

TARGET

EDISI GURU

PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN 4

KSSM

MATEMATIK TAMBAHAN ADDITIONAL MATHEMATICS



Melancarkan
Pentaksiran Bilik
Darjah (PBD)



Memantapkan
Pentaksiran sumatif
& SPM



Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudahcaraan
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid



Edisi Guru

PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

PEMERKASAAN PBD & SPM

- ⚡ Modul PBD
- ⚡ Modul SPM
- ⚡ Jawapan

PEMBELAJARAN DIGITAL

- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian

RESOS DIGITAL GURU

ePelangi+

Pelbagai bahan digital sokongan PdPc yang disediakan khas untuk guru di platform ePelangi+



BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



Edisi Murid



Kandungan

Kandungan mengemukakan bahagian-bahagian buku beserta rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

KANDUNGAN	
Rekod Pentaksiran Murid	iv – vi
MODUL PBD	1 – 126
BAB 1 Fungsi Functions	1
1.1 Fungsi	1
1.2 Fungsi Gubahan	6
1.3 Fungsi Songsang	10
Masteri ke Arah SPM	14
BAB 2 Fungai Kuadratik Quadratic Functions	15
2.1 Persamaan dan Ketaksamaan Kuadratik	15
2.2 Jenis-jenis Punca Persamaan Kuadratik	20
2.3 Fungsi Kuadratik	21
Masteri ke Arah SPM	29
BAB 3 Sistem Persamaan Systems of Equations	30
3.1 Sistem Persamaan Linear dalam Tiga Pemboleh Ubah	30
3.2 Persamaan Serentak yang melibatkan Satu Persamaan Linear dan Satu Persamaan Tak Linear	35
Masteri ke Arah SPM	38
BAB 4 Indeks, Surd dan Logaritma Indices, Surds and Logarithms	40
4.1 Hukum Indeks	40
4.2 Hukum Surd	43
4.3 Hukum Logaritma	47
4.4 Aplikasi Indeks, Surd dan Logaritma	52
Masteri ke Arah SPM	53
BAB 5 Janjang Progressions	54
5.1 Janjang Aritmetik	54
5.2 Janjang Geometri	58
Masteri ke Arah SPM	64
BAB 6 Hukum Linear Linear Law	66
6.1 Hubungan Linear dan Tak Linear	66
6.2 Hukum Linear dan Hubungan Tak Linear	72
6.3 Aplikasi Hukum Linear	76
Masteri ke Arah SPM	79



Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

REKOD PENTAKSIRAN MURID		MATEMATIK TAMBAHAN (Tingkatan 4)		
Name:		Tingkatan:		
BAB	TAHAP PENGUASAAN	STANDARD PRESTASI TAIKRAN	HALAMAN	
		PENCAPAIAN		
		DJI BEUM MENCUKAJI		
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA				
1	FUNGSI	TP1	Mengaplikasikan pengetahuan asas tentang fungsi.	1, 2
		TP2	Mengaplikasikan kefasihan tentang fungsi untuk menyelesaikan teguan masalah.	2, 10, 11
		TP3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	3 – 5, 11, 12
		TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	8, 13
		TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah rutin secara kreatif.	13
		TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	9
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA				
2	FUNGSI KUADRATIK	TP1	Mengaplikasikan pengetahuan asas tentang fungsi kuadratik.	20
		TP2	Mengaplikasikan kefasihan tentang fungsi kuadratik untuk menyelesaikan teguan masalah.	17, 20, 23
		TP3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	15, 16, 20, 22, 24
		TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	17 – 19, 25 – 27
		TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah rutin secara kreatif.	23, 28
		TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	28
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA				
3	SISTEM PERSAMAAN	TP1	Mengaplikasikan pengetahuan asas tentang sistem persamaan.	30
		TP2	Mengaplikasikan kefasihan tentang penyelesaian sistem persamaan.	33
		TP3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	31, 32, 35
		TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	33, 36
		TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah rutin secara kreatif.	34, 37
		TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	37



Nota Ekspres

Nota ringkas yang mudah diikuti oleh murid dan mencakupi setiap unit.

MODUL PBD
BIDANG PEMBELAJARAN: Algebra

BAB 3 Sistem Persamaan Systems of Equations

3.1 Sistem Persamaan Linear dalam Tiga Pemboleh Ubah
Systems of Linear Equations in Three Variables

NOTA EKSPRES

1. Bentuk umum persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah, x , y dan z :
The general form of linear equation in three variables, x , y and z :
 $ax + by + cz = d$
dengan a , b , c dan d ialah pemalar.
where a , b , c and d are constants.

2. Persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah membentuk satu satah dalam ruang tiga dimensi.
Linear equation in three variables forms a plane in three-dimensional space.

Kaedah penghapusan
Elimination method

Kaedah penyelesaian
Method of solving

Sistem Persamaan Linear
System of Linear Equation

Jenis penyelesaian
Type of solution

Penyelesaian tak terhingga
Infinite solution

Tiada penyelesaian
No solution

1. Tentukan sama ada persamaan-persamaan yang diberi adalah sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah atau bukan. Berikan justifikasi anda.

Sistem Persamaan System of Equations	Justifikasi Justification
<p>Contoh</p> $x + y + z = 2$ $2x - y + 3z = 9$ $3x - y - 2z = -2$	Ya, kerana kesemua persamaan mempunyai tiga pemboleh ubah x , y dan z dengan kuasa pemboleh ubah 1. Yes, because all the equations have three variables x , y and z with power of 1.
(a) $2x + y - z = -2$ $x - y - z^2 = -6$ $x + 2y + 3z = 7$	Bukan, kerana terdapat pemboleh ubah z yang mempunyai kuasa 2. No, because there is a variable z with power of 2.
(b) $2x + 3y + z = 9$ $x - y - 4z = 11$ $3x + y + 5z = -23$	Ya, kerana kesemua persamaan mempunyai tiga pemboleh ubah x , y dan z dengan kuasa pemboleh ubah 1. Yes, because all the equations have three variables x , y and z with power of 1.
(c) $2p + 3q + 5r = 1$ $p - 2q = 3$ $5p - 2q + r = 4$	Bukan, kerana terdapat sebutan tak linear, iaitu $2q^2$. No, because there is a non-linear term, which is $2q^2$.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.





BAB 4 Indeks, Surd dan Logaritma
Indices, Surds and Logarithms

4.1 Hukum Indeks
Laws of Indices

NOTA EKSPRES
Hukum Indeks
Laws of Indices

$a^m \times a^n = a^{m+n}$
 $a^m \div a^n = a^{m-n}$
 $(a^m)^n = a^{m \times n}$

$a^m \times b^m = (ab)^m$
 $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

$a^0 = 1$
 $a^{-1} = \frac{1}{a}$
 $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$
 $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

1. Permudahkan setiap ungkapan algebra yang berikut.
Simplify each of the following algebraic expressions.

Contoh

(i) $\frac{3^{1+2} + 3^2}{3} = \frac{3^3 + 3^2}{3} = \frac{27 + 9}{3} = \frac{36}{3} = 12$

(ii) $\frac{2^{2+1} \times 4}{(2^2)^2} = \frac{2^3 \times 4}{2^4} = \frac{8 \times 4}{16} = \frac{32}{16} = 2$

(iii) $\frac{2^{-1} \times 8^{1+1}}{2^{-2} \times 4^{1+1}} = \frac{2^{-1} \times 8^2}{2^{-2} \times 4^2} = \frac{2^{-1} \times 64}{2^{-2} \times 16} = \frac{32}{1} = 32$

(a) $\frac{4^{1+2} + 9}{3} = \frac{4^3 + 9}{3} = \frac{64 + 9}{3} = \frac{73}{3}$

(b) $\frac{4^{1+2} - 16}{4} = \frac{4^3 - 16}{4} = \frac{64 - 16}{4} = \frac{48}{4} = 12$

(c) $\frac{5^{2m} \times 5^{-1}}{5^{2m}} = \frac{5^{2m-1}}{5^{2m}} = 5^{-1} = \frac{1}{5}$

(d) $\frac{9^2 \times 3^{2m+2}}{27^2} = \frac{81 \times 3^{2m+2}}{3^6} = \frac{3^4 \times 3^{2m+2}}{3^6} = \frac{3^{2m+6}}{3^6} = 3^{2m}$

(e) $\frac{25^{1+1} \times 5^{-1+2}}{5^{1+1} \times 5^{1+1}} = \frac{25^2 \times 5^1}{5^2 \times 5^2} = \frac{625 \times 5}{25 \times 25} = \frac{3125}{625} = 5$

(f) $\frac{4x^2y^{-1/2}}{(2x^2y^{1/2})^2} = \frac{4x^2y^{-1/2}}{4x^4y^1} = \frac{x^2y^{-1/2}}{x^4y^1} = \frac{1}{x^2y^{3/2}}$

- 1 Praktis topikal yang menilai kesemua Tahap Penguasaan (TP1-6) yang tercakup dalam DSKP.
- 2 Soalan yang mematuhi Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) serta menepati kandungan dalam buku teks.
- 3 Bahan pembelajaran digital seperti Info, Video, Video Tutorial, Video Penyelesaian, Kalkulator dan KBAT Ekstra menyokong pembelajaran yang kondusif.



4.4 Aplikasi Indeks, Surd dan Logaritma
Applications of Indices, Surds and Logarithms

23. Selesaikan setiap yang berikut.
Solve each of the following.

Contoh
Rajah di bawah menunjukkan sebuah segi tiga.
The diagram below shows a triangle.

Carilah nilai x .
Find the value of x .

$(3^{1+2}) + (3^2) = (2 \cdot 21)^2$
 $3^{3+2} + 3^2 = 84$
 $3^5 + 3^2 = 84$
 $9(3^3) + 3^2 = 84$
 $9(3^x)^3 + 3^2 = 84$

Blar / Let $y = 3^x$
 $9y^3 + y^2 - 84 = 0$
 $(9y + 28)(y - 3) = 0$
 $y = -\frac{28}{9}$ atau / or $y = 3$
 $3^x = \frac{-28}{9}$ atau / or $3^x = 3$
 $x = -1$ Tetapi / But $3^x > 0$, maka / therefore $3^x = 3$
 $\therefore x = 1$

(a) Diameter batang pokok bertambah mengikut formula $d = k \times 10^{0.05t}$, dengan d ialah diameter batang pokok, dalam cm, selepas t tahun dan k ialah diameter awal batang. Jika diameter awal ialah 25 cm, bilakah diameternya akan melebihi 55 cm? Berikan jawapan dalam integer tahun.
The diameter of the trunk of a tree increases by the formula $d = k \times 10^{0.05t}$, where d is the trunk diameter, in cm, of the tree after t years and k is the initial diameter of the trunk. If the initial diameter is 25 cm, when will the diameter exceed 55 cm? Give answer in the integer years.

$d > 55$
 $k \times 10^{0.05t} > 55$
 $25 \times 10^{0.05t} > 55$
 $10^{0.05t} > 2.2$
 $\log_{10} 10^{0.05t} > \log_{10} 2.2$
 $0.05t \log_{10} 10 > \log_{10} 2.2$
 $0.05t > 0.3424$
 $t > 6.85$
Diameter batang pokok akan melebihi 55 cm selepas 7 tahun.
The diameter of the trunk will exceed 55 cm after 7 years.

(b) Suatu suatu bahan, 7°C, selepas dipanaskan selama t saat diwakili oleh rumus $T = 29.5(1.04)^t$.
The temperature of material, 7°C, after being heated for t seconds is represented by the formula $T = 29.5(1.04)^t$.

(i) Carilah suhu awal bahan itu.
Find the initial temperature of the material.

(ii) Carilah suhu bahan itu selepas dipanaskan selama 6 saat.
Find the temperature of the material after being heated for 6 seconds.

(iii) Sekurang-kurangnya berapa saat bahan itu perlu dipanaskan supaya suhu melebihi 130°C? At least how many seconds does the material need to be heated so that the temperature exceed 130°C?

(i) Apabila / when $t = 0$, $T = 29.5(1.04)^0 = 29.5^\circ\text{C}$

(ii) Apabila / when $t = 6$, $T = 29.5(1.04)^6 = 37.33^\circ\text{C}$

(iii) $T > 130$
 $29.5(1.04)^t > 130$
 $(1.04)^t > \frac{260}{59}$
 $\log_{10}(1.04)^t > \log_{10} \frac{260}{59}$
 $t \log_{10} 1.04 > \log_{10} \frac{260}{59}$
 $0.01703t > 0.6441$
 $t > 37.82$
Sekurang-kurangnya 38 saat bahan itu perlu dipanaskan.
At least 38 seconds the material need to be heated.

- 4 Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) untuk mencabar pemikiran murid.
- 5 Aktiviti seperti Projek STEM dan PAK-21 disertakan untuk menyempurnakan PdPc.
- 6 Masteri ke Arah SPM memberikan panduan langkah demi langkah untuk menjawab soalan berpiawai SPM. Soalan yang serupa disediakan untuk membolehkan murid berlatih secara efektif.



15. Lakukan setiap fungsi kuadratik yang berikut.
Do each of the following quadratic functions.

Contoh
 $f(x) = 4x^2 + 10x - 6$
 $a = 4 > 0$, titik minimum / minimum point
 $b^2 - 4ac = 10^2 - 4(4)(-6) = 196 > 0$
Terdapat pintasan x / No x -intercept
 $f(x) = 2x^2 + 4x + \frac{11}{2}$
 $= 2x^2 + 4x + \left(\frac{4}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{11}{2}$
 $= 2(x^2 + 2x + 1) - 2 + \frac{11}{2}$
 $= 2(x+1)^2 + \frac{3}{2}$
Titik minimum / Minimum point
 $f(x) = 0$
 $4x^2 + 10x - 6 = 0$
 $(2x - 1)(x + 3) = 0$
 $x = \frac{1}{2}$ atau / or $x = -3$
 $f(0) = 4(0)^2 + 10(0) - 6 = -6$

(a) $f(x) = 2x^2 + 8x + 11$
 $a = 2 > 0$, titik minimum / minimum point
 $b^2 - 4ac = 8^2 - 4(2)(11) = -24 < 0$
Tidak pntasan x / No x -intercept
 $f(x) = 2x^2 + 8x + \frac{11}{2}$
 $= 2x^2 + 8x + \left(\frac{4}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{11}{2}$
 $= 2(x^2 + 4x + 1) - 2 + \frac{11}{2}$
 $= 2(x+2)^2 + 3$
Titik minimum / Minimum point
 $f(x) = 2(0)^2 + 8(0) + 11 = 11$

(b) $f(x) = 3 - 4x + 11x^2$
 $a = -1 < 0$, titik maksimum / maximum point
 $f(x) = -x^2 - 2x + 2$
 $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(-1)(2) = 12 > 0$
Pintasan x pada dua titik berbeza x -intercepts of two different points
 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{12}}{2(-1)} = -2.3$ atau / or 0.73
 $f(0) = 3 - 4(0) + 11(0)^2 = 3$

(c) $f(x) = -x^2 - 20x + 4$
 $a = -1 < 0$, titik maksimum / maximum point
 $f(x) = -x^2 - 2x + 4$
 $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(-1)(4) = 36 > 0$
Pintasan x pada dua titik berbeza x -intercepts of two different points
 $f(x) = -x^2 + 2x - 8$
 $= -x^2 + 2x + \left(\frac{-2}{2}\right)^2 - \left(\frac{-2}{2}\right)^2 - 8$
 $= -x^2 + 2x + 1 - 1 - 8$
 $= -x^2 + 2x - 8$
Titik maksimum / Maximum point: $(-1, 9)$
 $f(x) = 0$
 $-x^2 - 20x + 4 = 0$
 $x = 2$ atau / or $x = -4$
 $f(0) = -(0)^2 - 20(0) + 4 = 4$

6 MASTERI KE ARAH SPM

Rajah di sebelah menunjukkan sebuah poligon PQRS. Diberi bahawa PSR dan QST ialah garis lurus dengan $PF = 12$ cm, $PS = 11$ cm, $RS = 10$ cm dan $QS = 14$ cm. Hitung
The diagram shows a polygon PQRS. Given that PSR and QST are straight lines where $PF = 12$ cm, $PS = 11$ cm, $RS = 10$ cm and $QS = 14$ cm. Calculate

(a) $\angle PST$.
(b) panjang, dalam cm, QR / the length, in cm, of QR.
(c) luas, dalam cm², segi tiga PQS / the area, in cm², of triangle PQS.

Faham
(a) $PF = 12$ cm, $PS = 11$ cm, $\angle PFS = 60^\circ$
Gunakan petua sinus.
Use the sine rule.
 $\frac{\sin \angle PST}{PF} = \frac{\sin \angle PFS}{PS}$

(b) $RS = 10$ cm, $QS = 14$ cm,
 $\angle QSR = \angle PST = 70.87^\circ$
Gunakan petua kosinus.
Use the cosine rule.
 $QR^2 = RS^2 + QS^2 - 2(RS)(QS) \cos \angle QSR$ / $\cos \angle QSR$

(c) Hitung / Calculate $\angle PSQ$.
Bar luas segi tiga PQS = A
Let the area of triangle PQS = A
 $PS = 11$ cm, $QS = 14$ cm, $\angle PSQ = 109.13^\circ$
Gunakan rumus / formula luas
 $A = \frac{1}{2}(PS)(QS) \sin \angle PSQ$

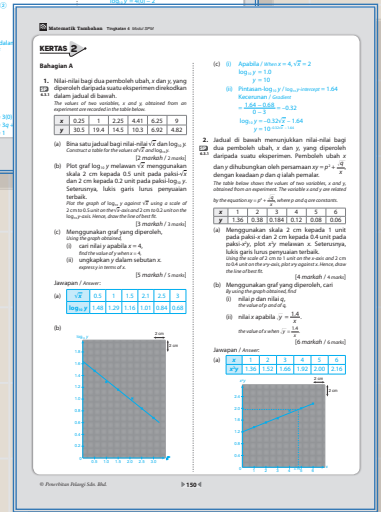
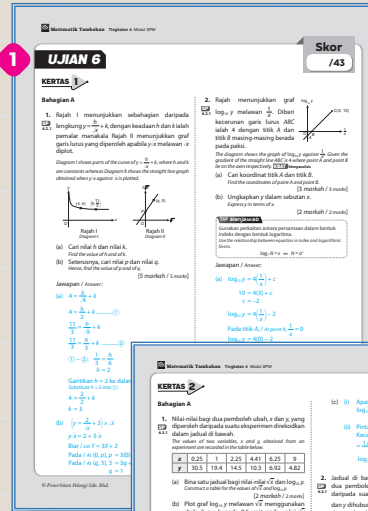
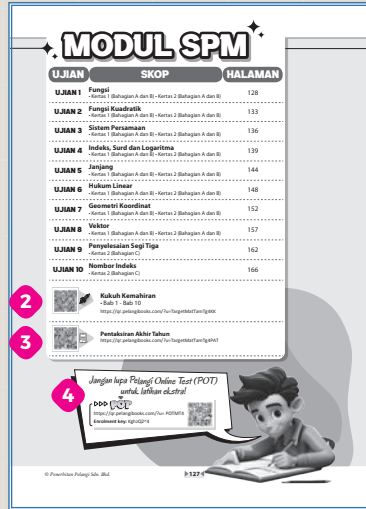
CUBA DIRI
Rajah di sebelah menunjukkan dua segi tiga ACE dan BCD bertindih antara satu sama lain dengan keadaan ABC, BD dan CE ialah garis lurus. Diberi bahawa $\angle CAE = 28^\circ$, $\angle CDB = 29^\circ$, $AE = 24$ cm, $EF = 4$ cm, $FD = 14$ cm, $DC = 18$ cm dan $BC = 10$ cm. Hitung
The diagram shows two triangles ACE and BCD overlapping each other with lines ABC, BD and CE are straight lines. Given that $\angle CAE = 28^\circ$, $\angle CDB = 29^\circ$, $AE = 24$ cm, $EF = 4$ cm, $FD = 14$ cm, $DC = 18$ cm and $BC = 10$ cm. Calculate

(a) panjang, dalam cm, CF.
(b) $\angle ACB$, in cm, of $\angle C$.
(c) luas, dalam cm², segi tiga BCF.
the area, in cm², of triangle BCF.

PANDUAN PENGGUNAAN

E Modul SPM >> Pentaksiran Sumatif

- 1 Ujian-ujian topikal dengan soalan-soalan berpiawai SPM.
- 2 Kukuh Kemahiran – soalan-soalan latihan asas bagi setiap bab **Kod QR**
- 3 Pentaksiran Akhir Tahun **Kod QR**
- 4 Pembelajaran digital melibatkan Pelangi Online Test (POT)



F Jawapan

Jawapan keseluruhan buku **Kod QR** disediakan di halaman Kandungan.



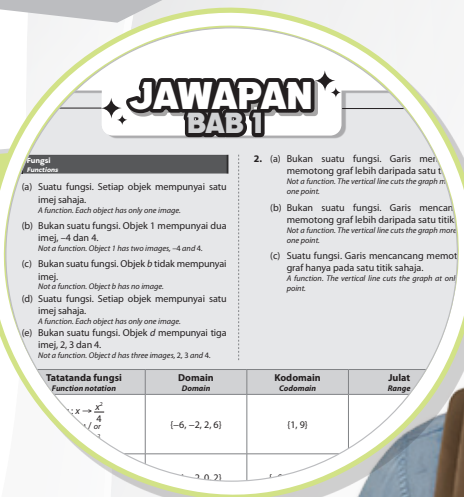
7.1 Pembahagian Tembang Garis	81	10.1 Nombor Indeks	117
7.2 Garis Lurus Setinggi dan Garis Lurus Sejajar	84	10.2 Indeks Gubahan	119
7.3 Luas Poligon	88	Materi ke Akhir SPM	125
7.4 Pertamaan Lurus	91	MODUL SPM	127 - 170
Materi ke Akhir SPM	95	Ujian 1	
8.1 Vektor	96	Ujian 2	
8.2 Penambahan dan Pengurangan Vektor	98	Ujian 3	
8.3 Vektor dalam Tiga Carta	101	Ujian 4	
Materi ke Akhir SPM	104	Ujian 5	
9.1 Petua Simas	105	Ujian 6	
9.2 Petua Koshin	108	Ujian 7	
9.3 Luas Segi Tiga	112	Ujian 8	
9.4 Aplikasi Petua Simas, Petua Koshin dan Luas Segi Tiga	114	Ujian 9	
Materi ke Akhir SPM	116	Ujian 10	

G

Praktis Intensif & Strategi Menjawab



Pelbagai bentuk soalan berserta strategi menjawab sebagai latihan sendiri untuk murid **Kod QR** disediakan di halaman Kandungan.



Praktis Intensif & Strategi Menjawab

Bab 1

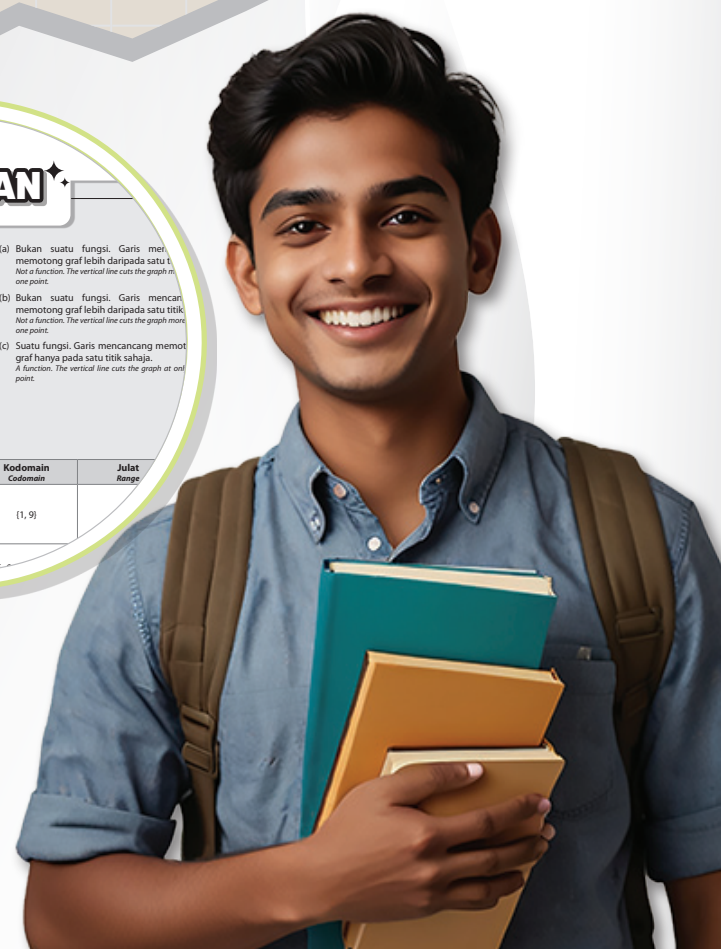
1. Hubungan antara dua pemboleh ubah diberikan oleh (3, -2), (2, 1), (1, 3), (0, 18). Nyatakan the relationship between two variables in terms of $y = ax + b$.


(a) objek bagi x , i.e. x -axis.
 (b) jenis hubungan, i.e. linear or non-linear.
 (c) sama ada hubungan itu suatu fungsi atau tidak, i.e. whether it is a function.

Strategi / Strategy / **Pemecahan / Solution** / **Cuba Hil / Tryme**

1. Tarik pasangan terbit kepada pemboleh ubah untuk gambar. Kemudian plotkan pasangan ini ke atas kertas.
 2. Kenal pasti hubungan antara input dan output.
 (a) Baris dengan satu titik.
 (b) Suatu fungsi.
 (c) Sama ada hubungan itu suatu fungsi atau tidak, i.e. whether it is a function or not.

Hubungan antara dua pemboleh ubah diberikan oleh (3, -2), (2, 1), (1, 3), (0, 18), (5, -7), (-5, 13), (-7, 13), (12, 10).
 Nyatakan hubungan tersebut ke dalam bentuk $y = ax + b$.
 (a) $y = 2x + 1$
 (b) $y = 2x - 1$
 (c) $y = 2x + 1$
 (d) $y = 2x - 1$



Di platform , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Target PBD KSSM diberi akses kepada EG-i dan bahan sokongan ekstra PdPc untuk tempoh satu tahun:

1 Apakah itu **EG-i** ?

EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Target PBD secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimumkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc, dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.



Halaman Contoh **EG-i**

9.4 Aplikasi Petua Sinus, Petua Kosinus dan Luas Segi Tiga
Application of Sine Rule, Cosine Rule and Area of a Triangle

14. Selesaikan setiap yang berikut.
Solve each of the following.

Contoh

Rajah di sebelah menunjukkan trapezium PQRS. PQ adalah selari dengan RS dan $\angle PSR$ ialah sudut cakah.
The diagram shows a trapezium PQRS. PQ is parallel to RS and $\angle PSR$ is an obtuse angle.

(a) Hitung / Calculate

- panjang, dalam cm, bagi PR, / the length, in cm, of PR,
- $\angle PSR$.

(b) Garis lurus RS dipanjangkan ke S' dengan keadaan $PS = PS'$.
The straight line RS is extended to S' with that $PS = PS'$.

- Lakur ΔPRS / sketch the ΔPRS ;
- Hitung luas, dalam cm^2 , bagi $\Delta PSS'$ / Calculate the area, in cm^2 , of $\Delta PSS'$;

(a) (i) $PR^2 = 7.5^2 + 3.5^2 - 2(7.5)(3.5) \cos 70^\circ$
 $PR = 7.109 \text{ cm}$

(ii) $\frac{\sin \angle PRQ}{7.5} = \frac{\sin 70^\circ}{7.109}$
 $\angle PRQ = 82.47^\circ$
 $\angle PSR = \angle QPR$
 $= 180^\circ - 70^\circ - 82.47^\circ$
 $= 27.53^\circ$

(b) (i) $\frac{\sin \angle PSR}{7.109} = \frac{\sin 27.53^\circ}{3.7}$
 $\angle PSR = 62.63^\circ$
 $\angle PQR = 180^\circ - 62.63^\circ = 117.37^\circ$

(ii) $\angle SPSS' = 180^\circ - 2(62.63^\circ) = 54.74^\circ$
Luas $\Delta PSS'$ / Area of $\Delta PSS'$
 $= \frac{1}{2}(3.7)(3.7) \sin 54.74^\circ$
 $= 5.589 \text{ cm}^2$

PENYELESAIAN

(a) Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga PQS. Diberi bahawa $\angle PQR = 50^\circ$, $\angle PSR = 60^\circ$, $\angle PRS = 70^\circ$ dan $PR = 8 \text{ cm}$, cari
The diagram shows triangles PQS. Given that $\angle PQR = 50^\circ$, $\angle PSR = 60^\circ$, $\angle PRS = 70^\circ$ and $PR = 8 \text{ cm}$, find

- panjang bagi PQ, the length of PQ,
- panjang bagi PS, the length of PS,
- luas bagi ΔPRS , the area of ΔPRS .





(i) $\angle PRQ = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\frac{PQ}{\sin 110^\circ} = \frac{8}{\sin 50^\circ}$
 $PQ = \frac{8}{\sin 50^\circ} \times \sin 110^\circ$
 $PQ = 9.813 \text{ cm}$

(ii) $\frac{PS}{\sin 70^\circ} = \frac{8}{\sin 60^\circ}$
 $PS = \frac{8}{\sin 60^\circ} \times \sin 70^\circ$
 $PS = 8.681 \text{ cm}$

(iii) $\angle QPS = 180^\circ - 70^\circ - 60^\circ = 50^\circ$
Luas ΔPRS / Area of ΔPRS
 $= \frac{1}{2}(8)(8.681) \sin 50^\circ$
 $= 26.6 \text{ cm}^2$


© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Alat sokongan lain:

-  Pen
-  Sticky Note
-  Unit Converter
-  Ruler
-  Calculator
-  Bookmark

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Info, Video, Video Tutorial, Video Penyelesaian, Kalkulator, KBAT Ekstra, Projek STEM dan Aktiviti PAK-21.

Pilih paparan halaman (single/double page) dan bahasa antara muka melalui **Setting**.

Klik butang  untuk memaparkan atau menyembapkan jawapan (*hidden*) semasa penyampaian PdPc.

2 BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

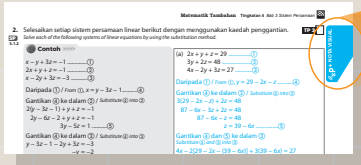
Bahan-bahan pengajaran dan latihan di platform **ePelangi+** boleh dimuat turun atau dimainkan terus.

Bahan pengajaran	Bahan latihan
<ul style="list-style-type: none"> e-RPH (Microsoft Word) Edisi Guru PDF PowerPoint Interaktif Nota Visual Simulasi 	<ul style="list-style-type: none"> Praktis Ekstra Sumatif Boleh dimuat turun Boleh dimainkan



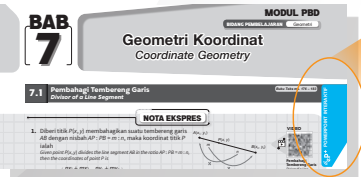
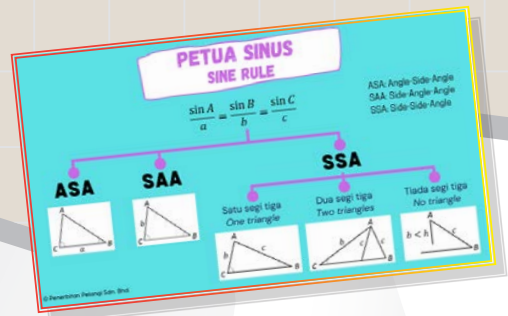
Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui *thumb indeks* **eP+**.

CONTOH HALAMAN EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA



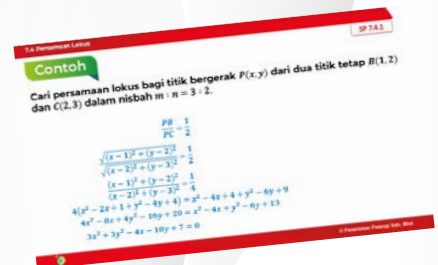
eP+ Nota Visual

➤ **Nota Visual**
Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik



eP+ Powerpoint Interaktif

➤ **PowerPoint Interaktif**
Slaid pengajaran PPT lengkap yang meliputi setiap topik dan subtopik.





14. Selesaikan setiap yang berikut.
Solve each of the following.

14.14

(a) ABCD ialah sebuah trapezium dengan keadaan $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 10 \\ h-3 \end{pmatrix}$, $\vec{AC} = \begin{pmatrix} k+1 \\ 8 \end{pmatrix}$ dan $\vec{CD} = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$.
ABCD is a trapezium where $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 10 \\ h-3 \end{pmatrix}$, $\vec{AC} = \begin{pmatrix} k+1 \\ 8 \end{pmatrix}$ and $\vec{CD} = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$.

(i) Cari nilai h diberi AB dan CD adalah sepasang sisi selari bagi trapezium ABCD.
Find the value of h given AB and CD are the pair of parallel sides of the trapezium ABCD.

(ii) Cari nilai-nilai k diberi $|\vec{AC}| = 10$ unit.
Find the values of k given $|\vec{AC}| = 10$ units.

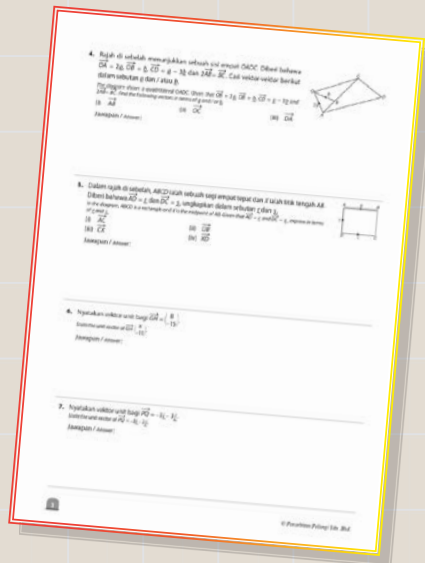
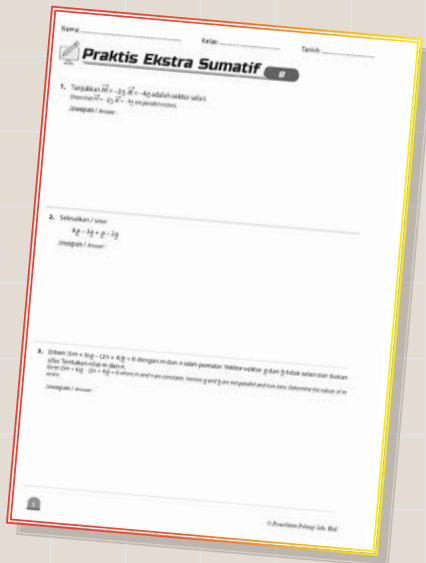
(iii) Seterusnya, menggunakan nilai positif k , cari vektor unit dalam arah \vec{AD} .
Hence, using the positive value of k , find the unit vector in the direction of \vec{AD} .

(i) $\vec{AB} = m\vec{CD}$ $\begin{pmatrix} 10 \\ h-3 \end{pmatrix} = m \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$ (ii) $|\vec{AC}|^2 = 10^2$ $(k+1)^2 + 8^2 = 100$ $(k+1)^2 + 64 = 100$ $(k+1)^2 = 36$ (iii) $\vec{AD} = \vec{AC} + \vec{CD}$ $= \begin{pmatrix} 5+1 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$

eP+ - latihan ekstra sumatif

Praktis Ekstra Sumatif

Latihan pengukuhan konsep mengikut topik



PANDUAN PENGGUNAAN

ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+?



LANGKAH 1

DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di bawah atau layari plus.pelangibooks.com untuk Create new account.

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

LANGKAH 2

ENROLMENT

Log in ke akaun ePelangi+. Pada halaman utama (Home), cari tajuk buku dalam Secondary [Full Access].

Masukkan Enrolment Key untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan Enrolment Key.

LANGKAH 3

AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.

* Kontak wakil Pelangi boleh didapati di halaman EG 8.



HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

AREA	CONTACT NUMBER
Northern Region	012-4983343
Perlis / Kedah	012-4853343
Penang	012-4923343
Perak	012-5230133 / 019-6543257
Central Region	012-3293433
	012-7800533
	012-7072733
	012-3297633
	019-3482987
Southern Region & East Coast	012-7998933
Negeri Sembilan / Melaka	010-2432623
Johor	012-7028933
Pahang / Terengganu	012-9853933
Kelantan	012-9863933
East Malaysia	012-8889433
Kuching / Sarikei	012-8839633
Sibu / Bintulu / Miri	012-8052733
Sabah	012-8886133



PELANGI!

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

Wisma Pelangi, Lot 8, Jalan P10/10,
Kawasan Perusahaan Bangi,
Bandar Baru Bangi, 43650 Bangi, Selangor.

Johor Bahru

66, Jalan Pingai, Taman Pelangi,
80400 Johor Bahru, Johor.

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN &
PROGRAM PELANGI TERKINI



PelangiPublishing



PelangiBooks



PelangiBooks

KANDUNGAN

Rekod Pentaksiran Murid iv – vi

MODUL PBD 1 – 126

BAB 1 Fungsi Functions 1

1.1 Fungsi 1



1.2 Fungsi Gubahan 6



1.3 Fungsi Songsang 10



Masteri ke Arah SPM 14

BAB 2 Fungsi Kuadratik Quadratic Functions 15

2.1 Persamaan dan Ketaksamaan Kuadratik 15



2.2 Jenis-jenis Punca Persamaan Kuadratik 20



2.3 Fungsi Kuadratik 21



Masteri ke Arah SPM 29

BAB 3 Sistem Persamaan Systems of Equations 30

3.1 Sistem Persamaan Linear dalam Tiga Pemboleh Ubah 30



3.2 Persamaan Serentak yang melibatkan Satu Persamaan Linear dan Satu Persamaan Tak Linear 35



Masteri ke Arah SPM 38

BAB 4 Indeks, Surd dan Logaritma Indices, Surds and Logarithms 40

4.1 Hukum Indeks 40



4.2 Hukum Surd 43



4.3 Hukum Logaritma 47



4.4 Aplikasi Indeks, Surd dan Logaritma 52



Masteri ke Arah SPM 53

BAB 5 Janjang Progressions 54

5.1 Janjang Aritmetik 54



5.2 Janjang Geometri 58



Masteri ke Arah SPM 64

BAB 6 Hukum Linear Linear Law 66

6.1 Hubungan Linear dan Tak Linear 66



6.2 Hukum Linear dan Hubungan Tak Linear 72



6.3 Aplikasi Hukum Linear 76











Masteri ke Arah SPM 79

BAB 7 **Geometri Koordinat**
Coordinate Geometry **81**

- 7.1** Pembahagi Tembereng Garis **81**
Nota Ekspres  Video
- 7.2** Garis Lurus Selari dan Garis Lurus Serenjang **84**
Nota Ekspres  Tutorial
- 7.3** Luas Poligon **88**
Nota Ekspres  Tutorial
- 7.4** Persamaan Lokus **91**
Nota Ekspres  Penyelesaian  Tutorial  KBAT Ekstra  P+  P+









Masteri ke Arah SPM **95**

BAB 8 **Vektor**
Vectors **96**

- 8.1** Vektor **96**
Nota Ekspres  Tutorial
- 8.2** Penambahan dan Penolakan Vektor **98**
Nota Ekspres  Tutorial  Penyelesaian  P+  Simulasi
- 8.3** Vektor dalam Satah Cartes **101**
Nota Ekspres  KBAT Ekstra  P+  P+







Masteri ke Arah SPM **104**

BAB 9 **Penyelesaian Segi Tiga**
Solution of Triangles **105**

- 9.1** Petua Sinus **105**
Nota Ekspres  Kalkulator  P+
- 9.2** Petua Kosinus **108**
Nota Ekspres  P+
- 9.3** Luas Segi Tiga **112**
Nota Ekspres  Tutorial  P+
- 9.4** Aplikasi Petua Sinus, Petua Kosinus dan Luas Segi Tiga **114**
 Penyelesaian  KBAT Ekstra  P+



Masteri ke Arah SPM **116**

BAB 10 **Nombor Indeks**
Index Numbers **117**

- 10.1** Nombor Indeks **117**
Nota Ekspres  Tutorial
- 10.2** Indeks Gubahan **119**
Nota Ekspres  Tutorial  Penyelesaian  KBAT Ekstra  P+  P+

Masteri ke Arah SPM **125**

MODUL SPM **127 – 170**

- ▷ Ujian 1
- ▷ Ujian 2
- ▷ Ujian 3
- ▷ Ujian 4
- ▷ Ujian 5
- ▷ Ujian 6
- ▷ Ujian 7
- ▷ Ujian 8
- ▷ Ujian 9
- ▷ Ujian 10
- ▷ Kukuh Kemahiran  Kod QR
- ▷ Pentaksiran Akhir Tahun  Kod QR

▶▶▶ JAWAPAN

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetMatTamTg4Jaw>



▶▶▶ PRAKTIS INTENSIF & STRATEGI MENJAWAB

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetMatTamTg4PISM>



REKOD PENTAKSIRAN MURID

MATEMATIK TAMBAHAN Tingkatan 4

Nama:

Tingkatan:

BAB	STANDARD PRESTASI		HALAMAN	PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN		(✓) Menguasai	(X) BELUM Menguasai
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
1 FUNGSI	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang fungsi.	1, 2		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang fungsi.	2, 3, 10, 11		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang fungsi untuk melaksanakan tugas mudah.	3 – 7, 11, 12		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	8, 13		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	13		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	9		
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
2 FUNGSI KUADRATIK	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang fungsi kuadratik.	20		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang fungsi kuadratik.	17, 20, 22		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang fungsi kuadratik untuk melaksanakan tugas mudah.	15, 16, 20, 22 – 24		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	17 – 19, 25 – 27		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	27, 28		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang fungsi kuadratik dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	28		
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
3 SISTEM PERSAMAAN	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang sistem persamaan.	30		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang penyelesaian sistem persamaan.	33		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang sistem persamaan untuk melaksanakan tugas mudah.	31, 32, 35		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	33, 36		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	34, 37		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang sistem persamaan dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	37		

BAB	STANDARD PRESTASI		HALAMAN	PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN		(✓) Menguasai	(x) BELUM Menguasai
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
4 INDEKS, SURD DAN LOGARITMA	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang indeks, surd dan logaritma.	40, 43, 47, 48		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang indeks, surd dan logaritma.	41, 44, 45, 47 – 50		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang indeks, surd dan logaritma untuk melaksanakan tugas mudah.	42, 46, 50		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang indeks, surd dan logaritma dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	42, 46, 51		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang indeks dan logaritma dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	52		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang indeks dan logaritma dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	52		
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
5 JANJANG	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang janjang.	54, 58		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang janjang aritmetik dan janjang geometri.	54, 58		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang janjang aritmetik dan janjang geometri untuk melaksanakan tugas mudah.	55, 59 – 61		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang janjang aritmetik dan janjang geometri dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	56		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang janjang aritmetik dan janjang geometri dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	57, 63		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang janjang aritmetik dan janjang geometri dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	63		
BIDANG PEMBELAJARAN: ALGEBRA					
6 HUKUM LINEAR	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang garis lurus penyuaian terbaik.	66		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang garis lurus penyuaian terbaik.	72		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang hukum linear untuk melaksanakan tugas mudah.	67		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang hukum linear dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	67 – 69, 73		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang hukum linear dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	75, 76		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang hukum linear dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	77, 78		
BIDANG PEMBELAJARAN: GEOMETRI					
7 GEOMETRI KOORDINAT	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang pembahagi tembereng garis.	81, 88		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang pembahagi tembereng garis.	81, 88		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang geometri koordinat untuk melaksanakan tugas mudah.	82, 84, 85, 88, 89, 91		

BAB	STANDARD PRESTASI		HALAMAN	PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN		(✓) MENGUASAI	(X) BELUM MENGUASAI
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang geometri koordinat dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	83, 86, 89		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang geometri koordinat dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	83, 86, 89, 93, 94		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang geometri koordinat dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	87, 94		
BIDANG PEMBELAJARAN: GEOMETRI					
8 VEKTOR	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang vektor.	96, 97		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang vektor.	96, 97, 101		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang vektor untuk melaksanakan tugas mudah.	97, 98, 101, 102		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang vektor dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	99, 103		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang vektor dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	100		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang vektor dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	103		
BIDANG PEMBELAJARAN: TRIGONOMETRI					
9 PENYELESAIAN SEGI TIGA	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang petua sinus dan petua kosinus.	105, 108		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang petua sinus dan petua kosinus.	105		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang petua sinus, petua kosinus dan luas segi tiga untuk melaksanakan tugas mudah.	106, 109, 112, 113		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang penyelesaian segi tiga dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	106, 107, 110, 113		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang penyelesaian segi tiga dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	107, 111, 115		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang penyelesaian segi tiga dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	115		
BIDANG PEMBELAJARAN: STATISTIK					
10 NOMBOR INDEKS	TP1	Mempamerkan pengetahuan asas tentang nombor indeks.	117		
	TP2	Mempamerkan kefahaman tentang nombor indeks.	117		
	TP3	Mengaplikasikan kefahaman tentang nombor indeks untuk melaksanakan tugas mudah.	118		
	TP4	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang nombor indeks dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang mudah.	118 – 120		
	TP5	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang nombor indeks dalam konteks penyelesaian masalah rutin yang kompleks.	122		
	TP6	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang sesuai tentang nombor indeks dalam konteks penyelesaian masalah bukan rutin secara kreatif.	123, 124		

Fungsi Functions

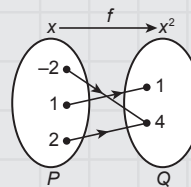
1.1 Fungsi Function

Buku Teks ms. 2 – 11

NOTA EKSPRES

Fungsi dari set P kepada set Q ialah hubungan khas yang memetakan setiap objek dalam set P kepada hanya satu imej dalam set Q .

The function from set P to set Q is a special relation that maps each object in set P to only one image in set Q .



$f: x \rightarrow x^2$ atau / or $f(x) = x^2$
 x ialah objek / x is the object
 x^2 ialah imej / x^2 is the image

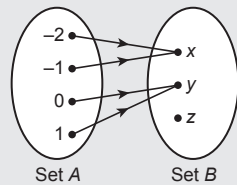
1. Tentukan sama ada setiap hubungan berikut ialah fungsi atau bukan. Berikan sebab anda.

TP 1

SP Determine whether each of the following relations is a function. Give your reason.

1.1.1

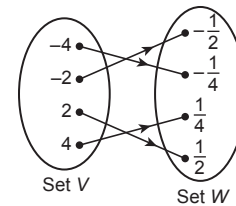
Contoh



Suatu fungsi. Setiap objek mempunyai satu imej sahaja walaupun imej z tidak mempunyai objek.

A function. Each object has only one image even though image z has no object.

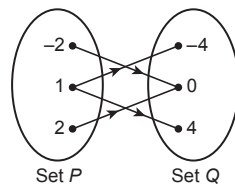
(a)



Suatu fungsi. Setiap objek mempunyai satu imej sahaja.

A function. Each object has only one image.

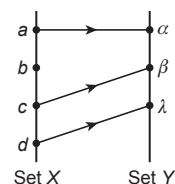
(b)



Bukan suatu fungsi. Objek 1 mempunyai dua imej, -4 dan 4 .

Not a function. Object 1 has two images, -4 and 4 .

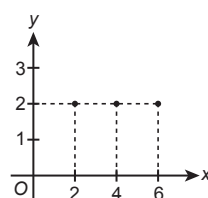
(c)



Bukan suatu fungsi. Objek b tidak mempunyai imej.

Not a function. Object b has no image.

(d)



Suatu fungsi. Setiap objek mempunyai satu imej sahaja.

A function. Each object has only one image.

(e) $\{(b, 1), (d, 2), (d, 3), (d, 4)\}$

Bukan suatu fungsi. Objek d mempunyai tiga imej, 2 , 3 dan 4 .

Not a function. Object d has three images, 2 , 3 and 4 .

2. Terangkan sama ada setiap graf berikut ialah suatu fungsi atau bukan dengan menggunakan ujian garis

SP mencancang.

TP 1

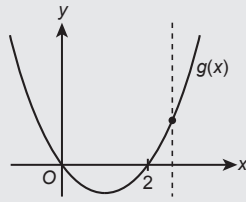
1.1.1 Explain whether each of the following graphs is a function using vertical line test.

Contoh

TUTORIAL



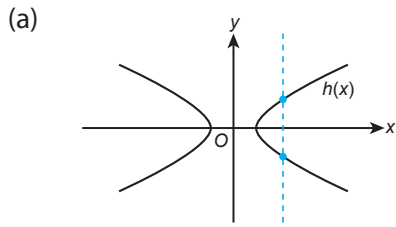
Ujian garis mencancang
Vertical line test



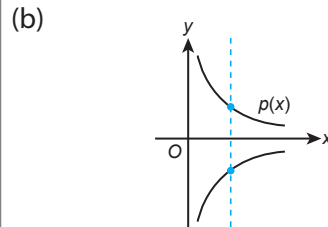
Suatu fungsi. Garis mencancang memotong graf hanya pada satu titik sahaja.
A function. The vertical line cuts the graph at only one point.

Tip Penting

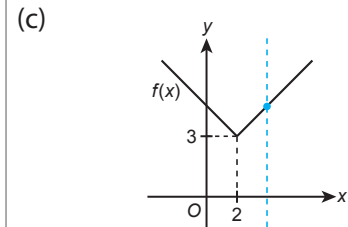
Ujian garis mencancang boleh digunakan untuk menentukan sama ada suatu hubungan ialah suatu fungsi atau bukan.
Vertical line test can be used to determine whether a relation is a function.



Bukan suatu fungsi. Garis mencancang memotong graf lebih daripada satu titik.
Not a function. The vertical line cuts the graph more than one point.



Bukan suatu fungsi. Garis mencancang memotong graf lebih daripada satu titik.
Not a function. The vertical line cuts the graph more than one point.



Suatu fungsi. Garis mencancang memotong graf hanya pada satu titik sahaja.
A function. The vertical line cuts the graph at only one point.

3. Lengkapkan jadual bagi setiap hubungan berikut.

SP Complete the table for each of the following relations.

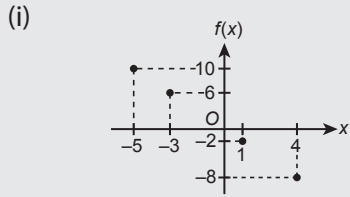
TP 2

Hubungan Relation	Tatatanda fungsi Function notation	Domain Domain	Kodomain Codomain	Julat Range
<p>Contoh</p>	$f: x \rightarrow \sqrt[3]{x}$ atau / or $f(x) = \sqrt[3]{x}$	{-8, -1, 1, 27}	{-2, -1, 0, 1, 3}	{-2, -1, 1, 3}
<p>(a)</p>	$g: x \rightarrow \frac{x^2}{4}$ atau / or $g(x) = \frac{x^2}{4}$	{-6, -2, 2, 6}	{1, 9}	{1, 9}
<p>(b)</p>	$h: x \rightarrow 2x - 1$ atau / or $h(x) = 2x - 1$	{-4, -2, 0, 2}	{-9, -5, -1, 3}	{-9, -5, -1, 3}
<p>(c)</p>	$m: x \rightarrow - x $ atau / or $m(x) = - x $	{-7, -5, 5, 7}	{-7, -6, -5}	{-7, -5}

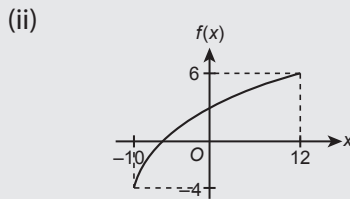
4. Tentukan domain, kodomain dan julat bagi setiap fungsi berikut.

SP 1.1.2 Determine the domain, codomain and range of each of the following functions.

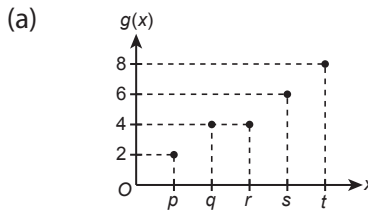
Contoh



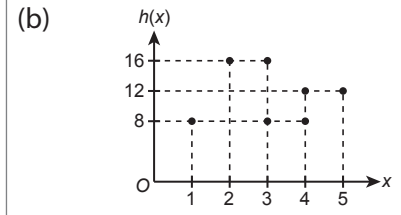
Domain / Domain = $\{-5, -3, 1, 4\}$
 Kodomain / Codomain = $\{-8, -2, 6, 10\}$
 Julat / Range = $\{-8, -2, 6, 10\}$



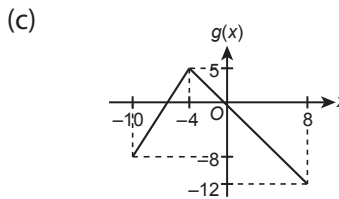
Domain ialah / Domain is $-10 \leq x \leq 12$
 Kodomain ialah / Codomain is $-4 \leq f(x) \leq 6$
 Julat ialah / Range is $-4 \leq f(x) \leq 6$



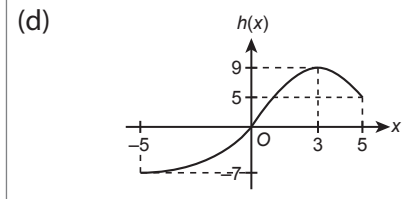
Domain / Domain = $\{p, q, r, s, t\}$
 Kodomain / Codomain = $\{2, 4, 6, 8\}$
 Julat / Range = $\{2, 4, 6, 8\}$



Domain / Domain = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
 Kodomain / Codomain = $\{8, 12, 16\}$
 Julat / Range = $\{8, 12, 16\}$



Domain ialah / Domain is $-10 \leq x \leq 8$
 Kodomain ialah / Codomain is $-12 \leq g(x) \leq 5$
 Julat ialah / Range is $-12 \leq g(x) \leq 5$



Domain ialah / Domain is $-5 \leq x \leq 5$
 Kodomain ialah / Codomain is $-7 \leq h(x) \leq 9$
 Julat ialah / Range is $-7 \leq h(x) \leq 9$

5. Selesaikan setiap yang berikut.

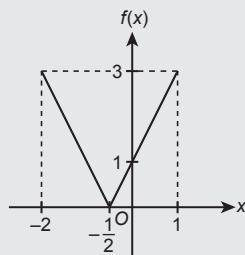
SP 1.1.3 Solve each of the following.

Contoh

Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = |2x + 1|$.
 Function f is defined by $f(x) = |2x + 1|$.

- (i) Lakarkan graf f untuk domain $-2 \leq x \leq 1$.
 Sketch the graph of f in the domain $-2 \leq x \leq 1$.
- (ii) Seterusnya, nyatakan julat f yang sepadan untuk domain itu.
 Hence, state the corresponding range of f for the domain.

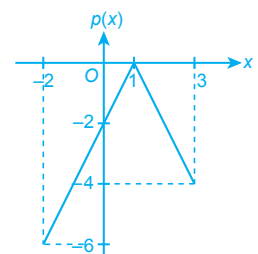
x	$f(x)$
-2	3
$-\frac{1}{2}$	0
0	1
1	3



- (ii) Julat f yang sepadan ialah $0 \leq f(x) \leq 3$.
 The corresponding range of f is $0 \leq f(x) \leq 3$.

- (a) Fungsi p ditakrifkan oleh $p(x) = -|2x - 2|$.
 Function p is defined by $p(x) = -|2x - 2|$.
 - (i) Lakarkan graf p untuk domain $-2 \leq x \leq 3$.
 Sketch the graph of p in the domain $-2 \leq x \leq 3$.
 - (ii) Seterusnya, nyatakan julat p yang sepadan untuk domain itu.
 Hence, state the corresponding range of p for the domain.

x	$f(x)$
-2	-6
0	-2
1	0
3	-4



- (ii) Julat p yang sepadan ialah $-6 \leq p(x) \leq 0$.
 The corresponding range of p is $-6 \leq p(x) \leq 0$.

6. Selesaikan setiap yang berikut.

SP Solve each of the following.

1.1.3

Contoh

Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = \frac{5}{x-4}$, $x \neq k$. Cari

Function f is defined by $f(x) = \frac{5}{x-4}$, $x \neq k$. Find

- (i) nilai k , / the value of k ,
- (ii) $f(-3)$,
- (iii) nilai x apabila $f(x) = 10$,
the value of x when $f(x) = 10$,
- (iv) nilai-nilai x yang memetakan kepada diri sendiri.
the values of x which maps to itself.

(i) $k - 4 = 0$
 $k = 4$

(iv) $\frac{5}{x-4} = x$
 $x^2 - 4x - 5 = 0$
 $(x-5)(x+1) = 0$
 $x = 5, x = -1$

(ii) $f(-3) = \frac{5}{-3-4}$
 $= -\frac{5}{7}$

(iii) $\frac{5}{x-4} = 10$
 $x-4 = \frac{1}{2}$
 $x = \frac{9}{2}$

(a) Fungsi g ditakrifkan oleh $g(x) = 2 + \frac{3}{x}$, $x \neq k$. Cari

Function g is defined by $g(x) = 2 + \frac{3}{x}$, $x \neq k$. Find

- (i) nilai k , / the value of k ,
- (ii) $g(-2)$,
- (iii) nilai x apabila $g(x) = -6$,
the value of x when $g(x) = -6$,
- (iv) nilai-nilai x yang memetakan kepada diri sendiri.
the values of x which maps to itself.

(i) $k = 0$

(iv) $2 + \frac{3}{x} = x$
 $x^2 - 2x - 3 = 0$
 $(x-3)(x+1) = 0$
 $x = 3, x = -1$

(ii) $g(-2) = 2 + \frac{3}{(-2)}$
 $= \frac{1}{2}$

(iii) $2 + \frac{3}{x} = -6$
 $\frac{3}{x} = -8$
 $x = -\frac{3}{8}$

(b) Fungsi h ditakrifkan oleh $h(x) = \frac{2x}{2x-3}$, $x \neq k$. Cari

Function h is defined by $h(x) = \frac{2x}{2x-3}$, $x \neq k$. Find

- (i) nilai k , / the value of k ,
- (ii) $h(2)$,
- (iii) nilai x apabila $h(x) = 3$,
the value of x when $h(x) = 3$,
- (iv) nilai-nilai x yang memetakan kepada diri sendiri.
the values of x which maps to itself.

(i) $2k - 3 = 0$
 $k = \frac{3}{2}$

(iv) $\frac{2x}{2x-3} = x$
 $2x = 2x^2 - 3x$
 $2x^2 - 5x = 0$
 $x(2x - 5) = 0$
 $x = 0, x = \frac{5}{2}$

(ii) $h(2) = \frac{2(2)}{2(2)-3}$
 $= 4$

(iii) $\frac{2x}{2x-3} = 3$
 $2x = 6x - 9$
 $x = \frac{9}{4}$

(c) Fungsi p ditakrifkan oleh $p(x) = \frac{ax}{x-k}$, $x \neq 4$. Cari

Function p is defined by $p(x) = \frac{ax}{x-k}$, $x \neq 4$. Find

- (i) nilai k , / the value of k .
- (ii) nilai a apabila $p(2) = -3$,
the value of a when $p(2) = -3$,
- (iii) nilai x apabila $p(x) = \frac{5}{2}$,
the value of x when $p(x) = \frac{5}{2}$,
- (iv) nilai-nilai x yang memetakan kepada diri sendiri.
the values of x which maps to itself.

(i) $4 - k = 0$
 $k = 4$

(iv) $\frac{3x}{x-4} = x$
 $3x = x^2 - 4x$
 $x^2 - 7x = 0$
 $x(x-7) = 0$
 $x = 0, x = 7$

(ii) $\frac{2a}{2-4} = -3$
 $a = 3$

(iii) $\frac{3x}{x-4} = \frac{5}{2}$
 $6x = 5x - 20$
 $x = -20$

7. Selesaikan setiap yang berikut.

SP 1.1.3 Solve each of the following.

Contoh

Fungsi f ditakrifkan oleh $f : x \rightarrow |2x + 3|$.
Function f is defined by $f : x \rightarrow |2x + 3|$.

- (i) Cari nilai-nilai x apabila $f(x) = 7$.
Find the values of x when $f(x) = 7$.
- (ii) Cari domain bagi $f(x) > 3$.
Find the domain of $f(x) > 3$.
- (iii) Cari domain bagi $f(x) \leq 6$.
Find the domain of $f(x) \leq 6$.

(i) $|2x + 3| = 7$
 $2x + 3 = -7$ atau / or $2x + 3 = 7$
 $x = -5$ $x = 2$

(ii) $|2x + 3| > 3$
 $2x + 3 < -3$ atau / or $2x + 3 > 3$
 $x < -3$ $x > 0$

(iii) $|2x + 3| \leq 6$
 $-6 \leq 2x + 3 \leq 6$
 $-9 \leq 2x \leq 3$
 $-\frac{9}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$

(a) Fungsi g ditakrifkan oleh $g : x \rightarrow |3x - 4|$.
Function g is defined by $g : x \rightarrow |3x - 4|$.

- (i) Cari nilai-nilai x apabila $g(x) = 2$.
Find the values of x when $g(x) = 2$.
- (ii) Cari domain bagi $g(x) \geq 11$.
Find the domain of $g(x) \geq 11$.
- (iii) Cari domain bagi $g(x) < 9$.
Find the domain of $g(x) < 9$.

(i) $|3x - 4| = 2$
 $3x - 4 = -2$ atau / or $3x - 4 = 2$
 $x = \frac{2}{3}$ $x = 2$

(ii) $|3x - 4| \geq 11$
 $3x - 4 \leq -11$ atau / or $3x - 4 \geq 11$
 $x \leq -\frac{7}{3}$ $x \geq 5$

(iii) $|3x - 4| < 9$
 $-9 < 3x - 4 < 9$
 $-5 < 3x < 13$
 $-\frac{5}{3} < x < \frac{13}{3}$

(b) Fungsi h ditakrifkan oleh $h : x \rightarrow |1 - 2x|$.
Function h is defined by $h : x \rightarrow |1 - 2x|$.

- (i) Cari nilai-nilai x apabila $h(x) = 9$.
Find the values of x when $h(x) = 9$.
- (ii) Cari domain bagi $h(x) > 6$.
Find the domain of $h(x) > 6$.
- (iii) Cari domain bagi $h(x) \leq 4$.
Find the domain of $h(x) \leq 4$.

(i) $|1 - 2x| = 9$
 $1 - 2x = -9$ atau / or $1 - 2x = 9$
 $x = 5$ $x = -4$

(ii) $|1 - 2x| > 6$
 $1 - 2x < -6$ atau / or $1 - 2x > 6$
 $x > \frac{7}{2}$ $x < -\frac{5}{2}$

(iii) $|1 - 2x| \leq 4$
 $-4 \leq 1 - 2x \leq 4$
 $-5 \leq -2x \leq 3$
 $\frac{5}{2} \geq x \geq -\frac{3}{2}$
 $-\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$

(c) Fungsi t ditakrifkan oleh $t : x \rightarrow -|x + 3|$.
Function t is defined by $t : x \rightarrow -|x + 3|$.

- (i) Cari nilai-nilai x apabila $t(x) = -7$.
Find the values of x when $t(x) = -7$.
- (ii) Cari domain bagi $t(x) \geq -4$.
Find the domain of $t(x) \geq -4$.
- (iii) Cari domain bagi $t(x) < -3$.
Find the domain of $t(x) < -3$.

(i) $-|x + 3| = -7$
 $|x + 3| = 7$
 $x + 3 = -7$ atau / or $x + 3 = 7$
 $x = -10$ $x = 4$

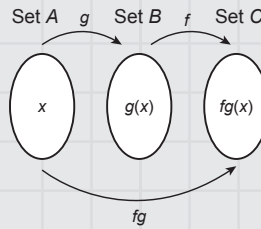
(ii) $-|x + 3| \geq -4$
 $|x + 3| \leq 4$
 $-4 \leq x + 3 \leq 4$
 $-7 \leq x \leq 1$

(iii) $-|x + 3| < -3$
 $|x + 3| > 3$
 $x + 3 < -3$ atau / or $x + 3 > 3$
 $x < -6$ $x > 0$

1.2 Fungsi Gubahan Composite Functions

NOTA EKSPRES

Fungsi g memetakan set A kepada set B.
Function g maps set A to set B.



Fungsi f memetakan set B kepada set C.
Function f maps set B to set C.

Fungsi yang memetakan set A kepada set C
ialah fungsi gubahan, fg .
The function which maps set A to set C is composite
function, fg .

8. Selesaikan setiap yang berikut.
Solve each of the following.

TP 3

Tip Penting

$$fg(x) = f[g(x)]$$

$$f^2(x) = f[f(x)]$$

SP
1.2.1
1.2.2

Contoh

Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh
 $f: x \rightarrow 4x - 3$ dan $g: x \rightarrow 2x + 1$. Cari
Functions f and g are defined by $f: x \rightarrow 4x - 3$ and $g: x \rightarrow 2x + 1$
respectively. Find

- (i) fg (ii) gf (iii) f^2

$$(i) \quad fg(x) = f(2x + 1)$$

$$= 4(2x + 1) - 3$$

$$= 8x + 1$$

$$(ii) \quad gf(x) = g(4x - 3)$$

$$= 2(4x - 3) + 1$$

$$= 8x - 5$$

$$(iii) \quad f^2(x) = ff(x)$$

$$= f(4x - 3)$$

$$= 4(4x - 3) - 3$$

$$= 16x - 15$$

TUTORIAL



Fungsi gubahan
Composite function

(a) Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh
 $f: x \rightarrow 3x + 2$ dan $g: x \rightarrow 1 - x$. Cari

Functions f and g are defined by $f: x \rightarrow 3x + 2$ and
 $g: x \rightarrow 1 - x$ respectively. Find

- (i) fg (ii) gf (iii) g^2

$$(i) \quad fg(x) = f(1 - x)$$

$$= 3(1 - x) + 2$$

$$= 5 - 3x$$

$$(ii) \quad gf(x) = g(3x + 2)$$

$$= 1 - (3x + 2)$$

$$= -3x - 1$$

$$(iii) \quad g^2(x) = gg(x)$$

$$= g(1 - x)$$

$$= 1 - (1 - x)$$

$$= x$$

(b) Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh
 $f: x \rightarrow \frac{2}{x-1}, x \neq 1$ dan $g: x \rightarrow 3x + 1$. Cari

Functions f and g are defined by $f: x \rightarrow \frac{2}{x-1}, x \neq 1$ and
 $g: x \rightarrow 3x + 1$ respectively. Find

- (i) fg (ii) gf (iii) f^2

$$(i) \quad fg(x) = f(3x + 1)$$

$$= \frac{2}{(3x + 1) - 1}$$

$$= \frac{2}{3x}, x \neq 0$$

$$(ii) \quad gf(x) = g\left(\frac{2}{x-1}\right)$$

$$= 3\left(\frac{2}{x-1}\right) + 1$$

$$= \frac{x+5}{x-1}, x \neq 1$$

$$(iii) \quad f^2(x) = ff(x)$$

$$= f\left(\frac{2}{x-1}\right)$$

$$= \frac{2}{\left(\frac{2}{x-1}\right) - 1}$$

$$= \frac{2(x-1)}{3-x}, x \neq 3$$

(c) Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh
 $f: x \rightarrow (x + 1)^2$ dan $g: x \rightarrow 2 - 3x$. Cari

Functions f and g are defined by $f: x \rightarrow (x + 1)^2$ and
 $g: x \rightarrow 2 - 3x$ respectively. Find

- (i) fg (ii) gf (iii) g^2

$$(i) \quad fg(x) = f(2 - 3x)$$

$$= (2 - 3x + 1)^2$$

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

$$(ii) \quad gf(x) = g[(x + 1)^2]$$

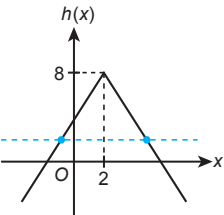
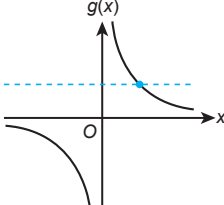
$$= 2 - 3(x + 1)^2$$

$$(iii) \quad g^2(x) = gg(x)$$

$$= g(2 - 3x)$$

$$= 2 - 3(2 - 3x)$$

$$= 9x - 4$$

<p>(b)</p> 	<p>Fungsi h bukan fungsi satu dengan satu kerana garis mengufuk memotong graf lebih daripada satu titik. Maka, fungsi h tidak mempunyai fungsi songsang. <i>The function h is not one-to-one function because the horizontal line cuts the graph more than one point. Thus, the function h has no inverse function.</i></p>
<p>(c)</p> 	<p>Fungsi g ialah fungsi satu dengan satu kerana garis mengufuk memotong graf pada satu titik sahaja. Maka, fungsi g mempunyai fungsi songsang. <i>The function g is a one-to-one function because the horizontal line cuts the graph at only one point. Thus, the function g has an inverse function.</i></p>

15. Tentukan sama ada fungsi f dan g berikut ialah fungsi songsang antara satu sama lain atau bukan.

SP 1.3.2

TP 3

Determine whether the following functions f and g are the inverse of each other or not.

Tip Penting
 $ff^{-1}(x) = x$ dan / and
 $f^{-1}f(x) = x$

Contoh

$$f(x) = 4x - 1, g(x) = \frac{x+1}{4}$$

$$\begin{aligned} fg(x) &= f[g(x)] \\ &= f\left(\frac{x+1}{4}\right) \\ &= 4\left(\frac{x+1}{4}\right) - 1 \\ &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} gf(x) &= g[f(x)] \\ &= g(4x - 1) \\ &= \frac{(4x - 1) + 1}{4} \\ &= x \end{aligned}$$

Oleh sebab $fg(x) = gf(x) = x$, maka fungsi f dan g ialah fungsi songsang antara satu sama lain.
 Since $fg(x) = gf(x) = x$, therefore the functions f and g are the inverse of each other.

(a) $f(x) = \frac{2}{3x-1}, x \neq \frac{1}{3}, g(x) = \frac{2+x}{x}, x \neq 0$

$$\begin{aligned} fg(x) &= f[g(x)] \\ &= f\left(\frac{2+x}{x}\right) \\ &= \frac{2}{3\left(\frac{2+x}{x}\right) - 1} \\ &= \frac{x}{x+3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} gf(x) &= g[f(x)] \\ &= g\left(\frac{2}{3x-1}\right) \\ &= \frac{2 + \frac{2}{3x-1}}{\frac{2}{3x-1}} \\ &= 3x \end{aligned}$$

Oleh sebab $fg(x) \neq gf(x) \neq x$, maka fungsi f dan g bukan fungsi songsang antara satu sama lain.
 Since $fg(x) \neq gf(x) \neq x$, therefore the functions f and g are not the inverse of each other.

16. Selesaikan.

SP 1.3.2

TP 3

Contoh

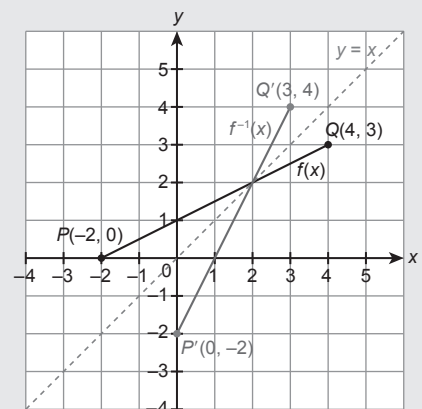
Rajah menunjukkan graf $y = f(x)$ yang melalui titik-titik $P(-2, 0)$ dan $Q(4, 3)$ bagi domain $-2 \leq x \leq 4$.

The diagram shows the graph of $y = f(x)$ passing through points $P(-2, 0)$ and $Q(4, 3)$ for the domain $-2 \leq x \leq 4$.

- (i) Pada paksi yang sama, lakarkan graf $y = f^{-1}(x)$ dengan menunjukkan titik-titik yang sepadan dengan P dan Q .
 On the same axes, sketch the graph of $y = f^{-1}(x)$ by showing the corresponding points of P and Q .

- (ii) Nyatakan domain dan julat bagi fungsi f^{-1} .
 State the domain and range of the function f^{-1} .

Domain bagi f^{-1} ialah $0 \leq x \leq 3$.
 Domain of f^{-1} is $0 \leq x \leq 3$.
 Julat bagi f^{-1} ialah $-2 \leq y \leq 4$.
 Range of f^{-1} is $-2 \leq y \leq 4$.



PENYELESAIAN



- (a) Rajah menunjukkan graf $y = g(x)$ melalui titik-titik $P(-1, -2)$ dan $Q(2, 3)$ bagi domain $-1 \leq x \leq 2$.

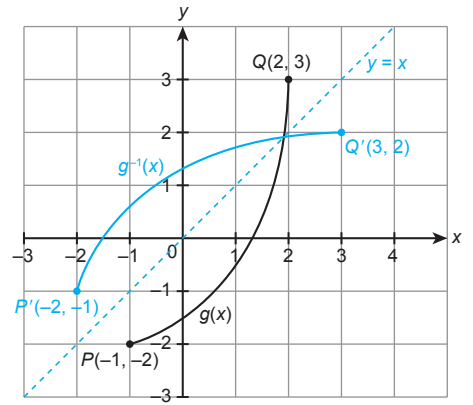
The diagram shows the graph of $y = g(x)$ passing through points $P(-1, -2)$ and $Q(2, 3)$ for the domain $-1 \leq x \leq 2$.

- (i) Pada paksi yang sama, lakarkan graf $y = g^{-1}(x)$ dengan menunjukkan titik-titik yang sepadan dengan P dan Q .

On the same axes, sketch the graph of $y = g^{-1}(x)$ by showing the corresponding points of P and Q .

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

State the domain and range of the function g^{-1} .



Domain bagi g^{-1} ialah $-2 \leq x \leq 3$. / Domain of g^{-1} is $-2 \leq x \leq 3$.

Julat bagi g^{-1} ialah $-1 \leq y \leq 2$. / Range of g^{-1} is $-1 \leq y \leq 2$.

17. Bagi setiap fungsi f yang berikut, cari

SP For each of the following functions f , find

- 1.3.3 (i) fungsi songsang, f^{-1} dan / the inverse function, f^{-1} and
(ii) nilai $f^{-1}(2)$. / the value of $f^{-1}(2)$.

TP 4

Contoh

$f(x) = 3x - 4$

(i) Biar / Let $y = 3x - 4$
 $x = \frac{y+4}{3}$
 $\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+4}{3}$

(ii) $f^{-1}(2) = \frac{2+4}{3} = 2$

(a) $f(x) = \frac{6-x}{7}$

(i) Biar / Let $y = \frac{6-x}{7}$
 $x = 6 - 7y$
 $\therefore f^{-1}(x) = 6 - 7x$

(ii) $f^{-1}(2) = 6 - 7(2) = -8$

(b) $f(x) = \frac{3}{2x-3}, x \neq \frac{3}{2}$

(i) Biar / Let $y = \frac{3}{2x-3}$
 $x = \frac{3+3y}{2y}$
 $\therefore f^{-1}(x) = \frac{3+3x}{2x}$

(ii) $f^{-1}(2) = \frac{3+3(2)}{2(2)} = \frac{9}{4}$

(c) $f(x) = \frac{5-x}{x}, x \neq 0$

(i) Biar / Let $y = \frac{5-x}{x}$
 $x = \frac{5}{y+1}$
 $\therefore f^{-1}(x) = \frac{5}{x+1}, x \neq -1$

(ii) $f^{-1}(2) = \frac{5}{2+1} = \frac{5}{3}$

18. Cari fungsi f bagi fungsi f^{-1} yang berikut.

SP Find the function f for the following functions f^{-1} .

1.3.3

Contoh

$f^{-1}(x) = 2 + \frac{5}{x}, x \neq 0$

Biar / Let $y = 2 + \frac{5}{x}$
 $x = \frac{5}{y-2}$
 $\therefore f(x) = \frac{5}{x-2}, x \neq 2$

(a) $f^{-1}(x) = \frac{6}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2}$

Biar / Let $y = \frac{6}{2x+1}$
 $x = \frac{6-y}{2y}$
 $\therefore f(x) = \frac{6-x}{2x}, x \neq 0$

TP 5

KBAT EKSTRA



MASTERI KE ARAH SPM

Fungsi f dan fg masing-masing ditakrifkan oleh $f: x \rightarrow px + q$ dan $fg: x \rightarrow -12x - 32$.

Diberi $f^{-1}(-5) = 4$ dan $g(-2) = 5$, cari nilai p dan nilai q .

Functions f and fg are defined by $f: x \rightarrow px + q$ and $fg: x \rightarrow -12x - 32$ respectively.

Given $f^{-1}(-5) = 4$ and $g(-2) = 5$, find the value of p and of q .

Faham

Ungkapkan $f^{-1}(-5) = 4$ sebagai $f(4) = -5$.

Express $f^{-1}(-5) = 4$ as $f(4) = -5$.

Cari fungsi g diberi f dan fg .

Find the function g given f and fg .

Gunakan $g(-2) = 5$.

Use $g(-2) = 5$.

Selesaikan persamaan serentak ① dan ②.

Solve simultaneous equations ① and ②.

Gantikan $p = -3$ ke dalam ①.

Substitute $p = -3$ into ①.

Tulis

$$f(4) = -5$$

$$p(4) + q = -5$$

$$4p + q = -5$$

$$q = -4p - 5 \dots \text{①}$$

$$f[g(x)] = -12x - 32$$

$$pg(x) + q = -12x - 32$$

$$g(x) = \frac{-12x - 32 - q}{p}$$

$$\frac{-12(-2) - 32 - q}{p} = 5$$

$$24 - 32 - q = 5p$$

$$5p + q = -8 \dots \text{②}$$

$$5p + (-4p - 5) = -8$$

$$p = -3$$

$$q = -4(-3) - 5$$

$$q = 7$$

CUBA DIRI

Fungsi g dan fg masing-masing ditakrifkan oleh $g: x \rightarrow \frac{m-x}{n}$ dan $fg: x \rightarrow \frac{26-x}{3}$.

Diberi $g^{-1}(2) = -7$ dan $f(-3) = 1$, cari nilai m dan nilai n .

Functions g and fg are defined by $g: x \rightarrow \frac{m-x}{n}$ and $fg: x \rightarrow \frac{26-x}{3}$ respectively.

Given $g^{-1}(2) = -7$ and $f(-3) = 1$, find the value of m and of n .

jawapan/Answer
 $m = 5, n = 6$

BAB 5

Janjang Progressions

5.1 Janjang Aritmetik Arithmetic Progressions

Buku Teks ms. 128 – 138

NOTA EKSPRES

- Janjang aritmetik ialah suatu jujukan nombor dengan keadaan beza setiap sebutan dengan sebutan sebelumnya adalah pemalar. Pemalar ini dikenali sebagai beza sepunya, d .

An arithmetic progression is a number sequence such that the difference of each term and the term before it, is a constant. This constant is known as the common difference, d .

$$d = T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = \dots = T_n - T_{n-1}$$

- Sebutan ke- n bagi janjang aritmetik ialah

The n^{th} term of an arithmetic progression is

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

- Hasil tambah n sebutan pertama, S_n ialah

The sum of the first n terms, S_n is

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

$$S_n = \frac{n}{2}[a + l]$$

dengan / where a = sebutan pertama / first term
 n = bilangan sebutan / number of terms
 d = beza sepunya / common difference
 l = sebutan terakhir / last term

- Tentukan sama ada setiap jujukan yang berikut ialah janjang aritmetik atau bukan. Berikan justifikasi anda.

SP Determine whether each of the following sequences is an arithmetic progression. Give your justification.

TP 1 **TP 2**

5.1.1

Contoh

$2, -2, 2, -2, \dots$

$$d_1 = T_2 - T_1 = -2 - 2 = -4$$

$$d_2 = T_3 - T_2 = 2 - (-2) = 4$$

Bukan janjang aritmetik kerana $d_1 \neq d_2$.

Not an arithmetic progression because $d_1 \neq d_2$.

(a) $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}, \dots$

$$d_1 = T_2 - T_1 = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$d_2 = T_3 - T_2 = \frac{5}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$$

Janjang aritmetik kerana $d_1 = d_2 = \frac{1}{2}$.

An arithmetic progression because $d_1 = d_2 = \frac{1}{2}$.

(b) $1^3, 2^3, 3^3, \dots$

$$d_1 = T_2 - T_1 = 2^3 - 1^3 = 7$$

$$d_2 = T_3 - T_2 = 3^3 - 2^3 = 19$$

Bukan janjang aritmetik kerana $d_1 \neq d_2$.

Not an arithmetic progression because $d_1 \neq d_2$.

(c) $x, x + 3, x + 6, x + 9, \dots$

$$d_1 = T_2 - T_1 = x + 3 - x = 3$$

$$d_2 = T_3 - T_2 = x + 6 - (x + 3) = 3$$

$$d_3 = T_4 - T_3 = x + 9 - (x + 6) = 3$$

Janjang aritmetik kerana $d_1 = d_2 = d_3 = 3$.

An arithmetic progression because $d_1 = d_2 = d_3 = 3$.

Tip Penting

Nilai beza sepunya boleh bernilai positif atau negatif, tetapi tidak boleh sifar.

The value of the common difference can be positive or negative, but not zero.



- (c) Dalam suatu janjang geometri, sebutan pertama dan nisbah sepunya masing-masing ialah 2 025 dan $\frac{2}{5}$. Cari nilai maksimum bagi n dengan keadaan hasil tambah n sebutan pertama janjang itu adalah kurang daripada 3 363.

In a geometric progression, the first term and the common ratio are 2 025 and $\frac{2}{5}$ respectively. Find the maximum value of n such that the sum of the first n terms of the progression is less than 3 363.

$$a = 2\,025, r = \frac{2}{5}$$

$$S_n < 3\,363$$

$$\frac{2\,025 \left[1 - \left(\frac{2}{5} \right)^n \right]}{1 - \frac{2}{5}} < 3\,363$$

$$3\,375 \left[1 - \left(\frac{2}{5} \right)^n \right] < 3\,363$$

$$1 - \left(\frac{2}{5} \right)^n < \frac{1\,121}{1\,125}$$

$$-\left(\frac{2}{5} \right)^n < -\frac{4}{1\,125}$$

$$\left(\frac{2}{5} \right)^n > \frac{4}{1\,125}$$

$$\log_{10} \left(\frac{2}{5} \right)^n > \log_{10} \frac{4}{1\,125}$$

$$n \log_{10} \left(\frac{2}{5} \right) > \log_{10} \frac{4}{1\,125}$$

$$n(-0.3979) > -2.4491$$

$$n < 6.155$$

$$n = 6$$

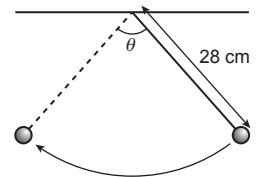
Nilai maksimum bagi n ialah 6.

The maximum value of n is 6.

KBAT
Mengaplikasi

- (d) Dalam rajah di sebelah, suatu bandul dengan panjang 28 cm berayun dan membentuk satu lengkok dengan sudut θ . Diberi bahawa ayunan pertama membentuk $\theta = 60^\circ$ dan setiap ayunan seterusnya, sudut θ adalah 0.96 daripada sebelumnya.

In the diagram, a pendulum of length 28 cm oscillates and forms an arc with angle θ . Given that the first oscillation forms $\theta = 60^\circ$ and for each subsequent oscillation, angle θ is 0.96 of the previous angle.



- Bentuk satu janjang geometri bagi panjang lengkok, dalam cm, yang terbentuk oleh bandul itu.
Form a geometric progression of the length of arc, in cm, formed by the pendulum.
- Cari jumlah jarak bandul itu berayun selepas ayunan ke-10.
Find the total distance of the pendulum oscillated after 10th oscillations.
- Cari jumlah jarak bandul itu berayun sehingga bandul itu berhenti.
Find the total distance of the pendulum oscillating until the pendulum stops.

[Guna / Use = $\frac{22}{7}$]

- (i) Ayunan pertama / First oscillate, $\theta = 60^\circ$

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 28 = \frac{88}{3}$$

$$a = \frac{88}{3}, r = 0.96$$

Janjang geometri bagi panjang lengkok

The geometric progression of the length of arc

$$\frac{88}{3}, \frac{88}{3}(0.96), \frac{88}{3}(0.96)^2, \dots$$

$$\frac{88}{3}, 28.16, 27.0336, \dots$$

$$(ii) S_{10} = \frac{\frac{88}{3}(1 - 0.96^{10})}{1 - 0.96} = 245.79 \text{ cm}$$

$$(iii) S_{\infty} = \frac{\frac{88}{3}}{1 - 0.96} = 733.33 \text{ cm}$$

AKTIVITI
PAK-21



Pelan pelaburan
Investment plan

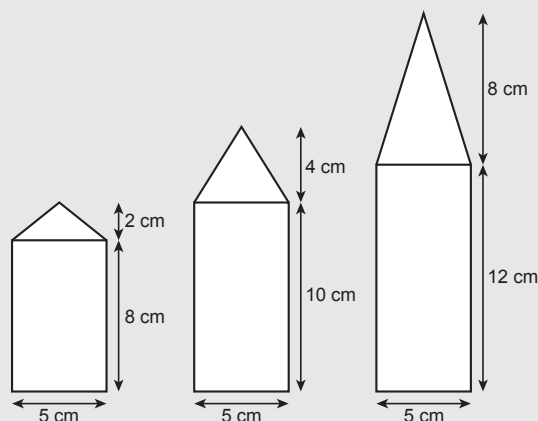
KBAT EKSTRA



MASTERI KE ARAH SPM

Rajah di bawah menunjukkan susunan bagi tiga gabungan bentuk pertama yang terbentuk daripada segi tiga sama kaki dan segi empat tepat. Tapak setiap segi tiga dan lebar setiap segi empat tepat ditetapkan pada 5 cm. Tinggi setiap segi tiga yang berikutnya adalah dua kali daripada yang sebelumnya manakala panjang setiap segi empat tepat yang berikutnya bertambah sebanyak 2 cm.

The diagram below shows the arrangement of the first three composite shapes that are formed from isosceles triangles and rectangles. The base of each triangle and the width of each rectangle are fixed at 5 cm. The heights of each subsequent triangle are twice of its previous ones whereas the lengths of each subsequent rectangle increase by 2 cm.



Hitung / Calculate

- (a) luas, dalam cm^2 , bagi gabungan bentuk yang ke-11,
the area, in cm^2 , of the 11th composite shape,
(b) jumlah luas, dalam cm^2 , bagi 15 gabungan bentuk yang pertama.
the total area, in cm^2 , of the first 15 composite shapes.

Faham

- (a) Tinggi segi tiga sama kaki membentuk jangjang geometri. Gunakan rumus sebutan ke- n bagi jangjang geometri.

The heights of isosceles triangles form a geometric progression.
Use the formula of the n^{th} term of geometric progression.

Panjang segi empat tepat membentuk jangjang aritmetik. Gunakan rumus sebutan ke- n bagi jangjang aritmetik.

The lengths of rectangles form an arithmetic progression. Use the formula of the n^{th} term of arithmetic progression

Gunakan rumus luas bagi segi tiga dan segi empat.
Use the formula of area of triangle and rectangle.

Tulis

(a) $a = 2 \text{ cm}, r = \frac{4}{2} = 2$

Biar tinggi segi tiga sama kaki yang ke-11 = h_{11}
Let the height of the 11th isosceles triangle = h_{11}

$$h_{11} = 2(2)^{11-1} \\ = 2\ 048$$

$a = 8 \text{ cm}, d = 2 \text{ cm}$

Biar tinggi segi tiga sama kaki yang ke-11 = l_{11}
Let the height of the 11th isosceles triangle = l_{11}

$$l_{11} = 8 + (11 - 1)(2) \\ = 28$$

Luas bagi gabungan bentuk yang ke-11

Area of the 11th composite shape

$$= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 2\ 048\right) + (28 \times 5) \\ = 5\ 260 \text{ cm}^2$$

- (b) Gunakan rumus hasil tambah n sebutan pertama bagi janjang geometri.
 Use the formula of sum of the first n terms of geometric progression.

Gunakan rumus hasil tambah n sebutan pertama bagi janjang aritmetik.
 Use the formula of sum of the first n terms of arithmetic progression.

Tambahkan A_T dan A_R .
 Add A_T and A_R .

- (b) Biar jumlah luas bagi 15 segi tiga sama kaki yang pertama = A_T
 Let the total area of the first 15 isosceles triangles = A_T

$$\begin{aligned} A_T &= \frac{1}{2} \times 5 \times (2 + 4 + 8 + \dots + h_{15}) \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times \left[\frac{2(2^{15} - 1)}{2 - 1} \right] \\ &= 163\,835 \end{aligned}$$

- Biar jumlah luas bagi 15 segi empat tepat yang pertama = A_R
 Let the total area of the first 15 rectangles = A_R

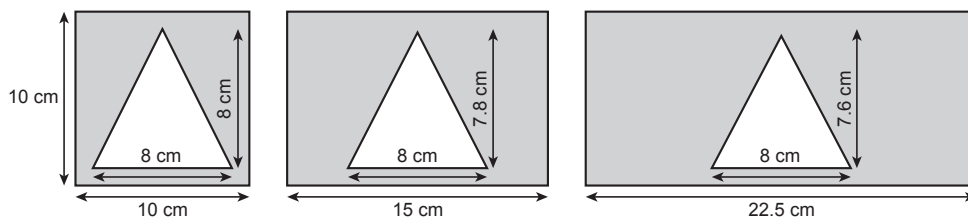
$$\begin{aligned} A_R &= 5 \times (8 + 10 + 12 + \dots + l_{15}) \\ &= 5 \times \left[\frac{15}{2} [2(8) + (15 - 1)(2)] \right] \\ &= 1\,650 \end{aligned}$$

- Jumlah luas bagi 15 gabungan bentuk yang pertama
 Total area of the first 15 composite shapes
 $= 163\,835 + 1\,650$
 $= 165\,485 \text{ cm}^2$

CUBA DIRI

Rajah di bawah menunjukkan susunan tiga gabungan bentuk pertama yang terbentuk dengan keadaan sebuah segi tiga sama kaki dikeluarkan dari sebuah sisi empat. Tapak setiap segi tiga dan lebar setiap sisi empat masing-masing ditetapkan pada 8 cm dan 10 cm. Tinggi setiap segi tiga yang berikutnya berkurangan sebanyak 0.2 cm manakala panjang setiap sisi empat yang berikutnya adalah 1.5 kali panjang sebelumnya.

The diagram below shows the arrangement of the first three composite shapes that are formed such that an isosceles triangle is removed from a quadrilateral. The base of each triangle and the width of each quadrilateral are fixed at 8 cm and 10 cm respectively. The heights of each subsequent triangle decreases by 0.2 cm whereas the lengths of each subsequent quadrilateral is 1.5 times of the previous length.



- (a) Hitung luas, dalam cm^2 , bagi gabungan bentuk yang ke-6.
 Calculate the area, in cm^2 , of the 6th composite shape.
 (b) Tentukan jumlah luas, dalam cm^2 , bagi 20 gabungan bentuk yang pertama dalam dua tempat perpuluhan.
 Determine the total area, in cm^2 , of the first 20 composite shapes in two decimal places.

(b) 664 363.35 cm^2

(a) 731.375 cm^2

Jawapan/Answer

MODUL SPM

UJIAN

SKOP

HALAMAN

UJIAN 1	Fungsi • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	128
UJIAN 2	Fungsi Kuadratik • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	133
UJIAN 3	Sistem Persamaan • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	136
UJIAN 4	Indeks, Surd dan Logaritma • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	139
UJIAN 5	Janjang • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	144
UJIAN 6	Hukum Linear • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	148
UJIAN 7	Geometri Koordinat • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	152
UJIAN 8	Vektor • Kertas 1 (Bahagian A dan B) • Kertas 2 (Bahagian A dan B)	157
UJIAN 9	Penyelesaian Segi Tiga • Kertas 2 (Bahagian C)	162
UJIAN 10	Nombor Indeks • Kertas 2 (Bahagian C)	166



Kuku Kemahiran

• Bab 1 - Bab 10

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetMatTamTg4KK>



Pentaksiran Akhir Tahun

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetMatTamTg4PAT>

*Jangan lupa Pelangi Online Test (POT)
untuk latihan ekstra!*

▶▶▶ POT

<https://qr.pelangibooks.com/?u=POTMT4>

Enrolment key: KghzQ2^4



UJIAN 1

KERTAS 1

Bahagian A

1. Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh

SP
1.2.5 1.3.3 $f(x) = \frac{x+h}{2x}, x \neq 0$ dan $g(x) = 2x+k$. Diberi $f^2(2) = \frac{11}{6}$

dan $fg^{-1}(1) = 1$, cari nilai h dan nilai k .

Functions f and g are defined by $f(x) = \frac{x+h}{2x}, x \neq 0$ and

$g(x) = 2x+k$. Given $f^2(2) = \frac{11}{6}$ and $fg^{-1}(1) = 1$, find the value of h and of k .

[6 markah / 6 marks]

Jawapan / Answer:

$$f[f(2)] = \frac{11}{6}$$

$$f\left(\frac{2+h}{2(2)}\right) = \frac{11}{6}$$

$$\frac{\frac{2+h}{4} + h}{2\left(\frac{2+h}{4}\right)} = \frac{11}{6}$$

$$2\left(\frac{2+h}{4}\right)$$

$$\frac{2+5h}{4+2h} = \frac{11}{6}$$

$$12 + 30h = 44 + 22h$$

$$h = 4$$

Biar / Let $y = 2x+k$

$$x = \frac{y-k}{2}$$

$$g^{-1}(x) = \frac{x-k}{2}$$

$$g^{-1}(1) = \frac{1-k}{2}$$

$$f[g^{-1}(1)] = 1$$

$$f\left(\frac{1-k}{2}\right) = 1$$

$$\frac{\frac{1-k}{2} + 4}{2\left(\frac{1-k}{2}\right)} = 1$$

$$2\left(\frac{1-k}{2}\right)$$

$$\frac{1-k+8}{2-2k} = 1$$

$$9-k = 2-2k$$

$$k = -7$$

2. Diberi bahawa fungsi $f(x) = x^2 - 3$ dan fungsi gubahan $fg(x) = 4x^2 - 4x - 2$.

SP
1.2.4 1.3.3 It is given that the function $f(x) = x^2 - 3$ and the composite function $fg(x) = 4x^2 - 4x - 2$.

(a) Cari / Find $g(x)$.

[2 markah / 2 marks]

(b) Seterusnya, tentukan fungsi gubahan $g^{-1}f(x)$.

Hence, determine the composite function $g^{-1}f(x)$.

[3 markah / 3 marks]

Jawapan / Answer:

(a) $f[g(x)] = 4x^2 - 4x - 2$

$$[g(x)]^2 - 3 = 4x^2 - 4x - 2$$

$$[g(x)]^2 = 4x^2 - 4x + 1$$

$$[g(x)]^2 = (2x - 1)^2$$

$$g(x) = 2x - 1$$

(b) Biar / Let $y = 2x - 1$

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

$$g^{-1}(x) = \frac{x+1}{2}$$

$$g^{-1}f(x) = g^{-1}[f(x)]$$

$$= g^{-1}(x^2 - 3)$$

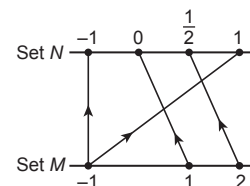
$$= \frac{x^2 - 3 + 1}{2}$$

$$= \frac{x^2 - 2}{2}$$

3. (a) Gambar rajah anak panah di bawah memetakan set M kepada set N .

SP
1.1.2 1.1.3

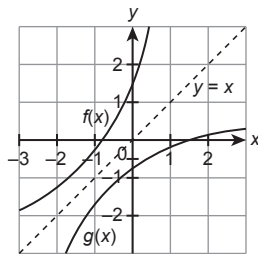
The arrow diagram below maps set M onto set N .



- (i) Nyatakan objek bagi 1.
State the object of 1.
- (ii) Nyatakan julatnya.
State the range.
- (iii) Tentukan sama ada pemetaan itu mewakili satu fungsi atau tidak. Berikan sebab anda.
Determine whether the mapping represents a function. Give your reason.

[3 markah / 3 marks]

- (b) Rajah di bawah menunjukkan dua graf dengan keadaan graf fungsi g dipantulkan kepada graf fungsi f pada garis $y = x$.
The diagram below shows two graphs where the graph of function g is reflected to the graph of function f in the line $y = x$.



Diberi fungsi $g(x) = \frac{2x - 3}{x + 4}$.

Given the function $g(x) = \frac{2x - 3}{x + 4}$.

- (i) Nyatakan nilai x supaya fungsi g adalah tidak tertakrif.
State the value of x so that the function g is undefined.
- (ii) Tentukan fungsi f .
Determine the function f .

[3 markah / 3 marks]

Jawapan / Answer:

- (a) (i) -1
- (ii) $\{-1, 0, \frac{1}{2}, 1\}$
- (iii) Bukan satu fungsi kerana objek -1 mempunyai dua imej, -1 and 1 .
Not a function because object -1 has two images, -1 and 1 .

(b) (i) $x + 4 = 0$
 $x = -4$

(ii) Biar / Let $y = \frac{2x - 3}{x + 4}$
 $xy + 4y = 2x - 3$
 $2x - xy = 3 + 4y$
 $x(2 - y) = 3 + 4y$
 $x = \frac{3 + 4y}{2 - y}$

$\therefore f(x) = \frac{3 + 4x}{2 - x}, x \neq 2$

Bahagian B

- 4. (a) Sebiji belon berbentuk sfera diisi dengan gas helium dengan keadaan jejari belon itu meningkat pada kadar 5 cm per saat.
A spherical balloon is filled with helium where the radius of the balloon is increasing at a rate of 5 cm per second.

SP
1.2.5
1.3.3

A spherical balloon is filled with helium where the radius of the balloon is increasing at a rate of 5 cm per second.

- (i) Dengan menggunakan tatatanda fungsi, ungkapkan isi padu belon, V dalam sebutan π , sebagai fungsi masa, t .
By using function notation, express the volume of the balloon, V in terms of π , as a function of time, t .

By using function notation, express the volume of the balloon, V in terms of π , as a function of time, t .

- (ii) Seterusnya, cari isi padu belon dalam sebutan $\pi \text{ cm}^3$, selepas 3 saat.

Hence, find the volume of the balloon in terms of $\pi \text{ cm}^3$, after 3 seconds.

[4 markah / 4 marks]

- (b) Diberi bahawa fungsi $f : x \rightarrow \frac{1}{x^2}, x \neq 0$ dan $g : x \rightarrow 3x + 1$. Menggunakan tatatanda fungsi bagi f dan g , nyatakan fungsi bagi ungkapan

Given that functions $f : x \rightarrow \frac{1}{x^2}, x \neq 0$ and $g : x \rightarrow 3x + 1$. Using the function notation of f and g , state the function for expression

(i) $\frac{x - 1}{3}$, (ii) $\frac{1}{9x^2 + 6x + 1}$.

[4 markah / 4 marks]

Jawapan / Answer:

(a) (i) $V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3, r(t) = 5t$
 $Vr(t) = \frac{4}{3}\pi(5t)^3$
 $= \frac{500}{3}\pi t^3$

(ii) $Vr(3) = \frac{500}{3}\pi(3)^3$
 $= 4\,500\pi \text{ cm}^3$

(b) (i) Biar / Let $y = 3x + 1$
 $x = \frac{y - 1}{3}$
 $\therefore g^{-1}(x) = \frac{x - 1}{3}$

(ii) $\frac{1}{9x^2 + 6x + 1} = \frac{1}{(3x + 1)^2}$
 $= \frac{1}{[g(x)]^2}$
 $\therefore fg(x) = \frac{1}{(3x + 1)^2}, x \neq -\frac{1}{3}$

KERTAS 2

Bahagian A

1. Fungsi f ditakrifkan oleh $f: x \rightarrow \frac{3x-5}{x+3}, x \neq -3$.

SP 1.2.2 1.3.3 The function f is defined by $f: x \rightarrow \frac{3x-5}{x+3}, x \neq -3$.

(a) Ungkapkan f^{-1} dan f^2 . Nyatakan nilai x yang tak tertakrif bagi setiap fungsi tersebut.
Express f^{-1} and f^2 . State the value of x that is undefined for each function.

[6 markah / 6 marks]

(b) Cari nilai-nilai x bagi $f^{-1} = -\frac{2}{f^2}$.

Find the values of x for $f^{-1} = -\frac{2}{f^2}$.
[2 markah / 2 marks]

Jawapan / Answer:

(a) Biar / Let $y = \frac{3x-5}{x+3}$
 $xy + 3y = 3x - 5$
 $x(3-y) = 3y - 5$
 $x = \frac{3y-5}{3-y}$

$f^{-1}(x) = \frac{3x+5}{3-x}, x \neq 3$

$f^2(x) = f\left(\frac{3x-5}{x+3}\right)$
 $= \frac{3\left(\frac{3x-5}{x+3}\right) - 5}{\frac{3x-5}{x+3} + 3}$
 $= \frac{9x - 15 - 5x - 15}{3x - 5 + 3x + 9}$
 $= \frac{2x - 15}{3x + 2}, x \neq -\frac{2}{3}$

Bagi fungsi f^{-1} , nilai x yang tak tertakrif ialah 3. Bagi fungsi f^2 , nilai x yang tak tertakrif ialah $-\frac{2}{3}$.

For function f^{-1} , the value of x that is undefined is 3. For function f^2 , the value of x that is undefined is $-\frac{2}{3}$.

(b) $f^{-1} = -\frac{2}{f^2}$
 $\frac{3x+5}{3-x} = \frac{-2}{\frac{2x-15}{3x+2}}$
 $\frac{3x+5}{3-x} = \frac{-2(3x+2)}{2x-15}$
 $(3x+5)(2x-15) = -2(3x+2)(3-x)$
 $6x^2 - 35x - 75 = 6x^2 - 14x - 12$
 $x = -3$

2. Fungsi g ditakrifkan oleh $g(x) = 2 - 3x$.

SP 1.1.2 The function g is defined by $g(x) = 2 - 3x$.
 (a) Lakarkan graf $h(x)$ dengan keadaan $h(x) = -|g(x)|$ bagi domain $-1 \leq x \leq \frac{7}{3}$.

Seterusnya, nyatakan julat fungsi $h(x)$ yang sepadan bagi domain yang diberikan.

Sketch the graph of $h(x)$ where $h(x) = -|g(x)|$ for the domain $-1 \leq x \leq \frac{7}{3}$. Hence, state the corresponding range of function $h(x)$ for the given domain.

[5 markah / 5 marks]

(b) Cari julat nilai x yang memuaskan ketaksamaan $h(x) \geq -4$.

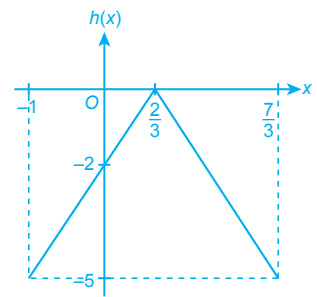
Find the range of values of x that satisfy the inequality $h(x) \geq -4$.

[2 markah / 2 marks]

Jawapan / Answer:

(a) $h(x) = -|2 - 3x|$

x	$h(x)$
-1	-5
0	-2
$\frac{2}{3}$	0
$\frac{7}{3}$	-5



Julat fungsi $h(x)$ yang sepadan ialah $-5 \leq h(x) \leq 0$.

The corresponding range of function $h(x)$ is $-5 \leq h(x) \leq 0$.

(b) $-|2 - 3x| \geq -4$

$|2 - 3x| \leq 4$
 $-4 \leq 2 - 3x \leq 4$
 $-6 \leq -3x \leq 2$
 $2 \geq x \geq -\frac{2}{3}$

Julat nilai x yang memuaskan ketaksamaan

$h(x) \geq -4$ ialah $-\frac{2}{3} \leq x \leq 2$.

Range of values of x that satisfy the inequality $h(x) \geq -4$ is $-\frac{2}{3} \leq x \leq 2$.

Bahagian B

3. (a) Rajah dalam ruang jawapan menunjukkan sebahagian daripada graf f dengan keadaan graf itu menghampiri tetapi tidak bersilang dengan garis $x = -1$.

SP 1.1.2 1.1.3 1.2.2 1.3.3 The diagram in the answer space shows part of a graph of f where the graph approaches but does not intersect the line $x = -1$.