
B Lakarkan graf apabila nilai  $b = -18$  menjadi  $b = 18$ .

C Lakarkan graf apabila nilai  $c = 29$  menjadi  $c = -14$ .



D Lakarkan graf apabila  $a < 0$ ,  $b < 0$  dan  $c = 29$ .

E Lakarkan graf apabila  $a < 0$ ,  $c < 0$  dan  $b = -18$ .



7. Cari julat nilai  $p$  bagi graf fungsi kuadratik  $f(x) = px^2 + 8x + p - 6$  dengan keadaan  $p$  ialah pemalar, dan graf adalah:
- bersilang
  - tidak bersilang
  - bersilang pada 2 titik, dengan paksi-x.

(iii) pintasan

(iv) Seterusnya, lakarkan graf  $f(x)$ .

9. Diberi persamaan kuadratik  $y = 10 - 2(x - 3)^2$ .

(a) Nyatakan:

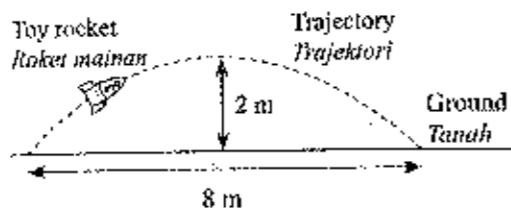
  - (i) Paksi simetri
  - (ii) nilai maksimum
  - (iii) titik maksimum

(b) Lakarkan graf bagi persamaan kuadratik:

  - (i)  $y = 10 - 2(x - 3)^2$
  - (ii)  $y = 6 - 2(x + 3)^2$
  - (iii)  $y = 10 + 2(x - 3)^2$

10. Diberi  $(h, k)$  adalah titik pusingan bagi lengkung  $y = a(x - 2)^2 + 8$ . Manakala pintasan-y ialah  $-6$ .  
Tentukan nilai  $a$ ,  $h$  dan  $k$ .

11. Rajah 11 menunjukkan trajektori roket mainan yang mengikut lengkung parabola.



Rajah 11

Diberi bahawa jarak melintang dari titik perlepasan ialah  $x$  m dan ketinggian bagi roket itu dari aras tanah ialah  $y$  m. ungkapkan trajektori dalam bentuk persamaan  $y = a(x - h)^2 + k$ .

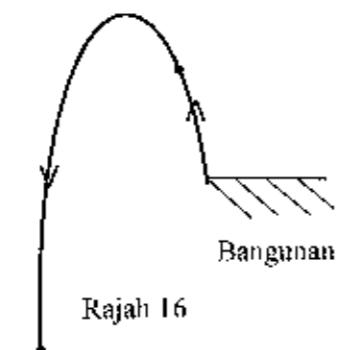
12. Cari nilai-nilai bagi  $m$  dengan keadaan garis lurus  $y = mx + 1$  adalah tangen kepada lengkung  $y = x^2 + 2x + 5$ .

13. Suatu graf fungsi kuadratik  $f(x) = 2[(x - m)^2 + n]$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  adalah pemalar, mempunyai titik minimum  $P(6t, 3t - 1)$ . Ungkapkan  $m$  dalam sebutan  $t$ .

14. Diberi  $h$  dan  $k$  ialah punca bagi persamaan  $4hx^2 - 7x + k = 0$ , cari nisbah  $h : k$ .

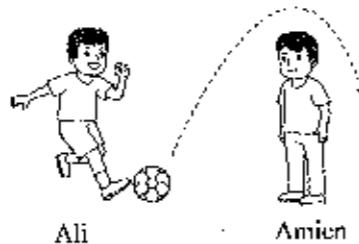
15. Fungsi kuadratik  $f(x) = x^2 - 2px + 2p^2 + 1$  mempunyai nilai minimum  $q^2 + 2p$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar.
- Tentukan titik minimum dalam sebutan  $p$ .
  - Seterusnya, ungkapkan  $p$  dalam sebutan  $q$ .

16. Sebuah roket mainan dilancarkan dari bumbung sebuah bangunan. Tinggi,  $h$  meter, roket itu pada masa  $t$  saat selepas dilambung diberikan oleh  $h = t(4 - t)$  m seperti ditunjukkan dalam Rajah 16.



- (a) Lakarkan graf fungsi  $h = t(4 - t)$  untuk domain  $0 \leq t \leq 5$ .
- (b) Apakah yang diwakili oleh nilai maksimum graf fungsi tersebut.
- (c) Julat masa di mana roket tersebut berada lebih tinggi daripada bangunan itu.
- (d) Sekiranya roket mengambil masa 8 saat untuk sampai ke tanah. Hitungkan tinggi bangunan tersebut.
- (e) Sekiranya tinggi bangunan ialah 60 m. Cari julat masa perjalanan roket sebelum sampai ke tanah yang selari dengan aras ketinggian tapak bangunan.

17. Rajah 17 menunjukkan Ali menendang bola yang melayang melepasinya, Amien. Gerakan bola itu boleh diungkapkan sebagai  $63y = -x(2x - 25)$  yang mana  $x$  ialah jarak mengufuk dalam m, dari Ali dan  $y$  ialah ketinggian, dalam m, dari tanah.



Rajah 17

Diberi bahawa Amien berketinggian 1 m dan dia berdiri tetap ketika Ali menendang bola itu. Cari julat jarak, dalam m, antara Ali dengan Amien supaya Amien tidak terkena bola yang mendatang itu.

18. Terbitkan rumus kuadratik dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua daripada persamaan kuadratik  $ax^2 + bx + c = 0$ .

 **SISTEM PERSAMAAN**

1. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$4x - 3y + z = -10$$

$$2x + y + 3z = 0$$

$$-x + 2y - 5z = 17$$

2. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$5x - 5y - 3z = 1$$

$$10x + 5y + 4z = -13$$

$$-20x + 5y - z = 2$$

3. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$4x - 2y + 3z = 1$$

$$x + 3y - 4z = -7$$

$$3x + y + 2z = 5$$

4. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$x - 2y + 3z = 9$$

$$-x + 3y - z = -6$$

$$2x + 5y + 5z = 17$$

5. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$-b - c = -25 + 3a$$

$$6a + c = 10 + 5b$$

$$2a + b + 3c = 14$$

6. Selesaikan sistem persamaan berikut.

$$-3u - 2v + 11 = 9u + 8v - 28 = \frac{3}{2}u + v - 1 - 4w$$

7. Ali , Bala dan Ah Chong bekerja di sebuah kedai telefon. Pada hari tertentu, jumlah jualan ketiga-tiga jurujual ialah RM1480. Hasil jualan Ali melebihi hasil jualan Bala sebanyak RM120. Jumlah jualan Bala dan Ah Chong pula melebihi jualan Ali sebanyak RM280. Berapakah hasil jualan bagi setiap jurujual tersebut?

8. Selesaikan persamaan serentak berikut.

$$\begin{aligned}x - 3y &= 1 \\x^2 + 3xy + 9y^2 &= 7\end{aligned}$$

9. Selesaikan persamaan serentak berikut.

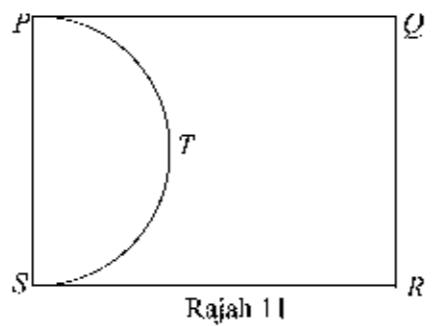
$$x + 2y = 1$$

$$\frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 5$$

Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

10. Adam menanam sayur-sayuran di atas sebidang tanah yang berbentuk segi tiga bersudut tegak. Diberi sisi paling panjang tanah itu ialah  $y$  meter. Dua lagi sisi bagi tanah itu ialah masing-masing  $x$  meter dan  $(2x - 1)$  meter. Dia menggunakan dawai berduri sepanjang 40 meter untuk memagar tanah itu. Cari panjang, dalam meter, bagi setiap sisi tanah.

11. Rajah 11 menunjukkan pelan bagi sebuah taman berbentuk segi empat tepat  $PQRS$ . Taman itu terdiri daripada sebuah kolam berbentuk semi bulatan  $PTS$  dan kawasan berumput  $PQRST$ .



Rajah 11

Diberi bahawa  $SR = 6y$  meter dan  $QR = 7x$  meter,  $x \neq y$ . Luas taman berbentuk segi empat tepat  $PQRS$  ialah  $168$  meter $^2$  dan perimeter kawasan berumput ialah  $60$  meter. Kolam dengan kedalaman seragam mengandungi  $15.4$  meter $^3$  air. Dengan menggunakan  $\pi = \frac{22}{7}$ , cari kedalaman, dalam meter, air dalam kolam itu.

 INDEKS, SURD DAN LOGARITMA

1. Selesaikan persamaan  $3^x - 3^{x+2} + 216 = 0$ .
2. Selesaikan persamaan  $\frac{1}{5^x(5^{2x-1})} = \sqrt{25^{x+4}}$ .
3. Tunjukkan bahawa  $5^n + 5^{n+1} + 5^{n+2}$  boleh dibahagi tepat dengan 31 bagi semua nilai integer  $n$  yang positif.

4. Diberi suatu lengkung  $y = kx^n$  melalui titik-titik  $(2, 2)$  dan  $\left(5, 3\frac{1}{4}\right)$ . Cari nilai  $n$  dan  $k$ .

5. Tanpa menggunakan kalkulator, nilaiakan  $\frac{1}{3-\sqrt{7}} + \frac{1}{3+\sqrt{7}}$

6. Selesaikan persamaan  $\sqrt{4x^2 - 9} = 2\sqrt{x} - 1$

7. Diberi  $a^x + a^{-x} = \sqrt{11}$ , tunjukkan  $(a^x + 3)(a^x - 3) = -a^{-2x}$ .

8. Diberi  $(a\sqrt{2} + b)^2 = 44 - 24\sqrt{2}$ , cari nilai integer a dan nilai integer b.

9. Buktikan  $\log_a b = \frac{\log_e b}{\log_e a}$ .

10. Diberi  $\log_2 p = x$  dan  $\log_4 q = y$ , ungkapkan  $\log_2 p^2 q$  dalam sebutan x dan / atau y.

11. Selesaikan persamaan  $1 + \log_3 x + \log_9 3x = 0$

12. Selesaikan persamaan  $e^{2x} = e^x + 12$ .
13. Nilaikan  $e^{2\ln x}$ .
14. Encik Ramli menyimpan RM 20 000 di dalam sebuah bank. Jika dia tidak mengeluarkan wang daripada akaunnya selepas  $n$  tahun, jumlah simpanannya ialah RM  $20000 \left(\frac{27}{25}\right)^n$ . Selepas berapa tahunkah simpanannya akan melebihi RM 100 000 buat pertama kalinya.

15. Suhu suatu logam meningkat daripada  $3^{\circ}\text{C}$  kepada  $T^{\circ}\text{C}$  diberikan oleh persamaan

$T = 3(1.5)^x$  apabila ia dipanaskan selama  $x$  saat. Cari

- (a) suhu apabila ia dipanaskan selama 5 saat,  
(b) masa (dalam saat), diperlukan untuk meningkatkan suhu logam itu dari  $3^{\circ}\text{C}$  ke  $15^{\circ}\text{C}$ .

16. Populasi penduduk di sebuah kampung pada awal tahun 2000 adalah 240 orang.

Populasi semakin meningkat selepas suatu tempoh,  $n$  tahun, dengan populasi baharu  $240(1.06)^n$ . Cari

- (a) populasi pada awal tahun 2020.  
(b) tahun di mana populasi kali pertama mencapai 2500 orang.

17. Selesaikan persamaan berikut

(a)  $4^{\log_2 x} = 5$

(b)  $2^x + 3^x = 5^{x+1}$

18. (a) Diberi  $\log_a 3 = x$  dan  $\log_a 5 = y$ . Ungkapkan  $\log_a \left( \frac{45}{a^3} \right)$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

(b) Cari nilai bagi  $\log_4 8 + \log_8 \sqrt{r}$ .

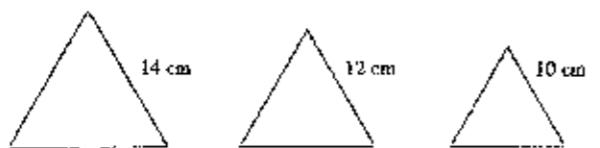
19. (a) Diberi  $x = \log_2 3$ , cari nilai bagi  $4^x$ . Seterusnya, cari nilai bagi  $4^y$  jika  $y = 1 + x$ .
- (b) Diberi  $\log_a 3 = 0.7924$ . Tanpa menggunakan kalkulator atau jadual sifir empat angka,
- buktikan  $\log_a 27 = 2.3772$
  - seterusnya, selesaikan persamaan  $\sqrt{3} \times a^{x-1} = 3$ .
20. (a) (i) Diberi bahawa  $10^{x+2} = m \cdot 10^x$ , nyatakan nilai  $m$ .
- (ii) Selesaikan persamaan  $3^x = \frac{1}{9^{2x-1}}$ .
- (b) (i) Ungkapkan  $2^2 \times (\sqrt{3})^3$  dalam bentuk  $a\sqrt{b}$ .
- (ii) Nisbahkan penyebut dan permudahkan ungkapan  $\frac{5}{2+\sqrt{3}}$ .
- (c) Diberi bahawa  $\log_m R = 3 + \log_m S$ , ungkapkan  $m$  dalam sebutan  $R$  dan  $S$ .

	<b>JANJANG</b>
--	----------------

1. Suatu janjang aritmetik 3, 7, 11, 15, .... Gunakan corak jujukan ini dan terbitkan rumus sebutan ke- $n$ ,  $T_n$ . Andaikan sebutan pertama ialah  $a$  dan beza sepunya  $d$ .
2. Diberi 11,  $p + 1$ , 19 adalah tiga sebutan berturutan dalam suatu janjang aritmetik dan  $(p + 1)$  adalah sebutan yang keenam, cari nilai
  - (a)  $p$ ,
  - (b) sebutan pertama.
3. Sebutan kelima dan sebutan ketujuh suatu janjang aritmetik masing-masing ialah 45 dan 5.  
Cari
  - (a) sebutan pertama
  - (b) beza sepunya

4. Isipadu sebuah tangki adalah 450 liter pada hari yang pertama. Setiap hari isipadu air bertambah sebanyak 10 liter. Hitung, dalam liter, isipadu air pada hari yang kelapan.

5. Rajah 5 menunjukkan tiga buah segitiga sama sisi.



Rajah 5

Perimeter bagi ketiga-tiga segitiga itu membentuk suatu janjang aritmetik.

Cari

- beza sepunya
- perimeter bagi segitiga yang ketujuh.

6. Diberi hasil tambah satu janjang aritmetik 4, 8, 12, ..... ialah 544. Cari bilangan sebutan dan hasil tambah 10 sebutan pertama.

7. Terbitkan rumus bagi hasil tambah  $n$  sebutan pertama,  $S_n$ , bagi janjang arimetik dengan menggunakan kaedah deduksi luas segi empat tepat. Andaikan sebutan pertama ialah  $a$  dan beza sepunya  $d$ .
8. Objek  $P$  dan objek  $Q$  mula bergerak dari titik yang sama pada masa yang sama. Objek  $P$  bergerak 100 cm pada saat yang pertama, 96 cm pada saat yang kedua, 92 cm pada saat yang ketiga dan seterusnya pada saat-saat berikutnya. Objek  $Q$  pula bergerak  $x$  cm pada saat yang pertama dan jarak gerakannya berkurang sebanyak 3 cm pada tiap-tiap saat berikutnya. Kedua-dua objek itu berhenti pada saat yang ke- $n$ . Hitungkan
- nilai  $n$ ,
  - nilai  $x$ ,
  - beza antara jumlah jarak yang dilalui oleh objek  $P$  dan objek  $Q$  sebelum berhenti.
9. Suatu janjang geometri 5, 10, 20, 40, ... Gunakan corak jujukan ini dan terbitkan rumus sebutan ke- $n$ ,  $T_n$ . Andaikan sebutan pertama ialah  $a$  dan nisbah sepunya  $r$ .

10. Diberi  $x - 4, x, 5x - 12$  adalah tiga sebutan pertama bagi suatu janjang geometri, cari
- nilai  $x$ ,
  - sebutan ke-8.
11. Terbitkan rumus hasil tambah  $n$  sebutan pertama,  $S_n$ , bagi janjang geometri dengan keadaan sebutan pertama  $a$  dan nisbah sepunya  $r$ .
12. Tiga sebutan pertama suatu janjang geometri ialah  $h - 3, h + 5, 5h + 1$ . Jika  $h > 0$ , cari
- nilai bagi  $h$ ,
  - jumlah bagi sembilan sebutan pertama janjang tersebut.

13. Pada awal tahun 2018, Azhar melabur sebanyak RM1 200 dalam tabung koperasi yang memberi dividen 10% setahun. Tiap-tiap tahun Azhar melaburkan semula semua pelaburan asal bersama dividen yang diterimanya. Hitungkan
- nisbah pelaburan Azhar pada awal tahun 2019 kepada pelaburannya pada awal tahun 2018,
  - pada awal tahun bila pelaburan Azhar melebihi RM2 400 buat kali pertama.
14. Sebutan ketiga suatu janjang geometri ialah 16. Jumlah sebutan ketiga dan keempat janjang tersebut ialah 8. Cari
- sebutan pertama dan nisbah sepunya janjang tersebut,
  - hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang tersebut.

15. Hasil tambah ketakterhinggaan bagi suatu janjang geometri ialah 8. Diberi sebutan pertama ialah 2, cari
- nisbah sepunya,
  - sebutan ketiga.
16. Ungkapkan setiap perpuluhan berulang berikut dalam bentuk pecahan termudah
- 0.363636...
  - 2.888...
17. Bilangan tahunan mesin basuh yang dihasilkan oleh sebuah kilang meningkat 5% bagi setiap tahun. Jika bilangan mesin basuh yang dihasilkan oleh kilang tersebut pada tahun 2015 ialah 10 000 unit,
- cari bilangan mesin basuh yang dihasilkan pada tahun 2020,
  - dalam tahun berapakah bilangan mesin basuh yang dihasilkan adalah melebihi 15 000 unit bagi kali pertamanya.

- 18.** (a) Sebuah syarikat jualan langsung diketuai oleh 2 orang sebagai ahli generasi pertama. Pada setiap generasi, setiap ahli dikenakan untuk mencari 3 ahli baru di bawahnya. Andaikan setiap ahli pada setiap generasi berjaya mematuhi kehendak syarikat. Carikan
- bilangan ahli syarikat itu pada generasi ke-6,
  - Jumlah ahli, jika syarikat itu mempunyai 8 generasi.

**Rajah 18**

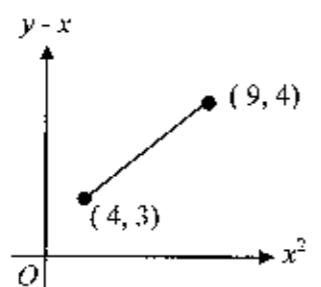
- (b) Seutas dawai yang panjangnya  $125\pi$  cm dipotong untuk membentuk 10 bulatan seperti ditunjukkan dalam Rajah 18. Diameter bulatan-bulatan itu berbeza antara satu sama lain secara berurutan sebanyak 1 cm.

Hitungkan

- panjang diameter bagi bulatan terkecil.
- bilangan bulatan yang boleh diperoleh jika panjang asal dawai itu ialah  $400\pi$  cm.

 **HUKUM LINEAR**

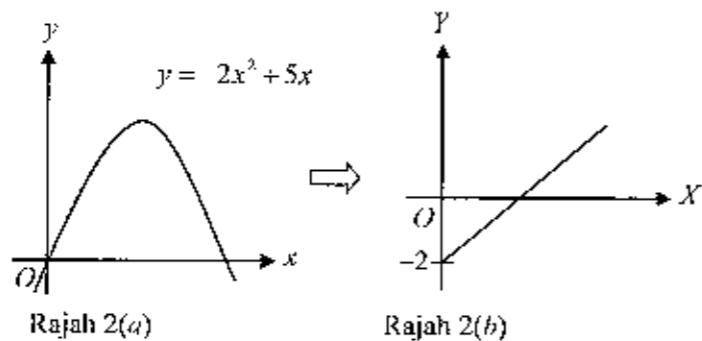
1. Rajah di bawah menunjukkan sebahagian daripada garis lurus penyuaian terbaik yang diperoleh dengan memplotkan graf  $(y-x)$  melawan  $x^2$ . Garis itu melalui titik  $(4, 3)$  dan  $(9, 4)$ .



Rajah 1

Ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .

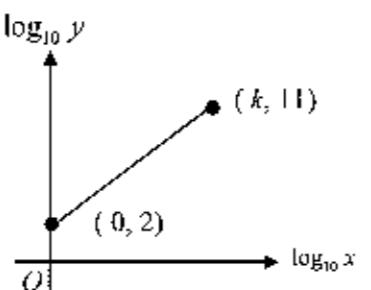
2. Rajah 2(a) menunjukkan lengkung  $y = -2x^2 + 5x$ . Rajah 2(b) menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh apabila  $y = -2x^2 + 5x$  ditukar kepada bentuk linear  $Y = 5X - 2$ .



Ungkapkan  $X$  dan  $Y$  dalam sebutan  $x$  dan/atau  $y$ .

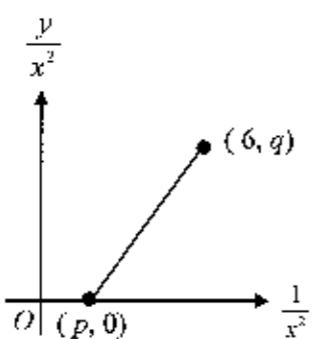
3. Diberi boleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = hx^3$ , dengan  $h$  ialah pemalar.

Rajah 3 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplotkan  $\log_{10} y$  melawan  $\log_{10} x$ .



Rajah 3

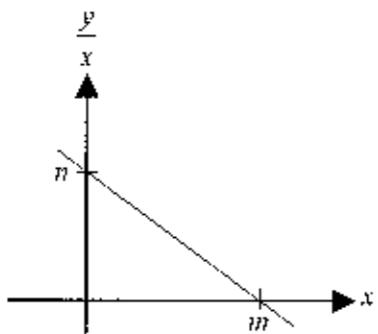
- (a) Ungkapkan persamaan  $y = hx^3$  dalam bentuk linear yang digunakan untuk memperoleh garis lurus seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.  
 (b) Cari nilai  $h$  dan nilai  $k$ .
4. Diberi boleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = 3 - 4x^2$ . Graf garis lurus  $\frac{y}{x^2}$  melawan  $\frac{1}{x^2}$  ditunjukkan dalam Rajah 4.



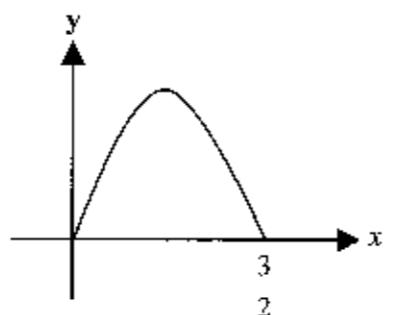
Rajah 4

Cari nilai  $p$  dan nilai  $q$ .

5. Rajah 5(a) menunjukkan graf garis lurus  $\frac{y}{x} = 3 - 2x$  yang diperolehi daripada persamaan tak linear seperti ditunjukkan dalam Rajah 5(b).



Rajah 5(a)



Rajah 5(b)

- (a) Cari nilai  $m$  dan nilai  $n$ .  
 (b) Nyatakan persamaan tak linear itu

6. Pemboleh ubah  $x$  and  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = \frac{3m - 2n}{x-2}$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar.

- (a) Cadangkan satu persamaan linear yang boleh dibentuk  
 (b) Jika graf garis lurus  $\frac{1}{y}$  melawan  $x$  diplotkan, kecerunannya ialah  $p$  manakala pintasan- $\frac{1}{y}$  pula ialah  $q$ . Ungkapkan  
 (i)  $m$  dalam sebutan  $p$  dan  $q$ ,  
 (ii)  $n$  dalam sebutan  $m$  dan  $q$ .

7. Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

$x$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$y$	33.33	13.48	14.82	9.88	6.92	4.39

Jadual 7

Jadual 7 menunjukkan nilai bagi dua pembolehubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperoleh melalui suatu ujian. Diberi bahawa  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = \frac{p+1}{k^{2x}}$ , dengan keadaan  $p$  dan  $k$  adalah pemalar.

- (a) Plot  $\log_{10} y$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit kepada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.2 unit kepada paksi- $\log_{10} y$ . Seterusnya, lukis satu garis lurus penyeuaian terbaik.
- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai
- $p$  dan  $k$ ,
  - $y$  apabila  $x = 2.25$ .

8. Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai  $x$  dan  $y$  yang didapati daripada satu ujian.

Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = \frac{x}{a+bx}$  di mana  $a$  dan  $b$  adalah pemalar.

$x$	0.125	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5
$y$	0.05376	0.07691	0.0909	0.1	0.1175	0.1316

Jadual 8

- (a) Plot  $\frac{1}{y}$  melawan  $\frac{1}{x}$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit kepada paksi

$\frac{1}{x}$ , dan 2 cm kepada 2 unit kepada paksi  $\frac{1}{y}$ . Seterusnya, lukis satu garis lurus penyuaian terbaik.

- (b) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai:

- (i)  $a$  dan  $b$ .  
(ii)  $y$  apabila  $x = 0.1667$

9. Jadual 9 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperoleh daripada suatu eksperimen.

x	1.5	2.5	3.5	4.5	5.0	6.0
y	9.3	7.2	6.8	5.8	5.6	5.3

Jadual 9

Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y - \sqrt{p} = \frac{pq}{x}$  dengan keadaan  $p$

dan  $q$  ialah pemalar.

- (a) Plot  $xy$  melawan  $x$ , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 5 unit pada paksi-y. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaihan terbaik.  
 (b) Gunakan graf di (a), cari  
 (i) nilai  $p$  dan  $q$ ,  
 (ii) nilai  $y$  yang betul jika satu daripada nilai-nilai  $y$  telah tersalah catat semasa eksperimen.

10. Jadual 10 menunjukkan nilai bagi dua pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  yang diperoleh daripada

satu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = \frac{u}{\sqrt{x}}$ ,

dengan keadaan  $u$  dan  $v$  ialah pemalar.

x	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
y	44.23	24.88	15.90	11.05	8.12	6.22

Rajah 10

- (a) Berdasarkan jadual yang diberi, bina satu jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10} x$  dan  $\log_{10} y$ .  
 (b) Plot  $\log_{10} y$  melawan  $\log_{10} x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-X dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-Y. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaihan terbaik.  
 (c) Gunakan graf di (b), cari nilai  
 (i)  $u$ .  
 (ii)  $v$ .  
 [Beri jawapan anda kepada dua angka bererti.]

11. Dua pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = px + \frac{q}{px}$  dengan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar.

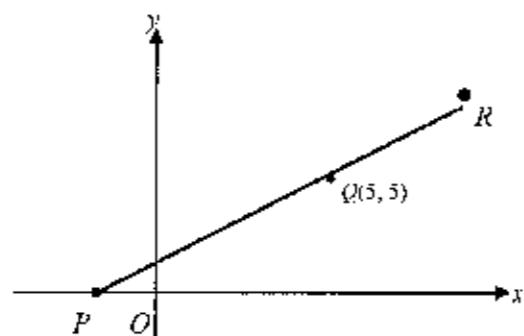
$x$	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
$y$	6.39	3.81	3.13	2.97	3.09	3.30

Jadual 11

- Berdasarkan Jadual 11 yang diberikan, bina satu jadual bagi nilai-nilai  $x^2$  dan  $xy$ .
- Plot  $xy$  melawan  $x^2$  dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada paksi- $x^2$  dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- $xy$ . Seterusnya, lukis garis lurus penyuai terbaik.
- Gunakan graf di (b), cari nilai
  - $p$ ,
  - $q$ .

 **KOORDINAT GEOMETRI**

1. Rajah 1 menunjukkan garis lurus  $PQR$  dengan persamaan  $x - 2y + 5 = 0$ .



Rajah 1

- (a) Cari koordinat  
 (i)  $P$ ,  
 (ii)  $R$ , jika diberi bahawa  $PQ = 2QR$ .
- (b) Cari persamaan garis lurus yang membahagi dua sama serenjang dengan garis lurus  $PR$ .
2. Satu titik  $R$  membahagi garis yang menyambung titik  $P(4,2)$  dan  $Q(-8,14)$  dengan nisbah  $2:1$ . Cari koordinat titik  $R$ .  
 Buktikan ketiga-tiga titik  $P, Q$  dan  $R$  itu adalah segaris.

3. Diberi  $A(2h, h)$ ,  $B(p, t)$  dan  $C(2p, 3t)$ .  $B$  membahagi  $AC$  dalam nisbah 2:3.

Ungkapkan  $p$  dalam sebutan  $t$ .

- 4 Titik  $R(x, y)$ , membahagi  $P(2k, -k)$  dan  $Q(2x, 4y)$  dengan nisbah 3 : 5. Ungkapkan  $x$  dalam sebutan  $y$ .

- 5 Maklumat berikut merujuk kepada persamaan dua garis lurus iaitu  $PQ$  dan  $RS$  yang berserenjang antara satu sama lain.

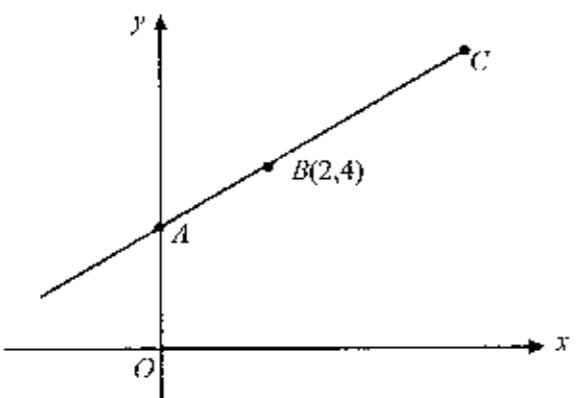
$$\begin{aligned}PQ &: px + y = k \\RS &: y = (2k-1)x + p \\&\text{di mana } p \text{ dan } k \text{ adalah pemalar}\end{aligned}$$

Ungkapkan  $p$  dalam sebutan  $k$ .

6. Bucu-bucu sebuah segi tiga  $ABC$  ialah  $(5, 10)$ ,  $(2, 1)$  dan  $(8, k)$ . Cari nilai-nilai yang mungkin bagi  $k$ , jika luas segi tiga  $ABC$  ialah  $24 \text{ unit}^2$ .
7.  $ABCD$  ialah segi empat selari, di mana titik  $A(3,3)$ ,  $B(1,-1)$  dan  $C(-2,-2)$ . Cari  
(a) luas  $ABC$ .  
(b) nisbah luas  $ABCD$  kepada luas  $ABC$ .
8. Cari nilai positif  $p$  jika luas segi tiga dengan bucu-bucunya  $P(1,-2)$ ,  $Q(-5, 2)$  dan  $R(3, p)$  ialah  $70 \text{ unit persegi}$ .

9. Jika garis lurus yang melalui titik  $(5,3)$  dan  $(k,2)$  selari dengan garis lurus yang menyambungkan titik  $(-2,4)$  dan  $(3,1)$ . Cari nilai  $k$ .
- 10 Garis lurus yang menyambungkan titik  $(5,4)$  dan  $(k,3)$  berserentang dengan garis lurus yang menyambungkan titik  $(-2,7)$  dan  $(4,6)$ . Cari nilai  $k$ .

11. Rajah 11 menunjukkan titik-titik  $A$ ,  $B$  dan  $C$  terletak di atas garis lurus  $2y - x = 6$  dengan keadaan  $AB : BC = 1 : 2$ .



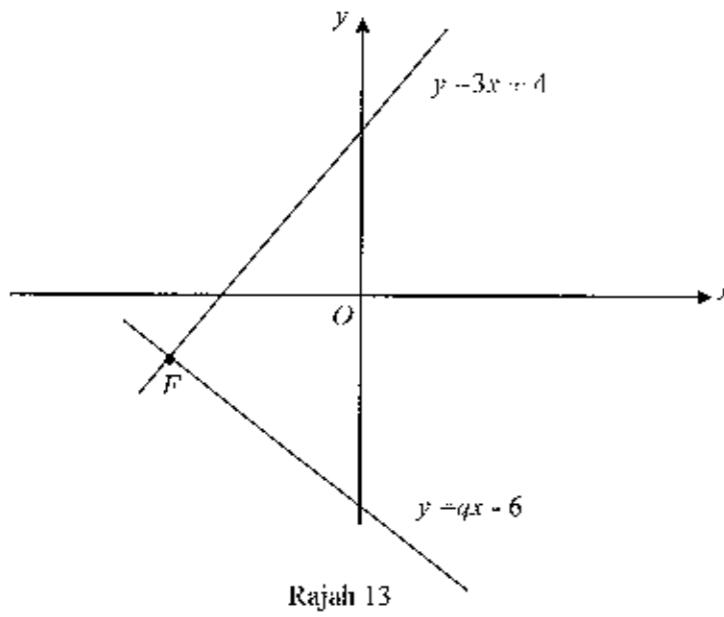
Rajah 11

Cari

- koordinat  $C$ ,
- persamaan garis lurus yang melalui  $B$  dan berserenjang kepada  $AC$ ,
- luas segi tiga  $AOC$ ,
- titik  $P$  bergerak dengan jaraknya kepada titik  $E(3, 5)$  sentiasa dua kali ganda dengan jaraknya kepada titik  $D(-2, 0)$ . Cari persamaan bagi lokus  $P$ .

12. Garis lurus  $2y = 3x + h + 4$  menyilang paksi- $y$  pada  $5k$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar. Ungkapkan  $h$  dalam sebutan  $k$ .

13. Rajah 13 menunjukkan dua garis lurus pada suatu satah Cartes.

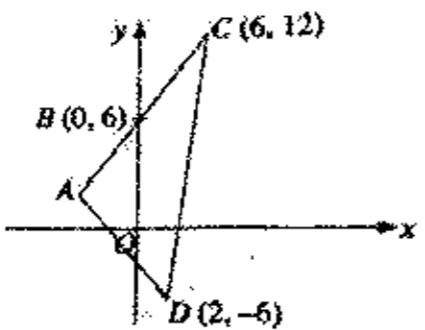


Kedua-dua garis lurus itu berserentang antara satu sama lain.

- (a) Nyatakan nilai  $q$ .
- (b) Cari koordinat  $F$ .

14 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Rajah 14 menunjukkan segi tiga  $ACD$ . Sisi  $AC$  bersilang dengan paksi- $y$  pada titik  $B$ .



Rajah 14

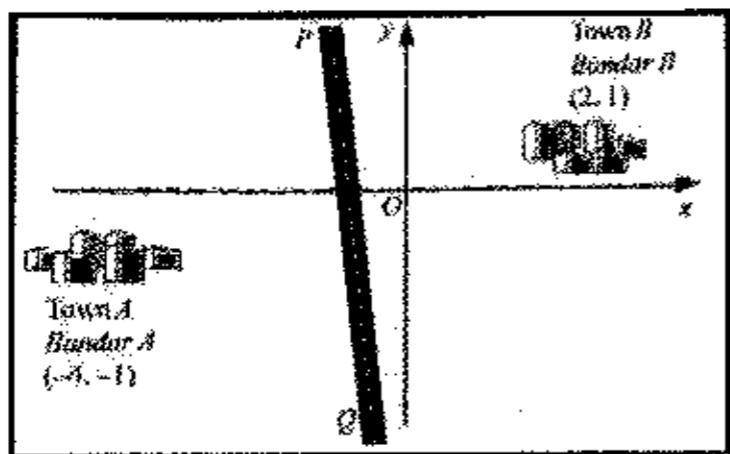
Diberi  $AB:BC = 2:3$ , cari

- (a) koordinat  $A$ ,
- (b) persamaan garis lurus  $AD$ ,
- (c) luas, dalam unit<sup>2</sup>, segi tiga  $ACD$ .
- (d) Titik  $P$  bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik  $C$  adalah sentiasa dua kali jaraknya dari titik  $D$ . Cari persamaan lokus  $P$ .

15. Satu garis lurus melalui  $P(3,1)$  dan  $Q(12,7)$ . Titik  $R$  membagi lambaran garis  $PQ$  dengan keadaan  $2PQ = 3RQ$ . Cari koordinat  $R$ .

## 16 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Rajah 16 menunjukkan kedudukan bandar  $A$  dan bandar  $B$  yang dilukis pada suatu satah Cartes.

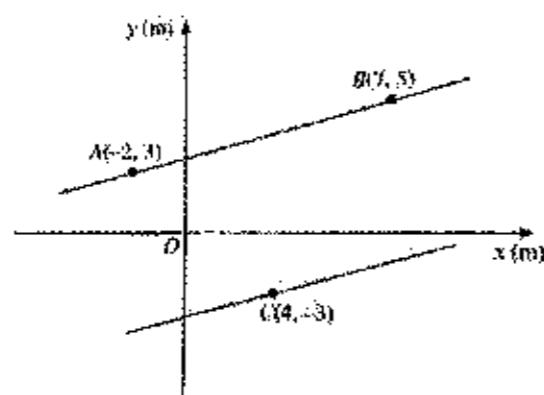


Rajah 16

$PQ$  ialah jalan raya lurus dengan keadaan jarak dari bandar  $A$  dan bandar  $B$  ke mana-mana titik pada jalan raya adalah sentiasa sama.

- Cari persamaan bagi  $PQ$ .
- Satu lagi jalan raya lurus,  $ST$  dengan persamaan  $y = 2x + 7$  akan dibina.
  - Lampu isyarat akan dipasang di persimpangan kedua-dua jalan raya itu. Cari koordinat bagi lampu isyarat itu.
  - Antara dua jalan raya itu, yang manakah melalui bandar  $C\left(-\frac{4}{3}, 1\right)$

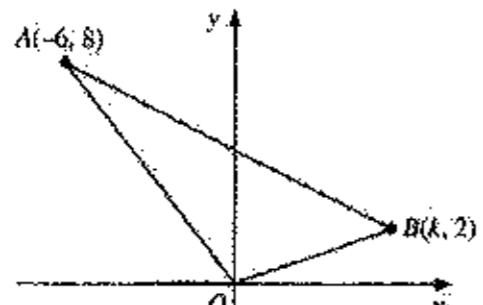
17. Rajah 17 menunjukkan tiga tapak perkhemahan A, B dan C di sebahagian tebing sebatang sungai yang dilukis pada suatu satrah Cartes, dengan keadaan A dan B terletak pada sebelah tebing sungai yang lurus.



Rajah 17

Shah hendak menyeberangi sungai tersebut dari tapak perkhemahan C ke tebing sungai bertentangan di mana terletaknya tapak perkhemahan A dan B.  
Cari jarak terdekat, dalam m, yang dia boleh lalui untuk menyeberangi sungai tersebut.  
Beri jawapan anda betul kepada empat tempat perpuluhan.

18. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima. Rajah 18 menunjukkan segi tiga  $OAB$ .

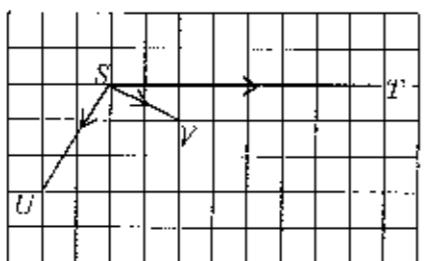


Rajah 18

- Diberi luas segi tiga  $OAB$  ialah  $30 \text{ unit}^2$ , cari nilai  $k$ .
- Titik  $Q(2,4)$  terletak pada garis lurus  $AB$ .
  - Cari  $AQ : QB$ .
  - Titik  $P$  bergerak dengan keadaan  $PB = 2PQ$ . Cari persamaan lokus  $P$ .

 **VEKTOR**

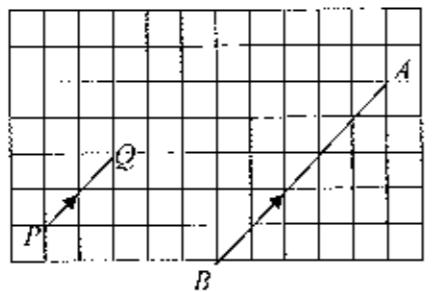
1. Tentukan sama ada kuantiti berikut adalah kuantiti skalar atau kuantiti vektor.  
Berikan justifikasi anda.
  - (a) sebuah kereta bergerak dengan halaju  $75 \text{ km}^{-1}$  ke Timur
  - (b) Sebiji batu besar terletak di atas sebuah meja.
  - (c) Isipadu bagi sebotol air mineral ialah 1.5 L.
  
  
  
  
  
  
2. Rajah 2 menunjukkan beberapa vektor yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.



Rajah 2

- (a) Cari  $|\overrightarrow{SU}|$
- (b) Diberi  $\overrightarrow{SU} = u$  dan  $\overrightarrow{SV} = v$ , ungkapkan  $\overrightarrow{ST}$  dalam sebutan  $u$  dan  $v$ .

3. Rajah 3 menunjukkan dua vektor  $\overrightarrow{PQ}$  dan  $\overrightarrow{AB}$  yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.



Rajah 3

Nyatakan hubungan antara vektor  $\overrightarrow{PQ}$  dan  $\overrightarrow{AB}$ , beri justifikasi anda.

4. Vektor  $\underline{m}$  dan  $\underline{n}$  adalah bukan sifar dan tidak selari. Cari nilai  $k$  dan nilai  $l$  jika  $(4k+6)\underline{m} - (7+2k-l)\underline{n}$  dengan keadaan  $k$  dan  $l$  ialah pemalar.

5. Diberi  $\overrightarrow{AB} = 4\underline{x} + 3\underline{y}$  dan  $\overrightarrow{BD} = (q-7)\underline{x} + 6\underline{y}$ . Cari nilai  $q$  jika titik-titik  $A$ ,  $B$  dan  $D$  adalah segaris.

6. Suatu objek yang sedang bergerak dikenakan dua daya  $F_1 = 50 \text{ N}$  dan  $F_2 = 35 \text{ N}$ .

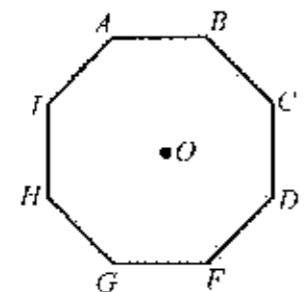
Lukis gambar rajah vektor untuk mewakili situasi

(a)  $F_1$  dan  $F_2$  dalam arah yang sama

(b)  $F_1$  dan  $F_2$  dalam arah yang bertentangan

Seterusnya, tentukan magnitud daya dan arah pergerakan objek itu.

7. Rajah 7 menunjukkan sebuah oktagon sekata dengan pusat  $O$ .



Rajah 7

(a) Ungkapkan  $\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{DI} + \overrightarrow{FD}$  sebagai satu vektor tunggal.

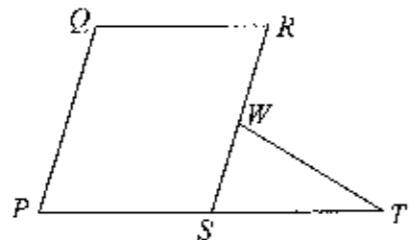
(b) Diberi  $OD = \underline{d}$ ,  $\overline{OF} = \underline{f}$  dan panjang setiap sisi oktagon ialah 3 unit. Cari vektor unit dalam arah  $\overrightarrow{DF}$ , dalam sebutan  $\underline{d}$  dan  $\underline{f}$ .

8. Diberi  $-\frac{1}{4}\underline{i} + k\underline{j}$  ialah vektor unit, cari nilai  $k$ .
9. Diberi vektor kedudukan  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  masing-masing ialah  $\underline{i} + \underline{j}$ ,  $3\underline{i} - 2\underline{j}$  dan  $6\underline{i} + k\underline{j}$ .  
 Cari  
 (a)  $\overrightarrow{PQ}$  dalam sebutan  $x\underline{i} + y\underline{j}$ ,  
 (b) nilai  $k$  jika  $\overrightarrow{QR}$  adalah selari dengan paksi  $-x$ .
10. Koordinat titik  $E$  dan titik  $F$  masing-masing ialah  $(4, -3)$  dan  $(3, 1)$ . Cari  $\overrightarrow{FG}$  dengan keadaan  $\overrightarrow{OG} = 2\overrightarrow{OE} - \overrightarrow{OF}$ .
11. Diberi  $\underline{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  dan  $\underline{w} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Cari vektor dalam arah yang sama dan selari dengan  $3\underline{v} + \underline{w}$  dan mempunyai magnitud  $3\sqrt{2}$ .

12. Diberi bahawa  $P(3, m)$ ,  $Q(h, 4)$ ,  $\underline{a} = -2\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$ ,  $\underline{b} = 3\mathbf{i} - 14\mathbf{j}$  dan  $\overrightarrow{PQ} = 5\underline{a} + k\underline{b}$ , dengan keadaan  $m$ ,  $h$  dan  $k$  ialah pemalar. Ungkapkan  $h$  dalam sebutan  $m$ .

13. Arus sungai mengalir selari dengan tebing sungai dengan halaju  $1.2 \text{ kmj}^{-1}$ . Seorang perenang berenang secara berserenjang dengan tebing sungai itu dengan halaju  $2.3 \text{ kmj}^{-1}$ . Hitung
- magnitud halaju paduan perenang itu, dalam  $\text{kmj}^{-1}$ ,
  - masa yang diambil, dalam jam, jika lebar sungai itu ialah 250 km.

14. Rajah 14 menunjukkan segi empat selari  $PQRS$  dan segi tiga  $STW$ .

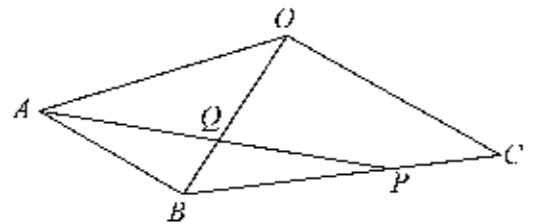


Rajah 14

$S$  ialah titik tengah  $PT$  dan  $W$  ialah titik tengah  $RS$ . Diberi  $PQ = x$  dan  $\overline{PS} = y$ , ungkapkan dalam sebutan  $x$  dan/atau  $y$ .

- $\overline{PW}$
- $\overline{PR} + \overline{RT}$

15. Rajah 15 menunjukkan sisi empat  $OABC$ , dengan  $OC$  selari dengan  $AB$ .



Rajah 15

Diberi bahawa  $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \underline{c}$ ,  $OC = 2AB$  dan  $BP = 3PC$ .

- (a) Ungkapkan dalam sebutan  $\underline{a}$  dan/atau  $\underline{c}$

- (i)  $\overrightarrow{OB}$
- (ii)  $\overrightarrow{AP}$

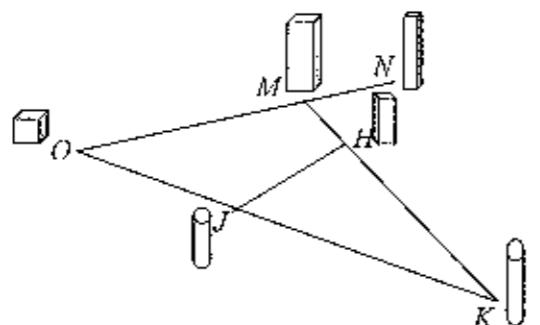
- (b) Diberi  $\overrightarrow{OQ} = m\overrightarrow{OB}$  dan  $\overrightarrow{AQ} = n\overrightarrow{AP}$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar.

Ungkapkan  $\overrightarrow{OQ}$  dalam sebutan

- (i)  $m$ ,  $\underline{a}$  dan/atau  $\underline{c}$
- (ii)  $n$ ,  $\underline{a}$  dan/atau  $\underline{c}$

- (c) Seterusnya, cari nilai  $m$  dan nilai  $n$ .

16. Rajah 16 menunjukkan pelan pandangan rumah Encik Fuad,  $O$  dan lima bangunan  $J, K, H, M$  and  $N$  yang terletak pada satah yang sama.



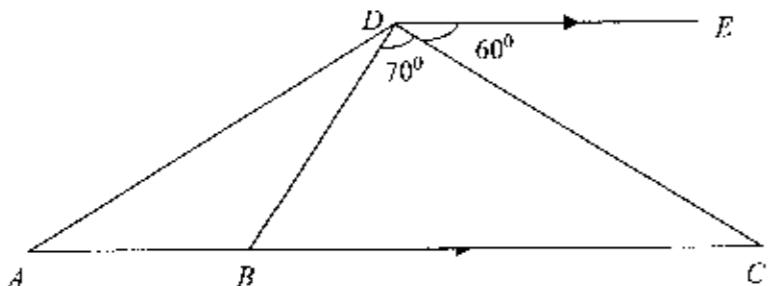
Rajah 16

Bangunan  $M$  terletak  $600\text{ m}$  dari rumah Encik Fuad dan bangunan  $N$  terletak  $800\text{ m}$  dari rumah Encik Fuad pada arah  $OM$ . Bangunan  $J$  terletak  $450\text{ m}$  dari rumah Encik Fuad dan bangunan  $K$  terletak  $900\text{ m}$  dari bangunan  $J$  pada arah  $OJ$ . Bangunan  $M, H$  dan  $K$  terletak pada satu garis lurus dengan keadaan jarak bangunan  $K$  dari bangunan  $H$  adalah  $5$  kali jarak bangunan  $H$  dari bangunan  $M$ .

- (a) Dengan menggunakan  $x$  untuk mewakili  $100\text{m}$  dalam arah  $ON$  dan  $y$  mewakili  $150\text{ m}$  dalam arah  $OK$ , ungkapkan dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .
- $\overline{OH}$
  - $\overline{NH}$
- (b) Kerajaan merancang membina LRT yang akan melalui bangunan  $N$  ke bangunan  $J$ , tentukan sama ada LRT itu akan melalui bangunan  $H$  jika LRT ialah satu garis lurus.  
Beri justifikasi anda.

 PENYELESAIAN SEGITIGA

1. Rajah 1 menunjukkan sebuah segitiga  $ACD$ .



Rajah 1

Diberi bahawa  $DE$  dan  $BC$  adalah garis selari.  $ABC$  adalah garis lurus dengan  $BC = 10\text{ cm}$  dan  $AB = 4\text{ cm}$ .

- (a) Kira panjang  $BD$

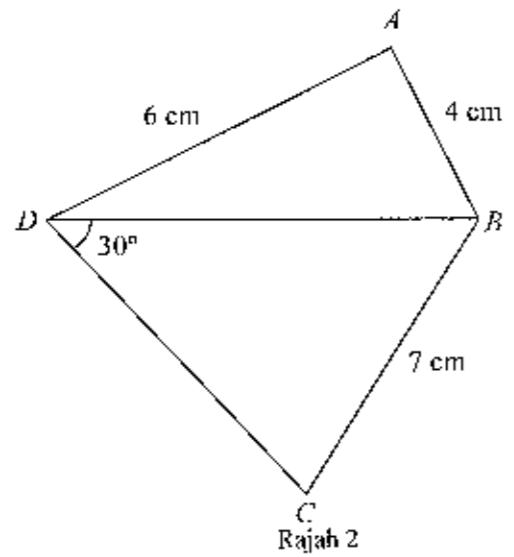
- (b) Cari

- (i) Panjang  $AD$
- (ii)  $\angle BAD$

- (c)  $A'B'D'$  ialah segitiga yang sama ukuran dengan segitiga  $ABD$  dengan keadaan  $A'B' = AB$ ,  $B'D' = BD$ ,  $\angle BDA = \angle B'D'A'$  tetapi bentuk yang berbeza dari segitiga  $ABD$ .

- (i) Lakarkan segitiga  $A'B'D'$
- (ii) Kira luas segitiga  $A'B'D'$

2. Dalam Rajah 2,  $\angle DAB$  adalah sudut cakuh dan  $\sin \angle DAB = \frac{4}{5}$ .



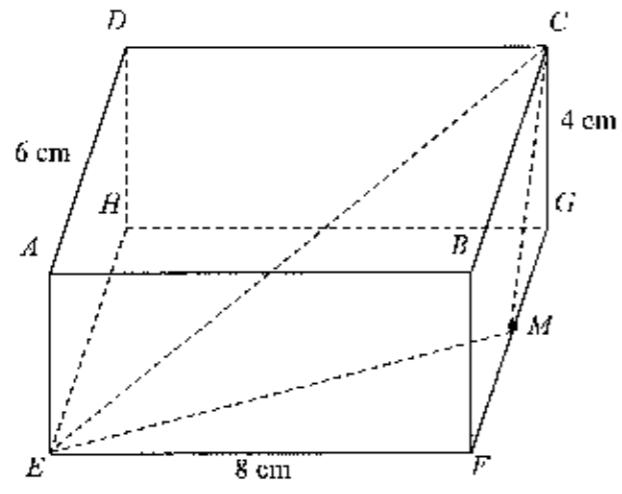
Hitungkan

(a) panjang  $BD$ .

(b)  $\angle DCB$ .

(c) Cari luas sisiempat  $ABCD$

3. Rajah 3 menunjukkan sebuah kuboid.  $M$  ialah titik tengah  $FG$ .



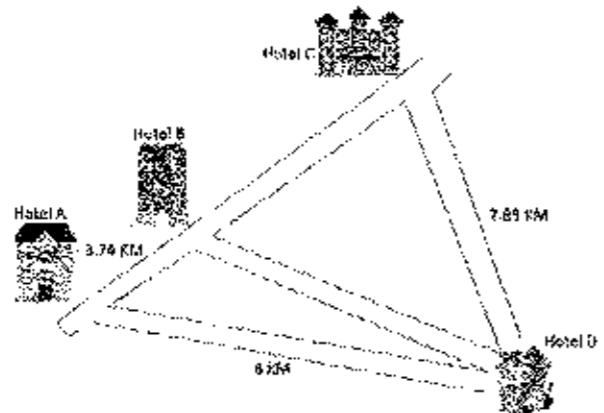
Rajah 3

Hitungkan

(a)  $\angle CME$ ,

(b) luas  $\triangle CME$ .

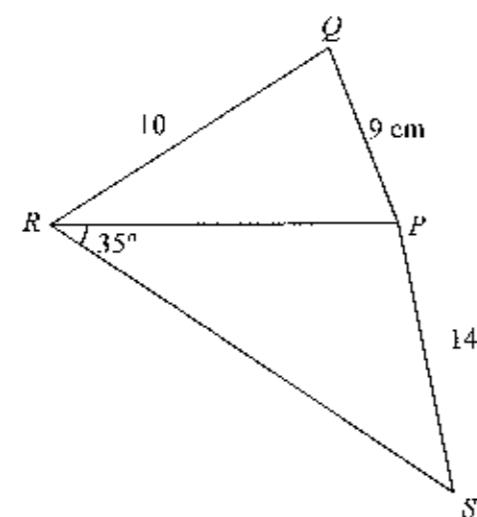
4. Rajah 4 menunjukkan kedudukan empat buah hotel, Hotel A, Hotel B, Hotel C dan Hotel D di sebuah bandar. Diberi jarak Hotel C ke Hotel D adalah 7.85km, Hotel A ke Hotel B adalah 3.74km, Hotel A ke Hotel D adalah 8km dan  $\angle BAD = 45^\circ$ .



Rajah 4

- (a) Kira,
- Jarak antara Hotel B dan Hotel D.
  - Sudut persilangan antara hotel B ke hotel C dan hotel C ke hotel D.
  - Luas kawasan yang dibatasi oleh hotel A, hotel C dan hotel D.
- (b) Tanpa melakukan pengiraan, tentukan hotel yang paling jauh dari hotel A.  
Berikan sebab anda.
- (c) Jika sebuah kereta bergerak di sepanjang jalan hotel A dan hotel D, kira jarak terdekat kereta itu dari hotel C.

5. Rajah 5 menunjukkan sisiempal  $PQRS$ .



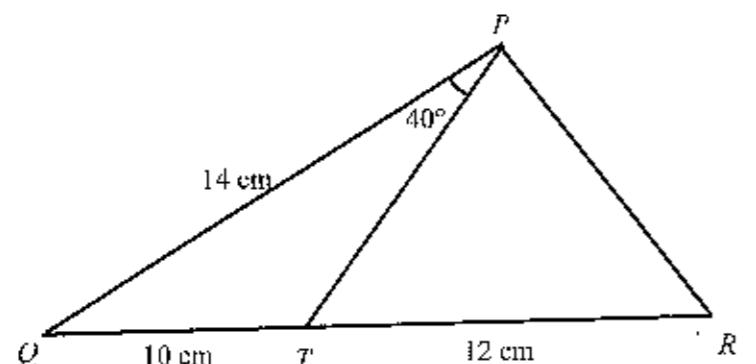
Rajah 5

Diberi luas segi tiga  $PQR$  ialah  $34 \text{ cm}^2$  dan  $\angle PQR$  ialah sudut tirus. Hitungkan

(a)  $\angle PQR$  (b) panjang  $PR$ ,

(c)  $\angle RPS$ , (d) luas  $PQRS$ .

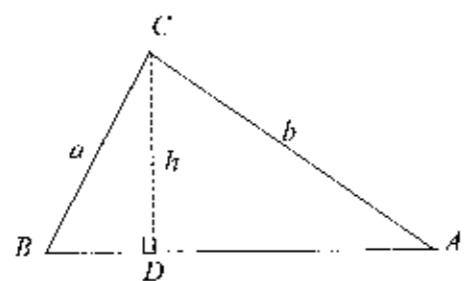
6. Rajah 6 menunjukkan sebuah segi tiga  $PQR$  dan  $T$  berada pada  $QR$ .



Rajah 6

- (a) Cari
- (i)  $\angle QTP$ ,
  - (ii) panjang, dalam cm, bagi  $PR$ ,
  - (iii) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi segi tiga  $PTR$ ,
- (b) Lakar dan label sebuah segi tiga  $QT'P$  yang berlainan bentuk daripada segi tiga  $QTP$ , dengan keadaan  $QT = QT'$  dan  $\angle QPT = \angle QPT'$ . Seterusnya, nyatakan  $\angle QT'P$ .

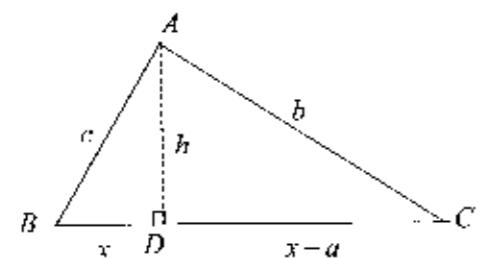
7. Rajah 7 menunjukkan segitiga  $ABC$  dengan keadaan  $\angle BDC$  ialah bersudut tegak.



Rajah 7

Berdasarkan rajah di atas, tabikikan petua sinus.

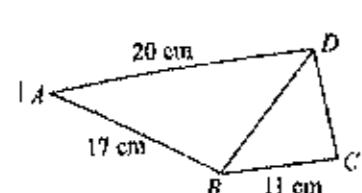
8. Rajah 8 menunjukkan segitiga  $ABC$  dengan keadaan  $\angle BDC$  ialah bersudut tegak.



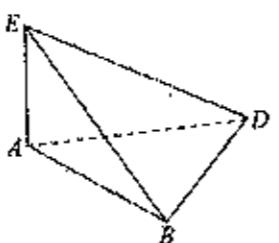
Rajah 8

Berdasarkan rajah di atas, tabikikan petua kosinus.

9. Rajah 9(a) menunjukkan sisi empat  $ABCD$ . Diberi bahawa  $\angle BCD = 86^\circ$  dan  $\angle BDC = 54^\circ$ .



Rajah 9(a)



Rajah 9(b)

- Cari
  - panjang, dalam cm, bagi  $BD$ ,
  - $\angle ADB$
- Lakar sebuah segi tiga  $A'B'D'$  yang mempunyai bentuk berbeza dari segi tiga  $ABD$  dengan keadaan  $A'B' = AB$ ,  $A'D' = AD$  and  $\angle A'D'B' = \angle ADB$ .
- Segi tiga  $ABD$  dalam Rajah 9(a) adalah tapak bagi piramid seperti ditunjukkan dalam Rajah 9(b). Diberi  $ABE$  dan  $ADE$  adalah dua satah mencancang. Bucu  $E$  adalah 12 cm tegak di atas  $A$ . Cari luas permukaan condong segi tiga  $BDE$ .

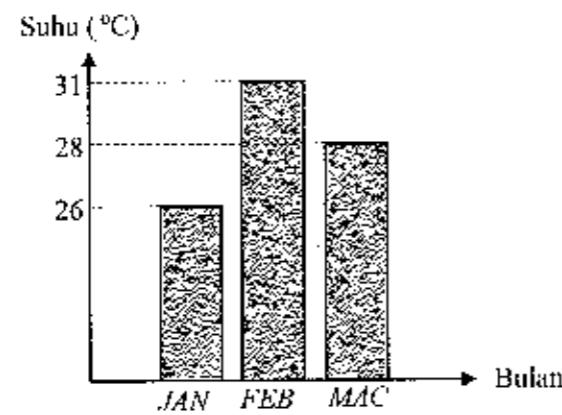
 **NOMBOR INDEKS**

1. (a) Cari indeks harga bagi sepasang kasut pada tahun 2019 berasaskan tahun 2017 jika harga sepasang kasut itu pada tahun 2017 dan 2019 masing-masing ialah RM79.90 dan RM99.90.
- (b)

"PROTON Holdings Bhd mencatatkan jualan di peringkat runcit 68,184 unit pada tahun 2017 berbanding 66,513 unit pada 2016."

Cari indeks bilangan jualan kenderaan PROTON pada tahun 2017 berasaskan tahun 2016.

- (c) Rajah 1 menunjukkan purata suhu di sebuah bandar.



Rajah 1

Cari indeks purata suhu pada bulan Mac dengan mengambil bulan Januari sebagai asas.

- (d) Jadual menunjukkan harga dan indeks harga bagi 3 jenis bahan bagi membuat sejenis pencuci lantai.

Bahan	Harga pada tahun		Indeks harga pada tahun 2015 berasaskan tahun 2010
	2010	2015	
J	RM0.45	RM0.63	$x$
K	RM1.00	$y$	90
L	$z$	RM5.30	100

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

2. Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan A,B dan C yang digunakan di dalam penghasilan sejenis bebola ikan.

Bahan	Harga (RM) per kg pada tahun		Indeks harga pada tahun 2016 berdasarkan tahun 2014	Pemberat
	2014	2016		
A	5.00	6.64	132.8	50
B	$y$	3.00	$x$	20
C	0.50	0.95	190	1

Jadual 2

- (a) Harga bahan B menokok sebanyak 20% dari tahun 2014 hingga tahun 2016.
- Nyatakan nilai  $x$ .
  - Cari nilai  $y$ .
- (b) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan pada tahun 2016 berdasarkan 2014.
- (c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan meningkat sebanyak 40% dari tahun 2012 hingga 2016.
- Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan pada tahun 2014 berdasarkan tahun 2012.
  - Kos membuat sebuah bola ikan ialah 10 sen pada tahun 2012. Cari bilangan maksimum bebola ikan yang dihasilkan menggunakan peruntukan sebanyak RM80 pada tahun 2016.

3. Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan empat bahan  $P, Q, R$  dan  $S$ , yang digunakan dalam pembuatan sejenis mi.

Bahan	Perubahan Indeks harga dari tahun 2013 ke tahun 2017	Peratus penggunaan
$P$	Menokok 40%	10
$Q$	Menokok 20%	10
$R$	Menokok 60%	
$S$	Menyusut 10%	50

Jadual 3

Kos pengeluaran mi pada tahun 2017 ialah RM47 600.

- (a) Diberi harga bahan  $Q$  pada tahun 2013 ialah RM 4.20, cari harga bahan  $Q$  pada 2017.
- (b) Hitung kos pengeluaran yang sepadan pada tahun 2013.
- (c) Kos pengeluaran dijangka meningkat sebanyak 50% dari tahun 2017 ke 2019.  
Hitung peratus perubahan dalam kos pengeluaran dari tahun 2013 ke tahun 2019.

4. Jadual 4 menunjukkan maklumat berkaitan lima bahan kek  $J$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $M$  dan  $N$  yang digunakan oleh seorang pembuat kek dalam perniagaannya.

Bahan	Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016	Perubahan indeks harga dari tahun 2018 ke tahun 2020	Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016	Pemberat
$J$	124	Tidak berubah	124	5
$K$	115	Menokok 40 %	$x$	6
$L$	130	Tidak berubah	130	$p$
$M$	140	Menyusut 10 %	$y$	4
$N$	120	Tidak berubah	120	2

Jadual 4

Indeks gubahan bagi kos membuat sebijji kek itu pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016 ialah 136.

- (a) (i) Cari nilai  $x$  dan nilai  $y$ .  
(ii) Hitung harga bagi bahan  $M$  pada tahun 2016 jika harga pada tahun 2020 ialah RM6.30.  
(b) Hitung nilai  $p$ .  
(c) Kos untuk membuat sebijji kek pada tahun 2016 ialah RM25.  
Cari harga jualan sebijji kek yang dibuat pada tahun 2020, jika pembuat kek itu ingin mendapatkan keuntungan 80 %.

5. Jadual 5 menunjukkan indeks harga dan pemberat yang mewakili keperluan tahunan empat item bagi Encik Ahmad pada tahun 2013 berdasarkan tahun 2011.

Item	Indeks harga	Pemberat
Kasut	125	$m$
Beg	120	2
Kemeja	$n$	$7 - m$
Seluar	108	4

Jadual 5

- (a) Hitung nilai  $n$  jika harga sehelai kemeja pada tahun 2011 ialah RM70 dan RM78.40 pada tahun 2013.
- (b) Indeks gubahan bagi tahun 2013 berdasarkan tahun 2011 ialah 115. Hitungkan nilai bagi  $m$ .
- (c) Hitung jumlah perbelanjaan tahunan Encik Ahmad bagi semua item pada tahun 2011 jika perbelanjaan yang sepadan pada tahun 2013 ialah RM1380.
- (d) Kos semua item meningkat 25% dari tahun 2013 kepada tahun 2014.  
Cari indeks gubahan pada tahun 2014 berdasarkan tahun 2011.

6. Jadual 6 menunjukkan indeks harga dan peratusan kegunaan bagi empat jenis bahan yang digunakan untuk membuat sejenis kuih.

Bahan	2017 (2015=100)	Peratusan (%)
C	160	30
D	150	10
E	$x$	20
F	135	40

Jadual 6

- (a) Hitungkan
- kos bagi bahan C pada tahun 2015 jika kosnya pada tahun 2017 ialah RM2.00.
  - indeks harga bagi bahan D pada tahun 2017 berdasarkan tahun 2016 jika indeks harganya pada tahun 2016 berdasarkan tahun 2015 ialah 140.
- (b) Indeks gubahan kos pembuatan kuih itu pada tahun 2017 berdasarkan tahun 2015 ialah 140. Hitungkan nilai bagi  $x$ .
- (c) Kos pembuatan kuih itu pada tahun 2015 ialah RM45.00. Hitungkan kos pembuatan kuih tersebut pada tahun 2020 jika kadar kenaikan kos pembuatan dari tahun 2017 ke tahun 2020 ialah dua kali ganda kadar kenaikan kos pembuatan dari tahun 2015 ke tahun 2017.

7. Jadual 7 menunjukkan indeks harga bagi tiga jenis bahan untuk membuat sejenis kasut.

Bahan	2010 (2005 = 100)	2020 (2005 = 100)	2020 (2010 = 100)
A	200	250	$x$
B	$y$	180	120
C	175	$z$	135

Jadual 7

- (a) Cari nilai  $x$ ,  $y$  dan  $z$ .
- (b) Hitung harga bagi bahan A pada tahun 2005 jika harga pada tahun 2020 ialah RM5.40.
- (c) Indeks gubahan untuk kos pengeluaran kasut itu pada tahun 2020 berdasarkan tahun 2010 ialah 125.5. Nisbah bahan-bahan A,B dan C yang digunakan ialah  $2 : k : 3$ .
- (i) nilai  $k$ ,
  - (ii) harga sepadan bagi kasut itu pada tahun 2020 jika harga kasut itu pada tahun 2010 ialah RM79.90.

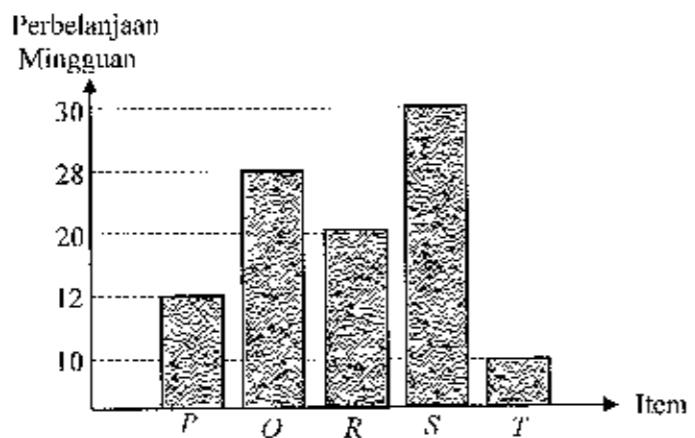
8. Jadual 8 menunjukkan indeks harga pengguna untuk purata perbelanjaan beberapa perkara bagi sebuah keluarga dalam tempoh seminggu pada tahun 2016 dan 2018 berasaskan tahun 2015.

Perkara	Indeks Harga		Pemberat (%)
	2016	2018	
Makanan	125.3	131.3	35
Sewa	115.8	117.5	$h$
Persekolahan	104.2	105.2	15
Pengangkutan	110.2	112.6	$k$

Jadual 8

- (a) (i) Hitung perbelanjaan persekolahan pada tahun 2005 jika perbelanjaan pengangkutan pada tahun 2016 ialah RM125.  
(ii) Hitung perbelanjaan pengangkutan pada tahun 2018 jika perbelanjaan pengangkutan pada tahun 2015 ialah RM210.
- (b) Jika indeks gubahan harga pengguna pada tahun 2018 berasaskan 2015 ialah 119.26, Cari nilai  $h$  dan  $k$ .
- (c) Jika purata perbelanjaan sesebuah keluarga dalam tempoh seminggu ialah RM800 pada tahun 2016, cari perbelanjaan yang sepadan bagi tahun 2018.

9. Rajah 9 menunjukkan carta bar bagi perbelanjaan mingguan item-item  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  dan  $T$  bagi tahun 2010. Jadual 9 menunjukkan harga dan indeks harga setiap item.



Rajah 9

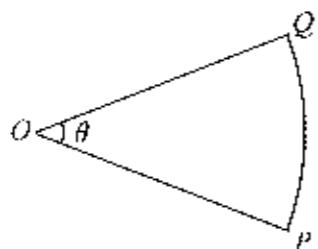
Item	Harga pada tahun 2010	Harga pada tahun 2012	Indeks harga pada tahun 2012 berdasarkan tahun 2010
$P$	RM 1.75	140	
$Q$	RM 2.00	RM 2.30	115
$R$	RM 4.00	RM 4.30	$q$
$S$	RM 6.00	RM 7.50	125
$T$	RM 2.50	$p$	110

Jadual 9

- (a) Hitungkan nilai bagi  
 (i)  $p$ ,                   (ii)  $q$ ,                   (iii)  $r$ .
- (b) Hitung indeks gubahan bagi item pada tahun 2012 berdasarkan tahun 2010.
- (c) Jumlah perbelanjaan mingguan bagi bahan-bahan itu pada tahun 2010 ialah RM500. Hitungkan jumlah perbelanjaan mingguan yang sepadan pada tahun 2012.
- (d) Perbelanjaan bagi setiap item meningkat sebanyak 20% dari tahun 2012 kepada Tahun 2014. Cari indeks gubahan pada tahun 2014 berdasarkan tahun 2010.


**SUKATAN MEMBULAT**

1. Tunjukkan bahawa panjang lengkok suatu bulatan,  $s$  diberi oleh  $s = r\theta$ .
  
  
  
  
  
  
2. Tunjukkan bahawa luas sektor suatu bulatan,  $L$  diberi oleh  $L = \frac{1}{2}r^2\theta$ .
  
  
  
  
  
  
3. Rajah 3 menunjukkan sektor  $OPQ$  bagi sebuah bulatan berpusat  $O$  dan berjejari  $28\text{ cm}$ .

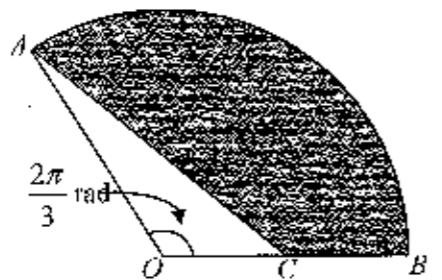


Rajah 3

Diberi perimeter sektor  $OPQ$  ialah  $80\text{ cm}$ , hitung

- (a)  $\theta$ ,
- (b) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , sektor  $OPQ$ .

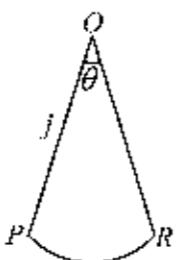
4. Rajah 4 menunjukkan sektor  $AOB$  bagi bulatan berpusat  $O$  dan  $AC$  ialah garis lurus.



Rajah 4

Diberi  $OC = CB = 5$  cm dan  $AC = 3OC$ , cari  
 (a) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek,  
 (b) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan berlorek.

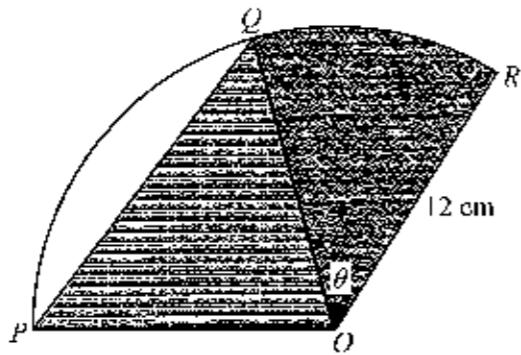
5. Rajah 5 menunjukkan sektor  $POR$  bagi suatu bulatan dengan sudut  $\theta$  radian dan jejari  $j$  cm. Diberi luas dan perimeter sektor itu masing-masing ialah  $4j \text{ cm}^2$  dan  $40 \text{ cm}$ .



Rajah 5

- (a) Bentukkan sepasang persamaan serentak yang melibatkan  $j$  dan  $\theta$ ,  
 (b) Seterusnya, cari nilai  $j$  dan  $\theta$ .

6. Rajah 6 menunjukkan sebuah sektor  $POQ$ , berpusat  $O$  dengan jejari 12 cm dan  $OPQ$  ialah sebuah segi tiga sama sisi.  $Q$  ialah titik pada lengkok sektor itu dengan keadaan panjang lengkok  $PR$  dan  $QR$  adalah dalam nisbah 5 : 2.

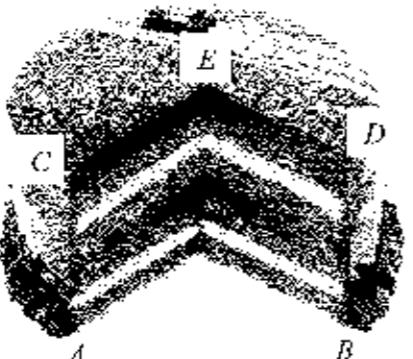


Rajah 6

Diberi  $\angle QOR = \theta$  radian, cari

- (a) nilai  $\theta$ ,  
(b) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan berlorek.

7. Rajah 7 menunjukkan sebahagian kek yang tinggal setelah dipotong oleh Qistina semasa majlis harijadinya. Keratan rentas kek tersebut berbentuk sektor bagi bulatan berjejari 12 cm.



Rajah 7

Sektor  $OAB$  dan sektor  $ECD$  ialah keratan rentas kek itu dengan  $A, B, C$  dan  $D$  terletak di atas permukaan lengkung kek. Didapati tinggi kek itu ialah 8 cm dan  $\angle AOB = 95^\circ$ .

Cari

- panjang, dalam cm, permukaan lengkung kek,
- luas keratan rentas, dalam  $\text{cm}^2$ , kek,
- isipadu, dalam  $\text{cm}^3$ , kek,
- Jumlah luas permukaan, dalam  $\text{cm}^2$ , kek itu.

8. Persatuan Matematik SMK Mahir menganjurkan satu pertandingan mencipta logo untuk persatuan itu.



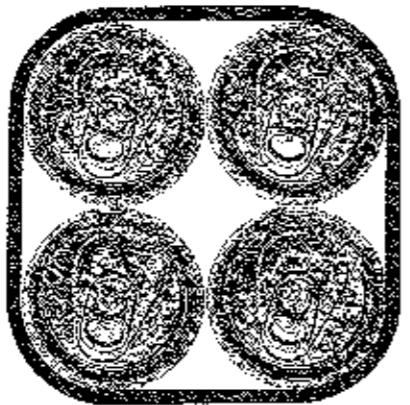
Rajah 8

Rajah 8 menunjukkan logo berbentuk bulatan yang dicipta oleh Firdaus. Ketiga-tiga kawasan berwarna biru adalah kongruen. Diberi bahawa perimeter bagi kawasan berwarna biru ialah  $20\pi$  cm.  
[Guna  $\pi = 3.142$

Cari

- jejari, dalam cm, bagi logo itu kepada integer terhampir,
- luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi kawasan yang berwarna kuning.

9. Rajah 9 menunjukkan empat buah tin minuman yang berbentuk silinder tegak yang diikat dengan seutas tali oleh Talhah. Jejari bagi setiap tin itu ialah 4.2 cm.

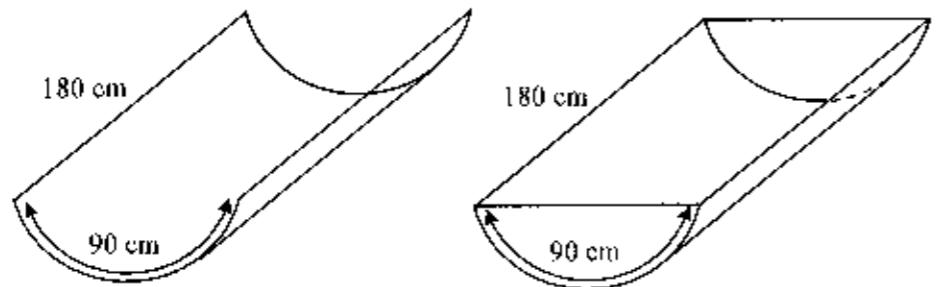


Rajah 9

Hitung

- (a) panjang tali, dalam cm, yang digunakan oleh Talhah,  
(b) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi ruang antara tali dan tin-tin minuman.

10. Rajah 10 menunjukkan sekeping aluminium yang berbentuk segi empat tepat berukuran 180 cm dan 90 cm dibengkokkan oleh Mail untuk membentuk sebahagian permukaan melengkung silinder. Kemudian, Mail melekatkan dua keping aluminium yang berbentuk tembereng bulatan untuk membuat sebuah bekas minuman kambingnya.



Rajah 10

Setelah siap dipasang, Mail mendapat panjang sisi lurus tembereng dan tinggi bekas itu masing-masing ialah 70 cm dan 21 cm. Hitung

- jejari silinder.
- (i) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , tembereng bulatan bekas minuman kambing,  
(ii) isi padu, dalam  $\text{cm}^3$ , kapasiti bekas minuman kambing.

 PEMBEZAAN

1. Diberi lengkung  $y = \frac{x^2}{x-3}$ , tunjukkan bahawa  $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - 6x}{(x-3)^2}$ . Seterusnya,

(a) Cari nilai  $\frac{d^2y}{dx^2}$  apabila  $x = 0$ .

(b) cari julat nilai  $x$  supaya  $\frac{dy}{dx}$  adalah positif.

2. (a) Tentukan nilai bagi

(i)  $\lim_{n \rightarrow 2} \frac{n^2 - 4}{n - 2}$ ,

(ii)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{2 - \sqrt{x+1}}$

(b) Diberi  $f(k) = \frac{4+3k}{5-2k}$ , carikan had nilai  $f(k)$  apabila  $k \rightarrow \infty$

3. Bezakan ungkapan berikut terhadap  $x$ .

- (a)  $\sqrt{1+3x^4}$
- (b)  $(2x+5)(x^4+3)$

4. (a) Diberi  $y = 3x^2 + 5$ , carikan  $\frac{dy}{dx}$  dengan menggunakan prinsip pertama.

(b) Carikan  $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{2x+1}\right)$

(c) Diberi  $f(x) = (2x-3)^5$ , carikan  $f''(x)$ . Seterusnya cari nilai bagi  $f''(1)$ .

5. Diberi  $y = x(3-x)$ , ungkapkan  $y \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + x \cdot \frac{dy}{dx} + 12$  dalam sebutan  $x$  yang paling ringkas.

Seterusnya, carikan nilai  $x$  yang memuaskan persamaan  $y \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + x \cdot \frac{dy}{dx} + 12 = 0$

6. (a) Diberi  $x = t + \frac{1}{t}$  dan  $y = (t+1)^2$ . Tunjukkan bahawa  $\frac{dy}{dx} = \frac{2t^2}{t-1}$ .

(b) Cari

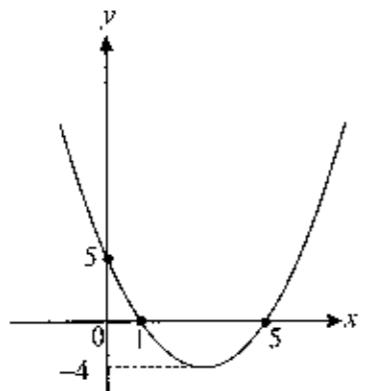
- (i) koordinat-koordinat titik sentuhan bagi tangen yang selari dengan garis  $y = 8x$ .
- (ii) persamaan garis normal pada titik ini.

7. (a) Bezakan  $x^4(1+3x)^7$  terhadap  $x$ .

(b) Kecerunan lengkung  $y = hx + \frac{k}{x^2}$  pada titik  $\left(-1, -\frac{7}{2}\right)$  ialah 2.

Carikan nilai  $h$  dan nilai  $k$ .

8. Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada graf  $f(x) = x^2 - 6x + 5$



Rajah 8

- (a) Daripada graf cari  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$
- (b) Cari nilai-nilai yang mungkin bagi  $a$  jika  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 3$
- (c) Tentukan fungsi kecerunan tangen,  $\frac{dy}{dx}$  bagi graf itu dengan menggunakan prinsip pertama.
- (d) Seterusnya tentukan persamaan tangen pada titik  $(7, 3)$
9. Lengkung  $y = x^2(2x+3) - 2(6x-1)$  melalui titik  $A(-1, 15)$  dan mempunyai dua titik pusingan,  $P(1, -5)$  dan  $Q(x, y)$ . Cari
- (a) kecerunan lengkung itu pada titik  $A$ .
- (b) persamaan normal kepada lengkung itu pada titik  $A$ .
- (c) koordinat  $Q$ , seterusnya tentukan sama ada  $Q$  adalah titik maksimum atau titik minimum.

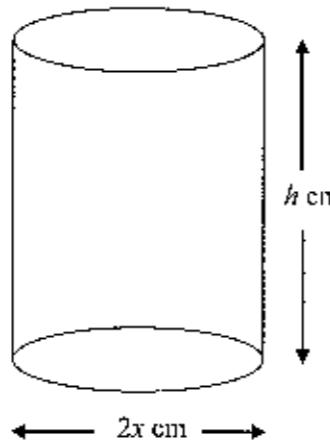
10. Garis lurus  $2y + x = c$  adalah normal kepada lengkung  $y = x^2 - 6x + 3$  pada titik  $Q$ .

Cari

- koordinat-koordinat  $Q$  dan nilai bagi  $c$ ,
- persamaan tangen pada titik  $Q$ .

11. (a) Diberi  $y = \frac{8}{x^4}$ , cari nilai  $\frac{dy}{dx}$  apabila  $x = 2$ . Seterusnya anggarkan nilai

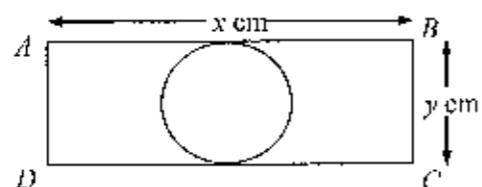
$$\text{bagi } \frac{8}{(1.99)^4}$$



Rajah 11

- (b) Rajah 11 menunjukkan sebuah silinder berdiameter  $2x$  cm. Diberi jumlah luas permukaan silinder ialah  $96\pi$  cm<sup>2</sup>.
- Buktikan bahawa isipadu silinder,  $V$  diberi oleh persamaan  $V = 48\pi x - \pi x^3$ .
  - Hitungkan nilai maksimum bagi isipadu silinder itu.

12. Rajah 12 menunjukkan sebuah bulatan yang tertegak dalam segi empat tepat  $ABCD$  dengan keadaan bulatan itu sentiasa bersentuhan dengan dua sisi segi empat itu. Diberi perimeter  $ABCD$  ialah 40 cm.

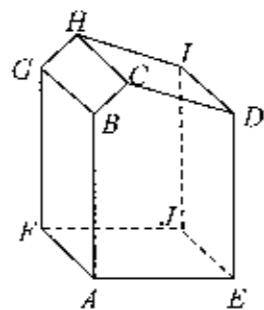


Rajah 12

- (a) (i) Tunjukkan bahawa luas rantau berlorek,  $L = 20y - \left(\frac{4 + \pi}{4}\right)y^2$
- (ii) Dengan menggunakan  $\pi = 3.142$ , carikan panjang dan lebar segi empat tersebut yang menjadikan luas rantau berlorek maksimum.
- (b) Diberi  $y = 2x^3 - 5x^2 + 7$ , carikan nilai  $\frac{dy}{dx}$  pada titik  $(2, 3)$ .
- Seterusnya carikan
- (i) perubahan kecil dalam  $x$  yang menyebabkan  $y$  menyusut daripada 3 kepada 2.98,
- (ii) kadar perubahan dalam  $y$  pada ketika  $x = 2$  jika kadar perubahan dalam  $x$  ialah 0.6 unit sesaat.

13. (a) Rajah 13 menunjukkan sebuah kotak dengan keratan rentas seragam  $ABCDE$ .

Diberi  $AB = ED = (30 - 6x)$  cm,  $BC = 3x$  cm,  $CD = 4x$  cm,  $AF = 2$  cm dan  $\angle BCD = 90^\circ$ .



Rajah 13

- (i) Tunjukkan bahawa isi padu kotak itu,  $V$  cm $^3$ , diberi oleh persamaan  $V = 300x - 48x^2$ .
- (ii) Hitungkan
- (a) nilai  $x$  yang menjadikan  $V$  maksimum,
  - (b) nilai maksimum  $V$ .
- (b) Seutas dawai yang panjangnya 60 cm dibengkokkan untuk membentuk sebuah bulatan. Apabila dawai tersebut dipanaskan, panjangnya bertambah dengan kadar  $0.1 \text{ cm s}^{-1}$ .  
(Gunakan  $\pi = 3.142$ )
- (i) Hitungkan kadar perubahan bagi jejari bulatan itu.
  - (ii) Seterusnya, hitungkan jejari bulatan itu selepas 4 saat.

 **PENGAMIRAN**

1. Diberi  $\frac{dy}{dx} = 4x - 1$ , carikan  $y$  dalam sebutan  $x$  jika  $y = 6$  apabila  $x = 1$ .

2. Diberi  $y = \frac{2x-1}{x^2}$  dan  $\frac{dy}{dx} = 2g(x)$  dengan keadaan  $g(x)$  ialah fungsi dalam  $x$ .

Carikan nilai bagi  $\int_1^4 g(x)dx$ .

3. Diberi  $\int_0^4 f(x) dx = 5$  dan  $\int_1^3 g(x) dx = 6$ . Carikan nilai

(a)  $\int_0^4 2f(x) dx + \int_1^3 g(x) dx$ ,

(b)  $k$  jika  $\int_1^3 [g(x) - kx] dx = 14$

4. Suatu lengkung mempunyai fungsi kecerunan  $kx^2 - x$  dengan keadaan  $k$  ialah pemalar. Garis lurus  $y - 5x + 7 = 0$  ialah tangen kepada lengkung pada titik  $(1, -2)$ .

Carikan

- nilai  $k$ ,
- persamaan lengkung itu.

5. Diberi bahawa  $\int \frac{2}{(3x-2)^n} dx = a(3x-2)^{-2} + c$
- Cari nilai bagi  $a$  dan  $n$ .
  - Dengan menggunakan nilai  $n$  yang diperolehi di (a) cari nilai bagi  $\int \frac{8}{(3x-2)^3} dx$

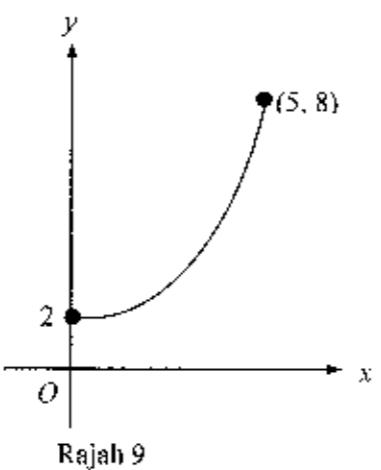
6. Diberi kecerunan normal bagi suatu lengkung pada satu titik ialah  $\frac{1}{6x-2}$ . Jika lengkung itu melalui titik  $(2, 2)$ . Cari persamaan bagi lengkung tersebut.

7. Sebuah kilang menghasilkan minyak sawit. Didapati bahawa sebuah tangki minyak yang berbentuk silinder di kilang tersebut mengalami kebocoran. Tinggi minyak dalam tangki itu berkurang dengan kadar  $5 \text{ cm min}^{-1}$  dan kadar perubahan isipadu minyak dalam tangki terhadap tinggi minyak diberi oleh  $\frac{dV}{dh} = \frac{3}{5}t - 6$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam minit. Cari isipadu, dalam  $\text{cm}^3$ , minyak yang mengalir keluar dari tangki itu selepas 0.5 jam.

\

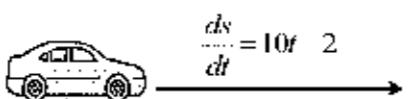
8. Penghasilan arang batu di sebuah kawasan perlombongan diberi oleh  $K = 48000t \cdot 100t^3$ , dengan keadaan  $K$  ialah jisim arang batu yang dihasilkan, dalam tan, dan  $t$  ialah masa, dalam tahun.
- Cari kadar penghasilan arang batu,  $\frac{dK}{dt}$ , dalam sebutan  $t$ .
  - Jika kadar penghasilan arang batu berubah kepada  $\frac{dK}{dt} = 96000 \cdot 600t^2$ , hitung jisim arang batu yang dihasilkan, dalam tan, pada tahun ke-4.

9. Rajah 9 menunjukkan lakarkan sebahagian daripada suatu graf lengkung.



- (a) Lorekkan ruang yang diwakili oleh  $\int_2^8 x dy$ ,
- (b) seterusnya carikan nilai  $\int_0^5 y dx + \int_2^8 x dy$ .

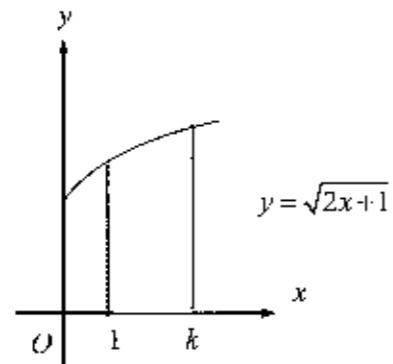
10. Rajah 10 menunjukkan sebuah kereta yang dipandu di sebuah jalan raya yang lurus.



Rajah 10

Diberi fungsi perubahan sesaran bagi kereta tersebut ialah  $\frac{ds}{dt} = 10t - 2$  dan  $s = 8\text{ m}$  apabila  $t = 1\text{ s}$ . Cari sesaran, dalam m, apabila  $t = 3\text{ s}$ .

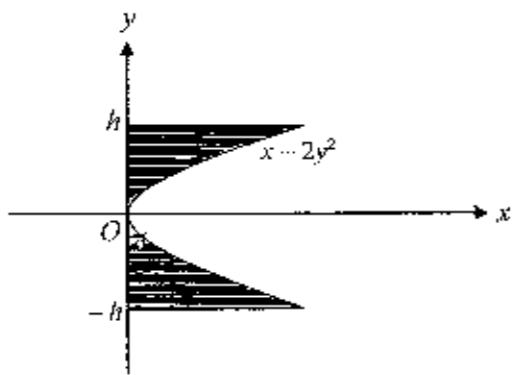
11. Rajah 11 menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung  $y = \sqrt{2x+1}$ , garis  $x = 1$  dan garis  $x = k$ .



Rajah 11

Diberi bahawa isipadu kisaran apabila rantau itu diputarkan  $360^\circ$  pada paksi-x, isipadu yang dijana ialah  $18\pi\text{ unit}^3$ .  
Carikan nilai  $k$ .

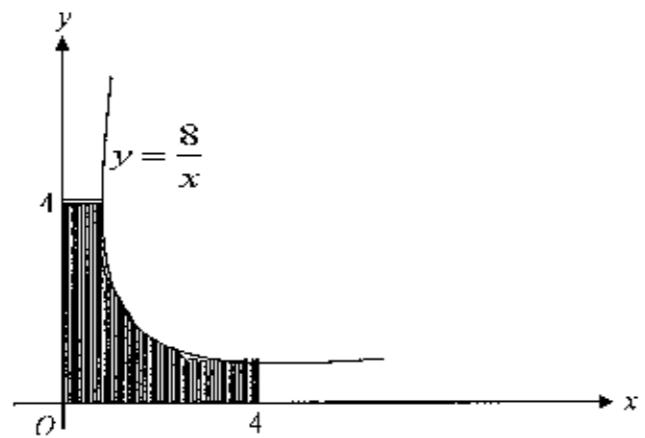
12. Rajah 12 menunjukkan graf  $x = 2y^2$  dan rantau yang dibatasi oleh lengkung itu dengan garis lurus  $y = h$  dan  $y = -h$ .



Rajah 12

Diberi luas rantau berlorek ialah  $4.5 \text{ unit}^2$ . Cari nilai  $h$ .

13. Rajah 13 menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung  $y = \frac{8}{x}$ , paksi-x, paksi-y,  $x = 4$  dan  $y = 4$ .



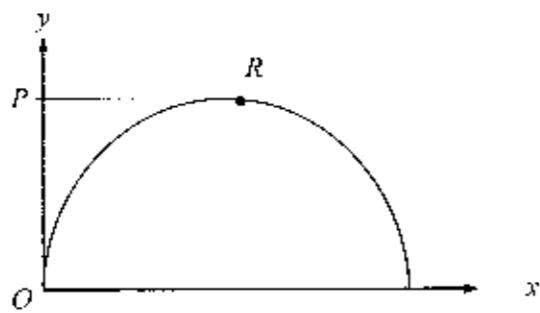
Rajah 13

Diberi bahawa luas rantau berlorek ialah  $13.55 \text{ unit}^2$ . Cari

(a)  $\int_2^4 \frac{8}{x} dx$

(b) nilai  $a$  bila  $\int_a^{a+2} 4 dy + \int_2^4 \frac{8}{y} dy = 13.55 \text{ unit}^2$

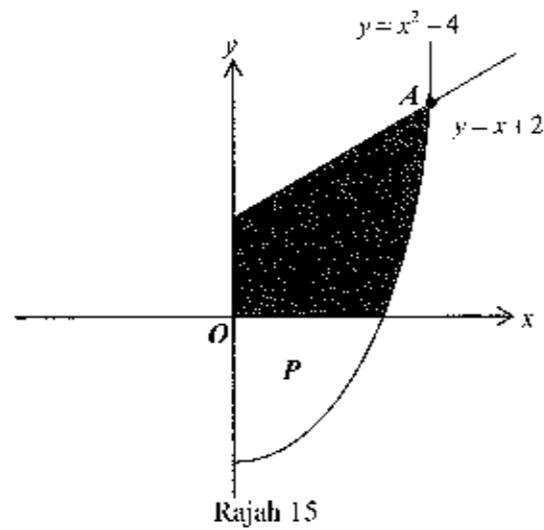
14. Rajah 14 menunjukkan sebahagian daripada graf  $y = 6x - 3x^2$ .  $PR$  ialah tangen kepada lengkung itu pada titik maksimum,  $R$ .



Rajah 14

Hitungkan isi padu pepejal yang dijanakan apabila rantau berlorek itu diputarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi-x.

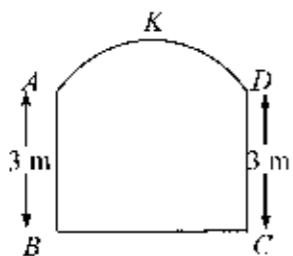
15. Rajah 15 menunjukkan sebahagian daripada lengkung  $y = x^2 - 4$  yang bersilang dengan garis lurus  $y = x + 2$  pada titik  $A$ .



Cari

- koordinat  $A$ ,
- luas rantau berlorek  $Q$ ,
- isipadu janaan dalam  $\pi$ , bila luas kawasan berlorek  $P$  dijanakan  $360^\circ$  pada paksi- $y$ .

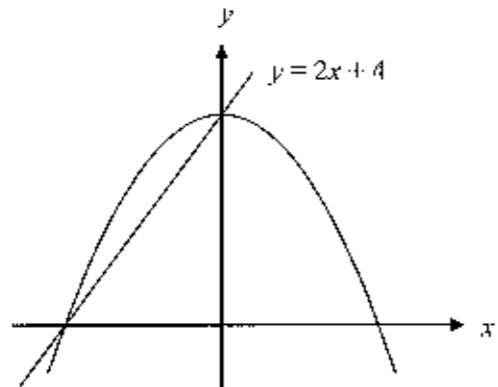
16. Rajah 16 menunjukkan permukaan depan sebuah pintu.  $AB$  dan  $DC$  mencancang dan  $BC$  mengufuk.  $\angle KDC$  ialah suatu lengkok bersimetri yang sama bentuk dengan sebahagian daripada graf  $y = 4 - \frac{x^2}{4}$ . Diberi  $AB = DC = 3\text{ m}$  dan  $K$  ialah titik tertinggi dari aras  $BC$ .



Rajah 16

- Hitungkan lebar  $BC$ .
- Hitungkan luas permukaan depan pintu tersebut.
- Jika tinggi  $AB$  dan  $DC$  ditambahkan untuk menjadi  $4\text{ m}$ , manakala lebar  $BC$  dan bentuk lengkok  $AKD$  dikenalkan, carikan luas permukaan depan pintu yang baru itu.

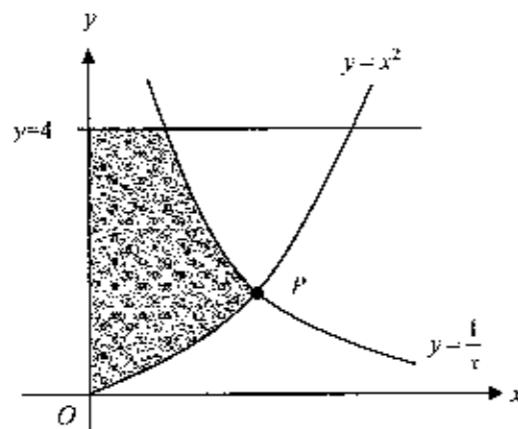
- 17 (a) Diberi fungsi kecerunan suatu lengkung ialah  $3x^2 - 12x + 10$ . Jika lengkung itu melalui titik  $(1, 7)$ , Carikan persamaan lengkung tersebut.



Rajah 17

- (b) Rajah 17 menunjukkan lengkung  $y = 4 - x^3$  dan garis lurus  $y = 2x + 4$ .  
Hitungkan luas rantau yang berlorek.

18. Rajah 18 menunjukkan 2 lengkung,  $y = x^2$  and  $y = \frac{1}{x}$ , di mana bersilang pada  $P$ .

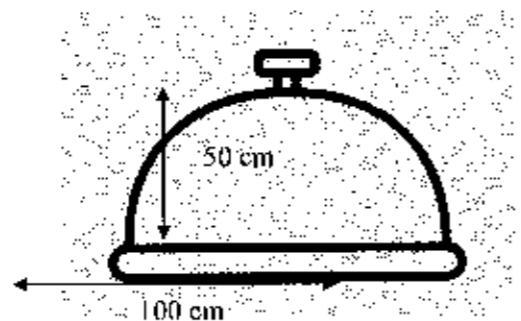


Rajah 18

Cari

- koordinat bagi titik  $P$ .
- isi padu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang berlorek dibatasi oleh lengkung paksi- $y$  dan garis  $y = 4$  dikisarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi- $y$ .

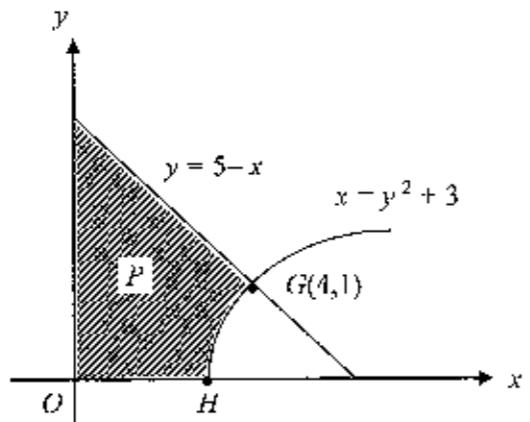
19. Rajah 19 menunjukkan keratan rentas bagi sebuah tudung saji rotan berbentuk parabola yang boleh diwakili oleh persamaan  $y = -kx^2$ , dengan keadaan  $y$  adalah tinggi, dalam m, dan  $x$  ialah jejari, dalam m, tudung saji itu.



Rajah 19

- (a) Tunjukkan bahawa  $k = \frac{1}{50}$   
(b) Cari isipadu, dalam sebutan  $\pi$ , bahagian dalaman tudung saji itu.

20. Rajah 20 menunjukkan lengkung  $x = y^2 + 3$  bersikang dengan garis lurus  $y = 5 - x$  pada  $G(4,1)$  dan paksi-x pada titik  $H$ . Cari



Rajah 20

- koordinat titik  $H$ .
- luas rantau berlorek  $P$ .
- isipadu yang dijanakan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh  $x = y^2 + 3$ , garis lurus  $x = 4$  dan paksi-x dikisarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi-x.

 **PILIH ATUR DAN GABUNGAN**

1. Permudahkan ungkapan  $\frac{(n-1)!}{(n-3)!}$ .

2. Selesaikan persamaan  ${}^8C_n = 4 \times {}^7C_n$ .

3. Rajah 3 menunjukkan 5 huruf dan 3 digit.

S	P	A	I	N	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---

Rajah 3

Suatu kod yang bermula dengan huruf diikuti dengan nombor menggunakan huruf dan digit tersebut. Setiap kod mesti mengandungi 3 huruf dan 2 digit tanpa pengulangan.  
Berapa kod tersebut yang dapat dibuat.

4. Rajah 4 menunjukkan enam kad berhuruf berbeza.

S	U	T	E	R	A
---	---	---	---	---	---

Rajah 4

Kira bilangan susunan berbeza di dalam satu baris jika

- (a) kesemua kad itu digunakan.
- (b) lima kad disusun dengan syarat huruf vokal berada di kedua-dua hujung.

5. Rajah 5 menunjukkan lima kad berhuruf berbeza

S	U	P	E	R
---	---	---	---	---

Rajah 5

Kira bilangan susunan berbeza di dalam satu baris, jika huruf vokal mesti terpisah.

6. Satu pasukan debat 3 orang akan dipilih dari sekumpulan 4 lelaki dan 6 perempuan.

Kira berapa bilangan cara pasukan debat dapat dibentuk jika pasukan itu terdiri daripada

- (a) sekurang-kurangnya seorang perempuan
- (b) selebih-lebihnya seorang lelaki.

7. Suatu jawatan kuasa Rukun tetangga 4 orang terdiri daripada 6 lelaki dan 3 perempuan termasuk sepasang suami isteri. Jika pasangan itu mesti terlibat didalam kumpulan itu,
- kira bilangan cara kumpulan itu dapat dibentuk.
  - Jawatan kuasa terpilih akan bergambar dengan syarat pasangan itu mestilah duduk sebelah menyebelah.
8. (a) Diberi  ${}^6C_u > 1$ , senaraikan semua nilai-nilai yang mungkin bagi  $u$ .
- (b) Diberi  ${}^2C_m = {}^3C_n$ , ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $m$  dan  $n$ .

9. (a) Cari bilangan cara untuk menyusun 6 orang murid dalam satu bulatan.  
(b) Tentukan bilangan pilihatur bagi menyusun perkataan SUCCESS dalam satu baris.

10. (a) Empat huruf dari perkataan SEKOLAH disusun dalam satu bulatan, cari bilangan cara susunan dapat dibuat.  
(b) 7 daripada 10 manik berlainan warna dipilih untuk membentuk satu gelang. Tentukan bilangan cara susunan dapat dibuat.

11. (a) Kira bilangan nombor empat digit yang dapat dibentuk dari digit 2,3,6,7 dan 8 tanpa pengulangan.
- (b) Di antara angka-angka tersebut, berapakah bilangan angka yang
- (i) melebihi 6000?
  - (ii) nombor genap yang kurang daripada 3000?
12. Sebuah sekolah dipertanggungjawabkan untuk menganjurkan suatu pertandingan hoki antara sekolah. Didapati bahawa 12 pasukan mengambil bahagian dalam pertandingan itu. Dalam pusingan pertama, 12 pasukan itu dibahagikan kepada 3 kumpulan yang masing-masing mengandungi 4 pasukan. Pusingan pertama dijalankan dengan setiap pasukan dalam satu kumpulan diwajibkan bertanding dengan pasukan-pasukan lain dalam kumpulan yang sama.
- (a) Cari bilangan cara 12 pasukan itu dapat dibahagikan kepada 3 kumpulan.
  - (b) Tentukan bilangan pertandingan yang perlu dijalankan dalam pusingan pertama itu.

13. Dahlia mempunyai sebuah kedai barang perhiasan rumah. Pada suatu hari, Dahlia menerima 14 set cawan daripada seorang pembekal. Setiap set mengandungi 6 biji cawan yang berlainan warna.
- Dahlia memilih 3 set cawan secara rawak untuk diperiksa. Cari bilangan cara yang berlainan yang digunakan oleh Dahlia untuk memilih set-set cawan itu.
  - Dahlia mengambil satu set cawan untuk dipamerkan dengan menyusunnya secara sebaris. Cari bilangan cara yang berlainan cawan-cawan itu boleh disusun dengan keadaan cawan berwarna biru tidak diletakkan bersebelahan cawan berwarna merah.

14. Rajah 14 menunjukkan tujuh keping kad huruf.

M	I	N	E	R	A	L
---	---	---	---	---	---	---

Rajah 14

Lima kad dipilih secara rawak untuk membentuk satu kod. Cari kebarangkalian bahawa kod yang dibentuk itu, mengandungi sekurang-kurangnya 3 huruf konsonan disusun bersebelahan. Beri jawapan anda dalam bentuk pecahan termudah.

15. Dalam suatu pemilihan ahli jawatankuasa bagi Persatuan Matematik, 8 orang calon akan dipilih daripada 6 orang murid lelaki dan 9 orang murid perempuan. Cari bilangan cara yang berlainan untuk memilih ahli jawatankuasa itu jika

- (a) 5 orang murid perempuan dipilih
- (b) Bilangan murid lelaki yang dipilih adalah lebih daripada bilangan murid perempuan.

16. Rajah 16 menunjukkan 6 huruf.

O	N	L	I	N	E
---	---	---	---	---	---

Rajah 16

Cari bilangan cara yang berlainan untuk menyusun semua huruf itu dalam sebaris jika dua huruf pertama adalah vokal.

**TABURAN KEBARANGKALIAN**

1. Jadual 1 menunjukkan taburan kebarangkalian bagi bilangan anak perempuan dalam sebuah keluarga.

X	0	1	2	3	4
$P(X = x)$	$\frac{1}{81}$	$\frac{8}{81}$	$\frac{24}{81}$	$m$	$\frac{16}{81}$

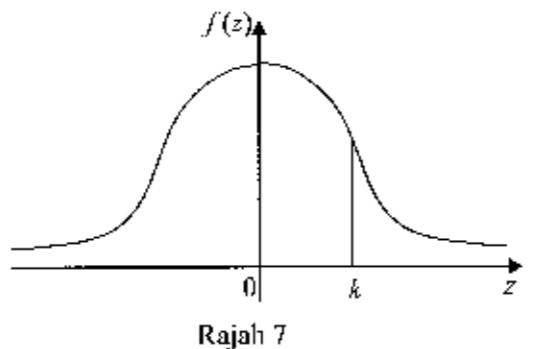
Jadual 1

Cari

- (a) nilai  $m$ ,  
 (b) kebarangkalian mendapat anak perempuan
2. 2% daripada lampu yang dihasilkan oleh sebuah kilang adalah rosak. Cari bilangan lampu yang perlu disemak supaya kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya satu lampu rosak adalah lebih daripada 0.95.
3. X ialah pembelahan rawak selanjar dengan  $X \sim N(\mu, 36)$ . Jika  $P(X < 8) = 0.6591$ , cari nilai  $\mu$ .

4. Didapati bahawa bagi setiap 10 biji epal dalam sebuah kotak, dua biji adalah rosak. Jika satu sampel yang terdiri daripada 7 biji epal dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 6 biji epal dari sampel yang dipilih adalah tidak rosak.
5. Kebarangkalian bahawa seorang pelajar memiliki kalkulator saintifik dalam sebuah kelas ialah  $p$ .
- Diberi min dan sisihan piawai bagi pelajar yang memiliki kalkulator saintifik masing-masing ialah 18 dan  $\sqrt{7.2}$ , cari nilai  $p$ .
  - Jika 10 orang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa tepat 6 orang pelajar memiliki kalkulator saintifik.
6. Jisim ayam dalam sebuah ladang ternakan mempunyai taburan normal dengan min 1.55 kg dan sisihan piawai 0.3 kg.  
Cari
- jisim ayam yang memberi skor piawai -0.2
  - peratus ayam yang jisimnya lebih daripada 1.34 kg.

7. Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal piawai.



Luas kawasan berlorek iaitu  $0.382$ . Cari

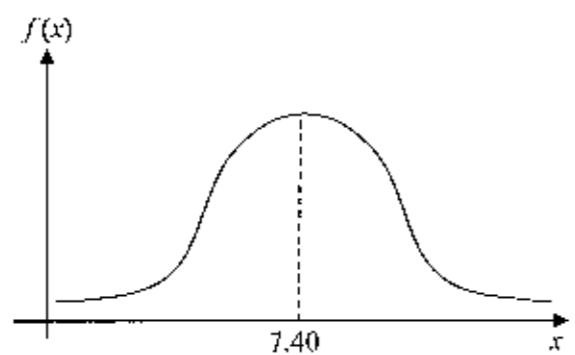
- (a) nilai  $k$
- (b)  $P(Z > -k)$

8. Pembolehubah rawak  $X$  mempunyai taburan normal dengan min  $4.8$  dan sisisian piawai  $\sigma$ .

Diberi  $X = 6.6$  dan  $Z = 1.2$ , cari nilai

- (a)  $\sigma$
- (b)  $k$  jika  $P(-k < Z < k) = \frac{1}{2}\sigma$

9. Dalam suatu ujian bulanan, 55% daripada murid lulus. Jika 7 orang murid dipilih secara rawak dari kumpulan itu, cari kebarangkalian bahawa 5 orang murid lulus ujian itu.
10. Rajah 10 menunjukkan sebuah graf taburan wang saku harian pelajar di sebuah sekolah. Wang saku harian bertabur secara normal dengan sisihan piawai RM4.50

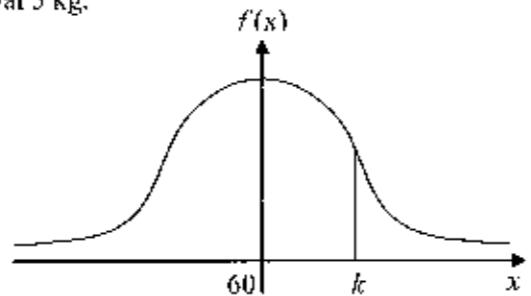


Rajah 10

Sekolah tersebut mempunyai satu peraturan yang melarang pelajar membawa duit lebih dari RM15.00 ke sekolah. Jika bilangan pelajar yang melanggar peraturan ini pada mana-mana hari persekolahan ialah secara kasar 68, cari jumlah pelajar di sekolah ini.

11. Jisim tepung dalam satu bungkus adalah berlaburan secara normal. Diberi  $2.5\%$  daripada bungkus tepung itu mempunyai jisim lebih daripada  $49.8\text{ kg}$  dan  $14\%$  mempunyai jisim kurang daripada  $34.6\text{ kg}$ , cari
- min
  - sisihan piawai
12. (a) Markah lulus untuk Ujian Teori Kereta ialah  $86$ . Jika  $45$  calon lulus ujian tersebut dan varians ialah  $42.3$ , cari
- kebarangkalian seorang calon lulus ujian itu,
  - bilangan calon yang menduduki ujian itu.
- (b) Dalam suatu kajian, tinggi pelajar di dalam sebuah sekolah tertentu bertaburan secara normal dengan min  $155\text{ cm}$  dan sisihan piawai  $15\text{ cm}$ .
- Jika seorang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa tingginya kurang daripada  $148\text{ cm}$ .
  - Diberi  $15\%$  daripada pelajar mempunyai tinggi lebih daripada  $h\text{ cm}$ , cari nilai  $h$ .

13. (a) Kebarangkalian bahawa seorang pemanah mencapai sasaran adalah 20 kali daripada 40 kali percubaannya.
- (i) Selepas  $n$  kali ujian, didapati bahawa kebarangkalian untuk mengena sasaran 1 kali adalah sama dengan mengena sasaran tepat 2 kali. Cari nilai  $n$ .
- (ii) Cari nilai  $n$  jika min mencapai sasaran adalah 50.
- (b) Rajah 13 menunjukkan taburan normal bagi jisim mesin basuh dengan min 60 kg dan sisihan piawai 5 kg.



Rajah 13

Diberi kawasan berlorek mempunyai luas 0.35. Cari bilangan mesin basuh yang mempunyai jisim lebih besar daripada  $k$  jika terdapat 1200 mesin basuh dalam sampel.

14. Suatu kuiz mengandungi 60 soalan. Setiap soalan mempunyai empat pilihan jawapan dengan keadaan hanya satu jawapan yang betul.
- (a) Danial memilih satu jawapan secara rawak untuk setiap soalan bagi semua soalan.
- (i) Anggarkan bilangan soalan yang dijawab dengan betul.  
(ii) Cari sisaikan piawai bagi bilangan soalan yang dijawab dengan betul.
- (b) Faris menjawab 45 soalan dengan betul dan memilih secara rawak satu jawapan bagi setiap soalan yang tinggal. Cari kebarangkalian bahawa dia menjawab
- (i) 52 soalan dengan betul,  
(ii) sekurang-kurangnya 48 soalan dengan betul.

15. Sebuah ladang menghasilkan lemon. Hanya lemon yang berdiameter  $x$  lebih daripada  $k$  cm digred dan dipasarkan. Jadual 15 menunjukkan gred buah lemon adalah mengikut diameter berikut.

Gred	A	B	C
Diameter $x$ (cm)	$x > 7$	$5 \leq x \leq 7$	$k \leq x \leq 5$

Jadual 15

Diberi bahawa diameter lemon bertabur secara normal dengan min 5.8 cm dan sisihan piawai 1.5 cm.

- Cari skor piawai jika diameter lemon ialah 6 cm
- Jika sebiji lemon dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa lemon itu adalah gred A.
- Dalam sebuah bakul terdapat 500 biji lemon, anggarkan bilangan lemon gred B.
- Jika 85.7% biji lemon itu dipasarkan, cari nilai bagi  $k$ .

 **FUNGSI TRIGONOMETRI**

1. Diberi bahawa

- (a)  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  dan  $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ , cari nilai bagi  $\sin 60^\circ$ ,  $\cot 60^\circ$ ,  $\sec 60^\circ$  dan  $\csc 60^\circ$  dalam bentuk surd.
- (b)  $\sin \frac{10}{7}\pi = -0.975$ ,  $\tan \frac{10}{7}\pi = 4.370$ , cari nilai bagi  $\cos \frac{10}{7}\pi$ ,  $\cot \frac{10}{7}\pi$ ,  $\sec \frac{10}{7}\pi$  dan  $\csc \frac{10}{7}\pi$ , betul sehingga tiga angka bererti.

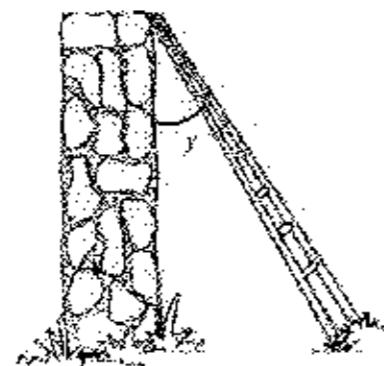
2. Diberi  $\sin 43^\circ = 0.6820$ ,  $\cos 43^\circ = 0.7314$  dan  $\tan 43^\circ = 0.9315$ .

Cari nilai fungsi trigonometri berikut.

- (a)  $\cos 47^\circ$       (b)  $\cot 47^\circ$       (c)  $\sec 47^\circ$       (d)  $\csc 47^\circ$

3. Selesaikan persamaan  $4\sin x \cos x = \sin x$  untuk  $0^\circ \leq x \leq 270^\circ$ .

4. Rajah 4 menunjukkan sebuah tangga dengan panjangnya 4.6 m yang di sandarkan pada dinding setinggi 4 m.



Rajah 4

Selesaikan persamaan  $\sin k = \frac{\cos y}{4\cos k}$  untuk  $0^\circ \leq k \leq 360^\circ$ .

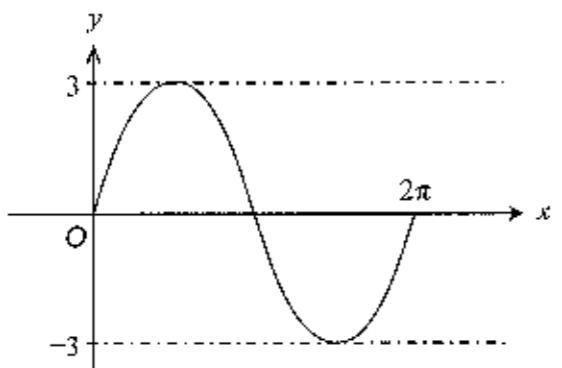
5. Diberi bahawa  $\sin \theta = \frac{4}{7}$  dan  $\theta$  ialah sudut cakah, cari nilai bagi

6. Cari nilai kosek  $120^\circ$ , berikan jawapan anda dalam bentuk surd.

7. Buktiakan identiti bagi  $\cot 0 + \tan 0 - \sec 0 \cosec 0$ .
8. Selesaikan  $\sec 2\theta = 2$  bagi  $0 < \theta < 2\pi$ . Berikan jawapan anda dalam bentuk  $\pi$ .
9. (a) Buktiakan bahawa  $\tan^2 x + 2 \cos^2 x - \sec^2 x = \cos 2x$ .  
(b) (i) Lakarkan graf  $y = 3 \cos 2x - 1$  bagi  $0 \leq x \leq \pi$ .  
(ii) Seterusnya dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian kepada persamaan  $3(\tan^2 x + 2 \cos^2 x - \sec^2 x) - \frac{x}{\pi} - 2$  bagi  $0 \leq x \leq \pi$ .

10. (a) Buktikan bahawa  $\cot x - \tan x = \frac{2}{\tan 2x}$ .
- (b) Lakarkan graf bagi  $y = \tan 2x$  bagi  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ . Seterusnya, lukis satu garis lurus yang sesuai pada paksi yang sama, untuk mencari bilangan penyelesaian kepada persamaan  $\cot x - \tan x = \frac{2}{\tan 2x}$ . Nyatakan bilangan penyelesaian.
11. (a) Lakar graf bagi  $y = \sin 2x + 1$  bagi  $0 \leq x \leq 2\pi$ .
- (b) Seterusnya dengan menggunakan paksi yang sama, lakukan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan  $\sin 2x + \frac{x}{2\pi} = 0$  bagi  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

12 Rajah 12 menunjukkan graf bagi suatu fungsi trigonometri.



Rajah 12

- Nyatakan fungsi  $f(x)$ .
- Lakarkan graf bagi  $y = |f(x) + 1|$  bagi  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Seterusnya dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan  $\frac{2}{3}\pi y = x$  bagi  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Nyatakan bilangan penyelesaian.

 PENGATURCARAAN LINEAR

I Kelab Matematik mengadakan aktiviti persiaran semasa cuti sekolah. Perbelanjaan untuk seorang guru dan seorang pelajar masing-masing ialah RM 120 dan RM 80. Aktiviti itu akan disertai oleh  $x$  orang guru dan  $y$  orang pelajar berdasarkan kekangan berikut :

- I : Jumlah bilangan peserta tidak kurang daripada 36.
  - II : Bilangan pelajar adalah sekurang-kurangnya dua kali bilangan guru.
  - III : Bilangan pelajar mesti melebihi bilangan guru selebih-lebihnya 20 orang.
- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan yang diberi.
- (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 4 orang peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]
- (c) Dengan menggunakan graf anda di 15(b), cari
- (i) bilangan peserta pelajar apabila bilangan peserta guru ialah 8 orang.
  - (ii) kos minimum untuk mengadakan aktiviti itu.

- 2 Satu agen pelancongan menawarkan satu pakej istimewa ke satu destinasi. Bilangan pelancong terhad kepada 80 orang sahaja. Bayaran seorang dewasa ialah RM100 dan separuh harga untuk kanak-kanak di bawah 12 tahun. Untuk memastikan keuntungan, agensi itu menetapkan nisbah bilangan kanak-kanak kepada bilangan dewasa tidak melebihi  $1:2$  dan jumlah kutipan bayaran sekurang-kurangnya RM 5000. Anggapkan terdapat  $x$  orang kanak-kanak dan  $y$  orang dewasa mendaftar untuk pakej pelancongan itu.
- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (b) Gunakan skala 2 cm kepada 10 orang pada kedua-dua paksi, bina dan loret rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (c) Menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari
- (i) bilangan minimum orang dewasa yang mengikuti pakej pelancongan ini.
- (ii) keuntungan minimum yang dapat dikumpulkan jika keuntungan untuk setiap orang dewasa dan kanak-kanak ialah RM80 dan RM20 masing-masing.

- 3 Sebuah restoran menjual  $x$  unit set A dan  $y$  unit set B untuk sarapan. Kos penyediaan satu unit set A ialah RM3 dan satu unit set B ialah RM4. Jumlah kos penyediaan bagi kedua-dua set itu adalah tidak lebih daripada RM1800 sehari. Bilangan jualan set sarapan yang dijual setiap hari adalah melebihi 200 set, dan bilangan jualan set B yang dijual adalah tidak melebihi tiga kali bilangan set A.

- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 100 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 50 unit pada paksi-y, bina dan llorek rantau R yang memuaskan semua kekangan di atas.
- (c) Guna graf yang dibina di (b) untuk mencari
- jumlah bilangan jualan set A setiap hari jika bilangan jualan set B ialah 150 set.
  - Jumlah keuntungan maksimum sehari jika keuntungan yang diperoleh dari satu unit set A ialah RM5 dan dari satu unit set B ialah RM8.

 **KINEMATIK GERAKAN LINEAR**

1. Suatu zarah bergerak sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$ , diberi oleh  $v = 8 + 2t - t^2$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas melalui O. Zarah itu berhenti seketika di suatu titik M.  
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]

Cari

- (a) pecutan, dalam  $\text{ms}^{-2}$ , bagi zarah itu di M,
- (b) halaju maksimum, dalam  $\text{ms}^{-1}$ , bagi zarah itu.
- (c) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 10 saat pertama, selepas melalui O.

2. Suatu zarah bergerak di sepanjang garis lurus dari satu titik tetap O. Halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$ , diberi oleh  $v = pt^2 + 2qt$ , dengan keadaan p dan q ialah pemalar dan t ialah masa dalam saat. Zarah itu berhenti seketika selepas 2 saat dan pecutan pada ketika itu ialah  $8 \text{ ms}^{-2}$ .  
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Cari

- (a) nilai p dan q,
- (b) masa, dalam saat, apabila zarah kembali semula ke titik tetap O,
- (c) jarak yang dilalui, dalam m, oleh zarah itu dalam saat kelima.

- 15 Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui titik tetap O.

Halajunya  $v = m s^{-1}$ , diberi oleh  $v = 2t - t^2 + 3$ , dengan keadaan t ialah masa dalam saat, selepas meninggalkan titik O.

Cari

- (a) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dari  $t = 2$  dan  $t = 4$
- (b) (i) sesaran maksimum , dalam m , zarah itu dari titik O sebelum ia berpatah balik dalam pergerakannya  
(ii) lakar graf fungsi sesaran bagi zarah untuk  $0 \leq t \leq 6$ .



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA  
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu



**MODUL  
INTERVENSI PEMBELAJARAN  
SPM 2021**

**SKEMA**

**MATEMATIK TAMBAHAN**

**Jawapan****FUNGSI**

1 (a)  $k = \frac{2}{3}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c)  $\frac{3}{2}$

2 (a)  $0 \leq x \leq 7$  (b)  $-11 \leq f(x) \leq 5$

3 (a)  $p = \frac{1}{3}$ ,  $q = -4$  (b) 5 (c) 3

4 (a) 6 (b)  $1 \leq x \leq 3$

5 (a) bukan fungsi ; hubungan 1-banyak

6  $\frac{x+4}{2}$

7 (a)  $p = -2$ ,  $q = 4$

(b)  $hg(x) = \frac{10}{4-3x}, x \neq \frac{4}{3}$

8 (a)  $\frac{p-x}{q}$  (b)  $-\frac{3}{2}$

9 (a) (i)  $a = \frac{3}{5}$  (ii)  $b = -10, c = 5, d = 9$

(b)  $f(x) = x^2 - 2$

10 (a)  $p = -\frac{5}{2}$

(b) (i)  $k = 8$  (ii)  $-\frac{2}{5}$  (iii) -4

11 (a) (i)  $v^{-1}(x) = \frac{3-x}{2}$  (ii)  $wv(x) = \frac{7}{6-4x}$

(iii)  $w(x) = \frac{7}{2x}, x \neq 0$

(b)  $x = -\frac{7}{5}$

12 (a)  $m = -\frac{11-4n}{7}$  (b)  $n = -6$

(c)  $x = -1$

13 (a)  $f(t) = 7t + 36$  (b) 4

14 (a)  $3 \leq h(x) \leq 11$

(b)  $h^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-3}$ , domain

$3 \leq x \leq 11$ , julat  $3 \leq h^{-1}(x) \leq 11$

(c) (i) 4 (ii) 1

15 (a)  $g^2 : x \rightarrow -\frac{1}{x}, x \neq 0$

$g^3 : x \rightarrow \frac{x-1}{x+1}, x \neq -1$ ,  $g^4 : x \rightarrow x$

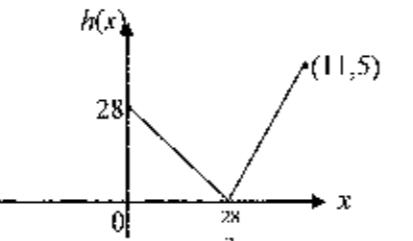
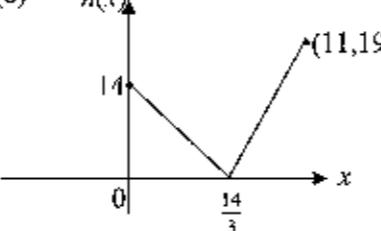
(b)  $g^4 : x \rightarrow \frac{1+x}{1-x}, x \neq 1$

16 (a)  $m = 3, n = -8$  (b)  $x = \frac{1}{3}$

(c)  $k = \frac{25}{9}$

17 (a)  $b = 14, 28$

(b)



(c)  $0 \leq h(x) \leq 19, 0 \leq h(x) \leq 28$

18. (a)  $h = 8 + 12k$  (b)  $fg(x) = 4h - 4kx$

19. (a)  $r(t) = 3t$

(b)  $A(t)$  adalah luas riak air dalam cm<sup>2</sup> sebagai fungsi masa, t dalam saat

$$A(t) = \pi(3t)^2$$

(c)  $8100\pi$

20. (a)  $C = \frac{3\sqrt{100-p}}{23} + 350$  (b) 351.17

### FUNGSI KUADRATIK

1.  $x = 6.449/6.450$ ,  $x = 1.551$

2. (i)  $f(x) = 4(x+4)(x - \frac{11}{4})$

(ii)  $f(x) = 4x^2 - 3x - 22$

3.  $x < \frac{3}{4}$ ,  $x > 3$

4. (i) tiada punca nyata

(ii) dua punca nyata yang sama

(iii) dua punca nyata dan berbeza

5. (i)  $p = \frac{11}{4}$  (ii)  $p < -\frac{11}{4}$

6. (i) perubahan kelebaran dan bentuk

(ii) kedudukan vertex ke kiri atau kanan

(iii) perubahan graf ke atas atau bawah

7. (i)  $-2 \leq p \leq 8$  (ii)  $p < -2$ ;  $p > 8$

(iii)  $-2 < p < 8$

8. (i)  $f(x) = (x-2)^2 - 16$

(ii)  $f(x) = x^2 - 4x - 12$

(iii)  $f(x) = (x+2)(x-6)$

9. (a) (i)  $x = 3$  (ii) 10 (iii) (3,10)

(b) graf

10.  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = 2$ ,  $k = -8$

11.  $y = -\frac{1}{8}(x-4)^2 + 2$

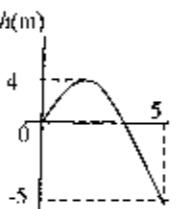
12.  $m = -2$ ,  $m = 6$

13.  $m = 4n + 2$

14.  $h : k = 1 : 6$

15.  $(p, p^2+1)$ ,  $p = q + 1$

16. (a)



(b) kedudukan paling tinggi roket

(c)  $0 < t < 4$

(d) 32 m

(e)  $t = 10$  s

17.  $3.5 < x < 9$

18. Bukti

### SISTEM PERSAMAAN

1.  $x = 1$ ,  $y = 4$ ,  $z = -2$

2.  $x = -1$ ,  $y = -3$ ,  $z = 3$

3.  $x = -1$ ,  $y = 2$ ,  $z = 3$

4.  $x = 1$ ,  $y = -1$ ,  $z = 2$

5.  $a = 7$ ,  $b = 6$ ,  $c = -2$

6.  $u = \frac{1}{3}$ ,  $v = \frac{7}{2}$ ,  $w = \frac{3}{4}$

7 Ali = RM600 , Bala = RM480, Ah Chong  
= RM400

8  $x = 2, y = \frac{1}{3}$  atau  $x = -1, y = -\frac{2}{3}$

9  $x = 0.283, y = 0.358$  atau  
 $x = 2.117, y = -0.558$

10 8 meter, 15 meter, 17 meter

11 Kedalaman = 0.45 meter

#### **✓ INDEKS, SURD & LOG**

1  $x = 3$

2  $x = -\frac{3}{4}$

3  $31(5^n)$

4  $n = 3, k = \frac{1}{4}$

5 3

6  $6\frac{1}{4}$

8  $a = 2, b = -6$  atau  $a = -2, b = 6$

9 bukti

10  $2x + 2y$

11  $x = \frac{1}{3}$

12 1.386

13  $x^2$

14 21 tahun

15 (a)  $22.78^\circ\text{C}$  (b) 3.97 s

16 (a) 770 (b) Tahun 2041

17 (a) 2.236 (b)  $8.827//8.837$

18 (a)  $2x + y = 3$  (b) 2

19 (a) 9 ; 36 (b) 3.6038

20 (a) (i)  $m = 100$  (ii)  $x = \frac{2}{5}$   
(b) (i)  $3\sqrt{6}$  (ii)  $5(2-\sqrt{3})$

(c)  $m = \sqrt[3]{\frac{R}{S}}$

#### **✓ JANJANG**

1. Terbitan rumus

2. (a)  $p = 14$  (b)  $a = -5$

3. (a)  $a = 125$  (b)  $d = -20$

4. 520

5. (a)  $d = -6$  (b)  $T_7 = 6$

6.  $n = 16$   $S_{16} = 220$

7. Terbitan rumus

8. (a) 26 (b) 75 (c) 325

9. Terbitan rumus

10. (a)  $x = 6$  (b) 4374

11. Terbitan rumus

12. (a)  $h = 7$  (b) 39364

13. (a) 11:10 (b) Tahun 2026

14. (a)  $r = -\frac{1}{2}$ ,  $a = 64$  (b)  $\frac{128}{3}$

15. (a)  $r = \frac{3}{4}$  (b)  $\frac{9}{8}$

16. (a)  $\frac{4}{11}$  (b)  $2\frac{8}{9}$

17. (a) 12762 (b) Tahun 2024

18. (a) (i) 486 (ii) 6560  
(b) (i) diameter = 8 (ii)  $n = 21$  buah

**HUKUM LINEAR**

1.  $y = \frac{1}{5}(x^2 + 5x + 11)$

2.  $X = \frac{1}{x}$ ,  $Y = \frac{y}{x^2}$

3. (a)  $\log_{10} y = 3 \log_{10} x + \log_{10} h$

(b) (i)  $h = 100$  (ii)  $k = 3$

4.  $p = \frac{4}{3}, q = 14$

5. (a)  $n = 3, m = \frac{3}{2}$

(b)  $y = 3x - 2x^2$

6. (a)  $\frac{1}{y} = \left(\frac{1}{3m-2n}\right)x + \frac{2}{3m-2n}$

(b) (i)  $m = \frac{1}{3p} + \frac{2}{3}$  (ii)  $n = \frac{3m+1}{2} + q$

7. (b) (i)  $p = 49.12$  (ii)  $k = 1.502$

(ii)  $y = 7.943$

8. (b) (i)  $a = 1.8$  (ii)  $b = 4$

(ii)  $y = 0.06757 / 0.068$

9. (b) (i)  $p = 16, q = \frac{1}{2}$

(ii) nilai salah = 6.8, betul = 6.3

10. (a)

$\log_{10} x$	-0.52	-0.40	-0.30	-0.22	-0.15	-0.10
$\log_{10} y$	1.64	1.40	1.20	1.04	0.91	0.79

(b) graf

(c) (i)  $u = 4.0$  (ii)  $v = 0.50$

**11. (a)**

$x$	1.0	4.0	9.0	16.0	25.0	36.0
$xy$	6.39	7.62	9.39	11.88	15.45	19.8

(b) graf

(c) (i)  $p = 0.38$  (ii)  $q = 2.28$

**KORDINAT GEOMETRI**

1. (a) (i) P(-5,0) (ii) R(10,7.5)

(b)  $4y = -8x + 35$

2. (-4,10)

3.  $p = -2t$

4.  $x = 4y$

5.  $p = \frac{1}{2k+1}$

6. 3, 35

7. (a) 5 (b) 2:1

8. 20

9. 20/3

10. 29/6

11. (a) C(6,6) (b)  $y = -2x + 8$  (c) 9

(d)  $3x^2 + 3y^2 + 22x + 10y - 18 = 0$

12.  $h = 10k - 4$

13. (a) -1/3 (b) F(-15/4, -29/4)

14. (a) A(-4,2) (b)  $3y = -4x - 10$  (c) 70

(d)  $3x^2 + 3y^2 - 4x - 24y - 20 = 0$

15. R(6,3)

16. (a)  $y = -3x - 3$  (b) (i) (-2,3) (ii) PQ

17.  $h = 7.159$

**VEKTOR**

- 1 (a) Kuantiti vector kerana mempunyai magnitud dan arah  
 (b) Kuantiti vector kerana mempunyai magnitud dan arah  
 (c) Kuantiti skalar kerana mempunyai magnitud sahaja

- 2 (a)  $\sqrt{13}$   
 (b)  $3\underline{v} - \underline{u}$

- 3  $\hat{AB} = \frac{5}{2}\hat{PQ}$ ,  $\hat{PQ}$  dan  $\hat{AB}$  adalah vector selari.

- 4 (a)  $k = -\frac{3}{2}$   
 (b)  $t = 4$

- 5  $q = 15$

- 6 (a) Magnitud 85 N dalam arah yang sama dengan  $F_1$  dan  $F_2$   
 (b) Magnitud 15 N dalam arah yang sama dengan  $F_1$

- 7 (a)  $\overrightarrow{BA}$   
 (b)  $\frac{-d + f}{3}$

- 8  $\pm 0.9682$

9 (a)  $2\underline{i} - 3\underline{j}$

(b)  $-2$

10  $2\underline{i} - 8\underline{j}$

11  $\frac{3}{5}\underline{i} + \frac{21}{5}\underline{j}$

12  $h = \frac{3m - 20}{14}$

13 (a) 2.594  
 (b) 0.09638

14 (a)  $\frac{1}{2}\underline{x} + \underline{y}$

(b)  $2\underline{y}$

15 (a) (i)  $\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{c}$  (ii)  $\frac{7}{8}\underline{c} - \frac{3}{4}\underline{a}$

(b) (i)  $m(\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{c})$  (ii)  $\left(1 - \frac{3}{4}n\right)\underline{a} + \frac{7}{8}n\underline{c}$

(c) (i)  $m = \frac{7}{10}, n = \frac{2}{5}$

16 (a) (i)  $5\underline{x} + \frac{3}{2}\underline{y}$

(ii)  $-3\underline{x} + \frac{3}{2}\underline{y}$

(b) LRT tidak melalui bangunan  $H$

**PENYELESAIAN SEGITIGA**

1. (a)  $BD = 9.216$   
      (b) (i)  $AD = 12.18$      (ii)  $35.41^\circ$   
      (c)  $6.563 \text{ cm}^2$
2. (a)  $8.9887$    (b)  $39.94$    (c)  $39.15 \text{ cm}^2$
3. (a)  $102.16^\circ$    (b)  $20.88$
4. (a) (i)  $5.973$    (ii)  $46.11^\circ$    (iii)  $31.39$   
      (b) Hotel C. Sudut bertentangan dari kedua-dua hotel ini paling besar.  
      (c)  $7.8475$
5. (a)  $\angle PQR = 49.07^\circ$    (b)  $7.942$   
      (c)  $126.01$    (d)  $78.97 \text{ cm}^2$
6. (a) (i)  $\angle QTP = 115.85^\circ$   
      (ii)  $PR = 10.859$    (iii)  $34.369 \text{ cm}^2$   
      (b)  $\angle QTP = 64.15^\circ$
9. (a) (i)  $BD = 13.56$    (ii)  $50.07^\circ$   
      (c)  $139.90 \text{ cm}^2$

**NOMBOR INDEKS**

1. (a)  $125.03$    (b)  $102.51$    (c)  $107.69$   
      (d)  $x = 140, y = \text{RM } 0.90, z = \text{RM } 5.30$
2. (a) (i)  $120$      (ii)  $2.50$   
      (b)  $130$   
      (c) (i)  $107.69$    (ii)  $571$
3. (a) RM  $5.04$   
      (b)  $40,000$   
      (c)  $178.5$ , Peningkatan  $78.5\%$

4. (a) (i)  $x = 161, y = 126$   
      (ii) RM  $5.00$

- (b)  $p = 3$

- (c) RM  $61.20$

5. (a)  $112$      (b)  $3$

- (c)  $1200$      (d)  $143.75$

6. (a) i)  $1.25$    ii)  $107.14$

- (b)  $115$

- (c)  $113.40$

7. (a)  $x = 125, y = 150, z = 236.25$

- (b) RM  $2.16$

- (c) (i)  $k = 5$    (ii) RM  $100.27$

8. (a) (i) RM  $119.96$

- (ii) RM  $236.46$

- (b)  $h = 25$  dan  $k = 25$

- (c) RM  $822.56$

9. (a) (i) RM  $1.25$    (ii)  $107.5$

- (iii) RM  $2.75$

- (b)  $119$    (c) RM  $595.00$

- (d)  $142.8$

**SUKATAN MEMBULAT**

3. (a)  $0.8571$

- (b)  $335.98$

4. (a)  $40.95$

- (b)  $83.08$

5. (a)  $\frac{1}{2}j^2\theta = 4j$  dan  $j + j + j\theta = 40$

- (b)  $\theta = 0.5$ ;  $j = 16$

- 6 (a)  $\theta = \frac{2}{9}\pi$   
     (b) 112.62
- 7 (a) 55.51  
     (b) 333.05  
     (c) 2664.56  
     (d) 1302.18
- 8 (a) 10  
     (b) 75.51
- 9 (a) 59.99  
     (b) 45.41
- 10 (a) 39.82  
     (b) (i) 1143   (ii) 205740
5.  $12 \sim 3x ; x = 4$
6. (b) (i)  $(\frac{5}{2}, 9)$   
      (ii)  $8y + x = 92$
7. (a)  $x^3(1+3x)^6(33x+4)$   
     (b)  $h \sim 3 ; k = -\frac{1}{2}$
8. (a) 5                 (b)  $\alpha = 2,4$   
     (c)  $\frac{dy}{dx} = 2x - 6$    (d)  $y = 8x - 53$
9. (a) -12             (b)  $12y = x + 181$   
     (c)  $Q(-2, 22) ; \frac{d^2y}{dx^2} = -18 < 0 \therefore Q$  maks
10. (a)  $Q(4, -5) ; c = -6$   
      (b)  $y = 2x - 13$

**PEMBEZAAN**

- 1 (a)  $-\frac{2}{3}$   
     (b)  $x < 0, x > 6$
- 2 (a) (i) 4  
      (ii) -4  
     (b)  $-\frac{3}{2}$
- 3 (a)  $\frac{6x^3}{\sqrt{1+3x^4}}$   
     (b)  $2(5x^4 + 10x^3 + 3)$
- 4 (a)  $6x$   
     (b)  $-\frac{2}{(2x+1)^2}$   
     (c) -80
11. (a)  $\frac{dy}{dx} = -1$ ; anggaran nilai = 0.51  
      (b) (ii)  $128\pi$
12. (a) (ii)  $x = 14.999 ; y = 5.601$   
      (b) (i)  $\partial x = -0.005$   
          (ii)  $\frac{dy}{dt} = 2.4$
13. (a) (ii) 468.75  
      (b) (i)  $\frac{1}{20\pi}$    (ii)  $\frac{151}{5\pi}$

**PENGAMIRAN**

1.  $y = 2x^2 - x + 5$   
 2. 2  
 3. (a) 16      (b)  $k = -2$   
 4. (a)  $k = 6$     (b)  $y = 2x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{7}{2}$   
 5. (a)  $n = 3, a = -\frac{1}{3}$     (b)  $\frac{64}{49}$   
 6.  $y = 2x - 3x^2 + 10$   
 7.  $450\text{cm}^3$   
 8. (a)  $\frac{dK}{dt} = 48000 - 300t^2$   
     (b) 371 200 tan  
 9. (b) 40  
 10. 44 m  
 11.  $k = 4$   
 12.  $\frac{3}{2}$   
 13. (a) 5.55    (b) 0  
 14.  $\frac{48}{5}\pi$   
 15. (a)  $A(3,5)$     (b) 6 unit<sup>2</sup>    (c)  $\frac{208}{3}\pi$   
 16. (a)  $BC = 4\text{ cm}$     (b)  $14\frac{2}{3}\text{m}^2$   
     (c)  $18\frac{2}{3}\text{m}^2$   
 17. (a)  $y = x^3 - 6x^2 + 10x + 2$   
     (b)  $\frac{28}{3}$   
 18. (a)  $P(1,1)$     (b)  $\frac{5}{4}\pi$   
 19. (b)  $62500\pi\text{cm}^3$   
 20. (a)  $(3,0)$     (b)  $\frac{34}{3}$     (c)  $\frac{\pi}{2}$

**PILIHATUR DAN GABUNGAN**

1.  $(n-1)(n-2)$   
 2.  $n = 6$   
 3. 360  
 4. (a) 720  
     (b) 144  
 5. 72  
 6. (a) 116  
     (b) 80  
 7. (a) 28  
     (b) 12  
 8. (a)  $n = 1, 2, 3, 4, 5$   
     (b)  $y = m + n$   
 9. (a) 120  
     (b) 420  
 10. (a) 210  
     (b) 43200  
 11. (a) 120  
     (b) (i) 72  
          (ii) 12  
 12. 34 650  
 13. (a) 364    (b) 480  
 14.  $\frac{720}{2520} = \frac{2}{7}$   
 15. (a) 2520  
     (b) 540  
 16. 72

**TABURAN KEBARANGKALIAN**

1. (a)  $\frac{32}{81}$  (b)  $\frac{2}{3}$

2.  $n = 149$

3.  $\mu = 5.54$

4. 0.5767

5. (a)  $p = 0.6$  (b) 0.2508

6. (a)  $X = 1.49$  (b) 75.8%

7. (a)  $k = 1.185$  (b) 0.882

8. (a)  $\sigma = 1.5$  (b)  $k = 1.151$

9. 0.2140

10. 1491

11.  $\mu = 40$   $\sigma = 5$

12. (a) (i)  $p = 0.06$  (ii)  $n = 750$

(b) (i) 0.3204 (ii)  $h = 170.54$

13. (a) (i) 3 (ii) 100

(b)  $k = 65.18$ ;  $n = 100$

14. (a) (i) 15 (ii) 3.354

(b) 0.03932 (ii) 0.7639

15. (a) 0.1333 (b) 0.2119

(c) 267 (d) 4.1995

**FUNGSI TRIGONOMETRI**

1. (a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{3}, 2, \frac{2\sqrt{3}}{3}$

(b) -0.223, 0.229, -4.48, -1.03

2. (a) 0.6820 (b) 0.9315

(c) 1.466 (d) 1.367

3.  $x = 0^\circ, 75.5^\circ, 180^\circ$

4.  $k = 12.89^\circ, 77.12^\circ, 192.89^\circ, 257.12^\circ$

5.  $[(i) -\frac{\sqrt{33}}{7} (ii) -\frac{4}{\sqrt{33}}]$

6.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

8.  $\frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi, \frac{7}{6}\pi, \frac{11}{6}\pi$

9. (b) (ii)  $y = \frac{x}{\pi} - 3$

bilangan penyelesaian = 2

10. (b)  $y = 1 - \frac{x}{\pi}$ ,

Bilangan penyelesaian = 2

11. (b)  $y = 1 - \frac{x}{2\pi}$ ,

bilangan penyelesaian = 5

12. (a)  $f(x) = 3 \sin x$

(b)  $y = \frac{3x}{2\pi}$ , bilangan penyelesaian = 1

**PENGATURCARAAN LINEAR**

1. (a)  $x + y \geq 36$   
 $y \geq 2x$   
 $y - x \leq 20$

(c) (i)  $y = 28$   
(ii) RM 3200.00

2. (a)  $x + y \leq 80$   
 $x + 2y \geq 100$   
 $2x \leq y$

(c) (i) 40  
(ii) RM3600

3. (a)  $3x + 4y \leq 1800$   
 $x + y \geq 200$   
 $y \leq 3x$

(c) (i)  $50 < x \leq 400$   
(ii) RM3480

**KINEMATIK GERAKAN LINEAR**

1. (a) -6  
(b) 9  
(c)  $206\frac{2}{3}$

2. (a)  $q = -4$ ,  $p = 4$   
(b)  $t = 3$   
(c) 45.33

3. (a) 4 m  
(b)  $s_{\text{max}} = 9$  m  
(c)

