



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU

MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN

SPM 2022

MATEMATIK TAMBAHAN

Nama :

Kelas :

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak mana-mana 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	YUSRI BIN YAAHMAT	SMKA DATO HAJI ABAS
3	ASMADI BIN MAMAT	SMK TUN TELANAI
4	FUQAIHAH BINTI ABU BAKAR	SMK TENGGU LELA SEGARA
5	ASMALIA BINTI JAAFAR	SMKA SHEIKH ABDUL MALEK
6	CHE ZAINON BINTI CHE AWANG	SBPI BATU RAKIT
7	ZAINOMAL BINTI NGAH	SM IMTIAZ YT KUALA TRG
8	SAIFUL BAHARIN BIN HAMZAH	SMK MENERONG
9	MARTINA BINTI ABD RAHMAN	SMK KOMPLEKS MENGABANG TELIPOT
10	SALZANI BINTI MAT ZANGGI	SM SAINS SETIU
11	MOHD NORZAIDI BIN GHAZALI	SMK BATU RAKIT
12	MOHD NOR FADHLI BIN AZIZ	SMK SULTAN SULAIMAN
13	KAMAL MIZAN BIN ISMAIL @ ABDULLAH	SMK PAKA
14	NURAFINI ASSILA BINTI MOHD RAFI	SM SAINS DUNGUN
15	MADEEHA BINTI RAHIM	SMK SERI NILAM
16	NUR HASLISA BINTI ISA	SMK LEMBAH BIDONG

KANDUNGAN MODUL INTERVENSI PEMBELAJARAN (MIP) SPM 2022

BIL	KANDUNGAN	MUKA SURAT
1	Senarai Rumus	4
2	Jadual Taburan Kebarangkalian	7
TOPIK TINGKATAN 4		
3	Fungsi	8
4	Fungsi Kuadratik	22
5	Sistem Persamaan	33
6	Indeks, Surd dan Logaritma	39
7	Janjang	46
8	Hukum Linear	55
9	Koordinat Geometri	63
10	Vektor	74
11	Penyelesaian Segitiga	83
12	Nombor Indeks	91
TOPIK TINGKATAN 5		
13	Sukatan Membulat	101
14	Pembezaan	108
15	Pengamiran	115
16	Pilihatur dan Gabungan	129
17	Taburan Kebarangkalian	137
18	Fungsi Trigonometri	145
19	Pengaturcaraan Linear	151
20	Kinematik Gerakan Linear	154
	Jawapan	157



“THE ONLY WAY TO LEARN MATHEMATICS IS TO DO MATHEMATICS”

Paul Halmos

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

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

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

$$11. \quad S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$10. \quad T_n = ar^{n-1}$$

17. Luas di bawah lengkung
Area under a curve

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

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

18. Isi padu Kisaran
Volume of revolution

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

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

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

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

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

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

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

24. *Min / Mean*, $\mu = np$

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

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

27. Panjang lengkok, $s = j\theta$
Arc length, $s = r\theta$

28. Luas sektor, $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$

Area of sector, $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

40. Luas segi tiga / *Area of triangle*
 $= \frac{1}{2} ab \sin C$

41. Titik yang membahagi suatu tembereng garis

A point dividing a segment of a line

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

42. Luas segi tiga / *Area of triangle*

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

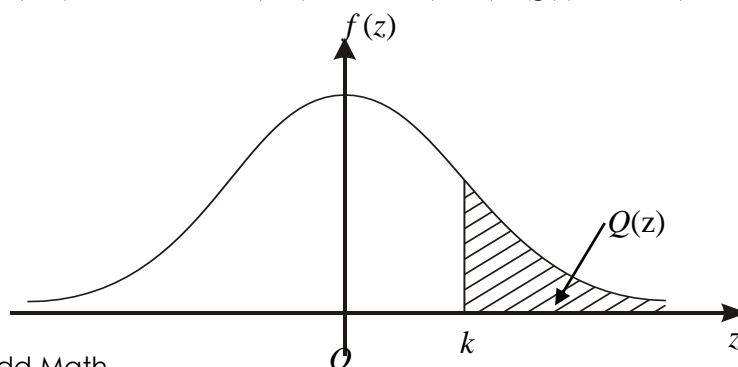
43. $|\mathbf{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

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

THE UPPER TAIL PROBABILITY $Q(z)$ FOR THE NORMAL DISTRIBUTION $N(0, 1)$

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

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

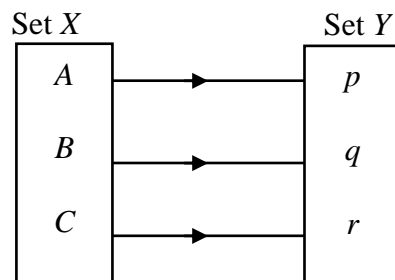


**FUNGSI**

1. Nyatakan jenis hubungan bagi setiap berikut,

(a) hubungan dalam pasangan tertib $\{(1,3), (2,7), (4,7), (5,9)\}$

(b)



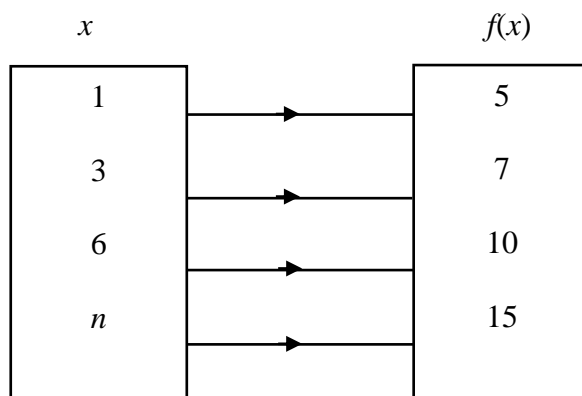
2. Diberi fungsi $h: x \rightarrow \frac{5}{3x-2}, x \neq k$. Cari

(a) nilai k ,

(b) imej bagi 4,

(c) objek bagi 2.

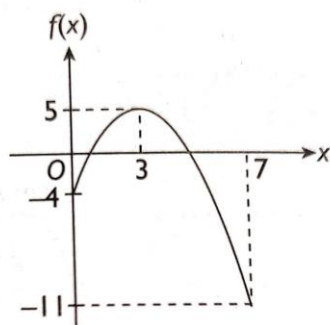
3. Rajah 1 menunjukkan fungsi linear f



Rajah 1

- (a) Nyatakan nilai n ,
 (b) Menggunakan tatanda fungsi, ungkapkan $f(x)$ dalam sebutan x .

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



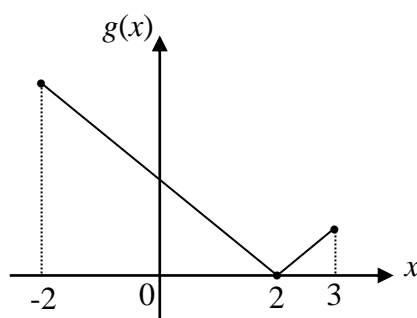
Rajah 2

Tentukan

- (a) domain
 (b) kodomain.

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

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

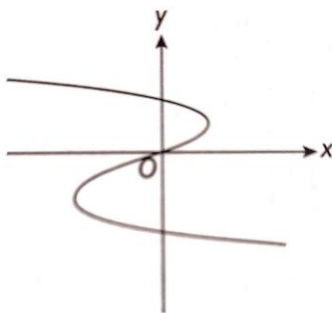


Rajah 3

Nyatakan

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

7. Rajah 4 menunjukkan graf $y = g(x)$.



Rajah 4

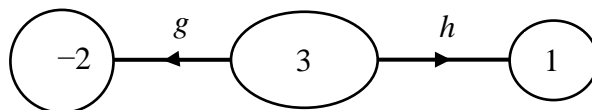
Tentukan sama ada graf $y = g(x)$ suatu fungsi atau tidak. Berikan alasan anda.

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

9. Diberi bahawa $f(x) = 2x + 5$ dan $g(x) = 3x - k$. Cari nilai bagi k jika $f(-3) = g^{-1}(-3)$.

10. Rajah 5 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 5

Cari

- (a) nilai p dan nilai q .
 (b) ungkapan bagi fungsi yang memetakan objek -2 kepada imej 1.

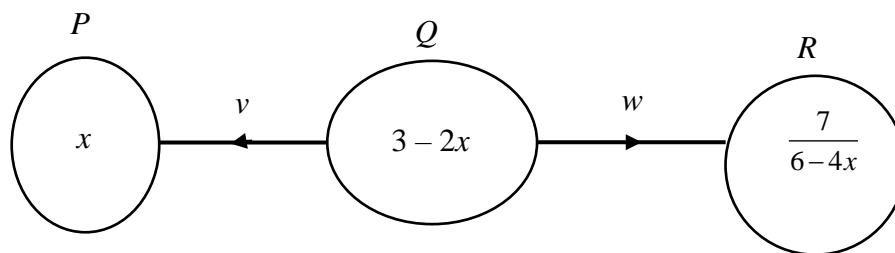
11. Diberi fungsi $h(x) = 4x - 3$, $f(x) = \frac{9}{ax + b}$, $x \neq -\frac{b}{a}$ dan $hf(3) = 0$.

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

12. (a) Diberi fungsi $q(x) = \frac{5}{x-2}$, $x \neq 2$ dan $p : x \rightarrow nx^2 - 1$.
- (i) Cari nilai n jika $pq(3) = 14$.
 - (ii) Ungkapkan $q^2(x)$ dalam bentuk $\frac{jx+h}{k-2x}$, 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 $f(x)$.

- 13.** 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 1 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.

14. Rajah 6 menunjukkan fungsi v yang memetakan set P kepada set Q dan fungsi w yang memetakan set Q kepada set R .



Rajah 6

Cari

- (a) dalam sebutan x , fungsi
- yang memetakan set Q kepada set P ,
 - yang memetakan set P kepada set R ,
 - $w(x)$,
- (b) nilai x dengan keadaan $vw(x) = 8$.

- 15.** Fungsi f dan fungsi g ditakrifkan oleh $f : x \rightarrow mx + 4$ dan $g : x \rightarrow nx - 7$
- (a) Jika $fg = gf$, ungkapkan m dalam sebutan n ,
 - (b) Diberi $m = 5$, cari nilai n ,
 - (c) Seterusnya, cari nilai x dengan keadaan $f^2 = g$.
-
- 16.** Upah bagi seorang jurujual ialah RM36 per hari dan RM7 sejam akan dibayar bagi kerja lebih masa.
- (a) Tuliskan upah harian bagi seorang juru jual dengan menggunakan tatatanda fungsi, f bagi t jam kerja lebih masa.
 - (b) Cari t , bilangan jam kerja lebih masa juru jual tersebut jika upah hariannya ialah RM 64.

- 17.** Diberi fungsi $h(x) = x^3 + 3$ untuk domain $0 \leq x \leq 2$.
- (a) Tentukan julat nilai h .
 - (b) Cari $h^{-1}(x)$. Seterusnya, nyatakan domain dan julat nilai h^{-1} .
 - (c) Cari
 - (i) nilai $h(x)$ apabila $x = 1$,
 - (ii) nilai $h^{-1}(x)$ apabila $x = 4$.
 - (d) Pada paksi-paksi yang sama, lakar graf bagi $y = h(x)$ dan $y = h^{-1}(x)$.

18. Fungsi g ditakrifkan sebagai $g : x \rightarrow \frac{1+x}{1-x}, x \neq 1$.

(a) Cari g^2, g^3, g^4 .

(b) Seterusnya, deduksikan g^{41} .

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

- 21.** Diberi fungsi $f(x) = 4x$ dan $g(x) = h - kx$, dengan keadaan h dan k adalah pemalar.
- (a) Ungkapkan h dalam sebutan k dengan keadaan $gf(3) = 8$.
 - (b) Ungkapkan fungsi $fg(x)$ dalam h dan sebutan k .
-
- 22.** 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.
- (a) Cari ungkapan bagi jejari, r , dalam sebutan, t , selepas batu itu dibaling.
 - (b) Jika A ialah luas riak air, terangkan maksud fungsi gubahan $Ar(t)$.
 - (c) Cari luas A , riak air itu selepas 30 saat.

- 23.** Harga p , dalam RM, bagi suatu barangan 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 barangan yang dikeluarkan terjual, cari
- kos C sebagai fungsi bagi harga p ,
 - kos untuk mengeluarkan barangan itu jika harga untuk satu unit barang dijual dengan harga RM19.

**FUNGSI KUADRATIK**

1. Selesaikan persamaan $x^2 - 8x + 16 = 6$, dengan menggunakan kaedah:
(a) penyempurnaan kuasa dua (b) rumus

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

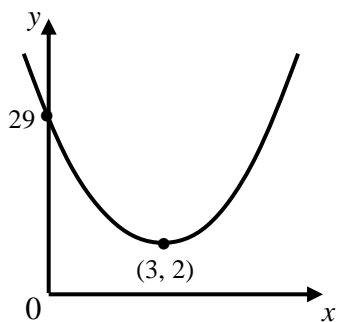
3. Cari julat nilai x bagi ketaksamaan kuadratik $(x+2)^2 < 2x+7$ menggunakan kaedah:
- (a) lakaran graf (b) garis nombor (c) jadual

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

(a) $x^2 + 2x + 9 = 0$ (b) $x^2 + 5x + \frac{25}{4} = 0$ (c) $9x^2 = 6x - 1$

5. Cari julat nilai p jika persamaan kuadratik $x^2 + 3x + p + 5 = 0$ mempunyai
(a) dua punca nyata yang sama (b) dua punca nyata dan berbeza

6. Rajah 1 menunjukkan lengkung $f(x) = 3x^2 - 18x + 29$ dengan keadaan $(3, 2)$ adalah titik pusingan.

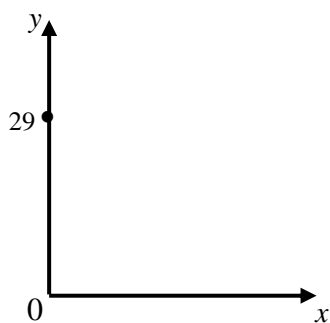


Rajah 1

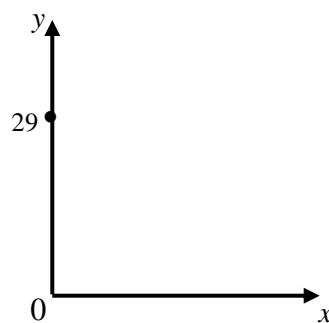
A Lakarkan perubahan graf yang berlaku apabila nilai $a = 3$, menjadi:

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

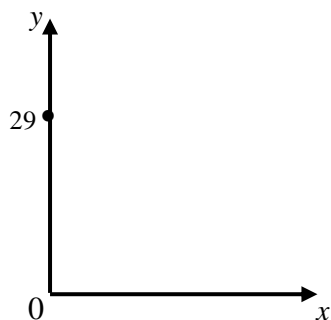
(i)



(ii)

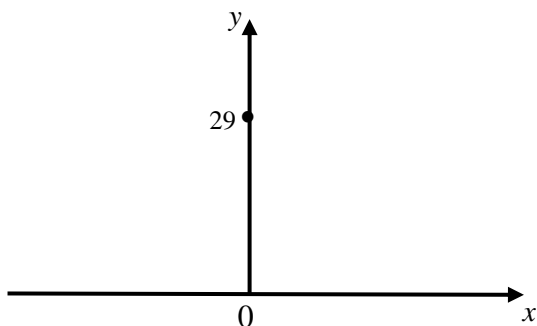


(iii)



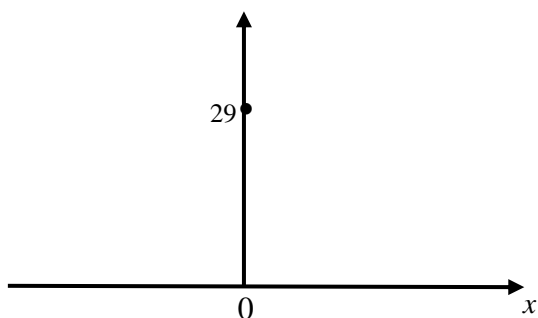
B Lakarkan graf apabila nilai $b = -18$ menjadi $b = 18$.

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:
- (a) bersilang dengan paksi- x . (b) tidak bersilang (c) bersilang pada 2 titik.

8. Lengkung fungsi kuadrat $f(x) = -2(x - p)^2 + 2q$ memotong paksi- x pada titik $(1, 0)$ dan $(5, 0)$. Garis lurus $y = 8$ menyentuh lengkung itu pada titik maksimumnya.
- (a) Cari nilai p dan nilai q . (b) Lakarkan graf $f(x)$ untuk $0 \leq x \leq 6$
- (c) Jika graf itu dipantulkan pada paksi $-x$, tulis persamaan lengkung itu.

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

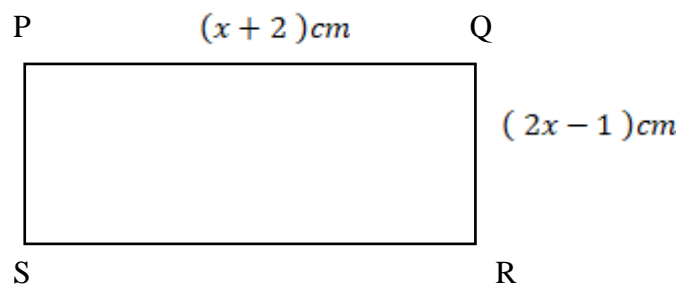
(a) Nyatakan:

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

(b) lakarkan graf bagi persamaan kuadrat:

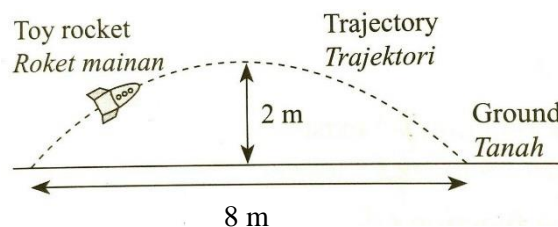
- (i) $y = 10 - 2(x - 3)^2$. (ii) $y = 6 - 2(x + 3)^2$ (iii) $y = 10 + 2(x - 3)^2$.

10. $PQRS$ ialah sebuah segi empat tepat dengan $PQ = (x + 2)$ cm dan $QR = (2x - 1)$



Di beri bahawa luas segi empat tepat $PQRS$ adalah antara 3 cm^2 dengan 18 cm^2 , cari julat nilai x yang mungkin.

11. Rajah 2 menunjukkan trajektori roket mainan yang mengikut lengkung parabola.



Rajah 2

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 n .

14. Persamaan kuadrat $x^2 + 2(3x + p) = 0$ di mana p ialah pemalar, mempunyai punca-punca α dan 2α di mana $\alpha \neq 0$.

(a) Cari nilai α dan nilai p ,

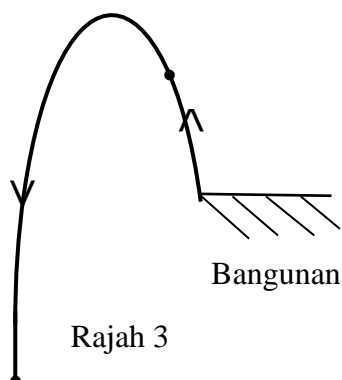
(b) Seterusnya, bentukkan persamaan kuadrat yang mempunyai punca-punca $\alpha + 1$ dan $\alpha - 5$.

15. Fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2px + 2p^2 + 1$ mempunyai nilai minimum $q^2 + 2p$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

(a) Tentukan titik minimum dalam sebutan p .

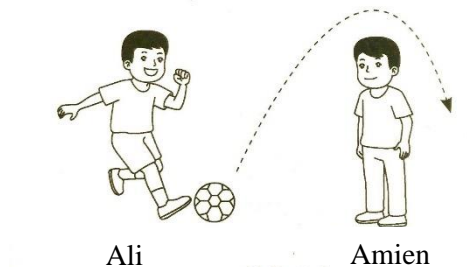
(b) Seterusnya, ungkapkan p dalam sebutan q .

16. Hadi berdiri di tepi bukit dan melambung sebiji bola ke atas.. Tinggi, h meter, bola itu di atas bukit pada masa t saat selepas dilambung diberikan oleh $h = t(4 - t)$ m seperti ditunjukkan dalam Rajah 3.



- (a) Lakarkan graf fungsi $h = t(4 - t)$ untuk domain $0 \leq t \leq 5$.
- (b) Daripada graf anda, cari
- tinggi maksimum bagi bola tersebut di atas bukit.
 - Julat masa di mana bola tersebut berada lebih tinggi daripada 3 meter di atas bukit
- (c) Tanpa menggunakan kaedah pembezaan, ungkapkan fungsi kuadratik $h = t(4 - t)$ dalam bentuk $h(t) = a(t + p)^2 + q$, dengan keadaan a , p dan q adalah pemalar. Seterusnya, tentukan nilai p dan q .

17. Rajah 4 menunjukkan Ali menendang bola yang melayang melepasi adiknya, 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 4

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:

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

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

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

2. Selesaikan sistem persamaan berikut:

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

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

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

3. Selesaikan sistem persamaan berikut:

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

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

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

4. Selesaikan sistem persamaan berikut.

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

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

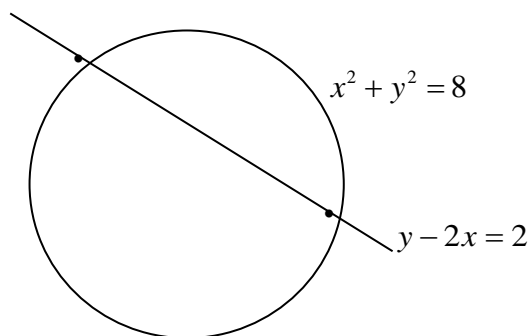
$$2x - 5y + 5z = 17$$

5. Jus oren, mango dan epal telah dikeluarkan secara pek dengan 6, 12 dan 24 tin setiap jenis dan masing-masing berharga RM10, RM18, dan RM36 setiap pek. Sebuah syarikat minuman telah menjual 14 pek dengan jumlah 162 tin dan menerima bayaran RM248. Cari bilangan pek setiap jenis yang telah dijual.

6. Selesaikan sistem persamaan berikut:

$$-3p - 2q + 11 = 9p + 8q - 28 = \frac{3}{2}p + q - 1 = 4r$$

7. Rajah 7 menunjukkan garis lurus $y - 2x = 2$ bersilang dengan lengkung $x^2 + y^2 = 8$ pada dua titik.



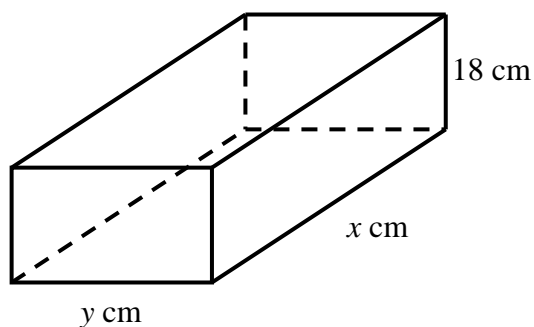
Rajah 7

Cari koordinat titik-titik persilangan.

8. Selesaikan persamaan serentak $x + 3y = 2$ dan $x^2 + y^2 + 3xy = -4$.

9. Selesaikan persamaan serentak $x + 2y = 1$ dan $\frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 5$. Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

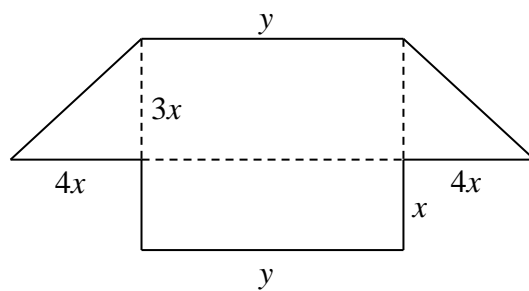
10. Rajah 1 menunjukkan sebuah akuarium tanpa penutup yang berbentuk kuboid.



Rajah 1

Diberi isi padunya ialah 720 cm^3 dan jumlah luas permukaannya ialah 548 cm^2 . Cari nilai x dan nilai y .

11. Rajah 2 menunjukkan model sebuah rumah mainan kanak-kanak.



Rajah 2

Seutas dawai yang panjangnya 12 cm digunakan untuk membentuk model rumah itu. Luas model rumah tersebut ialah 5 cm^2 . Carikan nilai-nilai x dan nilai-nilai y yang mungkin.

**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 $\left(5, 31\frac{1}{4}\right)$. Cari nilai n dan k .

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

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

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

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°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°C ke 15°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) $2^x \cdot 3^x = 5^{x+1}$

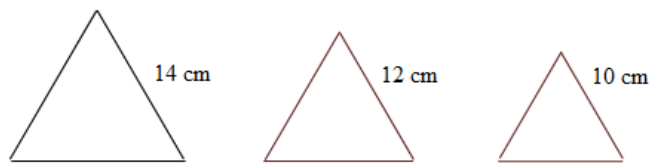
18. (a) Diberi $\log_a 3 = x$ dan $\log_a 5 = y$. Ungkapkan $\log_a \left(\frac{45}{a^3} \right)$ dalam sebutan x dan y .

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

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,
- (i) buktikan $\log_a 27 = 2.3772$
- (ii) seterusnya, selesaikan persamaan $\sqrt{3} \times a^{n-1} = 3$.
-
20. (a) (i) Diberi bahawa $10^{x+2} = m10^x$, nyatakan nilai m .
- (ii) Selesaikan persamaan $3^x = \frac{1}{9^{2x-1}}$.
- (b) (i) Ungkapkan $2^{\frac{1}{2}} \times (\sqrt{3})^3$ 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 .

3. Sebutan kelima dan sebutan ketujuh suatu jangjang aritmetik masing-masing ialah 45 dan 5. Cari
- (a) beza sepunya,
 - (b) sebutan pertama,
 - (c) hasil tambah lima sebutan selepas sebutan ke-7.
4. Di dalam sebuah kelas, terdapat 6 orang murid di baris pertama, 11 orang murid di baris kedua, 16 orang murid di baris ketiga dan seterusnya. Tentukan samada susunan pelajar di dalam kelas tersebut mengikut jangjang arithmetik atau bukan. Berikan justifikasi anda.

5. Rajah 1 menunjukkan tiga buah segitiga sama sisi.



Rajah 1

- (a) Tunjukkan bahawa jujukan perimeter bagi ketiga-tiga segitiga itu membentuk suatu jangjang aritmetik.
- (b) Seterusnya, cari perimeter bagi segitiga paling kecil yang mungkin,
- (c) Cari n , jika jujukan diterbalikkan susunannya, sebutan ke- n ialah 300.

6. Diberi hasil tambah p sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik ialah

$$S_p = (q+2) \frac{(a+10)}{8} \text{ dengan keadaan } q \text{ ialah pemalar, } a \text{ ialah sebutan pertama dan } 10$$

ialah sebutan terakhir.

(a) Ungkapkan q dalam sebutan p .

(b) Nyatakan julat bagi nilai q .

7. Terbitkan rumus bagi hasil tambah n sebutan pertama, S_n bagi jangjang aritmetik 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
- (a) nilai n
 - (b) nilai x ,
 - (c) beza antara jumlah jarak yang dilalui oleh objek P dan objek Q sebelum berhenti.

9. Suatu jangjang geometri $16, 4, 1, \dots, \frac{1}{65536}$. Gunakan corak jujukan ini dan terbitkan rumus sebutan ke- n , T_n . Andaikan sebutan pertama ialah a dan nisbah sepunya r . Seterusnya, cari bilangan sebutan bagi jangjang ini.

10. Diberi $x - 4$, x , $5x - 12$ adalah tiga sebutan pertama bagi satu jangjang geometri, cari
(a) nilai x , (b) sebutan ke-8.
11. Terbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n , bagi jangjang geometri dengan keadaan sebutan pertama a dan nisbah sepunya r .
12. Tiga sebutan pertama suatu jangjang geometri ialah $h - 3$, $h + 5$, $5h + 1$. Jika $h > 0$, cari
(a) nilai bagi h , (b) jumlah bagi sembilan sebutan pertama jangjang 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
- (a) nisbah pelaburan Azhar pada awal tahun 2019 kepada pelaburannya pada awal tahun 2018,
 - (b) 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
- (a) sebutan pertama dan nisbah sepunya janjang tersebut.
 - (b) hasil tambah bila n cukup besar bagi janjang tersebut.

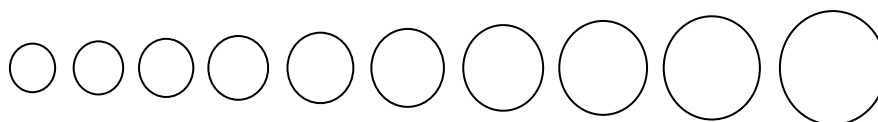
15. Buktikan bahawa hasil tambah 4 sebutan pertama bagi suatu jangjang geometri ialah

$$2p, p^2, \frac{p^3}{2}, \dots \text{ dengan menggunakan rumus } S_n = \frac{a(1-r^n)}{(1-r)} \text{ ialah } \frac{(p^2 + 2p)(p^2 + 4)}{4}.$$

16. Diberi $\frac{1}{k} = 0.155$ ialah nombor perpuluhan jadi semula, cari nilai bagi $7k$.

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,
- (a) cari bilangan mesin basuh yang dihasilkan pada tahun 2020,
 - (b) dalam tahun bilakah 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 dikehendaki 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 2

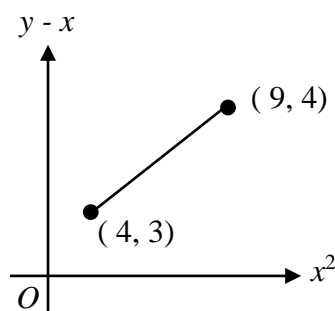
- (b) Seutas dawai yang panjangnya 125π cm dipotong untuk membentuk 10 bulatan seperti ditunjukkan dalam Rajah 18. Diameter bulatan-bulatan itu berbeza antara satu sama lain secara berurutan sebanyak 1 cm.

Hitungkan

- panjang diameter bagi bulatan terkecil.
- bilangan bulatan yang boleh diperolehi jika panjang asal dawai itu ialah 400π cm.

HUKUM LINEAR

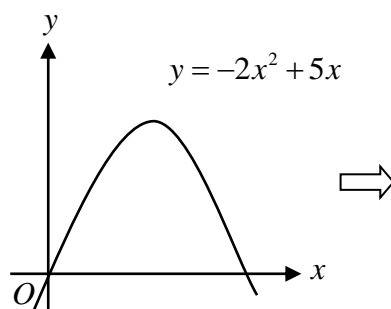
1. Rajah 1 di bawah menunjukkan sebahagian daripada garis lurus penyuaian terbaik yang diperoleh dengan memplotkan graf $(y - x)$ melawan x^2 . Garis itu melalui titik $(4, 3)$ dan $(9, 4)$.



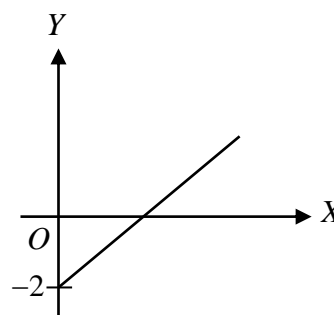
Rajah 1

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 $Y = 5X - 2$.



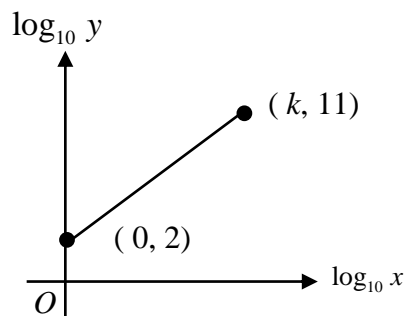
Rajah 2(a)



Rajah 2(b)

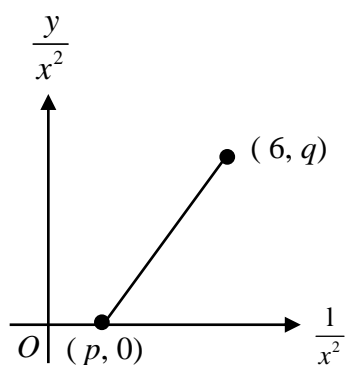
Ungkapkan X dan Y dalam sebutan x dan/atau y .

3. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = hx^3$, dengan h ialah pemalar. Rajah 3 menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan memplotkan $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$.



Rajah 3

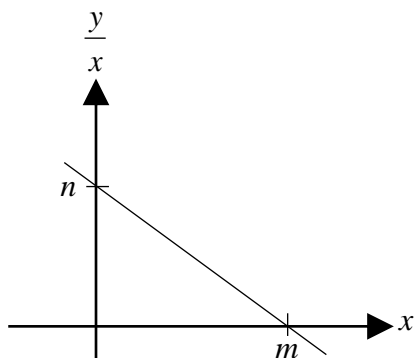
- (a) Ungkapkan persamaan $y = hx^3$ dalam bentuk linear yang digunakan untuk memperoleh garis lurus seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.
- (b) Cari nilai h dan nilai k .
4. Diberi pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 3 - 4x^2$. Graf garis lurus $\frac{y}{x^2}$ melawan $\frac{1}{x^2}$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



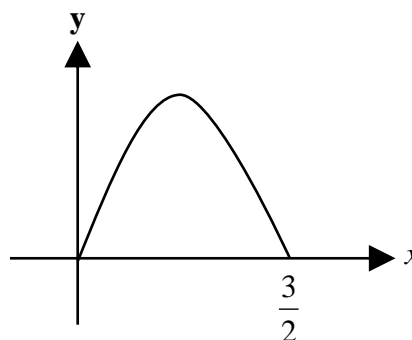
Rajah 4

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).



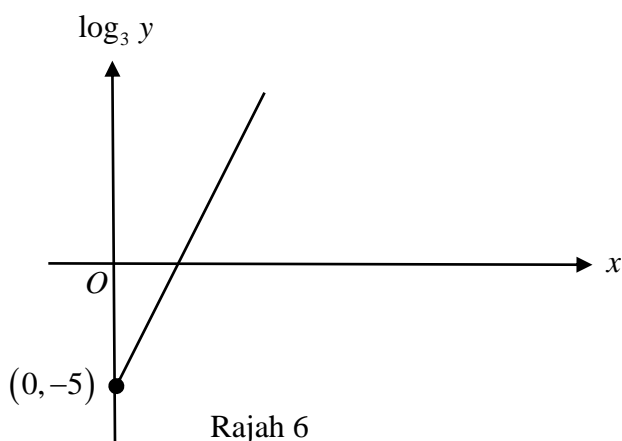
Rajah 5(a)



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 n ,
- (ii) n dalam sebutan m dan q .

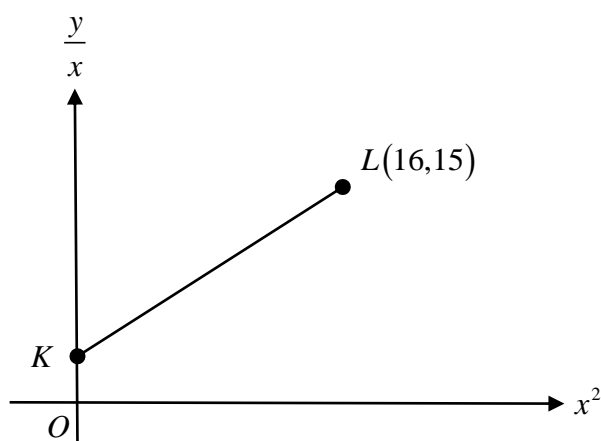
7. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{81^x}{p}$, dengan keadaan p ialah pemalar. Rajah 6 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_3 y$ melawan x . Cari



Rajah 6

- (a) kecerunan garis lurus itu. (b) nilai p .

8. Rajah 7 menunjukkan graf $\frac{y}{x}$ melawan x^2 .



Rajah 7

Diberi bahawa kecerunan $KL = \frac{3}{4}$ dan titik K terletak pada paksi $\frac{y}{x}$.

- (a) Cari koordinat K (b) Ungkapkan y dalam sebutan x .

9. 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 1

Jadual 1 menunjukkan nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperoleh melalui suatu ujikaji. 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 penyuaian terbaik.
- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai
 - (i) p dan k ,
 - (ii) y apabila $x = 2.25$

10. Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai x dan y yang didapati daripada satu ujikaji.

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 2

- (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 $x = 0.1667$

11. Jadual 3 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 3

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 penyuaian terbaik.
- (b) Gunakan graf di (a), cari
- nilai p dan q ,
 - nilai y yang betul jika satu daripada nilai-nilai y telah tersalah catat semasa eksperimen.

12. Jadual 4 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

Jadual 4

- (a) Berdasarkan jadual 4 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 penyuaian terbaik.
- (c) Gunakan graf di (b), cari nilai
- u .
 - v .
- [Beri jawapan anda kepada dua angka bererti.]

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

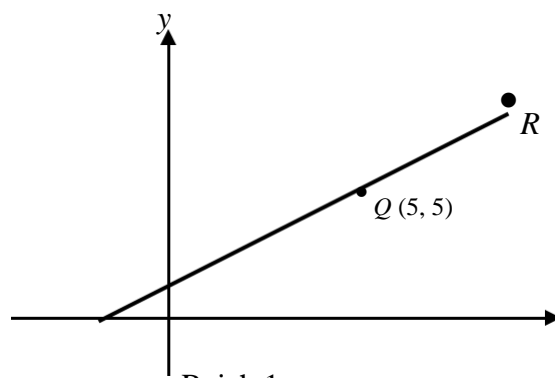
x	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
y	6.39	3.81	3.13	2.97	3.09	3.30

Jadual 5

- (a) Berdasarkan Jadual 5 yang diberikan, bina satu jadual bagi nilai-nilai x^2 dan xy .
- (b) 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 penyuaian terbaik.
- (c) Gunakan graf di (b), cari nilai
 - (i) p ,
 - (ii) 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 seranjang 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 Koordinat bagi titik-titik P , Q dan R ialah $(-2, 1)$, $(3, -4)$ dan $(8, 12)$ masing-masing. Cari persamaan bagi garis lurus yang melalui titik R dan berserenjang dengan garis lurus PQ .
- 5 Maklumat berikut merujuk kepada persamaan dua garis lurus iaitu PQ dan RS yang berserenjang antara satu sama lain.

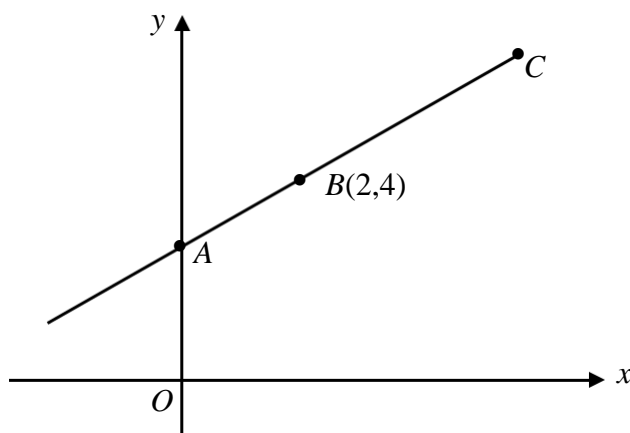
$$\begin{array}{l} PQ : px + y = k \\ RS : y = (2k-1)x + p \\ \text{di mana } p \text{ dan } k \text{ adalah pemalar} \end{array}$$

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 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. Diberi titik $P(1, -2)$ dan titik $Q(-5, 2)$. Cari persamaan lokus bagi titik bergerak $R(x, y)$ dengan keadaan $RP: RQ = 1 : 3$.

- 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 $(k,3)$ berserenjang 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 $AB : BC = 1 : 2$.



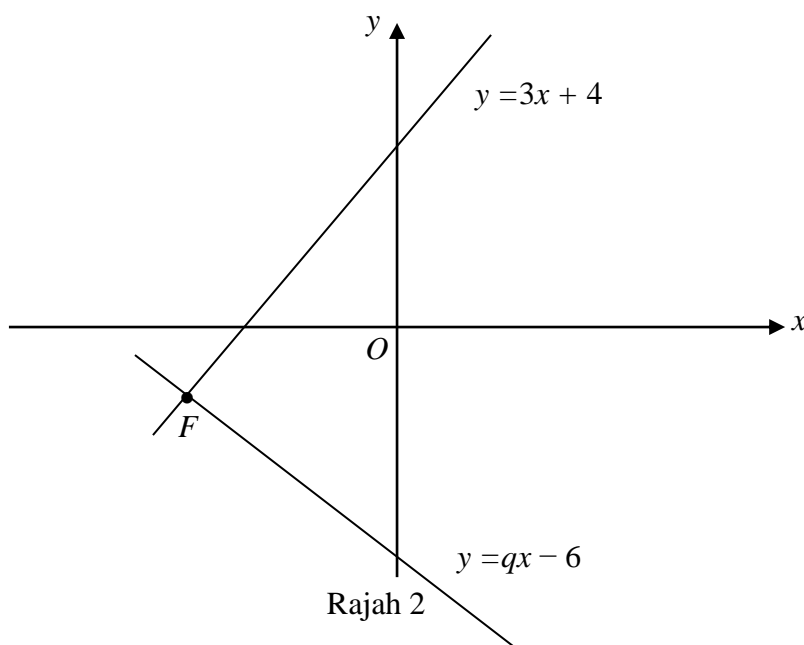
Rajah 11

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 .

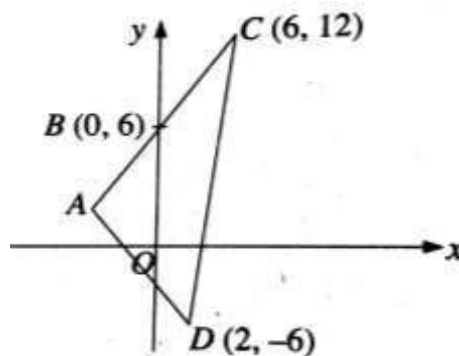
13. Rajah 2 menunjukkan dua garis lurus pada suatu satah Cartes.



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

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

14. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Rajah 3 menunjukkan segi tiga ACD . Sisi AC bersilang dengan paksi-y pada titik B .



Rajah 3

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

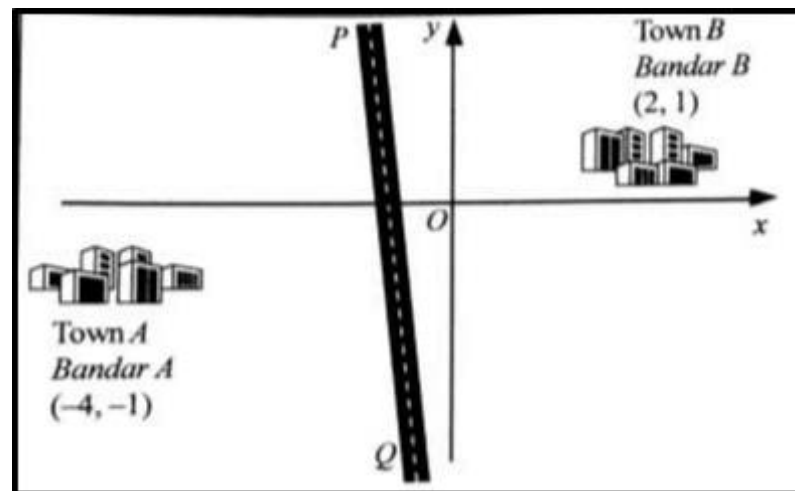
- (a) koordinat A ,
- (b) persamaan garis lurus AD ,
- (c) luas, dalam unit^2 , segi tiga ACD .

(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 membahagi tembereng garis PQ dengan keadaan $2PQ = 3RQ$. Cari koordinat R .

16. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Rajah 4 menunjukkan kedudukan bandar A dan bandar B yang dilukis pada suatu satah Cartes.



Rajah 4

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

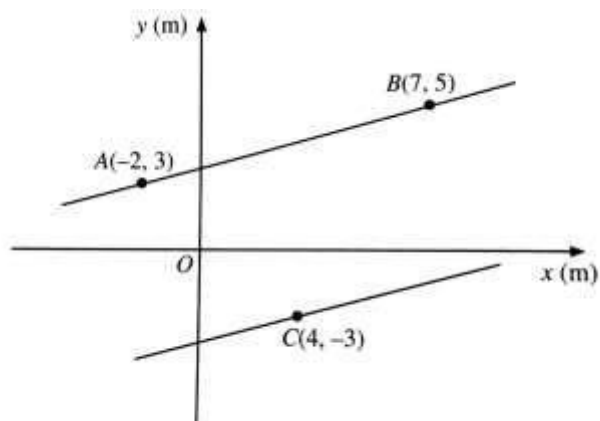
(a) Cari persamaan bagi PQ .

(b) Satu lagi jalan raya lurus, ST dengan persamaan $y = 2x + 7$ akan dibina.

(i) Lampu isyarat akan dipasang dipersimpangan kedua-dua jalan raya itu. Cari koordinat bagi lampu isyarat itu.

(ii) Antara dua jalan raya itu, yang manakah melalui bandar $C\left(-\frac{4}{3}, 1\right)$

17. Rajah 5 menunjukkan tiga tapak perkhemahan A , B dan C di sebahagian tebing sebatang sungai yang dilukis pada suatu satah Cartes, dengan keadaan A dan B terletak pada sebelah tebing sungai yang lurus.

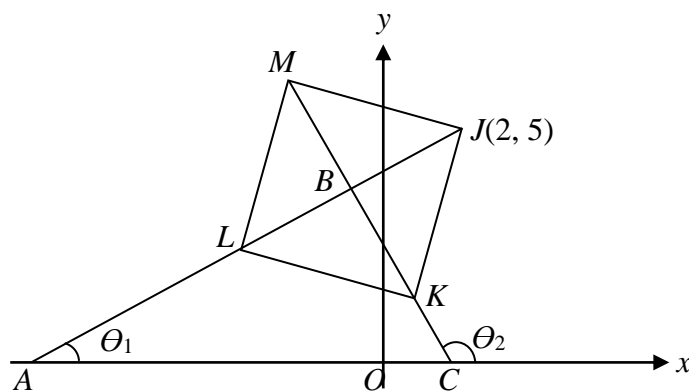


Rajah 5

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 6 menunjukkan satu segi empat sama $JKLM$ dan segi tiga bersudut tegak ABC .



Rajah 6

Titik $J(2, 5)$ dan persamaan pepenjuru KM ialah $5x + 3y - 8 = 0$.

(a) Cari

- (i) koordinat B
 - (ii) nilai-nilai bagi t jika garis lurus $y = t$ adalah tangen kepada persamaan lokus titik P , $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$ dimana t adalah pemalar.
- (b) Diberi bahawa m_1 dan m_2 mewakili kecerunan garis AB dan garis BC masing-masing.
Dengan menggunakan θ_1 dan θ_2 , tunjukkan bahawa $m_1 \times m_2 = -1$.

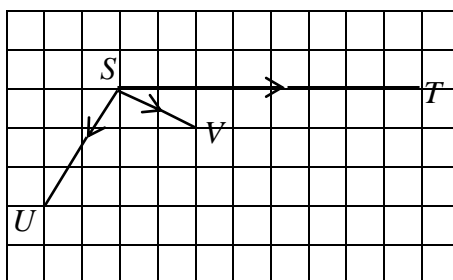

VEKTOR

1. Tentukan sama ada kuantiti berikut adalah kuantiti skalar atau kuantiti vektor.

Berikan justifikasi anda.

- (a) sebuah kereta bergerak dengan halaju 75 kmj^{-1} ke Timur
 (b) Sebiji batu besar terletak di atas sebuah meja.
 (c) Isipadu bagi sebotol air mineral ialah 1.5 l .

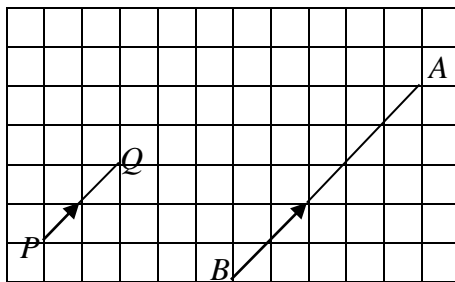
2. Rajah 1 menunjukkan beberapa vektor yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.



Rajah 1

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

3. Rajah 2 menunjukkan dua vektor \overrightarrow{PQ} dan \overrightarrow{AB} yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.



Rajah 2

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 $\overrightarrow{PQ} = k\underline{u} - 4\underline{v}$ dan $\overrightarrow{RS} = \underline{u} + (5 + k)\underline{v}$. Jika \overrightarrow{PQ} dan \overrightarrow{RS} ialah vektor-vektor yang selari, cari nilai k .

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

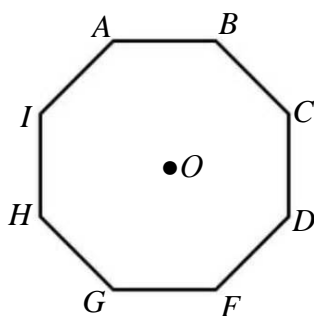
7. Suatu objek yang sedang bergerak dikenakan dua daya $F_1 = 50 \text{ N}$ dan $F_2 = 35 \text{ N}$. Lukis gambar rajah vektor untuk mewakili situasi

(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.

8. Rajah 3 menunjukkan sebuah oktagon sekata dengan pusat O .



Rajah 3

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

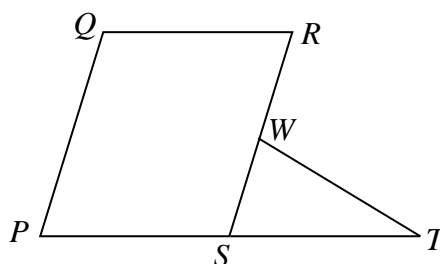
(b) Diberi $\overrightarrow{OD} = \hat{d}$, $\overrightarrow{OF} = \hat{f}$ dan panjang setiap sisi oktagon ialah 3 unit. Cari vektor unit dalam arah \overrightarrow{DF} , dalam sebutan \hat{d} dan \hat{f} .

9. Diberi $-\frac{1}{4}\underline{i} + k\underline{j}$ ialah vektor unit, cari nilai k .
10. 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) \overline{PQ} dalam sebutan $x\underline{i} + y\underline{j}$,
 - (b) nilai k jika \overline{QR} adalah selari dengan paksi - x .
11. Koordinat titik E dan titik F masing-masing ialah $(4, -3)$ dan $(3, 1)$. Cari \overline{FG} dengan keadaan $\overline{OG} = 2\overline{OE} - \overline{OF}$.

12. 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 $3\sqrt{2}$.
13. Diberi $\underline{a} = 4\underline{i} + 6\underline{j}$, $\underline{b} = 5\underline{i} + 12\underline{j}$ dan $\underline{c} = 7\underline{i} + 24\underline{j}$. Jika \underline{c} ialah suatu gabungan linear bagi \underline{a} dan \underline{b} sehingga $\underline{c} = m\underline{a} + n\underline{b}$, cari nilai m dan n .
14. Diberi bahawa $P(3, m)$, $Q(h, 4)$, $\underline{a} = -2\underline{i} + 6\underline{j}$, $\underline{b} = 3\underline{i} - 14\underline{j}$ dan $\overline{PQ} = 5\underline{a} + k\underline{b}$, dengan keadaan m , h dan k ialah pemalar. Ungkapkan h dalam sebutan m .

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

16. Rajah 4 menunjukkan segi empat selari $PQRS$ dan segi tiga STW .

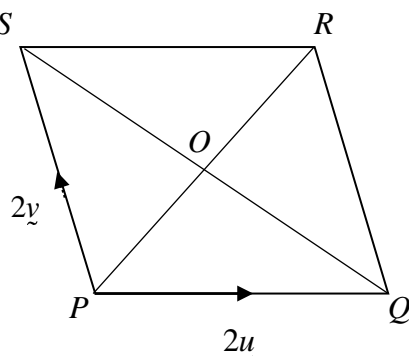


Rajah 4

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

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

17. Rajah 5 menunjukkan sebuah rombus $PQRS$. Diberi $\overrightarrow{PQ} = 2\mathbf{u}$ dan $\overrightarrow{PS} = 2\mathbf{v}$.

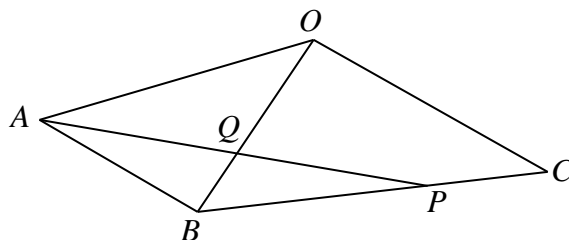


Rajah 5

Ungkapkan setiap vektor yang berikut dalam sebutan \mathbf{u} dan \mathbf{v} .

- (a) \overrightarrow{PR} (b) \overrightarrow{PO} (c) \overrightarrow{QS}

18. Rajah 6 menunjukkan sisi empat $OABC$, dengan OC selari dengan AB .



Rajah 6

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

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{a} dan/atau \mathbf{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.

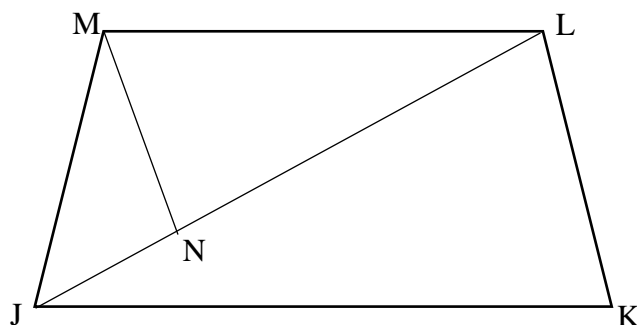
Ungkapkan \overrightarrow{OQ} dalam sebutan

(i) m , a dan/atau c

(ii) n , a dan/atau c

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

19. Rajah 7 menunjukkan sebuah trapezium $JKLM$. Sisi ML dan JK adalah selari dan $ML = \frac{3}{4} JK$. Titik N terletak di atas garisan BD dengan keadaan $4JN = JL$.



Rajah 7

Diberi bahawa $\overrightarrow{MJ} = 6\mathbf{u}$ dan $\overrightarrow{ML} = 2\mathbf{v}$,

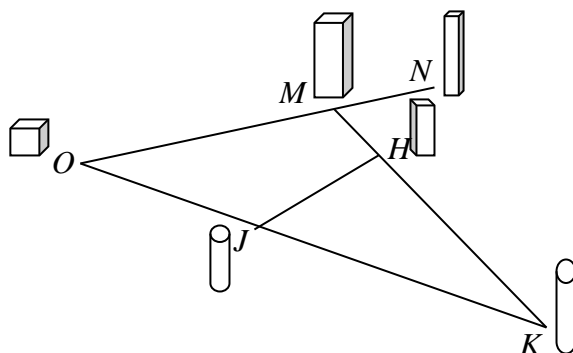
(a) Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{u} dan/atau \mathbf{v} ,

(i) \overrightarrow{JL}

(ii) \overrightarrow{MN}

(b) Seterusnya, tunjukkan bahawa MN dan LK adalah selari.

20. Rajah 8 menunjukkan pelan pandangan rumah Encik Fuad, O dan lima bangunan J , K , H , M and N yang terletak pada satah yang sama.



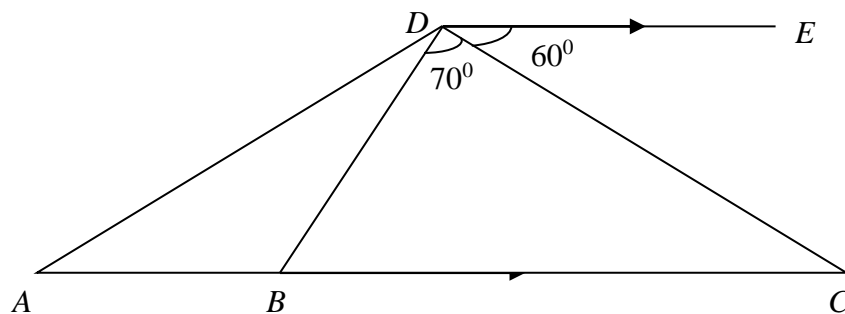
Rajah 8

Bangunan M terletak 600 m dari rumah Encik Fuad dan bangunan N terletak 800 m dari rumah Encik Fuad pada arah OM . Bangunan J terletak 450 m dari rumah Encik Fuad dan bangunan K terletak 900 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 \tilde{x} untuk mewakili 100m dalam arah ON dan \tilde{y} mewakili 150 m dalam arah OK , ungkapkan dalam sebutan \tilde{x} dan \tilde{y} .
- (i) \overrightarrow{OH} (ii) \overrightarrow{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 .

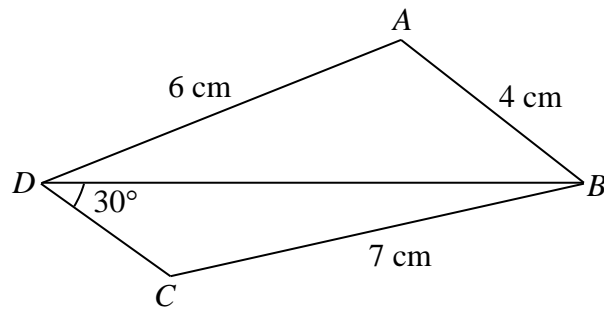


Rajah 1

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

- (a) Kira panjang BD ,
- (b) Cari (i) Panjang AD (ii) $\angle BAD$
- (c) Diberi bahawa $A'B'D'$ 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 cakah dan $\sin \angle DAB = \frac{4}{5}$.

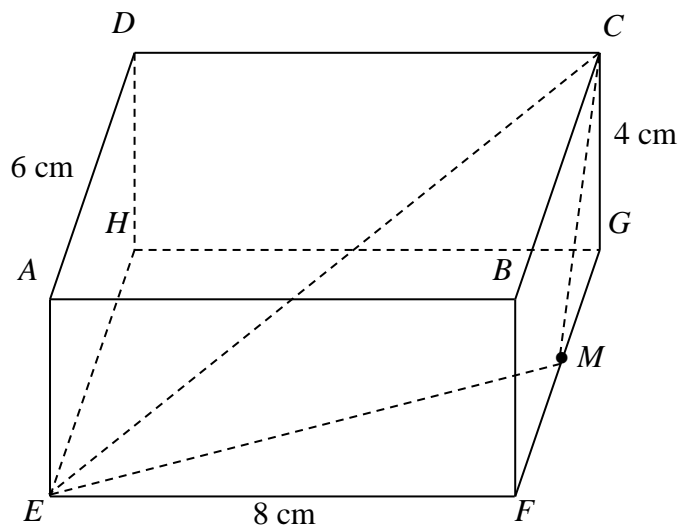


Rajah 2

Hitungkan

- (a) panjang BD ,
(b) $\angle DCB$,
(c) cari luas sisiempat $ABCD$.

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



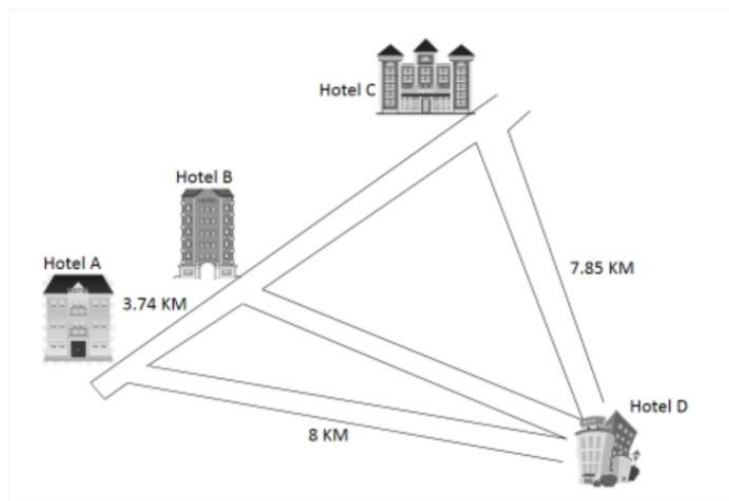
Rajah 3

Hitungkan

(a) $\angle CME$,

(b) luas $\triangle CME$.

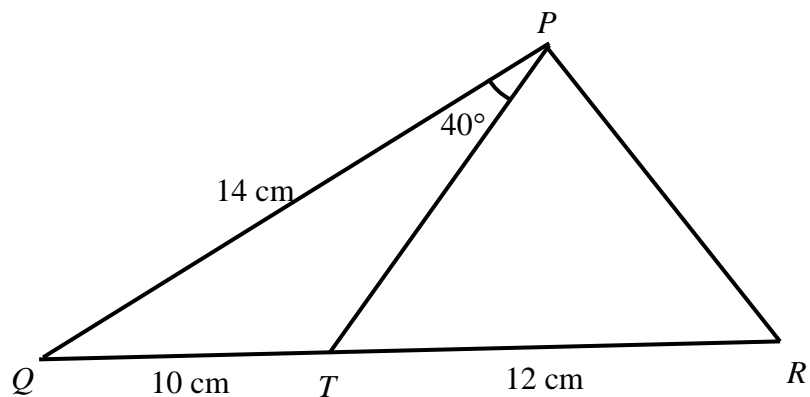
4. Rajah 4 menunjukkan kedudukan empat buah hotel, Hotel A, Hotel B, Hotel C dan Hotel D di sebuah bandar. Diberi jarak Hotel C ke Hotel D adalah 7.85km, Hotel A ke Hotel B adalah 3.74km, Hotel A ke Hotel D adalah 8km dan $\angle BAD = 45^\circ$.



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.

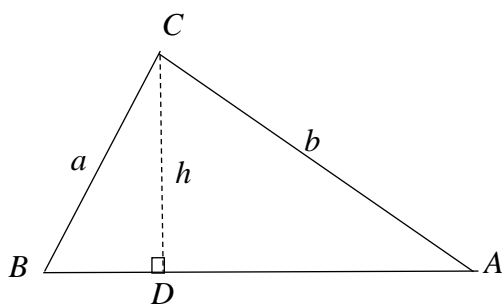
6. Rajah 6 menunjukkan sebuah segi tiga PQR dan T berada pada QR .



Rajah 6

- (a) Cari
- $\angle QTP$,
 - panjang, dalam cm, bagi PR ,
 - luas, dalam 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 $\angle QT'P$.

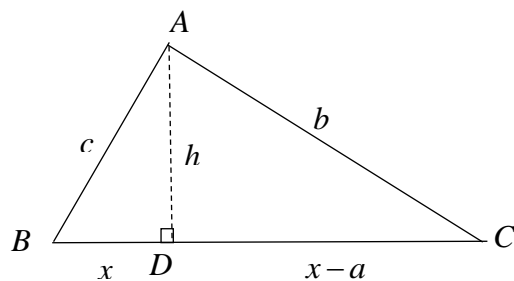
7. Rajah 7 menunjukkan segitiga ABC dengan keadaan $\angle BDC$ ialah bersudut tegak.



Rajah 7

Berdasarkan rajah di atas, tahkikkan petua sinus.

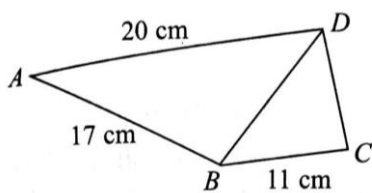
8. Rajah 8 menunjukkan segitiga ABC dengan keadaan $\angle BDC$ ialah bersudut tegak.



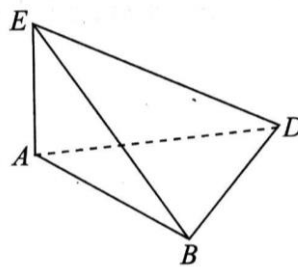
Rajah 8

Berdasarkan rajah di atas, tahkikkan 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)

- (a) Cari (i) panjang, dalam cm, bagi BD , (ii) $\angle ADB$
- (b) Lakar sebuah segi tiga, $A'B'D'$ yang mempunyai bentuk berbeza dari segi tiga ABD dengan keadaan $A'B' = AB$, $A'D' = AD$ and $\angle A'D'B' = \angle ADB$.
- (c) 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. Jadual 1 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi tiga jenis utiliti pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018.

Utiliti	Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018	Pemberat
Air	110	150
Elektrik	115	130
Telefon dan internet	130	80

Jadual 1

- (a) Jika kilang itu membelanjakan RM 40 000 sebulan untuk air pada tahun 2018, cari perbelanjaan air yang sepadan pada tahun 2020.
- (b) Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan utiliti pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018.
- (c) Perbelanjaan utiliti yang dibelanjakan oleh kilang itu ialah RM 139 500 sebulan pada tahun 2020. Hitung perbelanjaan utiliti yang sepadan pada tahun 2018.
- (d) Perbelanjaan air tidak berubah, perbelanjaan elektrik meningkat sebanyak 10% dan perbelanjaan telefon dan internet meningkat sebanyak 20% dari tahun 2020 ke 2022. Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan utiliti pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018.

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 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 sebiji 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 sebiji kek pada tahun 2016 ialah RM25. Cari harga jualan sebiji 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 berasaskan 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 berasaskan 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 berasaskan 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 (%)
<i>C</i>	160	30
<i>D</i>	150	10
<i>E</i>	x	20
<i>F</i>	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 berasaskan tahun 2016 jika indeks harganya pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015 ialah 140.
- (b) Indeks gubahan kos pembuatan kuih itu pada tahun 2017 berasaskan 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 RM 5.40.
- (c) Indeks gubahan untuk kos pengeluaran kasut itu pada tahun 2020 berasaskan 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 RM 79.90.

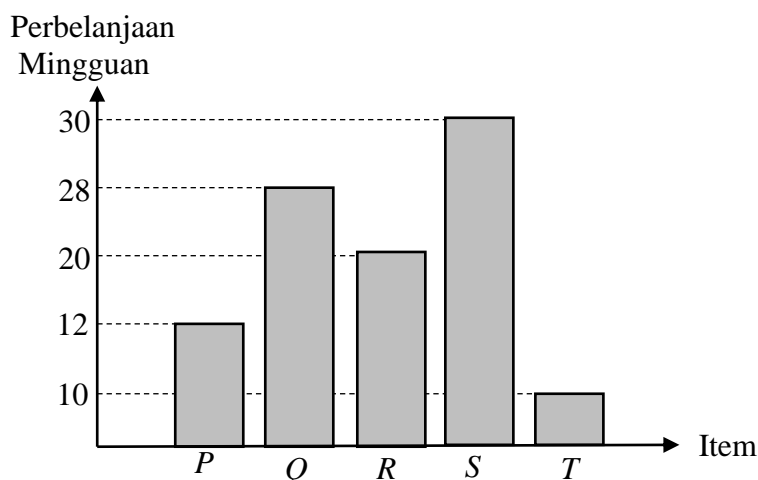
8. Jadual 8 menunjukkan indeks harga pengguna untuk purata perbelanjaan beberapa perkara bagi sebuah keluarga dalam tempoh seminggu pada tahun 2016 dan 2018 berasaskan tahun 2015.

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 2015 jika perbelanjaan persekolahan pada tahun 2016 ialah RM 125.
(ii) Hitung perbelanjaan pengangkutan pada tahun 2018 jika perbelanjaan pengangkutan pada tahun 2015 ialah RM 210.
- (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 RM 800 pada tahun 2016, cari perbelanjaan yang sepadan bagi tahun 2018.

9. Rajah 1 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 1

Item	Harga pada tahun 2010	Harga pada tahun 2012	Indeks harga pada tahun 2012 berasaskan tahun 2010
P	p	RM1.75	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	r	110

Jadual 9

- (a) Hitungkan nilai bagi
 (i) p , (ii) q , (iii) r .
 (b) Hitung indeks gubahan bagi item pada tahun 2012 berasaskan tahun 2010.
 (c) Jumlah perbelanjaan mingguan bagi bahan-bahan itu pada tahun 2010 ialah RM 500. 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 berasaskan tahun 2010.

10. Sebuah kilang menggunakan tiga jenis komponen, P , Q dan R untuk membuat sejenis alat elektrik. Jadual 10 menunjukkan harga bagi komponen-komponen tersebut.

Komponen	Harga seunit (RM)	
	Tahun 2021	Tahun 2022
A	p	150
B	60	q
C	r	s

Jadual 10

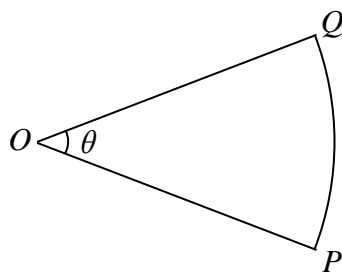
- (a) Nombor indeks bagi komponen A dan komponen B pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 masing-masing ialah 125 dan 135.
Hitung nilai p dan nilai q .
- (b) Nombor indeks bagi komponen C pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 120 dan indeks gubahan bagi membuat alat elektrik itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 122.5.
- (i) Dengan menganggap alat elektrik itu dibuat mengikut nisbah harga komponen-komponen itu pada tahun 2021, cari nilai r dan s .
- (ii) Jika kos bagi membuat alat elektrik itu ialah RM 800 pada tahun 2021 dan peningkatan kos yang dijangka bagi membuat alat elektrik itu pada tahun 2022 kepada tahun 2023 adalah sama dengan peningkatan kos pada tahun 2021 kepada tahun 2022, cari kos yang dijangka untuk membuat alat elektrik itu pada tahun 2023.

**SUKATAN MEMBULAT**

1. Tunjukkan bahawa panjang lengkok suatu bulatan, s diberi oleh $s = j\theta$.

2. Tunjukkan bahawa luas sektor suatu bulatan, L diberi oleh $L = \frac{1}{2}j^2\theta$.

3. Rajah 1 menunjukkan sektor OPQ bagi sebuah bulatan berpusat O dan berjari 28 cm.



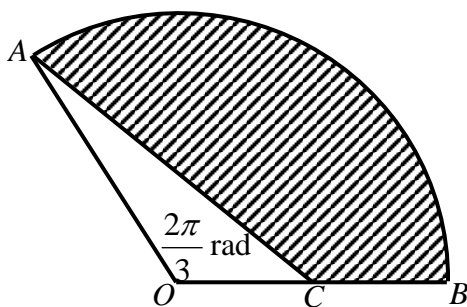
Rajah 1

Diberi perimeter sektor OPQ ialah 80 cm, hitung

(a) θ ,

(b) luas, dalam cm^2 , sektor OPQ .

4. Rajah 2 menunjukkan sektor AOB bagi bulatan berpusat O dan AC ialah garis lurus.

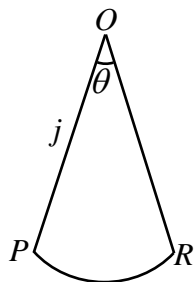


Rajah 2

Diberi $OC = CB = 5$ cm dan $AC = 3OC$, cari

- (a) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek, (b) luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek.

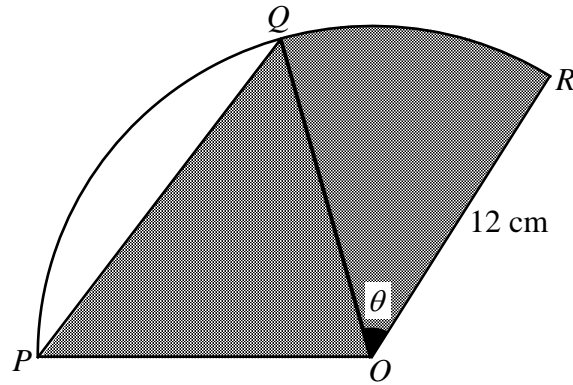
5. Rajah 3 menunjukkan sektor POR bagi suatu bulatan dengan sudut θ radian dan jejari j cm. Diberi luas dan perimeter sektor itu masing-masing ialah $4j$ cm² dan 40 cm.



Rajah 3

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

6. Rajah 4 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.



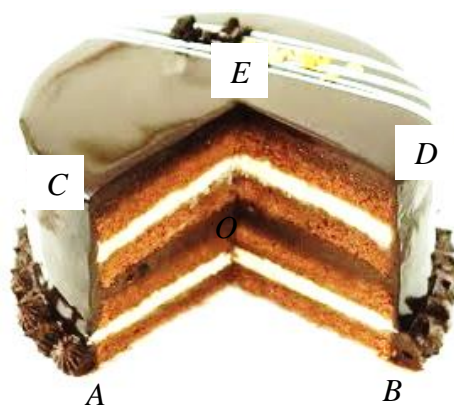
Rajah 4

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

(a) nilai θ ,

(b) luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek.

7. Rajah 5 menunjukkan sebahagian kek yang tinggal setelah dipotong oleh Qistina semasa majlis harijadinya. Keratan rentas kek tersebut berbentuk sektor bagi bulatan berjejari 12 cm.



Rajah 5

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 cm^2 , kek,
- isipadu, dalam cm^3 , kek,
- jumlah luas permukaan, dalam cm^2 , kek itu.

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



Rajah 6

Rajah 6 menunjukkan logo berbentuk bulatan yang dicipta oleh Firdaus. Ketiga-tiga kawasan berwarna biru adalah kongruen. Diberi bahawa perimeter bagi kawasan berwarna biru ialah 20π cm. Cari

[Guna $\pi = 3.142$]

- (a) jejari, dalam cm, bagi logo itu kepada integer terhampir,
 (b) luas, dalam cm^2 , bagi kawasan yang berwarna kuning.

9. Rajah 7 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.

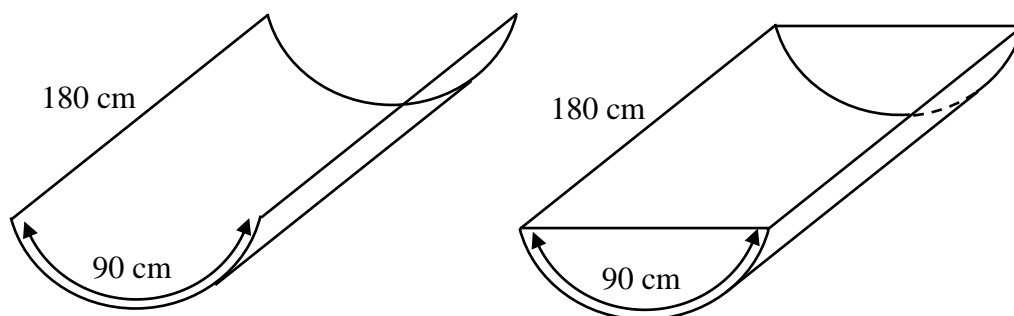


Rajah 7

Hitung

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

10. Rajah 8 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 8

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

- (a) jejari silinder.
- (b) (i) luas, dalam cm, tembereng bulatan bekas minuman kambing,
(ii) isi padu, dalam cm^3 , kapasiti bekas minuman kambing.

**PEMBEZAAN**

1. (a) Tentukan nilai bagi

(i) $\lim_{n \rightarrow 5} \frac{n^2 - 25}{n - 5}$

(ii) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x - 7}$

(b) Diberi $g(x) = \frac{4}{x^2} - \frac{3}{x} - 3x^2$, nilaikan $g''(-4)$

2. Bezakan ungkapan berikut terhadap x .

(a) $y = \sqrt{x^2 + 8x + 9}$

(b) $y = (2x + 5)(x^4 + 3)$

3. Diberi $y = \frac{4x-3}{x^2+1}$, cari $\frac{dy}{dx}$ dan tentukan julat nilai x dengan keadaan semua nilai y dan $\frac{dy}{dx}$ adalah positif.

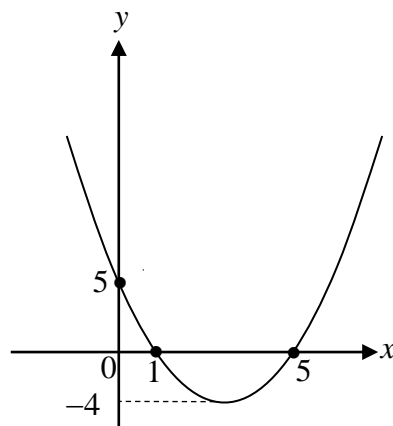
4. (a) Diberi $y = 3x^2 + 5$, carikan $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama.
(b) Carikan $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{2x+1}\right)$.

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

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

6. (a) Diberi $x = t + \frac{1}{t}$ dan $y = (t+1)^2$. Tunjukkan bahawa $\frac{dy}{dx} = \frac{2t^2}{t-1}$
- (b) Seterusnya, cari
- koordinat-koordinat titik sentuhan bagi tangen yang selari dengan garis $y = 8x$.
 - persamaan garis normal pada titik ini.
7. Tangen kepada lengkung $y = x^3 + nx^2 - 4x + 3$ pada $x = 1$ adalah selari dengan garis $y = 3x$. Cari
- nilai n ,
 - persamaan tangen kepada lengkung pada $x = 1$.
 - koordinat x bagi titik-titik pusingan

8. Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada graf $f(x) = x^2 - 6x + 5$



Rajah 1

- (a) Daripada graf cari $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.
- (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).

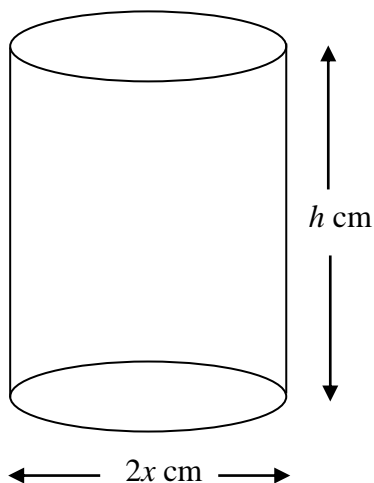
9. Lengkung $y = x^2(2x+3) - 2(6x-1)$ melalui titik $A(-1, 15)$ dan mempunyai dua titik pusingan, $P(1, -5)$ dan $Q(x,y)$.

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
- (a) koordinat Q dan nilai bagi c , (b) persamaan tangen pada titik Q .

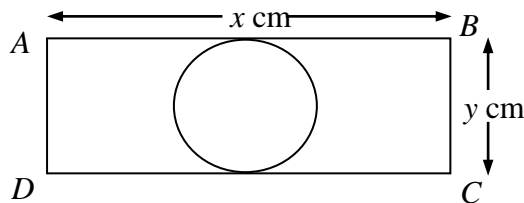
11. (a) Diberi $y = \frac{8}{x^4}$, cari nilai $\frac{dy}{dx}$ apabila $x = 2$. Seterusnya anggarkan nilai bagi $\frac{8}{(1.99)^4}$



Rajah 2

- (b) Rajah 2 menunjukkan sebuah silinder berdiameter $2x$ cm. Diberi jumlah luas permukaan silinder ialah 96π cm³.
- (i) Buktikan bahawa isipadu silinder, V diberi oleh persamaan $V = 48\pi x - \pi x^3$.
- (ii) Hitungkan nilai maksimum bagi isipadu silinder itu.

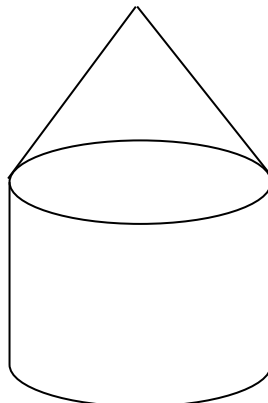
12. Rajah 3 menunjukkan sebuah bulatan yang terterap dalam segi empat tepat $ABCD$ dengan keadaan bulatan itu sentiasa bersentuhan dengan dua sisi segi empat itu. Diberi perimeter $ABCD$ ialah 40 cm.



Rajah 3

- (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. Rajah 4 menunjukkan sebuah bongkah kayu yang terdiri daripada kon yang diletakkan di atas sebuah silinder dengan jejari x cm. Diberi ketinggian sendeng kon ialah $2x$ cm dan isipadu silinder ialah 24π cm³.



Rajah 4

- (a) Buktikan bahawa luas permukaan bongkah kayu, A cm² diberi oleh
- $$A = 3\pi \left(x^2 + \frac{16}{x} \right)$$
- (b) Hitung nilai minimum luas permukaan bongkah kayu,
- (c) Diberi kadar perubahan luas permukaan bongkah kayu ialah 42π cm² s⁻¹, cari kadar perubahan jejari apabila jejaringnya ialah 4 cm.


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 $\int_{-1}^1 g(x)dx$.

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

- (a) nilai k , (b) persamaan lengkung itu.

5. Diberi bahawa $\int \frac{2}{(3x-2)^n} dx = a(3x-2)^{-2} + c$

(a) Cari nilai bagi a dan n .

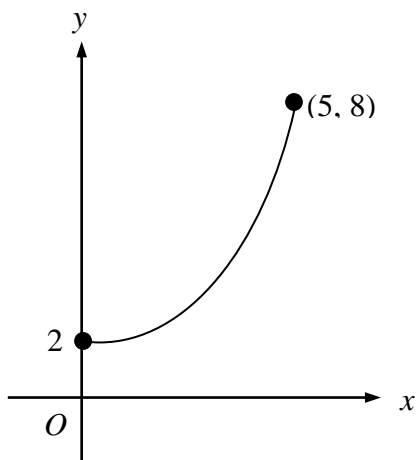
(b) Dengan menggunakan nilai n yang diperolehi di (a) cari nilai bagi $\int_1^3 \frac{8}{(3x-2)^n} dx$.

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 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 cm^3 , minyak yang mengalir keluar dari tangki itu selepas 0.5 jam.
8. Penghasilan arang batu di sebuah kawasan perlombongan diberi oleh $K = 48000t - 100t^3$, dengan keadaan K ialah jisim arang batu yang dihasilkan, dalam tan, dan t ialah masa, dalam tahun.
- (a) Cari kadar penghasilan arang batu, $\frac{dK}{dt}$, dalam sebutan t .
- (b) Jika kadar penghasilan arang batu berubah kepada $\frac{dK}{dt} = 96000 - 600t^2$, hitung jisim arang batu yang dihasilkan, dalam tan, pada tahun ke-4.

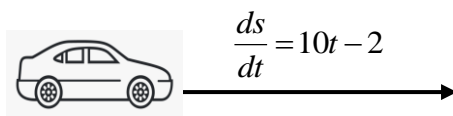
9. Rajah 1 menunjukkan lakarkan sebahagian daripada suatu graf lengkung.



Rajah 1

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

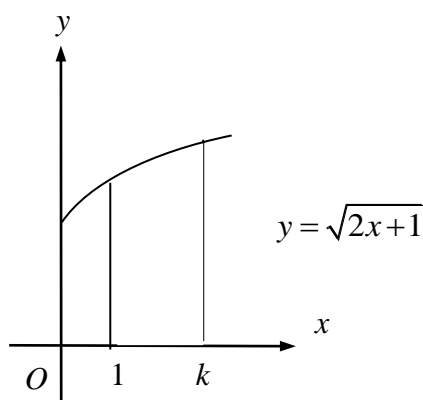
10. Rajah 2 menunjukkan sebuah kereta yang dipandu di sebuah jalan raya yang lurus.



Rajah 2

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 $t = 3 \text{ s}$.

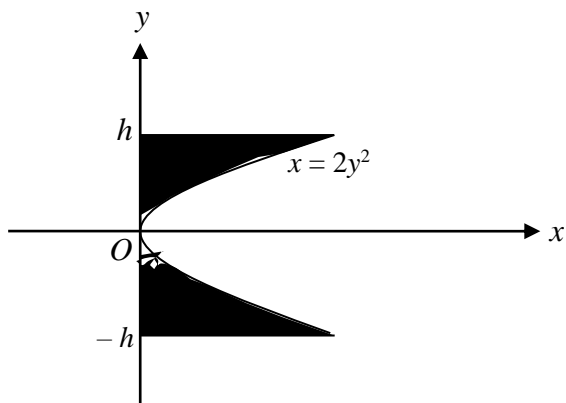
11. Rajah 3 menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung $y = \sqrt{2x+1}$, garis $x = 1$ dan garis $x = k$.



Rajah 3

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

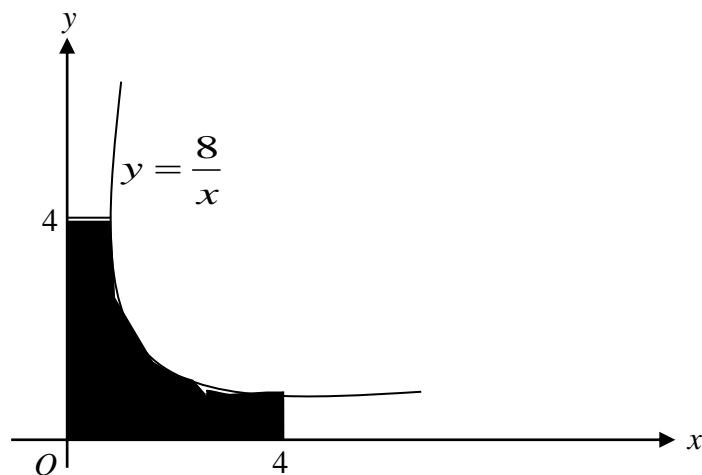
12. Rajah 4 menunjukkan graf $x = 2y^2$ dan rantau yang dibatasi oleh lengkung itu dengan garis lurus $y = h$ dan $y = -h$



Rajah 4

Diberi luas rantau berlorek ialah 4.5 unit^2 . Cari nilai h .

13. Rajah 5 menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung $y = \frac{8}{x}$, paksi- x , paksi- y , $x = 4$ dan $y = 4$.



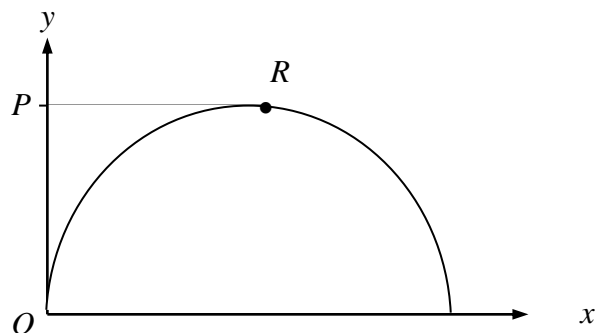
Rajah 5

Diberi bahawa luas rantau berlorek ialah 13.55 unit^2 . Cari

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

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

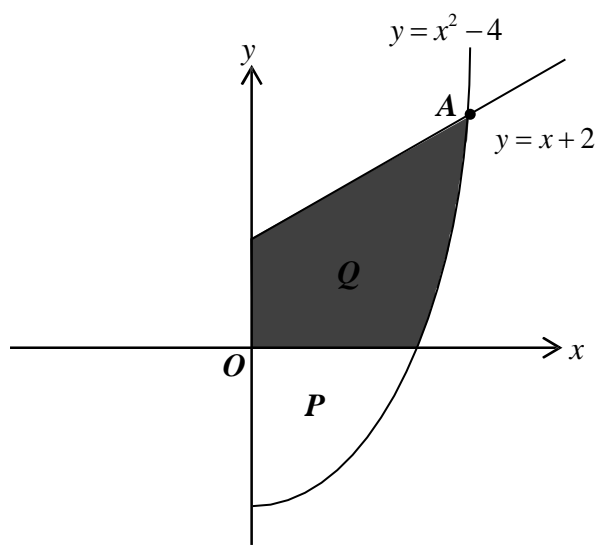
14. Rajah 6 menunjukkan sebahagian daripada graf $y = 6x - 3x^2$. PR ialah tangen kepada lengkung itu pada titik maksimum, R .



Rajah 6

Hitungkan isi padu pepejal yang dijanakan apabila rantau berlorek itu diputarakan melalui 360° pada paksi- x .

15. Rajah 7 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = x^2 - 4$ yang bersilang dengan garis lurus $y = x + 2$ pada titik A .

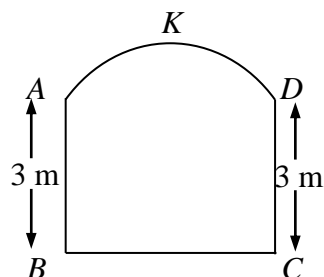


Rajah 7

Cari

- (a) koordinat A ,
 (b) luas rantau berlorek Q ,
 (c) isipadu janaan dalam π , bila luas kawasan berlorek P dijanakan 360° pada paksi- y .

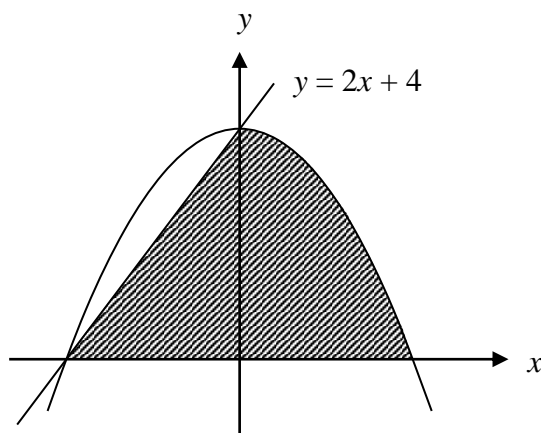
16. Rajah 8 menunjukkan permukaan depan sebuah pintu. AB dan DC mencancang dan BC mengufuk. AKD ialah suatu lengkok bersimetri yang sama bentuk dengan sebahagian daripada graf $y = 4 - \frac{x^2}{4}$. Diberi $AB = DC = 3$ m dan K ialah titik tertinggi dari aras BC .



Rajah 8

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

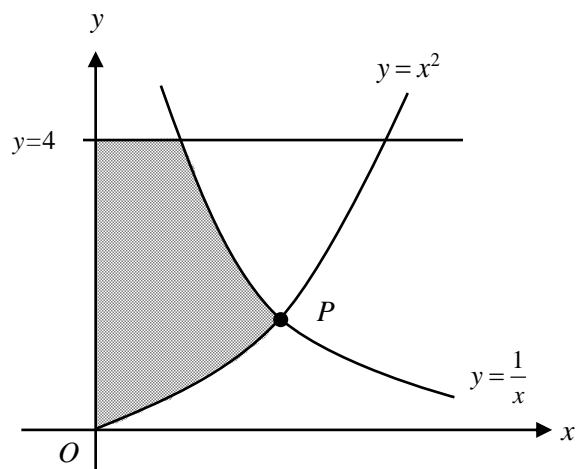
- 17 (a) Diberi fungsi kecerunan suatu lengkung ialah $3x^2 - 12x + 10$. Jika lengkung itu melalui titik $(1, 7)$, Carikan persamaan lengkung tersebut.



Rajah 9

- (b) Rajah 9 menunjukkan lengkung $y = 4 - x^2$ dan garis lurus $y = 2x + 4$. Hitungkan luas rantau yang berlorek

18. Rajah 10 menunjukkan 2 lengkung, $y = x^2$ and $y = \frac{1}{x}$, di mana bersilang pada P .

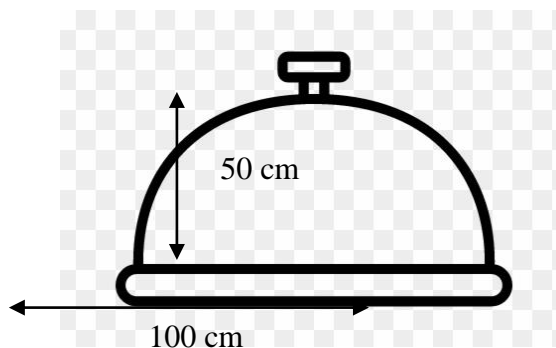


Rajah 10

Cari

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

19. Rajah 11 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 11

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

**PILIH ATUR DAN GABUNGAN**

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

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

3. Rajah 1 menunjukkan 5 huruf dan 3 digit.

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

Rajah 1

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. Hitung bilangan cara untuk menyusun semua huruf dalam perkataan COMMITTEE jika
- (a) tiada syarat dikenakan (b) huruf-huruf vokal mesti bersebelahan

5. Rajah 2 menunjukkan lima kad berhuruf berbeza

C	O	V	I	D
----------	----------	----------	----------	----------

Rajah 2

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,
- (a) kira bilangan cara kumpulan itu dapat dibentuk.
 - (b) Jawatan kuasa terpilih akan bergambar dengan syarat pasangan itu mesti duduk sebelah menyebelah.
-
8. (a) Diberi ${}^6C_n > 1$, senaraikan semua nilai-nilai yang mungkin bagi n .
- (b) Diberi ${}^yC_m = {}^yC_n$, ungkapkan y dalam sebutan m dan n .

9. Rajah 3 menunjukkan enam keping kad huruf.

R	O	H	A	N	I
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Rajah 3

Cari bilangan cara yang berlainan untuk menyusun semua huruf dalam satu baris tanpa ulangan jika

- (a) (i) tiada syarat dikenakan (ii) huruf vokal mesti bersebelahan.
- (b) huruf vokal dan konsonan berselang seli, selepas dua kad berlabel **A** dan **H** dimasukkan ke dalam set kad tersebut.
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. Nombor sebuah kenderaan terdiri daripada dua huruf diikuti dengan empat digit. Huruf yang boleh digunakan ialah S, A dan C dan digit ialah dari 0 hingga 9. Berapakah bilangan nombor kereta yang berbeza yang dapat dibentuk jika ulangan huruf tidak dibenarkan tetapi ulangan digit dibenarkan.

13. Dua bot digunakan untuk menyeberang sebatang sungai dengan setiap bot hanya boleh memuatkan 7 orang penumpang. Terdapat 9 orang penumpang dewasa dan 4 orang penumpang kanak-kanak. Jika bilangan kanak-kanak adalah sama dalam kedua-dua bot, cari bilangan cara dimana 13 orang itu dapat dibawa oleh dua bot itu.

14. Rajah 4 menunjukkan tujuh keping kad huruf.

<i>U</i>	<i>N</i>	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>O</i>	<i>R</i>	<i>M</i>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

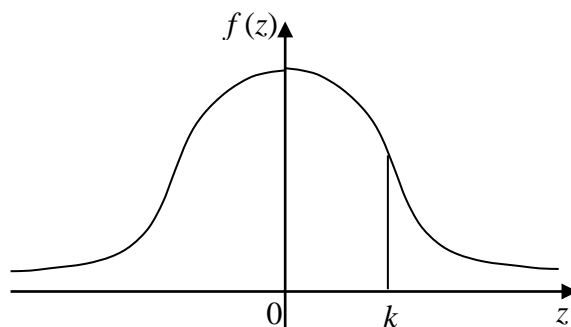
Rajah 4

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.** Hitung bilangan cara memilih 4 orang wakil murid daripada 3 orang murid lelaki dan 7 orang murid perempuan jika
- (a) bilangan murid lelaki mesti sama dengan bilangan murid perempuan
 - (b) sekurang-kurangnya seorang murid lelaki mesti dipilih.
-
- 16.** (a) Seorang perpustakawan ingin menyusun 4 buah buku Matematik yang secaman, 3 buah buku Sains secaman dan 5 buah buku Sejarah secaman secara sebaris di atas sebuah rak. Cari bilangan susunan yang mungkin.
- (b) Lima orang murid datang ke perpustakaan untuk belajar secara kumpulan. Cari bilangan cara untuk menyusun murid ini jika mereka memilih untuk menggunakan meja bulat yang mempunyai 5 buah kerusi.

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 .
- (a) Diberi min dan sisihan piawai bagi pelajar yang memiliki kalkulator saintifik masing-masing ialah 18 dan $\sqrt{7.2}$, cari nilai p .
- (b) 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
- (a) jisim ayam yang memberi skor piawai -0.2 ,
- (b) peratus ayam yang jisimnya lebih daripada 1.34 kg.

7. Rajah 1 menunjukkan graf taburan normal piawai.



Rajah 1

Luas kawasan berlorek ialah 0.382. Cari

(a) nilai k

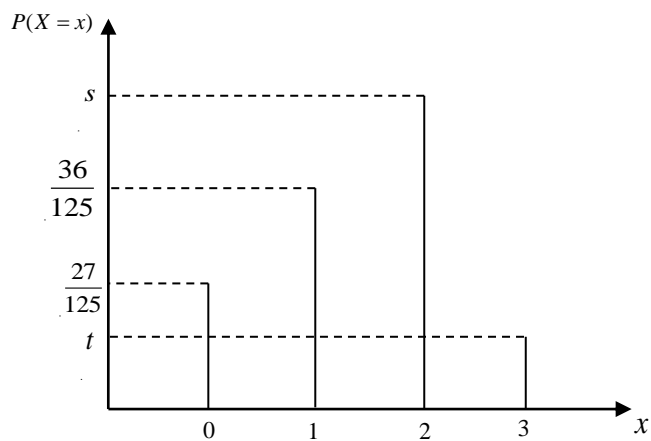
(b) $P(Z > -k)$

8. Pembolehubah rawak X mempunyai taburan normal dengan min 4.8 dan sisihan piawai σ . Diberi bahawa $X = 6.6$ dan $Z = 1.2$, cari nilai

(a) σ

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

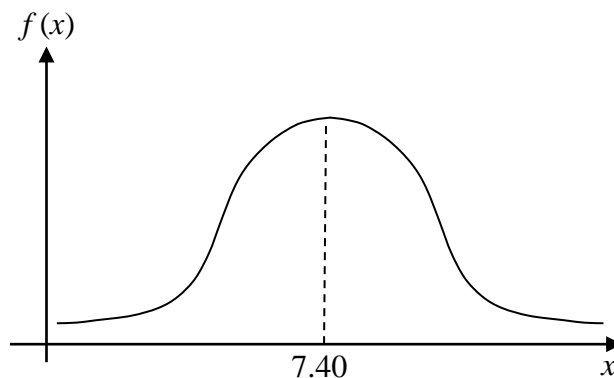
9. Rajah 2 menunjukkan graf suatu taburan binomial $X \sim B(n, p)$



Rajah 2

- (a) Ungkapkan $P(X < 2)$ dalam sebutan s dan t
- (b) Cari nilai n dan p .

10. Rajah 3 menunjukkan sebuah graf taburan wang saku harian pelajar di sebuah sekolah. Wang saku harian bertabur secara normal dengan sisihan piawai RM 4.50.



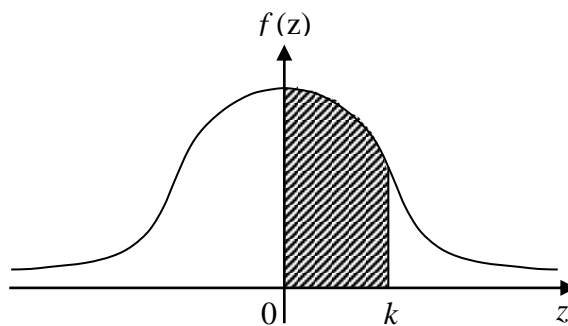
Rajah 3

Sekolah tersebut mempunyai satu peraturan yang melarang pelajar membawa duit lebih dari RM 15.00 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 bungkusan adalah bertaburan secara normal. Diberi 2.5 % daripada bungkusan tepung itu mempunyai jisim lebih daripada 49.8 kg dan 14 % mempunyai jisim kurang daripada 34.6 kg, cari
- (a) min, (b) sisihan piawai.
12. (a) Markah lulus untuk Ujian Teori Kereta ialah 86. Jika 45 calon lulus ujian tersebut dan varians ialah 42.3, cari
- (i) kebarangkalian seorang calon lulus ujian itu,
(ii) bilangan calon yang menduduki ujian itu.
- (b) Dalam suatu kajian, tinggi pelajar di dalam sebuah sekolah tertentu bertaburan secara normal dengan min 155 cm dan sisihan piawai 15 cm.
- (i) Jika seorang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa tingginya kurang daripada 148 cm.
(ii) Diberi 15% daripada pelajar mempunyai tinggi lebih daripada h cm, cari nilai h .

13. (a) Di sebuah sekolah, kebarangkalian bahawa seorang muridnya adalah bangsa India ialah 0.3. 3 orang murid dipilih secara rawak daripada sekolah itu. Cari kebarangkalian bahawa ketiga-tiga orang murid itu adalah berbangsa India.

- (b) Rajah 4 menunjukkan satu graf taburan normal piawai.



Rajah 4

Jika $P(0 < Z < k) = 0.3973$, cari nilai bagi k .

- 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 sisihan piawai bagi bilangan soalan yang dijawab dengan betul.
-
- (b) Faris menjawab 45 soalan dengan betul dan memilih satu jawapan secara rawak bagi 15 soalan yang lain. 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 cm lebih daripada k cm digred dan dipasarkan. Jadual 2 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 2

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

kosek 60° 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 kosek $\frac{10}{7}\pi$, 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) kosek 47°

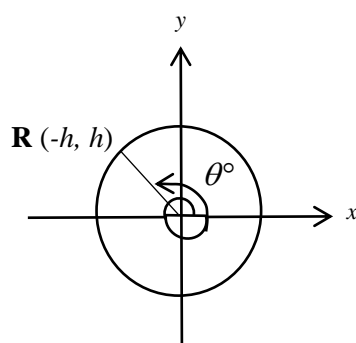
3. Diberi $\cos\theta = p$, dengan keadaan p ialah pemalar dan $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$.

Cari dalam sebutan p

(a) $\operatorname{cosec}\theta$

(b) $\sin 2\theta$

4. Rajah 1 menunjukkan titik R pada sebuah bulatan unit.



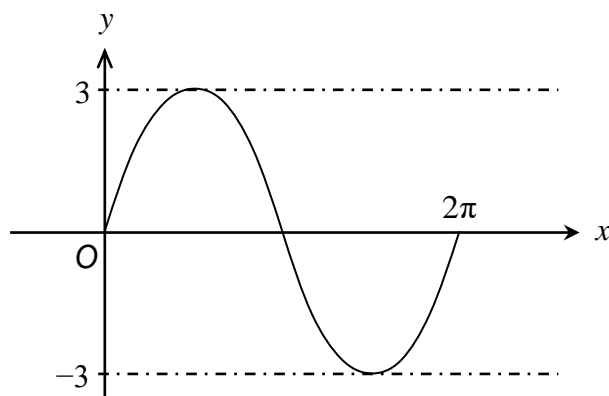
Rajah 1

- (a) (i) Nyatakan nilai θ . (ii) Ungkapkan $2\sin(-\theta)$ dalam sebutan h .
 (b) Diberi $\sin\theta = p$, dengan keadaan θ ialah sudut cakah, ungkapkan $\cos(30^\circ - \theta)$ dalam sebutan p . Nyatakan jawapan anda dalam bentuk termudah.

7. Buktikan identiti bagi $\cot \theta + \tan \theta = \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$.
8. Selesaikan $\sec 2\theta = 2$ bagi $0 < \theta < 2\pi$. Berikan jawapan anda dalam bentuk π .
9. (a) Buktikan 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 $\frac{2}{\cot x - \tan x} = 1 - \frac{x}{\pi}$. 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, lakar 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 2 menunjukkan graf bagi suatu fungsi trigonometri.



Rajah 2

- (a) Nyatakan fungsi $f(x)$.
- (b) 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**

1. Persatuan Matematik mengadakan lawatan sambil belajar 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.
- (c) Dengan menggunakan graf anda di 15(b), cari
- bilangan peserta pelajar apabila bilangan peserta guru ialah 8 orang.
 - 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 RM 100 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 lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (c) Menggunakan graf yang dibina di **14(b)**, cari
- bilangan minimum orang dewasa yang mengikuti pakej pelancongan ini.
 - keuntungan minimum yang dapat dikumpulkan jika keuntungan untuk setiap orang dewasa dan kanak-kanak ialah RM 80 dan RM 20 masing-masing.

3. Sebuah restoran menjual x unit set A dan y unit set B untuk sarapan. Kos penyediaan satu unit set A ialah RM 3 dan satu unit set B ialah RM 4. Jumlah kos penyediaan bagi kedua-dua set itu adalah tidak lebih daripada RM 1800 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 lorek rantau R yang memuaskan semua kekangan di atas.
- (c) Guna graf yang dibina di (b) untuk mencari
- julat 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 RM 5 dan dari satu unit set B ialah RM 8.

**KINEMATIKA 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 . Cari [Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]
- (a) pecutan, dalam ms^{-2} , bagi zarah itu di M ,
 - (b) halaju maksimum, dalam 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 ms^{-2} . Cari
- [Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]
- (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.

3. 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 $0 \leq t \leq 6$.

-TAMAT-



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI TERENGGANU**

**MODUL
INTERVENSI PEMBELAJARAN
SPM 2022**

PERATURAN PEMARKAHAN

MATEMATIK TAMBAHAN

JAWAPAN

FUNGSI

1. (a) Banyak kepada satu (b) Satu kepada satu 2. (a) $k = \frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{3}{2}$
 3. (a) 11 (b) $f(x) = x + 4$ 4. (a) $0 \leq x \leq 7$ (b) $-11 \leq f(x) \leq 5$
 5. (a) $p = \frac{1}{3}$, $q = -4$ (b) 5 (c) 3 6. (a) 6 (b) $1 \leq x \leq 3$

7. (a) bukan fungsi ; hubungan 1-banyak 8. $\frac{x+4}{2}$

10. (a) $p = -2$, $q = 4$ (b) $hg(x) = \frac{10}{4-3x}, x \neq \frac{4}{3}$ 11. (a) $\frac{p-x}{q}$ (b) $-\frac{3}{2}$

12. (a) (i) $n = \frac{3}{5}$ (ii) $h = -10, j = 5, k = 9$ (b) $f(x) = x^2 - 2$

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

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

- 15 (a) $m = \frac{11-4n}{7}$ (b) $n = -6$ (c) $x = -1$

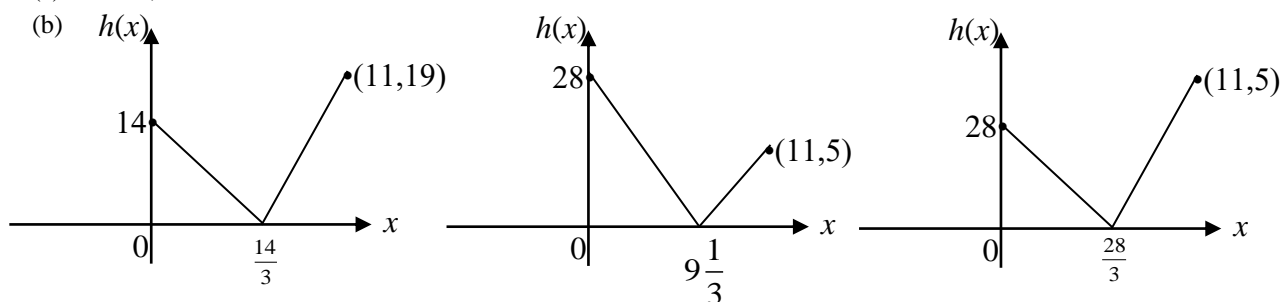
- 16 (a) $f(t) = 7t + 36$ (b) 4

17. (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

18. (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) $g^{41} : x \rightarrow \frac{1+x}{1-x}, x \neq 1$

19. (a) $m = 3, n = -8$ (b) $x = \frac{1}{3}$ (c) $k = \frac{25}{9}$

20. (a) $b = 14, 28$



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

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

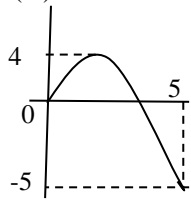
22. (a) $r(t) = 3t$ (b) $Ar(t)$ adalah luas riak air dalam cm² sebagai fungsi masa, t dalam saat $Ar(t) = \pi(3t)^2$
 (c) 8100π

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

FUNGSI KUADRATIK

1. $x = -1.551, x = 6.449$
2. (i) $f(x) = 4(x + 4) \left(x - \frac{11}{4}\right)$ (ii) $f(x) = 4x^2 - 3x - 22$
3. $x < -\frac{3}{4}, x > 3$
4. (a) tiada punca nyata (b) dua punca nyata yang sama (c) dua punca nyata dan berbeza
5. (a) $p = \frac{-11}{4}$ (b) $p < \frac{-11}{4}$
6. (a) perubahan kelebaran dan bentuk (b) kedudukan vertex ke kiri atau kanan
(c) perubahan graf ke atas atau bawah
7. (a) $-2 \leq p \leq 8$ (b) $p < -2; p > 8$ (c) $-2 < p < 8$
8. (a) $q = 4, p = 3$ (b) Bentuk (\cap) , titik maksimum (3,8) dan (6,-10), (6,0), (0,-10).
(c) $f(x) = 2(x - 3)^2 - 8$

9. (a) (i) $x = 3$ (ii) 10 (iii) (3,10) (b) graf
10. Julat $x: -4 \leq x \leq -\frac{5}{2}, 1 \leq x \leq \frac{5}{2}$
11. $y = -\frac{1}{8}(x - 4)^2 + 2$
12. $m = -2, m = 6$
13. $m = 4n + 2$
- 14.a) $\alpha = -2, p = 4$ b) $x^2 + 8x + 7 = 0$
15. $(p, p^2 + 1), p = q + 1$
16. (a) $h(m)$



- (b) i) $h = 4$ m ii) $1 < t < 3$
- (c) $h = -(t - 2)^2 + 4$
 $h = -2, q = 4$

17. Bukti
18. Bukti

SISTEM PERSAMAAN

1. $x = \frac{1}{2}, y = 1, z = \frac{3}{2}$
2. $x = -1, y = -3, z = 3$
3. $a = 7, b = 6, c = -2$
4. $x = 1, y = -1, z = 2$
5. $o = 5, m = 7, e = 2$
6. $p = \frac{1}{3}, q = \frac{7}{2}, r = \frac{3}{4}$
7. $(2, 2), \left(-\frac{2}{5}, -\frac{14}{5}\right)$
8. $x = -4, y = 2$ atau $x = -10, y = 4$
9. $x = 0.283, y = 0.358$ atau $x = 2.117, y = -0.558$
10. $x = 8, y = 5$
11. $x = \frac{1}{2}, y = 1$ atau $x = \frac{5}{14}, y = \frac{17}{7}$

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) $22.78^\circ C$ (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. Janjang Arithmetik. Terbitan rumus
2. (a) $a = 3$ (b) $p = 14$ (c) 210
3. (a) $d = -20$ (b) $a = 125$ (c) -15
4. Janjang Arithmetik kerana $d_1 = d_2 = 4$
5. (a) $d_1 = d_2 = -6$ (b) $T_7 = 6$ (c) 50
6. (a) $q = 4p - 2$ (b) $q > -2$
7. Terbitan rumus
8. (a) 26 (b) 75 (c) 325
9. Terbitan rumus, 11
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) $\frac{128}{3}$
16. $7k = 45$
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) $m = \frac{1}{3p} + \frac{2}{3}n$ (ii) $n = \frac{3m}{2} + \frac{1}{q}$
7. (a) $m = 4$ (b) $p = 243$
8. (a) $K(0, 3)$ (b) $y = \frac{3}{4}x^3 + 3x$
9. (b) (i) $p = 49.12$ $k = 1.502$ (ii) $y = 7.943$
10. (b) (i) $a = 1.8, b = 4$ (ii) $y = 0.06757//0.068$
11. (b) (i) $p = 16, q = \frac{1}{2}$ (ii) nilai salah = 6.8, betul = 6.3

12.

$\log_{10} x$	-0.52	-0.40	-0.30	-0.22	-0.15	-0.10
$\log_{10} y$	1.64	1.40	1.20	1.06	0.91	0.79

KORDINAT GEOMETRI

1. (a) (i) P(-5,0) (ii) R(10,7.5) (b) $4y = -8x + 35$ 2. (-4,10)
3. $p = -2t$ 4. $y = x + 4$
5. $p = \frac{1}{2k - 1}$ 6. 3, 35
7. (a) 5 (b) 2:1 8. a
9. $\frac{20}{3}$ 10. $\frac{29}{6}$
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) $-\frac{1}{3}$ (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. $h = 7.159$
18. (a) (i) $B\left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right)$ (ii) $t = -1, t = 7$

VEKTOR

1. (a) Kuantiti vektor kerana mempunyai magnitud dan arah
(b) Kuantiti vektor kerana mempunyai magnitud dan arah
(c) Kuantiti skalar kerana mempunyai magnitud sahaja
2. (a) $\sqrt{13}$ (b) $3\underline{v} - \underline{u}$ 3. $\overline{AB} = \frac{5}{2}\overline{PQ}$, \overline{PQ} dan \overline{AB} adalah vektor selari.
4. (a) $k = -\frac{3}{2}$ (b) $l = 4$ 5. $k = -1, k = -4$ 6. $q = 15$
7. (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
8. (a) \overline{BA} (b) $\frac{-\underline{d} + \underline{f}}{3}$ 9. ± 0.9682 10. (a) $2\underline{i} - 3\underline{j}$ (b) -2
11. $2\underline{i} - 8\underline{j}$ 12. $\frac{3}{5}\underline{i} + \frac{21}{5}\underline{j}$ 13. $m = -2$ dan $n = 3$
14. $h = \frac{3m - 20}{14}$ 15. (a) 2.594 (b) 0.09638 16. (a) $\frac{1}{2}\underline{x} + \underline{y}$ (b) $2\underline{y}$
17. (a) $2\underline{u} + 2\underline{v}$ (b) $\underline{u} + \underline{v}$ (c) $2\underline{v} - 2\underline{u}$
18. (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) $m = \frac{7}{10}, n = \frac{2}{5}$
19. (a) (i) $2\underline{b} - 6\underline{a}$ (ii) $\frac{9}{2}\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{b}$ (b) $\overline{AE} = \frac{3}{4}\overline{DC}$
20. (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

- (a) $BD = 9.216 \text{ cm}$ (b) (i) $AD = 12.18 \text{ cm}$ (ii) 35.42° (c) 6.560 cm^2
- (a) 8.989 cm (b) 140.05° (c) 15.04 cm^2 3. (a) 102.16° (b) 20.88 cm^2
- (a) (i) 5.973 (ii) 46.11° (iii) 31.39 (b) Hotel C. Sudut bertentangan dari kedua-dua hotel ini paling besar. (c) 7.8475 km
- (a) $\angle PQR = 49.07^\circ$ (b) 7.942 cm (c) 126.01° (d) 78.97 cm^2
- (a) (i) $\angle QTP = 115.85^\circ$ (ii) $PR = 10.86 \text{ cm}$ (iii) $34.37 \text{ cm}^2 // 34.44 \text{ cm}^2$ (b) $\angle QTP = 64.15^\circ$
- Rujukan. 8. Rujukan. 9. (a) (i) $BD = 13.56 \text{ cm}$ (ii) 50.07 (c) 139.90 cm^2

NOMBOR INDEKS

- (a) RM 44 000 (b) 116.25 (c) RM 120 000 (d) 126.18
- (a) (i) 120 (ii) 2.50 (b) 130 (c) (i) 107.69 (ii) 571
- (a) RM 5.04 (b) RM 40 000 (c) 178.5, Peningkatan 78.5%
- (a) (i) $x = 161, y = 126$ (ii) RM 5.00 (b) $p = 3$ (c) RM 61.20
- (a) 112 (b) 3 (c) RM 1 200 (d) 143.75
- (a) (i) RM 1.25 (ii) 107.14 (b) 115 (c) RM 113.40
- (a) $x = 125, y = 150, z = 236.25 \text{ mm}$ (b) RM 2.16 (c) (i) $k = 5$ (ii) RM 100.27
- (a) (i) RM 119.96 (ii) RM 236.46 (b) $h = 25$ dan $k = 25$ (c) RM 822.56
- (a) (i) RM 1.25 (ii) 107.5 (iii) RM 2.75 (b) 119 (c) RM 595.00 (d) 142.8
- (a) $p = 120, q = 81$ (c) (i) $r = 420, s = 504$ (ii) RM 1200.50

SUKATAN MEMBULAT

- (a) 0.8571 (b) 335.98 4. (a) 40.95 (b) 83.08
- (a) $\frac{1}{2} j^2 \theta = 4j$ dan $j + j + j\theta = 40$ (b) $\theta = 0.5 ; j = 16$
- (a) $\theta = \frac{2}{9} \pi$ (b) 112.62 7. (a) 55.51 (b) 333.05 (c) 2664.56 (d) 1302.18
- (a) 10 (b) 75.51 9. (a) 59.99 (b) 45.41
- (a) 39.82 (b) (i) 1143 (ii) 205740

PEMBEZAAN

- (a) (i) 10 (ii) $\frac{1}{6}$ (b) $-\frac{93}{16}$ 2. (a) $\frac{x+4}{\sqrt{x^2+8x+9}}$ (b) $2(5x^4+10x^3+3)$
- $\frac{4+6x-4x^2}{(x^2+1)^2} ; \frac{3}{4} < x < 2$ 4. (a) $6x$ (b) $-\frac{2}{(2x+1)^2}$
- $12 - 3x ; x = 4$ 6. (b) (i) $(\frac{5}{2}, 9)$ (ii) $8y + x = 92$
- (a) $n = 2$ (b) $y = 3x - 1$ (c) $x = \frac{2}{3}, x = -2$
- (a) 5 (b) $a = 2,4$ (c) $\frac{dy}{dx} = 2x - 6$ (d) $y = 8x - 53$
- (a) -12 (b) $12y = x + 181$ (c) $Q(-2, 22) ; \frac{d^2y}{dx^2} = -18 < 0 \therefore Q \text{ maks}$

10. (a) $Q(4, -5)$; $c = -6$ (b) $y = 2x - 13$

11. (a) $\frac{dy}{dx} = -1$; anggaran nilai = 0.51 (b) (ii) 128π

12. (a) (ii) $x = 14.999$; $y = 5.601$ (b) (i) $\partial x = -0.005$ (ii) $\frac{dy}{dt} = 2.4$

13. (b) $x = 2$ (c) 2 cm s^{-1}

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 cm^3

8. (a) $\frac{dK}{dt} = 48000 - 300t^2$ (b) $371\,200 \text{ tan}$

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^2 (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) $\frac{\pi}{2}$

PILIH ATUR DAN GABUNGAN

1. $(n - 1)(n - 2)$

2. $n = 6$

3. 360

4. (a) (i) 45360 (ii) 2160

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) (i) 720 (ii) 144 (b) 288

10. (a) 210 (b) 43200

11. (a) 120 (b) (i) 72 (ii) 12

12. 5999

13. 1512

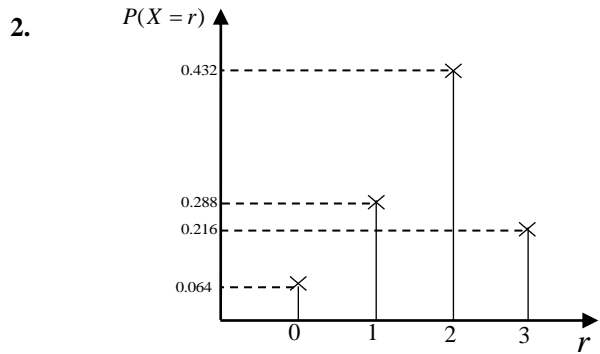
14. $\frac{2}{7}$

15. (a) 63 (b) 175

16. (a) 27 720 (b) 24

TABURAN KEBARANGKALIAN

1. (a) $\frac{32}{81}$ (b) $\frac{2}{3}$
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. a) $1 - s - t$ b) $n = 3, p = \frac{2}{5}$
11. $\mu = 40$ $\sigma = 5$
13. (a) 0.027 (b) $k = 1.266$
15. (a) 0.1333 (b) 0.2119 (c) 245



2. 10. 1491
12. (a)(i) $p = 0.06$ (ii) $n = 750$ (b)(i) 0.3204 (ii) $h = 170.54$
14. (a) (i) 15 (ii) 3.354 (b) 0.03932 (ii) 0.7639
- (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. a) $\sqrt{1 - p^2}$ b) $2p(\sqrt{1 - p^2})$
4. a) i) $\theta^0 = 495^0$ ii) $-2h$ b) $\frac{p - \sqrt{3(1 - p^2)}}{2}$
5. a) $-\sqrt{1 - m^2}$ b) $\frac{1}{1 - 2m^2}$
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) $3x + 4y \leq 1800$
 $x + y > 200$
 $y \leq 3x$

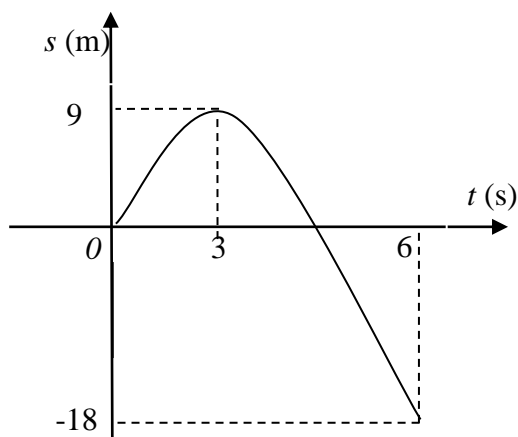
(c) (i) $50 < x \leq 400$ (ii) RM3480

KINEMATIKA 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) $S_{\max} = 9$ m
(c)



-TAMAT-