IKUTI SAYA DI TELEGRAM
@exercise_students
UNTUK ANALISIS SPM 2026 !

YAPEIM

INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

Sijil Pelajaran Malaysia

SUBJEK MATEMATIK

IMBAS & TONTON
VIDEO INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

TAHUN INFAK YAPEIM
2026

YAPEIM tv | YAPEIM (Official) | YAPEIM Official | YAPEIM | YAPEIM | YAPEIM TV

Terus Melonjak Memacu Kejayaan
www.yapeim.my

BUKAN UNTUK DIJUAL

Cetakan 2026

Modul Inspirasi Pendidikan YAPEIM 2026 Sijil Pelajaran Malaysia Matematik

© Hak cipta Yayasan Pembangunan Ekonomi Islam Malaysia (YAPEIM)

Hak cipta terpelihara, tiada mana-mana bahagian daripada buku ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukar kepada apa-apa bentuk dengan sebarang cara sekalipun tanpa izin daripada penerbit.

EBOOK ISBN: 978-967-2385-25-7

Diterbit oleh:

Yayasan Pembangunan Ekonomi Islam Malaysia (YAPEIM)
Z1-GF-4, Menara Ochre @ Alamanda, No. 2, Jalan Alamanda,
Presint 1, 62000 Putrajaya, Wilayah Persekutuan Putrajaya

Dicetak oleh:

Ultimate Print Sdn. Bhd.
Lot 2, Jalan Sepana 15/3, Off Persiaran Selangor, Seksyen 15,
40200 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan

KANDUNGAN

TAJUK	MUKA SURAT
1. Ucapan Penghargaan	i
2. Pengenalan YAPEIM	ii-iii
3. Agihan Program YAPEIM	iv-v
4. Isi Kandungan Modul	1
5. Modul Inspirasi YAPEIM Matematik SPM 2026	2-99

UCAPAN PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang.

Setinggi-tinggi syukur dipanjatkan ke hadrat Allah Subhanahu Wata'ala (SWT) kerana masih diizinkan oleh-Nya serta diberikan kekuatan untuk Yayasan Pembangunan Ekonomi Islam Malaysia (YAPEIM) meneruskan amanah dan tugasan yang dipertanggungjawabkan dengan merealisasikan visi dan misi institusi ini disamping terus mendekati masyarakat di seluruh negara. Alhamdulillah tahun ini YAPEIM sekali lagi diberi peluang dan kesempatan untuk melaksanakan Program Inspirasi Pendidikan YAPEIM yang juga merupakan sebahagian daripada Program Inspirasi Qaseh yang telah banyak membantu golongan memerlukan. Program Inspirasi Pendidikan YAPEIM yang dilaksanakan ini adalah program khusus bagi menyantuni kumpulan sasar dalam kalangan pelajar yang bakal menduduki peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) bagi membantu mereka meningkatkan keupayaan dalam pembelajaran.

Justeru, di kesempatan ini pihak YAPEIM ingin merakamkan jutaan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang terlibat dalam menjayakan program ini khususnya bagi pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Jabatan Pendidikan Negeri (JPN), Pejabat Pendidikan Daerah (PPD), pengetua serta guru-guru yang memberi sokongan kepada YAPEIM. Tidak lupa setinggi penghargaan kepada guru-guru cemerlang yang telah bertungkus lumus dalam membangunkan modul bagi kegunaan Program Inspirasi Pendidikan YAPEIM 2026.

Kejayaan YAPEIM dalam menerbitkan modul pendidikan ini juga pasti tidak akan berjaya sekiranya tidak mendapat sokongan masyarakat terutamanya penyumbang Tabung Amanah YAPEIM yang telah menyumbang kepada YAPEIM menerusi Skim Infaq Gaji (SIG) mahupun sumbangan secara terus ke akaun YAPEIM. Setinggi penghargaan diucapkan atas sokongan yang diberikan penyumbang YAPEIM yang mana usaha ini telah membolehkan YAPEIM menggerakkan pelbagai aktiviti amal jariah serta Program Inspirasi Qaseh kepada pihak yang memerlukan. Semoga segala usaha dan komitmen yang diberikan dalam menjayakan program ini mendapat ganjaran pahala di sisi Allah SWT.

Seluruh warga YAPEIM mendoakan agar jalinan kerjasama ini akan terus dipertingkatkan dan dimantapkan di masa akan datang, Insya-Allah.

YAPEIM

PENGENALAN YAPEIM

Yayasan Pembangunan Ekonomi Islam Malaysia (YAPEIM) adalah sebuah yayasan yang ditubuhkan oleh Kerajaan Persekutuan pada 13 Oktober 1976 dan diperbadankan di bawah *Trustees (Incorporation) Act 1952*. Bagi menggerakkan potensi dan meluaskan peranannya, YAPEIM telah disusun dan dilancarkan semula pada 20 Julai 1984 oleh YAB Perdana Menteri Malaysia pada masa itu. YAPEIM ditadbir oleh Lembaga Pemegang Amanah melalui Surat Ikatan Amanah YAPEIM.

1 **VISI**

Institusi unggul menerajui pembangunan sosioekonomi secara inklusif dan berkesan bagi kesejahteraan ummah.

2 **MISI**

Komited dalam usaha memperkasa ekonomi ummah dan penyampaian perkhidmatan yang terbaik, efisien dan berintegriti.

3 **TAGLINE**

'Terus Melonjak Memacu Kejayaan'

NILAI UTAMA



TERAS PENUBUHAN

PEMBANGUNAN EKONOMI

- Memberikan latihan dan bimbingan program keusahawanan serta program halal kepada kumpulan nano dan mikro.

PEMBANGUNAN PENDIDIKAN

- Menyedia aktiviti pendidikan di peringkat rendah, menengah dan tertiari bertujuan mengeluarkan sasaran penerima manfaat dan keluarganya daripada kemiskinan tegar.
- Memimpin perkembangan pemikiran dalam pembangunan ekonomi Islam serta kewangan dan bantuan sosial

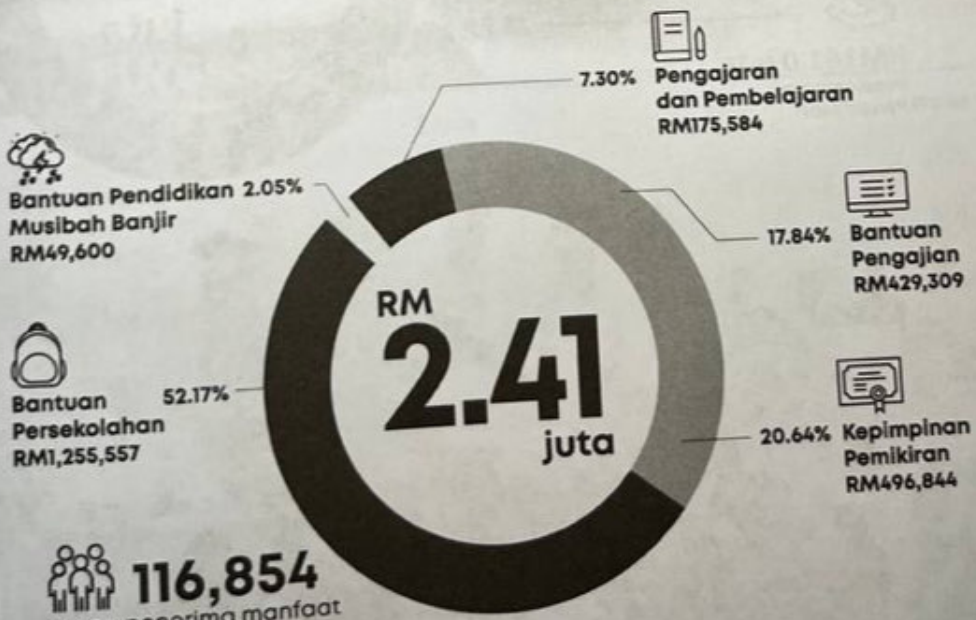
PEMBANGUNAN KEMASYARAKATAN

- Menyediakan program komuniti sama ada secara berpanjangan atau sekali (one-off).
- Mengagihkan sumbangan amal jariah kepada benefisiari secara telus dan efektif seperti bantuan Sinar Lestari, Sinar Prihatin, bantuan perubatan, bantuan bencana dan lain-lain.

YAPEIM



Agihan Program Pendidikan YAPEIM Tahun 2025



116,854
orang penerima manfaat

YAPEIM

Agihan Tabung Amanah YAPEIM 1985 - 2025

Penerima Manfaat

Terkumpul
(1985 - 2025)
10.1 juta orang

RM512.5 juta
Pembangunan Kemasyarakatan
68.1%

RM99.6 juta
Pembangunan Ekonomi
13.2%

RM141.0 juta
Pembangunan Pendidikan
18.7%





ISI KANDUNGAN

MODUL INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM

MATEMATIK SPM 2026

TINGKATAN 4

Bab	Tajuk	Muka surat
1	Fungsi dan Persamaan Kuadratik dalam Satu Pemboleh Ubah	4 - 8
2	Asas Nombor	9 - 11
3	Penaakulan Logik	12 - 16
4	Operasi Set	17 -22
5	Rangkaian dalam Teori Graf	23 - 28
6	Ketaksamaan Linear dalam Dua Pemboleh Ubah	29 - 35
7	Graf Gerakan	36 - 41
8	Sukatan Serakan Data Tak Terkumpul	42 - 50
10	Matematik Pengguna: Pengurusan Kewangan	51 - 54

TINGKATAN 5

Bab	Tajuk	Muka surat
1	Ubahan	55 - 58
2	Matriks	59 - 63
3	Matematik Pengguna: Insurans	64 - 67
4	Matematik Pengguna: Percukaian	68 - 73
5	Kekongruenan, Pembesaran dan Gabungan Transformasi	74 - 80
7	Sukatan Serakan Data Terkumpul	81 - 94

Nota Ringkas :

Tingkatan 4 - Bab 9 Kebarangkalian Peristiwa Bergabung

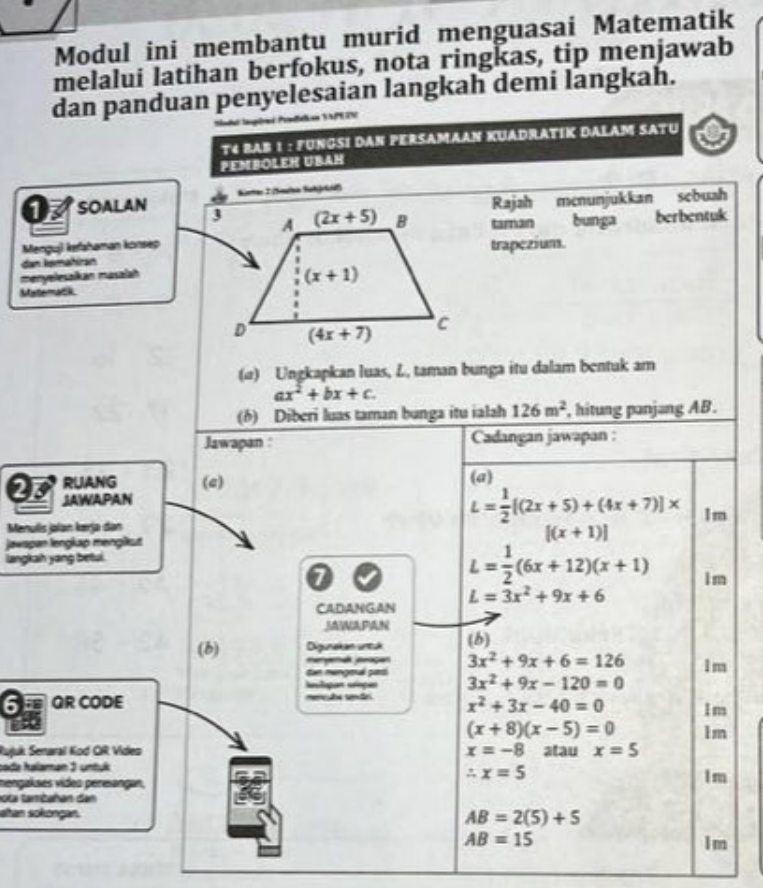
Tingkatan 5 - Bab 6 Nisbah dan Graf Fungsi Trigonometri

Tingkatan 5 - Bab 8 Pemodelan Matematik

PANDUAN PENGGUNAAN
MODUL INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM
MATEMATIK

1 KENALI KOMPONEN MODUL

Modul ini membantu murid menguasai Matematik melalui latihan berfokus, nota ringkas, tip menjawab dan panduan penyelesaian langkah demi langkah.



2 CARA PENGGUNAAN MODUL

1. **CUBA JAWAB** — Jawab sendiri terlebih dahulu.
2. **RUJUK NOTA & TIP** — Gunakan bantuan apabila perlu.
3. **IMBAS QR** — Tonton atau rujuk bahan tambahan.
4. **SEMAK JAWAPAN** — Bandingkan dengan cadangan jawapan.
5. **BAIKI KESILAPAN** — Kenal pasti dan perbaiki kelemahan.

3 JANGAN LAKUKAN INI

- ✗ Terus lihat cadangan jawapan
- ✗ Salin tanpa memahami
- ✗ Abaikan nota dan tip
- ✗ Tinggalkan soalan dengan kosong
- ✗ Berputus asa selepas sekali mencuba

4 BUDAYAKAN CARA INI

- ✓ Cuba dahulu
- ✓ Rujuk tip jika perlu
- ✓ Semak kesalahan
- ✓ Cuba semula
- ✓ Tingkatkan keyakinan

5 PETUA KEJAYAAN MURID

- ☐ Cuba jawab sendiri dahulu
- ☐ Gunakan nota apabila perlu
- ☐ Semak setiap kesalahan
- ☐ Catat teknik penting
- ☐ Ulang semula soalan yang salah
- ☐ Jangan tinggalkan jawapan kosong

FALSAFAH MODUL YAPEIM

"Cuba dahulu.
Fahami kesilapan.
Baiki kelemahan.
Tingkatkan keyakinan."

SENARAI QR KOD VIDEO



TINGKATAN 4 BAB 1
Kertas 1 Soalan 1 [muka surat 4]

TINGKATAN 4 BAB 1
Kertas 1 Soalan 3 [muka surat 4]

TINGKATAN 4 BAB 1
Tip [muka surat 7]

TINGKATAN 4 BAB 2
Kaedah Alternatif [muka surat 10]

TINGKATAN 4 BAB 3
Kertas 1 Soalan 1 [muka surat 12]

TINGKATAN 4 BAB 3
Tip [muka surat 13]

TINGKATAN 4 BAB 4
Nota & Tip [muka surat 19]

TINGKATAN 4 BAB 5
Kertas 1 Soalan 1 [muka surat 23]

TINGKATAN 4 BAB 6
Teknik Tutup Pembaris [muka surat 31]

TINGKATAN 4 BAB 7
Kertas 2 Soalan 2 [muka surat 41]

TINGKATAN 4 BAB 8
Kertas 2 Soalan 4 [muka surat 47]

TINGKATAN 4 BAB 8
Kertas 2 Soalan 2 [muka surat 42]

TINGKATAN 4 BAB 7
Tip Graf Jarak-Masa[muka surat 41]

TINGKATAN 4 BAB 8
Langkah 1 [muka surat 46]

TINGKATAN 4 BAB 8
Langkah 2 [muka surat 46]

TINGKATAN 4 BAB 8
Kertas 2 Soalan 6 [muka surat 49]

TINGKATAN 5 BAB 1
Kertas 2 Soalan 5 [muka surat 55]

TINGKATAN 5 BAB 2
Kesilapan Umum [muka surat 61]

TINGKATAN 5 BAB 3
Jenis Insurans [muka surat 65]

TINGKATAN 5 BAB 3
Kertas 1 Soalan 1 [muka surat 64]

TINGKATAN 5 BAB 3
Kertas 1 Soalan 2 [muka surat 64]

TINGKATAN 5 BAB 4
Kertas 1 Soalan 6 [muka surat 68]

TINGKATAN 5 BAB 4
Kertas 2 Soalan 1 [muka surat 70]

TINGKATAN 5 BAB 5
Kertas 1 Soalan 1 [muka surat 74]

TINGKATAN 5 BAB 7
Kertas 2 Soalan 2(d) [muka surat 87]

TINGKATAN 5 BAB 7
Kesilapan Umum [muka surat 94]

T4 BAB 1 : FUNGSI DAN PERSAMAAN KUADRATIK DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Antara berikut, yang manakah ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah?

A $3x^2 - 7x + 4$
B $2x^2y - x + 4$
C $x^3 - 2x + 1$
D $\frac{4}{x} + 5$

2 Cari punca-punca bagi persamaan kuadratik

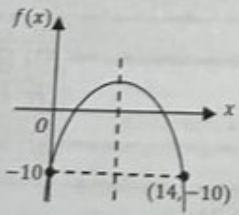
$$x^2 - 4x = \frac{4}{3}\left(2 - \frac{x}{2}\right)$$

A $x = -2, \quad x = \frac{4}{3}$
B $x = 2, \quad x = -\frac{4}{3}$
C $x = 4, \quad x = -\frac{2}{3}$
D $x = 4, \quad x = \frac{2}{3}$

3 Nyatakan koordinat titik minimum bagi persamaan $y = x^2 - 8x + 16$.

A $(4, 0)$
B $(4, -16)$
C $(8, 16)$
D $(0, 16)$

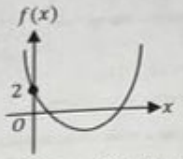
4



Tentukan persamaan paksi simetri bagi graf fungsi kuadratik tersebut.

A $x = 6$
B $x = 7$
C $x = 10$
D $x = 14$

5



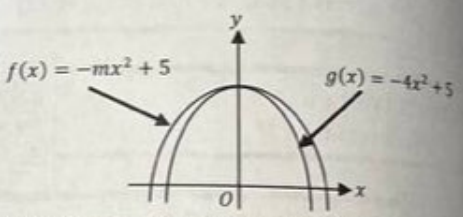
Rajah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dengan keadaan a, b dan c ialah pemalar.

$f(x) = ax^2 + bx + c$

Antara berikut, yang manakah betul?

A $a < 0$
B $b < 0$
C $c < 0$
D $a = -2$

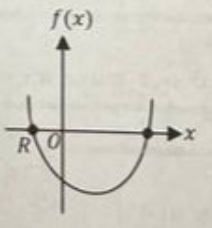
6 Rajah menunjukkan dua graf fungsi kuadratik.



Apakah julat nilai yang mungkin bagi m?

A $0 < m < 4$
B $m > 4$
C $-4 < m < 0$
D $m < 0$

7



Rajah menunjukkan graf suatu fungsi kuadratik yang menyilang paksi-x masing-masing di titik R dan titik S.

$f(x) = x^2 - 7x - 8$

Cari koordinat titik R dan titik S.

A $R(-8, 0)$, $S(1, 0)$
B $R(-1, 0)$, $S(8, 0)$
C $R(0, -8)$, $S(0, 1)$
D $R(0, -1)$, $S(0, 8)$

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 1	1	2	3	4	5	6	7
	A	C	A	B	B	A	B

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Cari nilai x bagi setiap persamaan kuadratik yang berikut:

(a) $x^2 - 11x + 24 = 0$ [3 markah]

(b) $x^2 - 64 = 0$ [3 markah]

(c) $6x^2 - 18x = 14x - 10$ [4 markah]

(d) $\frac{3x(x-1)}{2} = x + 6$ [4 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

(a)
$x^2 - 11x + 24 = 0$
$(x-3)(x-8) = 0$ 1m
$x = 3$ atau $x = 8$ 2m

(b)
$(x-8)(x+8) = 0$ 1m
$x = 8 \; atau \; x = -8$ 2m

(c)
$6x^2 - 32x + 10 = 0$ 1m
$3x^2 - 16x + 5 = 0$
$(3x-1)(x-5) = 0$ 1m
$x = \frac{1}{3} \; atau \; x = 5$ 2m

(d)
$3x^2 - 3x = 2x + 12$
$3x^2 - 5x - 12 = 0$ 1m
$(3x+4)(x-3) = 0$ 1m
$x = -\frac{4}{3} \; atau \; x = 3$ 2m

2 Sebuah kolam hiasan berbentuk segi empat tepat mempunyai panjang $(x + 5)$ m dan lebar $(x+1)$ m.
Diberi luas kolam tersebut ialah 32 m², hitung nilai x. [4 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$(x+5)(x+1) = 32$ 1m
$x^2 + 6x + 5 = 32$
$x^2 + 6x - 27 = 0$ 1m
$(x+9)(x-3) = 0$ 1m
$x = -9 \; atau \; x = 3$
$\therefore x = 3$ 1m

CONTOH & TIP

Bentuk am bagi suatu persamaan kuadratik ialah $ax^2 + bx + c = 0$, dengan keadaan a, b dan c ialah pemalar, $a \neq 0$ tetapi b dan c boleh bernilai sifar.

KAEDAH PANTAS PEMFAKTORAN

Langkah:
1. Bentukkan persamaan kuadratik $ax^2 + bx + c = 0$ ✓
2. Guna kalkulator (EQN) untuk dapat x_1 dan x_2
3. Tulis dalam bentuk: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$ ✓
4. Dapatkan jawapan: $x = x_1$, ✓ $x = x_2$ ✓

LANGKAH PENTING (JANGAN SKIP!)

Pastikan persamaan kuadratik dalam **bentuk termudah sebelum difaktorkan.**

- Kembangkan semula: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$
- Pastikan dapat balik: $ax^2 + bx + c = 0$
- Jika tidak, pastikan anda permudahkan persamaan kuadratik tersebut.

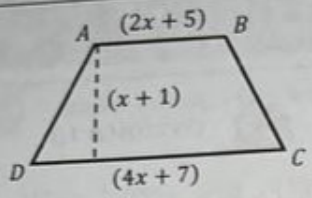
CELIK KALKULATOR

Untuk persamaan: $ax^2 + bx + c = 0$

Langkah:
1. Tekan MENU SETUP
2. Tekan ALPHA (-)
3. Pilih Polynomial
4. Pilih Degree 2
5. Masukkan nilai:
   - a, b dan c
6. Tekan = untuk dapat:
   - x_1 dan x_2

CHECK:
1. Sudah bentuk am = 0?
2. Sudah ringkaskan?
3. Kembangkan balik betul?

3 Rajah menunjukkan sebuah taman bunga berbentuk trapezium. Diberi panjang AB, panjang CD dan tinggi masing-masing ialah $(2x + 5)$m, $(4x + 7)$ m dan $(x+1)$ m.



(*a*) Ungkapkan luas, L, taman bunga itu dalam bentuk am $ax^2 + bx + c$.

(*b*) Diberi luas taman bunga itu ialah 126 m^2, hitung panjang AB.

Jawapan :

Cadangan jawapan :

(*a*)

$L = \frac{1}{2}[(2x + 5) + (4x + 7)] \times [(x + 1)]$ 1m

$L = \frac{1}{2}(6x + 12)(x + 1)$

$L = 3x^2 + 9x + 6$ 1m

(*b*)

$3x^2 + 9x + 6 = 126$ 1m

$3x^2 + 9x - 120 = 0$

$x^2 + 3x - 40 = 0$ 1m

$(x + 8)(x - 5) = 0$ 1m

$x = -8$ atau $x = 5$

$\therefore x = 5$ 1m

$AB = 2(5) + 5$

$AB = 15$ 1m

4 Farah dan Lina membeli beberapa batang pen di sebuah kedai alat tulis. Lina membeli dua kali ganda bilangan pen yang dibeli oleh Farah. Selepas mereka memberikan 4 batang pen setiap seorang kepada rakan mereka, hasil darab bilangan pen yang tinggal ialah 30 batang.

Hitung bilangan pen yang dibeli oleh Lina.

[5 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$(x - 4)(2x - 4) = 30$ 1m

$2x^2 - 4x - 8x + 16 - 30 = 0$

$2x^2 - 12x - 14 = 0$ 1m

$x^2 - 6x - 7 = 0$

$(x - 7)(x + 1) = 0$ 1m

$x = 7$ atau $x = -1$

$\therefore x = 7$ 1m

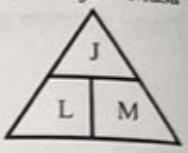
Bilangan pen yang dibeli oleh Lina = 14 1m

CONTOH & TIP

KENAL PASTI CEPAT

Nampak ***Keyword*** ini, fikir kuadratik :

- Luas = Panjang × Lebar
- Segi tiga bersudut tegak (Teorem Pythagoras) $a^2 + b^2 = c^2$
- Hasil darab gerakan Jarak = Laju × Masa



STRATEGI MENJAWAB

1. Tulis persamaan dalam bentuk am $ax^2 + bx + c = 0$
2. Faktorkan $ax^2 + bx + c = 0$
   $(\quad)(\quad) = 0$
3. Ambil nilai POSITIF sahaja jika melibatkan:
   - panjang
   - masa
   - jarak
   - bilangan objek / orang

KESILAPAN BIASA

1. TIDAK menulis " = 0 " sebelum faktorkan.
2. TIDAK permudahkan persamaan kuadratik.
3. Jawapan
   $x_1 = _$ dan $x_2 = _$ ✓
   ditulis $x^1 = _$ $x^2 = _$ ✗

KESAN NILAI *a*, *b* DAN *c*

Nilai *a*

- Menentukan saiz dan bentuk graf (Senyum atau Masam)

Nilai *b*

- Menentukan kedudukan paksi simetri dan puncak graf

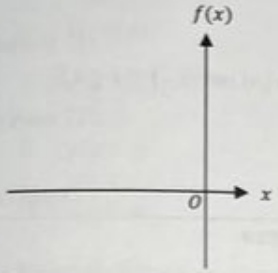
Nilai *c*

- Menentukan pintasan-y

Lakarkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = 3x^2 + 7x + 2$.

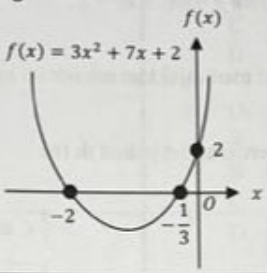
[3 markah]

Jawapan :



Cadangan jawapan :

1. Bentuk graf $a = 3$ ∪ — 1m
2. Pintasan-y, $c = 2$ — 1m
3. Pintasan-x :
$(3x + 1)(x + 2) = 0$
$x = -\frac{1}{3}$ $atau$ $x = -2$ — 1m



6 Sebuah bilik stor berbentuk segi empat tepat mempunyai Panjang, lebar dan tinggi masing-masing ialah $(x+7)$ m, x m dan 60 m. Ruang dalam bilik stor itu mampu memuatkan jumlah isipadu sebanyak 48 000 m³.

(*a*) Berdasarkan maklumat di atas, tulis satu persamaan kuadratik dalam bentuk am, seterusnya hitung nilai x.

[4 markah]

(*b*) Tentukan persamaan paksi simetri bagi persamaan kuadratik yang diperolehi di (a).

[2 markah]

(*c*) Lakar graf fungsi kuadratik tersebut dengan bentuk, pintasan-x dan pintasan-y yang betul.

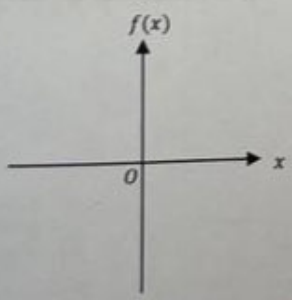
[3 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

(*c*)

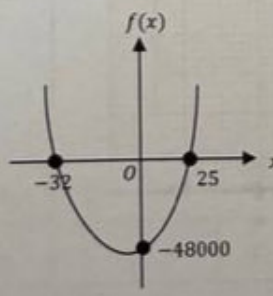


Cadangan jawapan :

(*a*) $(x + 7)(x)(60) = 48000$ — 1m
$60x^2 + 420x - 48000 = 0$
$x^2 + 7x - 800 = 0$ — 1m
$(x + 32)(x - 25) = 0$ — 1m
$x = -32$ $atau$ $x = 25$
$\therefore x = 25$ — 1m

(*b*) $x = -\frac{7}{2(1)}$ — 1m
$x = -3.5$ — 1m

(*c*)



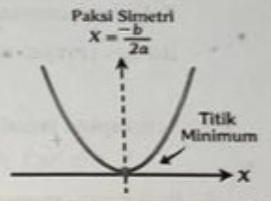
— 1m
— 1m
— 1m

CONTOH & TIP

a POSITIF

Apabila nilai $a > 0$

Graf Senyum



Parabola terbuka ke atas

$a > 0$

a NEGATIF

Apabila nilai $a < 0$

Graf Sedih

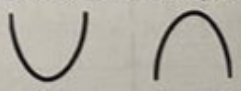


Parabola terbuka ke bawah

$a < 0$

LANGKAH MELAKAR GRAF FUNGSI KUADRATIK

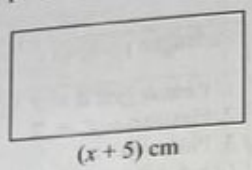
1. Kenal pasti nilai a untuk menentukan bentuk graf.



$a > 0$ $a < 0$

2. Cari nilai bila x = 0 atau $f(0)$ untuk menentukan nilai pintasan-y atau c.
3. Cari nilai-nilai x (jika wujud) daripada $f(x) = 0$ untuk menentukan pintasan-x. Gunakan kaedah pemfaktoran.
4. Plot semua pintasan pada paksi dan lakar graf yang melalui semua pintasan.

7 (*a*) Rajah menunjukkan sehelai kertas dengan panjang $(x + 5)$ cm dan lebar $(x + 2)$ cm. Diberi luas kertas itu ialah y cm^2.



Tulis satu persamaan kuadratik bagi luas kertas itu dalam sebutan x.

Berikan jawapan anda dalam bentuk $y = ax^2 + bx + c$.

[3 markah]

(*b*) Lengkapkan jadual di bawah bagi menunjukkan nilai-nilai bagi fungsi di (*a*) untuk $-1 \leq x \leq 4.5$.

[2 markah]

(*c*) Pada ruang jawapan, lukis graf berdasarkan jadual di (*b*).

[3 markah]

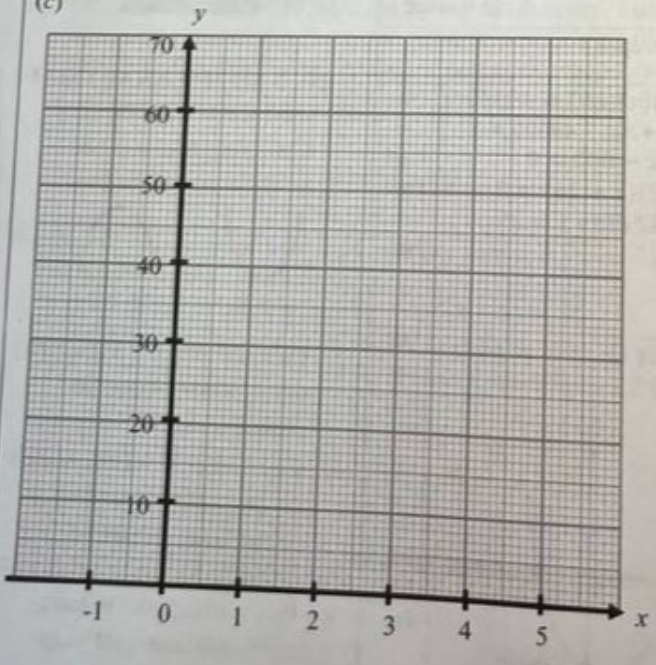
Jawapan :

(*a*)

(*b*)

x	-1	0	1	2	3	4	4.5
y	4		18	28	40		61.75

(*c*)



Cadangan jawapan :

(*a*) $y = (x + 5)(x + 2)$ 1m

$y = x^2 + 5x + 2x + 10$ 1m

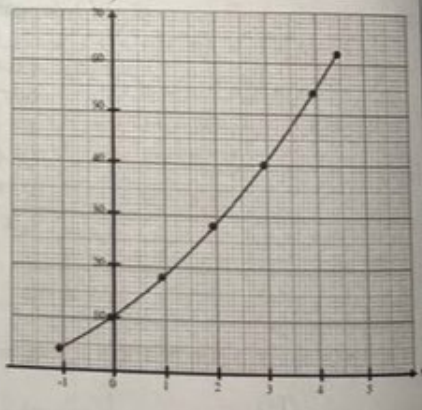
$y = x^2 + 7x + 10$ 1m

(*b*)

x	0	4
y	10	54

1m
1m

(*c*)



3m

T4 BAB 2 : ASAS NOMBOR

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 $110101_2 + 110110_2 =$
- A 1100111_2
- B 1101101_2
- C 1101011_2
- D 1110101_2

2 $110100_2 - 1101_2 =$
- A 110001_2
- B 101011_2
- C 101101_2
- D 100111_2

3 $253_7 + 166_7 =$
- A 422_7
- B 425_7
- C 432_7
- D 452_7

4 Ungkapkan $5^3 + 5$ sebagai nombor dalam asas lima.
- A 101_5
- B 110_5
- C 1001_5
- D 1010_5

5 Ungkapkan 35_8 sebagai nombor dalam asas lima.
- A 54_5
- B 70_5
- C 104_5
- D 120_5

6 Ungkapkan $8^3 + 2 \times 8^2 + 5$ sebagai nombor dalam asas lapan.
- A 1025_8
- B 1052_8
- C 1205_8
- D 1250_8

7 Diberi $10110_2 = P_5$.
Cari nilai P.
- A 12
- B 22
- C 42
- D 44

8 Diberi $18 - P_2 = 5_8$. Cari nilai P.
- A 1100
- B 1101
- C 10111
- D 11000

9 Diberi $5 \times 8^4 + 6 \times 8^3 = 56031_8$, cari nilai p.
- A 3
- B 8
- C 12
- D 24

10 Nyatakan nilai digit 2 dalam nombor $3\underline{2}40_4$.
- A 8
- B 32
- C 128
- D 200

11 Hitung nilai $543_8 - 110_2$ dalam asas sepuluh.
- A 239
- B 245
- C 349
- D 433

12 Hitung beza nilai digit 5 antara nombor 1576_8 dengan 125_7.
- A 59
- B 285
- C 315
- D 451

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	C	D	D	A	C	C	C	B	C	B	C	C

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 (*a*) Tukarkan 2345_6 kepada nombor dalam asas sepuluh

(*b*) Diberi bahawa $235_8 + Y_8 = 444_8$. Hitung nilai Y.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $2 \times 6^3 + 3 \times 6^2 + 4 \times 6^1 + 5 \times 6^0$	1m
	569	1m
(*b*)	(*b*) $444_8 - 235_8$	1m
	207	1m

2 (*a*) Tukarkan 235_{10} kepada nombor dalam asas sembilan

(*b*) Diberi bahawa $Y_4 - 332_4 = 333_4$. Hitung nilai Y.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) 9 | 235 9 | 26 → 1 9 | 2 → 8 0 → 2	1m
	281_9	1m
(*b*)	(*b*) $333_4 + 332_4$	1m
	1331	1m

3 (*a*) Nyatakan nilai digit 3 dalam nombor $5\underline{3}40_7$.

(*b*) Diberi $1001_2 - m = 100_2$, apakah nilai m dalam asas sepuluh?

[6 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) 3×7^2	1m
	147	1m
(*b*)	(*b*) $1001_2 - 100_2$	1m
	101_2	1m
	$1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$	1m
	5	1m

TIP

Tip penyelesaian (teknik "nilai tempat")

Ingat ayat ni:

Setiap digit darab dengan kuasa asas dari kanan bermula 0.

2345_6 → Asas 10, jadi

Digit	Kuasa 6	Nilai
2	6^3	2×216
3	6^2	3×36
4	6^1	4×6
5	6^0	5×1

CELIK KALKULATOR

ARAHAN	PAPARAN SKRIN
Langkah 1 [ab/c] [d/c] [▼] [1] [1]	1:ab/c 2:d/c
Langkah 2 Masukkan nilai	$\frac{235}{9}$ $26\frac{1}{9}$
Langkah 3 Kenalpasti nombor bulat, baki dan asas	Nombor ← $26\frac{1}{9}$ → Baki ↘ Asas

KAEDAH ALTERNATIF [KAEDAH JADUAL]

Nyatakan nilai digit 3 dalam nombor $5\underline{3}40_7$

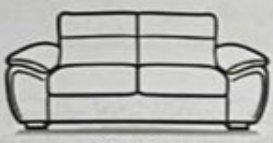
7^3	7^2	7^1	7^0
5	3	4	0

$= 3 \times 7^2$

$= 147$

Nombor bergaris

4 Rajah menunjukkan harga dua set sofa dalam dua asas nombor yang berbeza.



RM 547_9
Sofa M



RM2441_6
Sofa N

Hitung perbezaan harga sofa N dan M.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	Sofa M $= 5 \times 9^2 + 4 \times 9^1 + 7 \times 9^0$	1m
	Sofa N $= 2 \times 6^3 + 4 \times 6^2 + 4 \times 6^1 + 1 \times 6^0$	1m
	$601 - 448$	1m
	153	1m

5 Rajah menunjukkan sebuah telefon antik yang dijual di kedai Barangan Antik Keong.



Harga yang dipamerkan pada telefon antik tersebut telah ditulis dengan suatu nilai dalam asas n.

(a) Tentukan nilai minimum bagi n.

(b) Dengan menggunakan jawapan anda di atas hitung harga telefon antik tersebut dalam asas sepuluh.

Jawapan :	Cadangan Jawapan :	
	a) 7	1m
	b) $6 \times 7^2 + 1 \times 7^1 + 5 \times 7^0$	1m
	306	1m

NOTA & TIP

MASTERI PENGIRAAN ASAS NOMBOR

1 STRATEGI PENUKARAN ASAS

Langkah 1
Kenal pasti asas setiap nombor.
Contoh: 257_8, 143_5

Langkah 2
Tukar semua nombor kepada asas yang sama (sebaiknya asas 10) sebelum buat operasi.

Mengapa asas penting? Pastikan hasil pengiraan tepat.

2 TEKNIK NILAI TEMPAT

Nilai tempat bergantung pada asas nombor.

Asas 8

Kiri (8^2)	Tengah (8^1)	Kanan (8^0)
5	7	1

Contoh:
$571_8 = (5\times8^2) + (7\times8^1) + (1\times8^0)$
$= 320 + 56 + 1$
$= 377_{10}$

Asas 2

Kiri (2^2)	Tengah (2^1)	Kanan (2^0)
1	0	1

Contoh:
$101_2 = (1\times2^2) + (0\times2^1) + (1\times2^0)$
$= 4 + 0 + 1$
$= 5_{10}$

3 SUSUN KUASA DARI KANAN

Digit paling kanan mempunyai kuasa sifar (n^0).

Kedudukan	Kiri	Tengah	Kanan
Kuasa	n^2	n^1	n^0

Contoh:
$345_6 = (3\times6^2) + (4\times6^1) + (5\times6^0)$
$= 108 + 24 + 5$
$= 137_{10}$

4 CARI PERBEZAAN

Langkah 1: Tukar ke asas 10.
Langkah 2: Tolak.
Langkah 3: Semak jawapan.

Contoh:
$25_8 = 21_{10}$
$17_8 = 15_{10}$
$21 - 15 = 6_{10}$
Jawapan: 6_{10}

T4 BAB 3 : PENAAKULAN LOGIK

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Antara berikut, yang manakah merupakan pernyataan?

A $x+5$
B $3y-2$
C $7<2$
D $n+1=3$

2 Antara berikut, manakah pernyataan BENAR?

A Semua nombor perdana ialah nombor genap
B Sebilangan nombor kuasa dua sempurna ialah nombor genap
C Semua poligon mempunyai sudut pedalaman 360°
D Semua segi empat mempunyai pepenjuru

3 Antara berikut, yang manakah merupakan akas bagi implikasi

Jika $x=5$, maka $2x=10$

A Jika $2x=10$, maka $x=5$
B Jika $x\neq 5$, maka $2x\neq 10$
C Jika $2x\neq 10$, maka $x\neq 5$
D Jika $x=5$, maka $2x\neq 10$

4 Diberi implikasi berikut:

Jika $p>6$, maka $p>4$

Antara berikut, yang manakah kontrapositif bagi implikasi tersebut?

A Jika $p\leq 6$, maka $p\leq 4$
B Jika $p\leq 4$, maka $p\leq 6$
C Jika $p>4$, maka $p>6$
D Jika $p\leq 6$, maka $p>4$

5 Antara berikut, yang manakah BENAR bagi pernyataan majmuk?

A 9 ialah nombor perdana dan nombor ganjil
B 8 ialah nombor ganjil atau 8 ialah nombor genap
C Segi empat sama mempunyai 4 sisi dan 4 paksi simetri
D 5 ialah nombor genap atau 5 ialah gandaan 4

6

Jika suatu nombor ialah gandaan 10, maka digit terakhirnya ialah 0

Antara berikut, yang manakah songsangan bagi pernyataan tersebut?

A Jika digit terakhirnya ialah 0, maka nombor itu gandaan 10
B Jika suatu nombor itu bukan gandaan 10, maka digit terakhirnya bukan 0
C Jika digit terakhirnya bukan 0, maka nombor itu bukan gandaan 10
D Jika suatu nombor itu gandaan 10, maka digit terakhirnya bukan 0

7 Lengkapkan hujah berikut untuk membentuk hujah deduktif yang sah.

Premis 1: Jika suatu nombor ialah gandaan 6, maka nombor itu ialah gandaan 3.
Premis 2: 18 ialah gandaan 6.
Kesimpulan: .....

A 18 bukan gandaan 3
B 18 ialah gandaan 3
C 18 ialah nombor perdana
D 18 bukan nombor genap

8 Diberi hujah berikut:

Premis 1: Jika suatu nombor ialah nombor kuasa dua sempurna, maka nombor itu ialah nombor bulat.
Premis 2: 16 ialah nombor kuasa dua sempurna.
Kesimpulan: 16 ialah nombor bulat.

Hujah di atas adalah

A Sah dan munasabah
B Sah tetapi tidak munasabah
C Tidak sah tetapi munasabah
D Tidak sah dan tidak munasabah

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	A	B	C	B	B	A

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 (*a*) Nyatakan sama ada ayat berikut ialah suatu pernyataan atau bukan pernyataan

(i) $(3x-5)(3x+5)=9x^2-25$

(ii) $\{m,n\}\subset\{j,k,l,m,n,p\}$

(*b*) Tulis dua implikasi daripada ayat berikut:

$x^5=32$ jika dan hanya jika $x=2$

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*) (i) (ii)	(*a*) (i) Pernyataan (ii) Pernyataan	1m 1m
(*b*) Implikasi I: _____ Implikasi II: _____	(*b*) Implikasi I: Jika $x^5=32$, maka $x=2$ Implikasi II: Jika $x=2$, maka $x^5=32$	1m 1m

2 (*a*) Nyatakan sama ada pernyataan berikut adalah benar atau palsu

"Semua sudut perluaran bagi poligon ialah sudut tirus"

(*b*) Tulis penafian bagi pernyataan di bawah:

81 ialah nombor kuasa dua sempurna

(*c*) Premis 1 : Semua segi empat tepat mempunyai empat sudut tegak.

Premis 2 : *ABCD* ialah sebuah segi empat tepat.

Kesimpulan : _____

[3 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) Palsu	1m
(*b*)	(*b*) 81 bukan nombor kuasa dua sempurna	1m
(*c*) Kesimpulan: _____	(*c*) *ABCD* mempunyai empat sudut tegak	1m

TIP

1. **EJAAN mesti betul**

Pernyataan ✓
Penyataan ✗
Kenyataan ✗

2. **SALIN** semula semua ayat implikasi yang diberi dengan **BETUL**

Jika $5x=32$ maka $x=2$

• *tukar* x^5 *daripada soalan asal*

3. Ayat Pernyataan ialah ayat matematik yang boleh dinyatakan **nilai kebenaran BENAR atau PALSU**

Bukan Pernyataan: Ayat tanya, perintah, atau ungkapan algebra

Sila Makan!	✗
Segitiga mempunyai empat sisi	✓
$x+1$	✗
$x+x=2x$	✓
$p\subset q$	✓

4. Jawapan untuk nilai kebenaran hanya menggunakan Benar/*True* atau Palsu/*False*

Ya ✗	Betul ✗	Salah ✗
Yes ✗	Wrong ✗	Tidak ✗

5. Penafian bagi ayat pernyataan

$>\rightarrow\leq$
$<\rightarrow\geq$
$=\rightarrow\neq$
$\subset\rightarrow\not\subset$
$\in\rightarrow\notin$
Ialah → Bukan

3 (*a*) Nyatakan ayat penyangkal bagi pernyataan di bawah.
"Semua nombor perdana ialah nombor ganjil"

(*b*) Rajah menunjukkan satu pernyataan. Tulis akas.

Jika x boleh dibahagi 4, maka x ialah nombor genap.

(*c*) Hujah ini sah dan munasabah. Justifikasikan jawapan anda.

Premis 1 : Jika x ialah nombor kuasa dua sempurna, maka x ialah nombor bulat
Premis 2 : x ialah nombor kuasa dua sempurna
Kesimpulan: x ialah nombor bulat.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(a) 2 ialah nombor genap dalam nombor perdana	1m
(*b*) Akas:	(*b*) Akas: Jika x ialah nombor genap, maka x boleh dibahagi 4.	1m
_____	(*c*) Sah kerana mengikut bentuk I	1m
(*c*)	Munasabah kerana semua premis dan kesimpulan benar	1m

4 (*a*) Nyatakan nilai kebenaran bagi pernyataan berikut:
" 9 ialah nombor ganjil dan nombor perdana "

(*b*) Nyatakan antejadian bagi pernyataan berikut:
Jika $x=5$, maka $3x=15$

(*c*) Berdasarkan maklumat di bawah, buat satu kesimpulan umum secara induksi bagi urutan nombor 2, 14, 34, 62, ... yang mempunyai pola berikut:

$2=4(1)^2-2$
$14=4(2)^2-2$
$34=4(3)^2-2$
$62=4(4)^2-2$
$...=...$

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) palsu	1m
(*b*) antejadian:	(*b*) antejadian: $x=5$	1m
_____		
(*c*)	(*c*) $4n^2-2$, $n=1,2,3,4,...$	1m 1m

CONTOH & TIP

1. A.S.K

TEKNIK INGATAN A.S.K
(Bab: Penaakulan Logik)

Pernyataan Asal (Implikasi): Jika p, maka q

1. A → Akas (Alih)	2. S → Songsangan (Songsang)	3. K → Kontrapositif (Kedua-dua)
Cara: Alihkan tempat p dan q.	Cara: Songsang ayat asal (guna simbol ~ atau "bukan").	Cara: Buat Kedua-dua (Alih dan Songsang).
Jika q, maka p	Jika ~p, maka ~q	Jika ~q, maka ~p

Tips Penting:
- ~ bermaksud **Pelengkap** atau **Penafian** (contoh: "bukan" atau "tidak").
- **Kontrapositif** sentiasa mempunyai **nilai kebenaran** yang **SAMA** dengan **Pernyataan Asal**.

2. Sah & Munasabah

SAH (VALID)	MUNASABAH (SOUND)
STRUKTUR (Bentuk Betul)	FAKTA BENAR (Semua Premis)
FOKUS: Susunan Ayat	SYARAT WAJIB: Dua Langkah
☑ Ikut Formula (Bentuk I, II, III)	1 Mesti SAH dahulu
	2 SEMUA Premis & Kesimpulan mesti BENAR

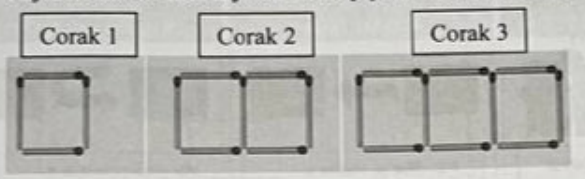
3. Jadual Kebenaran



5 (*a*) Lengkapkan setiap pernyataan yang berikut dengan menggunakan pengkuantiti 'semua' atau 'sebilangan' yang paling tepat untuk menjadikan suatu pernyataan yang benar.

(i) ..... poligon sekata mempunyai sudut pedalaman yang melebihi 90°.
(ii) ..... nombor gandaan 3 ialah nombor genap.

(b) Rajah di bawah menunjukkan satu jujukan susunan batang mancis.



(i) Buat satu kesimpulan umum secara induktif bagi bilangan batang mancis untuk corak ke-n.
(ii) Seterusnya, cari bilangan mancis yang diperlukan untuk menghasilkan corak ke-6

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)(i)	(*a*) (i) Sebilangan	1m
(ii)	(ii) Sebilangan	1m
(*b*) (i)	(*b*) (i) $3n+1$, $n=1,2,3,4,...$	2m
(ii)	(ii) 19	1m

6 (*a*) Nyatakan kontrapositif bagi pernyataan berikut. Seterusnya nyatakan nilai kebenarannya..

Jika $m \geq 8$, maka $m \geq 4$

(*b*) Lengkapkan hujah berikut untuk membentuk hujah deduktif yang sah dan munasabah.

Premis 1 : Jika $2k+6=16$ maka $k=5$

Premis 2 : $k \neq 5$

Kesimpulan: _____

(*c*) Diberi bahawa luas permukaan sebuah hemisfera berjejari j ialah $3\pi j^2$.

Buat satu kesimpulan bagi luas permukaan sebuah hemisfera yang mempunyai jejari, j ialah 5 cm.

[5 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*) Kontrapositif:	(*a*) Jika $m<4$, maka $m<8$	1m
Nilai Kebenaran:	Benar	1m
(*b*) Kesimpulan:	(*b*) $2k+6 \neq 16$	1m
_____		
(*c*)	(*c*) $3 \times \pi \times 5^2$	1m
	75π	1m



CONTOH & TIP

RUMUS INDUKTIF: POLA BATANG KAYU

(Kaedah Mudah Guna Formula: $T_n = a + (n-1)d$)

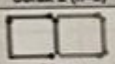
LANGKAH 1: ANALISIS CORAK (VISUAL)

Corak 1 (n=1)



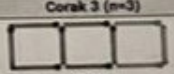
4 kayu
a = AWAL (4)

Corak 2 (n=2)



7 kayu
+3 (d)

Corak 3 (n=3)



10 kayu
+3 (d)

d = BEZA (+3)

LANGKAH 2: BINA RUMUS (KIRA)

Formula & Nilai

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

Gantikan:
$a = 4, d = 3$

Langkah Pengiraan

1. $T_n = 4 + (n-1)3$
2. $T_n = 4 + 3n - 3$
3. $T_n = 3n + 1$

KESIMPULAN AKHIR (FORMAT PEPERIKSAAN)

$3n + 1$, di mana $n = 1, 2, 3, ...$

TIP

CONTOH & TIP

HUJAH DEDUKTIF

FORMULA HUJAH DEDUKTIF YANG SAH

BENTUK I: GENG "SEMUA"



P1: Semua A ialah B
P2: C ialah A
↓
K: C ialah B

Tip: Jika semua ahli kelab dapat hadiah, dan Ali ahli kelab, maka Ali mesti dapat hadiah.

BENTUK II: LALUAN TERUS

p (Sebab) → q (Akibat)

P1: Jika p, maka q
P2: p BENAR (Ya depan)
↓
K: q BENAR (Maka belakang)

Tip: "Janji Ditepati". Jika hujan, maka jalan basah. Sekarang memang hujan, jadi jalan mestilah basah.

BENTUK III: LALUAN BELAKANG

q (Akibat) ↩ p (Sebab)

P1: Jika p, maka q
P2: BUKAN q (Tak belakang)
↓
K: BUKAN p (Maka tak depan)

Tip: "CS/Password". Jika kunci ada, pintu boleh buka. Sekarang pintu tak boleh buka, maksudnya kunci tak ada.

HUJAH INDUKTIF

TEKNIK PANTAS: POTONG & TULIS n (APLIKASI NUMERIK)

1. **Langkah 1:** Potong jawapan
2. **Langkah 2:** Potong sama dengan
3. **Langkah 3:** Sama → tulis balik nombor; Tak sama → tukar kepada n

CONTOH:

$2 = 4(1)^2 - 2$
$14 = 4(2)^2 - 2$
$34 = 4(3)^2 - 2$
$62 = 4(4)^2 - 2$
...

$4(1)^2 - 2$, $4(2)^2 - 2$, $4(4)^2 - 2$

SAMA (Tulis balik: 4)	TAK SAMA (Tulis n)	SAMA (Tulis balik: 2)	SAMA (Tulis balik: -)	SAMA (Tulis balik: 2)

HASIL AKHIR (RUMUS INDUKTIF)

$$4n^2 - 2$$

JANGAN LUPA SYARAT WAJIB! Tulis: $n = 1, 2, 3, ...$

KUAT & MEYAKINKAN

HUJAH KUAT (STRONG)



- Premis (Bukti) banyak & kukuh.
- Kesimpulan MUNGKIN besar BENAR.

UJI KEYAKINAN (JAKTA BEREMAK)

- SEMUA Premis FAKTA BENAR (Ya) → MEYAKINKAN (CONVINCING) ✓
- Ada Premis RAGU-RAGU (Mungkin) → TIDAK MEYAKINKAN ✗



Jambatan KUAT & SELAMAT. Boleh percaya!

FORMULA PANTAS: Kuat + Fakta Benar = Meyakinkan

HUJAH LEMAH (WEAK)



- Premis sedikit & cukup.
- Kesimpulan TAK MUNGKIN benar.

STOP

TIDAK MEYAKINKAN (NOT CONVINCING) ✗



Jambatan KUKUH tapi BAHAN PALSU. Bahaya!

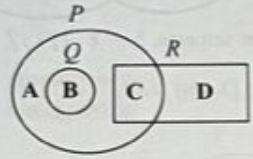


AUTO TAK YAKIN! Tak payah check fakta. Jambatan nak runtuh!

T4 BAB 4 : OPERASI SET

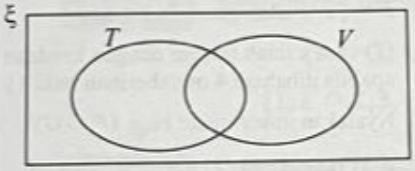
Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Rajah di bawah menunjukkan gambar rajah Venn dengan set semester $\xi = P \cup Q \cup R$.



Antara kawasan **A**, **B**, **C** atau **D**, yang manakah mewakili set $(Q \cup P') \cap R$.

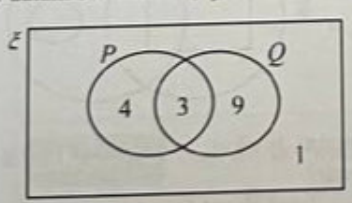
2 Rajah di bawah menunjukkan gambar rajah Venn dengan set semesta, $\xi = T \cup V$.



Diberi $n(\xi) = 180$, $n(T) = 120$ dan $n(V) = 105$, cari $n(T \cap V)$.

A 15
B 45
C 60
D 75

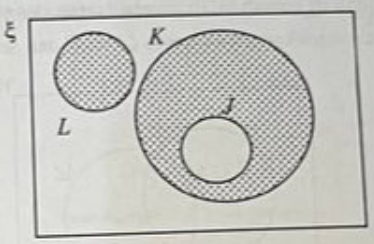
3 Rajah di bawah menunjukkan bilangan unsur-unsur dalam set semesta, ξ, set P dan set Q.



Cari $n(P \cap Q)'$.

A 7
B 12
C 13
D 14

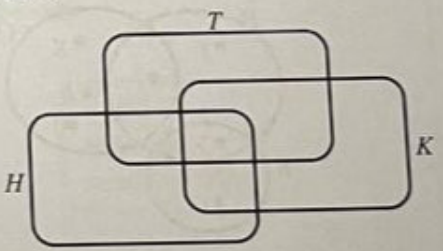
4 Rajah di bawah menunjukkan gambar rajah Venn dengan set semesta, $\xi = J \cup K \cup L$.



Rantau berlorek dalam rajah di atas.

A $L \cup (K \cap J)$
B $L \cup (K \cap J')$
C $L \cup (K' \cap J)$
D $L \cup (K \cap J)'$

5 Rajah di bawah ialah gambar rajah Venn yang menunjukkan hubungan antara set H, set K dan set T.



Diberi bahawa set semesta, $\xi = H \cup K \cup T$, $n(H) = 27$, $n(K) = 25$, $n(H \cap K) = 13$ dan $n(\xi) = 50$.

Cari $n(H \cup K)'$.

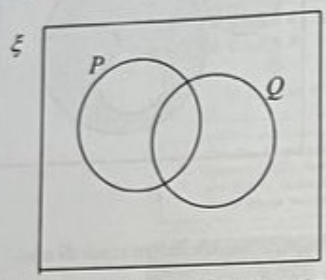
A 11
B 12
C 13
D 14

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 4	1	2	3	4	5
	D	B	D	B	A

6 Diberi bahawa set $P = \{1, 2, 3, 4\}$, cari bilangan subset bagi P.

A 4
B 6
C 8
D 16

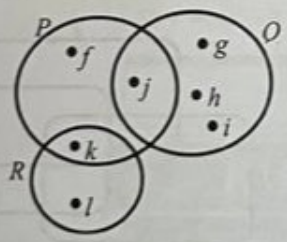
7 Rajah di bawah ialah gambar rajah Venn yang menunjukkan set semesta ξ, set P dan set Q.



Rantau $(P \cup Q')'$ setara dengan rantau

A $P' \cup Q$
B $P \cap Q'$
C $P' \cap Q$
D $P \cup Q'$

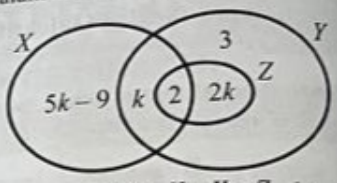
8 Rajah di bawah menunjukkan unsur-unsur untuk set P, set Q dan set R.



Diberi set semesta, $\xi = P \cup Q \cup R$, nyatakan unsur-unsur dalam set $(P \cap Q)' \cup R$.

A $\{l\}$
B $\{k, l\}$
C $\{f, k, l\}$
D $\{f, g, h, i, k, l\}$

9 Rajah di bawah menunjukkan bilangan unsur-unsur dalam set X, Y dan Z.



Diberi set semesta, $\xi = X \cup Y \cup Z$ dan $n(X) = n(Y)$, cari $n(Z)$.

A 6
B 8
C 10
D 14

10 Diberi bahawa:

$\xi = \{ x : 68 < x < 78 \}$

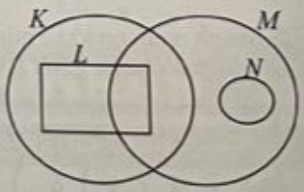
$F = \{ x : x$ ialah gandaan 3 $\}$ dan

$G = \{ x : x$ ialah integer dengan keadaan apabila dibahagi 4 memberikan baki 1$\}$

Nyatakan unsur-unsur bagi $(F \cup G)'$.

A $\{69, 70, 73, 77\}$
B $\{69, 72, 75, 77\}$
C $\{70, 71, 73, 76\}$
D $\{70, 71, 74, 76\}$

11 Rajah di bawah ialah suatu gambar rajah Venn dengan set semesta, $\xi = K \cup L \cup M \cup N$.



Antara berikut, pernyataan yang manakah benar?

A $L \subset (K \cap M)$
B $L \cap N \neq \varnothing$
C $M \subset N$
D $K \cap L = L$

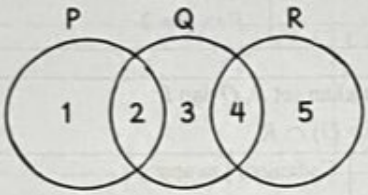
JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 4	6	7	8	9	10	11
	D	C	D	C	D	D

NOTA DAN TIP

OPERASI SET
MENGGUNAKAN GAMBAR RAJAH VENN

CONTOH : P, Q, R DENGAN NOMBOR

LANGKAH 1 Label setiap ruang dengan nombor.



$(P \cap Q) \cup R$

(persilangan P dan Q) gabung R

LANGKAH 2 Senaraikan nombor di bawah soalan.

$(P \cap Q) \cup R$

$(1,2 \cap 2,3,4) \cup 4,5$

LANGKAH 3 Selesaikan hubungan.

- $\cap$ = persilangan → Tengok nombor yang sama
- $\cup$ = kesatuan → Gabung semua nombor
- $'$ = pelengkap → Ambil nombor selain dari pada yang dikehendaki

$(P \cap Q) \cup R$

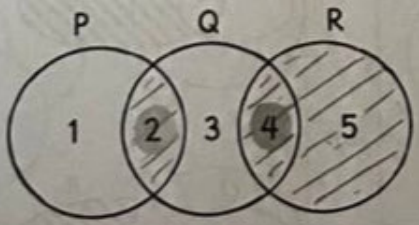
$(1,2 \cap 2,3,4) \cup (4,5)$

$2 \qquad 4,5$

$2,4,5$

* NOTA :
Selesaikan mengikut turutan

LANGKAH 4 Lorek set mengikut hasil pada Langkah 3.



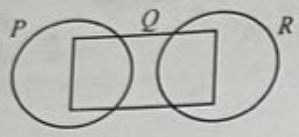
PETUNJUK :
- Daripada $P \cap Q$
- Daripada R

TIP : Pastikan label, senarai, selesaikan dan lorek dengan teliti!

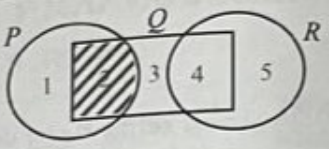
Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Gambar rajah Venn di ruang jawapan menunjukkan set P, Q dan R.
Pada rajah di ruang jawapan, lorekkan $P \cap Q$.

Jawapan :



Cadangan jawapan :

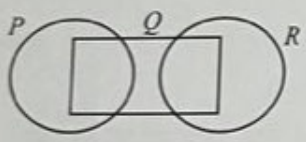


$P \cap Q = 2$

1m

2 Gambar rajah Venn di ruang jawapan menunjukkan set P, Q dan R.
Pada rajah di ruang jawapan, lorekkan $(P \cup Q) \cap R$.

Jawapan :



Cadangan jawapan :

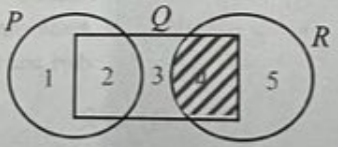
- Labelkan setiap ruangan dengan nombor
- Selesaikan 2 set yang utama dahulu

  $P \cup Q$ = kawasan **1, 2, 3, 4**
- Selesaikan hasil tadi & set seterusnya

  $(P \cup Q) \cap R$

  kawasan 1, 2, 3, 4 $\cap$ kawasan R

  kawasan 1, 2, 3, 4 $\cap$ kawasan **4**, 5
- Jawapan akhir = kawasan .....



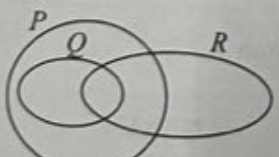
kawasan 1, 2, 3, 4 **YANG SAMA** kawasan 4, 5

2m

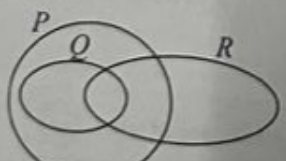
3 Pada rajah di ruang jawapan, lorek set

Jawapan:

(*a*) $Q' \cap R$

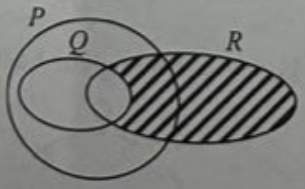


(*b*) $(Q \cup R) \cap P'$



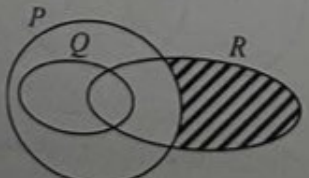
Cadangan jawapan :

(*a*)



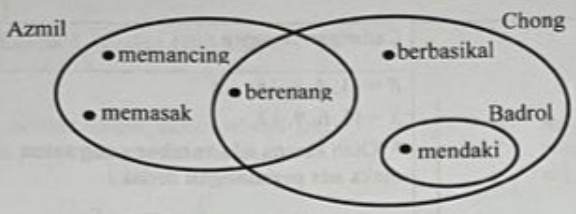
1m

(*b*)



2m

4 Rajah di bawah ialah gambar rajah Venn yang menunjukkan aktiviti kegemaran 3 orang murid.



Menggunakan tatatanda set, senaraikan aktiviti kegemaran Azmil **sahaja.**

[1 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	{memancing, memasak}	1m

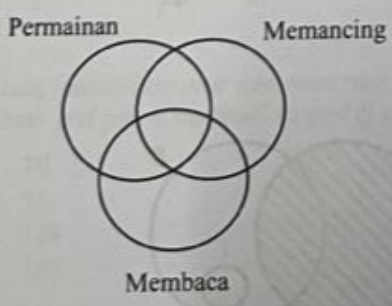
5 Jadual di bawah menunjukkan data yang diperoleh daripada satu kaji selidik ke atas 80 pelajar mengenai hobi mereka.

Kegemaran	Bilangan Pelajar
Permainan	36
Memancing	46
Permainan dan Memancing sahaja	8
Permainan dan Membaca sahaja	7
Permainanan sahaja	15
Memancing sahaja	18

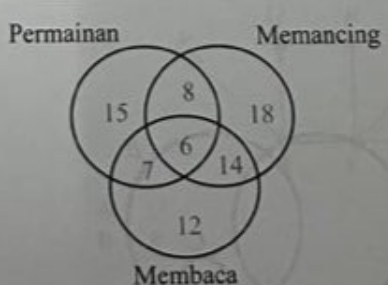
Menggunakan maklumat dalam jadual di atas, lengkapkan gambar rajah Venn dengan bilangan unsurnya pada di ruang jawapan tersebut.

[3 markah]

Jawapan :



Cadangan jawapan :



**Terima sebarang bentuk tertutup.

**Mesti label Permainan, Memancing dan Membaca diluar bentuk yang dipilih.

3m

6 Diberi bahawa set R = {nombor kuasa dua sempurna} dan set $S = \{3, 6, 9, 12, \ldots\}$.
Lukis gambarajah Venn di ruang jawapan untuk menunjukkan hubungan antara set R dan set S. [1 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

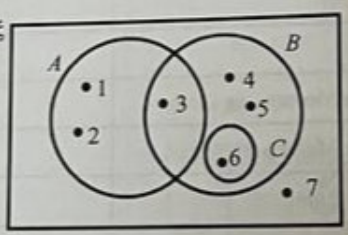
$R = \{1, 4, 9, 16, \ldots\}$
$S = \{3, 6, 9, 12, \ldots\}$
Oleh kerana ada **nombor yang sama, maka ada **persilangan** berlaku



1m

**Terima sebarang bentuk tertutup.
Mesti label R dan S **diluar bentuk yang dipilih.
Untuk menunjukkan **hubungan set, **tidak perlu unsur** di dalam set

7 Rajah di bawah menunjukkan unsur-unsur dalam set semesta, ξ, set A, set B, dan set C.



(a) Senaraikan unsur-unsur bagi $(A \cup B)'$.

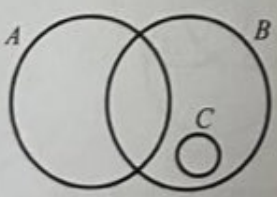
(b) Pada ruang jawapan, lorekkan kawasan yang mewakili $A \cup (B \cap C)'$.

[3 markah]

Jawapan :

(a)

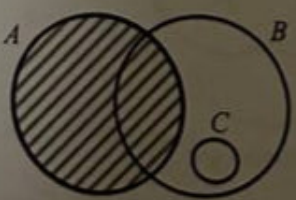
(b)



Cadangan jawapan :

(a) {7} 1m

(b)

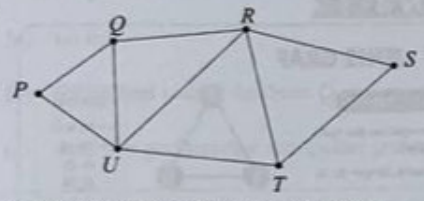


2m

T4 BAB 5 : RANGKAIAN DALAM TEORI GRAF

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Rajah berikut menunjukkan sebuah graf mudah yang mempunyai 6 bucu.



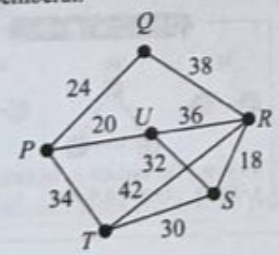
Tentukan jumlah darjah bagi graf tersebut.

A 6
B 9
C 12
D 18

2 Tentukan bilangan tepi suatu pokok yang mempunyai 18 bucu.

A 17
B 19
C 34
D 38

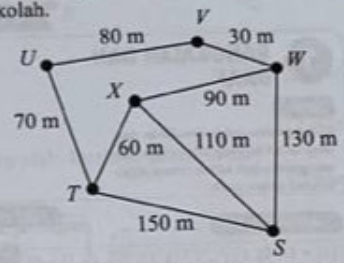
3 Rajah menunjukkan suatu graf tak terarah dan berpemberat.



Hitung jumlah pemberat minimum bagi sebuah graf pokok berdasarkan graf di atas?

A 80
B 95
C 124
D 130

4 Rajah menunjukkan graf tak terarah yang menghubungkan 5 buah kelas di sebuah sekolah.



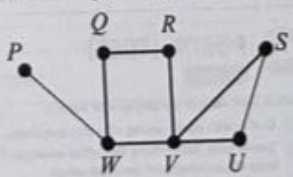
Humaira akan menghantar tugasan yang diberikan oleh gurunya kepada semua kelas di *S, T, U, V* dan *W*. *X* pada graf menunjukkan kedudukan Humaira sebelum menghantar tugasannya. Hitung jarak terpendek yang akan dilalui oleh Humaira jika semua laluan dilalui hanya sekali sahaja.

A 130 m
B 320 m
C 340 m
D 370 m

5 Graf ditafsirkan sebagai suatu siri bintik sama ada berkait atau tidak. Bintik dikenali sebagai

A Gelung
B Bucu
C Darjah
D Tepi

6 Antara bucu berikut, yang manakah menunjukkan darjah maksimum.



A *Q*
B *R*
C *V*
D *W*

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 5	1	2	3	4	5	6
	D	A	C	D	B	C

NOTA DAN TIP

RANGKAIAN DALAM TEORI GRAF

★ TINGKATAN 4 ★

1 RANGKAIAN DAN GRAF

GRAF

Graf digunakan untuk mewakilkan data yang terdiri daripada objek diskret dan menggambarkan kaitan antara objek tersebut secara grafik.

TATATANDA GRAF

G = (V, E)
V = set bucu (vertex)
E = set tepi (edge)
E = {(a, b), (a₂, b₂), ..., (aₙ, bₙ)}
a dan b ialah pasangan bucu.

GRAF MUDAH



✓ Tiada gelung.
✓ Tiada tepi berganda.

DARJAH

Darjah, d(v) ialah bilangan tepi yang mengaitkan bucu v.



CONTOH

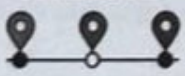
d(1) = 2
d(2) = 3
d(3) = 3
d(4) = 2
d(5) = 4
d(6) = 2

Jumlah darjah = 16 = 2|E|

RANGKAIAN

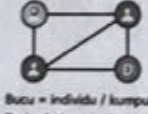
Rangkaian ialah sebahagian daripada graf. Rangkaian digunakan untuk mewakilkan hubungan yang berkaitan dalam bidang tertentu.

Contoh: Pengangkutan



- Bucu = bandar / tempat
- Tepi = jalan raya / landasan

Contoh: Sosial



- Bucu = individu / kumpulan
- Tepi = hubungan (kawan, rakan, keluarga, dll.)

2 JENIS GRAF

GRAF TAK TERARAH

- Tepi mengaitkan dua bucu tanpa arah.
- (a, b) sama dengan (b, a).



CONTOH

V = {A, B, C}
E = {(A, B), (A, C), (B, C)}

GRAF TERARAH

- Tepi ada arah.
- (a, b) dan (b, a) berbeza.
- Mewakili aliran atau proses.

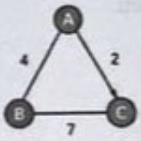


CONTOH

V = {A, B, C}
E = {(A, B), (A, C), (B, C)}
Arah: A → B, A → C, B → C

GRAF BERPEMBERAT

- Tepi ditanda dengan nilai (pemberat).
- Pemberat mewakili jarak, masa, kos dan sebagainya.



CONTOH

Pemberat:
- jarak (km)
- masa (jam)
- kos (RM)

3 SUBGRAF

Subgraf ialah sebahagian atau keseluruhan suatu graf yang dilukis semula tanpa mengubah kedudukan asal bucu dan tepi.

CONTOH

Graf G



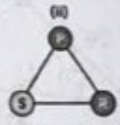
CONTOH SUBGRAF BAGI G

(i)



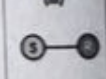
V = {P, Q}
E = {(P, Q)}

(ii)



V = {P, S, R}
E = {(P, S), (P, R), (S, R)}

(iii)



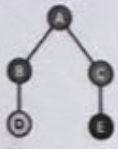
V = {S, R}
E = {(S, R)}

4 POKOK (TREE)

DEFINISI

Pokok ialah subgraf dengan ciri-ciri berikut:
1. Graf mudah (tiada gelung atau tepi berganda).
2. Semua bucu bersambung dan setiap pasangan bucu dihubungkan oleh satu tepi sahaja.
3. Bilangan tepi = bilangan bucu − 1 (tepi = n − 1)

CONTOH POKOK



Bucu = 5
Tepi = 4
tepi = n − 1
(4 = 5 − 1) ✓

CIRI-CIRI POKOK

- ✓ Graf mudah.
- ✓ Semua bucu mesti berkait.
- ✓ Tepi unik antara setiap pasangan bucu.
- ✓ Jika tepi lebih daripada n − 1 → bukan pokok.
- ✓ Jika tidak bersambung → bukan pokok.

BUKAN POKOK

✗ Ada kitaran



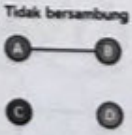
Ada kitaran.

✗ Tepi lebih daripada n − 1



Bucu = 4
Tepi = 5
(5 > 3)

✗ Tidak bersambung

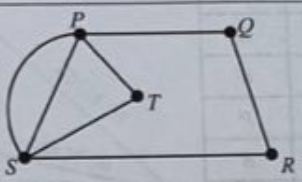


Bucu C dan D tidak dikaitkan dengan bucu lain.

Ingat: Graf = perwakilan hubungan • Rangkaian = sebahagian graf • Pokok = graf khas (tepi = n − 1 & bersambung)

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Rajah di sebelah menunjukkan suatu graf. Tentukan,



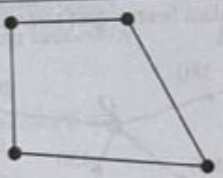
(*a*) set tepi. [1 markah]

(*b*) darjah bagi bucu P dan bucu Q. [2 markah]

(*c*) sama ada graf tersebut merupakan graf mudah atau bukan mudah. Berikan alasan anda. [2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $\{(P,Q),(P,S),(P,T),(Q,R),(R,S),(S,T)\}$	1m
(*b*) Darjah bucu P = Darjah bucu Q =	(*b*) $P = 4$ $Q = 2$	1m 1m
(*c*)	(*c*) Bukan mudah kerana mempunyai berbilang tepi	1m 1m

2 Rajah di sebelah menunjukkan suatu graf.



(*a*) Tentukan $n(V)$ dan $n(E)$.

(*b*) Kenalpasti sama ada graf ini pokok atau bukan pokok. Berikan justifikasi anda. [4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*) $n(V)$ = $n(E)$ =	(*a*) $n(V) = 4$ $n(E) = 4$	1m 1m
(*b*)	(*b*) Bukan pokok Kerana bilangan tepi adalah sama dengan bilangan bucu.	1m 1m

3 Jadual 3.1 menunjukkan beberapa lokasi di sebuah bandar dan Jadual 3.2 menunjukkan jarak antara lokasi lokasi tersebut, dalam km.

Nama tempat	Bucu
Hotel	H
Air terjun	W
Pantai	P
Taman Burung	B
Menara	E

Jadual 3.1

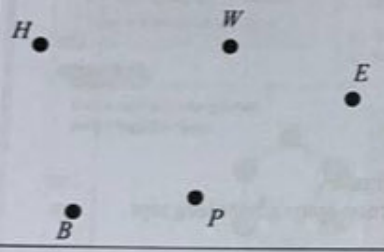
Pasangan bucu	Jarak (km)
(H, W)	22
(P, B)	32
(W, P)	28
(P, E)	35
(B, H)	24
(W, E)	30
(B, W)	30

Jadual 3.2

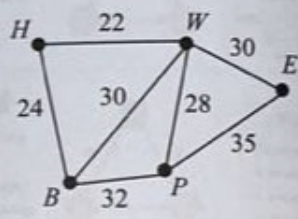
Lengkapkan rajah di ruang jawapan dengan melukis satu graf tak terarah dan berpemberat bagi mewakili lokasi-lokasi tersebut.

[3 markah]

Jawapan :

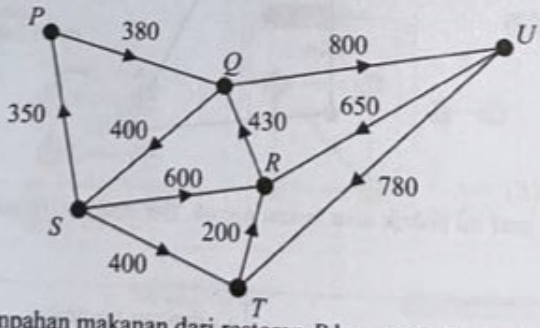


Cadangan jawapan :



3m

4 Rajah menunjukkan jarak jalan sehala, dalam m, di antara Restoran P dengan 5 buah rumah di suatu kawasan perumahan yang dilukis dalam bentuk graf terarah dan berpemberat.



Aqil perlu menghantar tempahan makanan dari restoran P ke rumah R segera. Tentukan dua laluan dengan jarak minimum yang boleh dilaluinya. Nyatakan jarak minimum tersebut, dalam km.

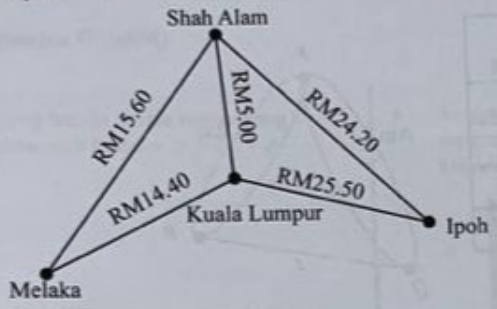
[4 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$P \rightarrow Q \rightarrow S \rightarrow R$	1m
$P \rightarrow Q \rightarrow S \rightarrow T \rightarrow R$	1m
$380 + 400 + 600$ atau	1m
$380 + 400 + 400 + 200$ atau	
1380 meter	
1.38 km	1m

5 Rajah di bawah menunjukkan sebuah graf tidak terarah dan berpemberat yang menunjukkan tambang bas antara empat tempat.



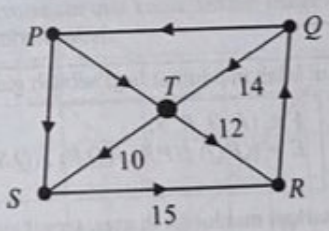
(*a*) Senaraikan set bucu,
(*b*) Tentukan jumlah darjah.
(*c*) Lily ingin menaiki bas dari Melaka ke Ipoh. Tentukan laluan paling murah yang boleh dipilih Lily dan hitung jumlah tambang bagi laluan ini.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) {Melaka, Kuala Lumpur, Ipoh, Shah Alam}	1m
(*b*)	(*b*) 10	1m
(*c*)	(*c*) Melaka → Shah Alam → Ipoh RM39.80	1m 1m

6 Rajah menunjukkan sebuah graf terarah dan berpemberat yang tidak lengkap bagi rangkaian pergerakkan kenderaan di lima buah bandar.

Hitung jumlah kenderaan yang bergerak di laluan *PS* dan *PQ*.

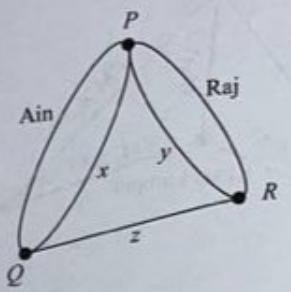


[2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	$PS + TS = SR$ $PS + 10 = 15$ $PS = 15 - 10 = 5$	1m
	$RQ = QT + PQ$ $15 + 12 = 14 + PQ$ $PQ = 15 + 12 - 14 = 13$	1m
	$PS + PQ = 5 + 13 = 18$	1m
	Nota : jumlah d_{in} = jumlah d_o	

7 Jadual menunjukkan tiga jenis makanan kegemaran bagi 5 orang murid dan rajah menunjukkan graf yang lengkap yang mewakili maklumat dalam jadual tersebut.

Nasi Ayam	Nasi Lemak	Mee Goreng
Mervin	Wong	Ain
Raj	Halen	Wong
Halen	Raj	Mervin
Ain		



Nyatakan label yang mewakili:

(*a*) bucu P, Q dan R.

(*b*) tepi x, y dan z.

[6 markah]

Jawapan :

(*a*) $P =$

$Q =$

$R =$

(*b*) $x =$

$y =$

$z =$

Cadangan jawapan :

(*a*)	P = Nasi Ayam	1m
	Q = Mee Goreng	1m
	R = Nasi Lemak	1m
(*b*)	x = Mervin	1m
	y = Halen	1m
	z = Wong	1m

8 Berikut ialah maklumat bagi sebuah graf.

$V = \{P, Q, R, S\}$
$E = \{(P,Q), (P,R), (Q,R), (Q,S), (Q,S), (R,R), (R,S)\}$

Berdasarkan maklumat di atas, tentukan sama ada graf tersebut merupakan graf mudah atau bukan mudah. Buktikan jawapan anda.

[3 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

Bukan graf mudah	1m
Terdapat gelung iaitu (R,R)	1m
Terdapat berbilang tepi iaitu (Q,S), (Q,S)	1m

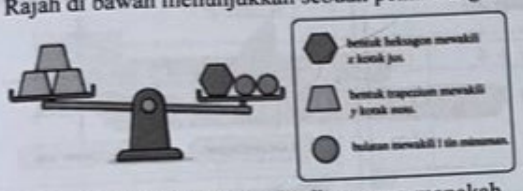
T4 BAB 6 : KETAKSAMAAN LINEAR DALAM DUA PEMBOLEH UBAH

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Tentukan titik yang berada dalam rantau yang memenuhi ketaksamaan linear $y \geq -2x + 3$.

A $(0,2)$
B $(1,0)$
C $(3,-2)$
D $(-1,4)$

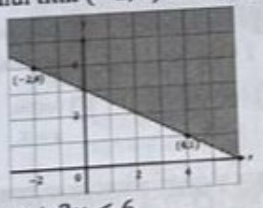
2 Rajah di bawah menunjukkan sebuah penimbang.



Antara ketaksamaan linear berikut, yang manakah paling tepat mewakili situasi dalam rajah?

A $3x > y + 2$
B $3x < y + 2$
C $3y > x + 2$
D $3y < x + 2$

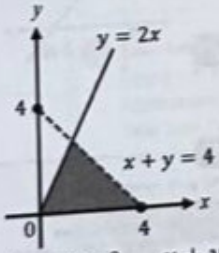
3 Rajah dibawah menunjukkan satu garis lurus yang melalui titik $(-2,4)$ dan $(4,1)$.



Tentukan ketaksamaan yang mewakili kawasan berlorek itu.

A $x + 2y < 6$
B $x + 2y > 6$
C $2x + y < 6$
D $2x + y > 6$

4



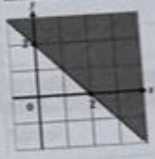
Rajah menunjukkan satu rantau yang memenuhi suatu sistem ketaksamaan linear. Tentukan sistem ketaksamaan linear yang diwakili oleh rantau berlorek.

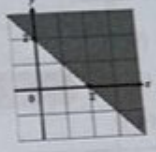
A $x \geq 0$, $x + y \geq 4$, $y < 2x$
B $x \geq 0$, $x + y > 4$, $y \leq 2x$
C $x \geq 0$, $x + y \leq 4$, $y > 2x$
D $x \geq 0$, $x + y < 4$, $y \leq 2x$

5 Antara berikut, rajah yang manakah menunjukkan rantau yang memenuhi ketaksamaan $y \geq -x + 2$.

A 

C 

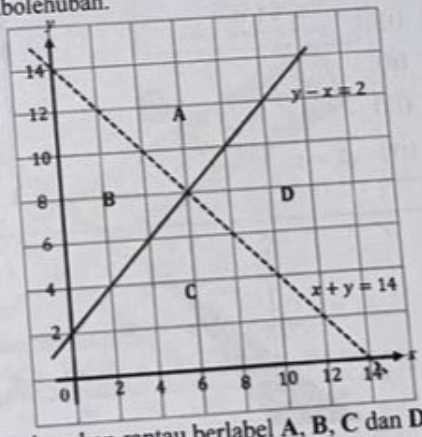
B 

D 

6 Harga 1 kg mangga ialah RM4 dan harga 1 kg anggur ialah RM18.Aisyah ingin membeli x kg mangga dan y kg anggur. Jika Aisyah hanya mempunyai RM90, ketaksamaan linear yang manakah mewakili situasi tersebut?

A $x + y \leq 90$
B $x + y < 90$
C $4x + 18y \leq 90$
D $4x + 18y \geq 90$

7 Rajah dibawah menunjukkan rantau yang memuaskan dua ketaksamaan linear dalam dua pembolehubah.

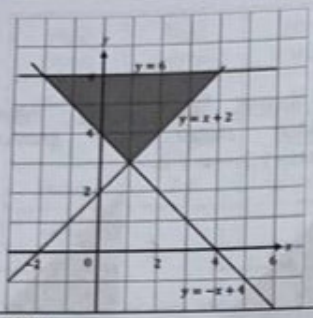


Berdasarkan rantau berlabel **A**, **B**, **C** dan **D**, tentukan rantau yang memuaskan ketaksamaan $y - x \leq 2$ dan $x + y < 14$.

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 6	1	2	3	4	5	6	7
	C	B	B	D	B	C	C

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1



Rajah di sebelah menunjukkan satu sistem ketaksamaan linear pada satah Cartes.

Tulis tiga ketaksamaan linear yang memuaskan rantau berlorek.

Jawapan :

(i)

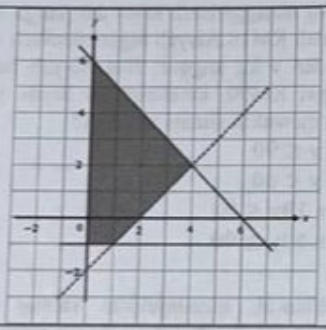
(ii)

(iii)

Cadangan jawapan :

(i)	$y \geq -x + 4$	1m
(ii)	$y \geq x + 2$	1m
(iii)	$y \leq 6$	1m

2



Rajah menunjukkan rantau berlorek yang memuaskan satu sistem ketaksamaan linear.

Nyatakan semua ketaksamaan linear yang memuaskan rantau berlorek yang diberikan.

Jawapan :

(i)

(ii)

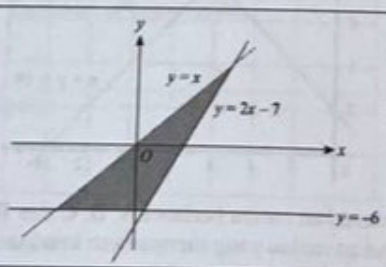
(iii)

(iv)

Cadangan jawapan :

(i)	$x + y \leq 6$	1m
(ii)	$y > x - 2$	1m
(iii)	$y \geq -1$	1m
(iv)	$x \geq 0$	1m

3



Berdasarkan rajah di sebelah, tuliskan tiga ketaksamaan yang memuaskan rantau berlorek.

Jawapan :

(i)

(ii)

(iii)

Cadangan jawapan :

(i)	$y \geq 2x - 7$	1m
(ii)	$y \geq -6$	1m
(iii)	$y < x$	1m

CONTOH & TIP

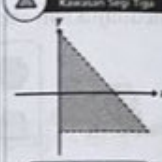
1 BILANGAN KETAKSAMAAN

TIP CEPAT

Jika kawasan lorekan mempunyai:
- 3 sisi → 3 ketaksamaan
- 4 sisi → 4 ketaksamaan

Setiap garis sempadan mewakili SATU ketaksamaan linear.

CONTOH: Kawasan Segi Tiga



3 ketaksamaan

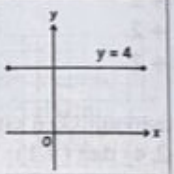
CONTOH: Kawasan Segi Empat



4 ketaksamaan

2 CARA NAMAKAN GARIS

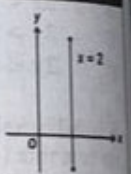
1 GARIS MENDATAR



BENTUK PERSAMAAN: y = nombor

CONTOH: y = 4

2 GARIS MENEGAK



BENTUK PERSAMAAN: x = nombor

CONTOH: x = 2

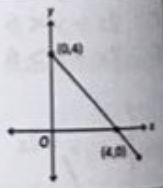
3 GARIS MENYENGET

CONTOH:

Jika:
- pintasan x = 4
- pintasan y = 4

Maka:

$x + y = 4$



INGAT!

Kenal bentuk garis membantu kita menamakan persamaan dengan tepat sebelum menentukan kawasan lorekan.

01 KENAL BENTUK GARIS

02 TENTUKAN PERSAMAAN

03 BACA KAWASAN LOREKAN

04

PANDUAN LUKIS & TUTUP KAWASAN PENYELESAIAN

1 LUKIS SEMUA GARIS KETAKSAMAAN DAHULU

Garis penuh (≤ atau ≥)

Garis putus-putus (< atau >)

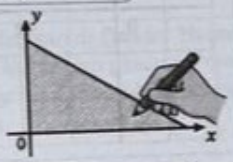
Lorek hanya selepas semua garis siap dilukis.

2 CARA GUNA PEMBARIS

JIKA SIMBOL "LEBIH KECIL"

Contoh: $x + y \leq 80$

1. Lorek BAWAH GARIS
2. Tutup BAHAGIAN ATAS

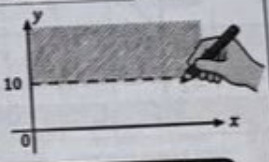


LEBIH KECIL → TUTUP ATAS

JIKA SIMBOL "LEBIH BESAR"

Contoh: $y > 10$

1. Lorek ATAS GARIS
2. Tutup BAHAGIAN BAWAH



LEBIH BESAR → TUTUP BAWAH

3 TEKNIK TUTUP PEMBARIS

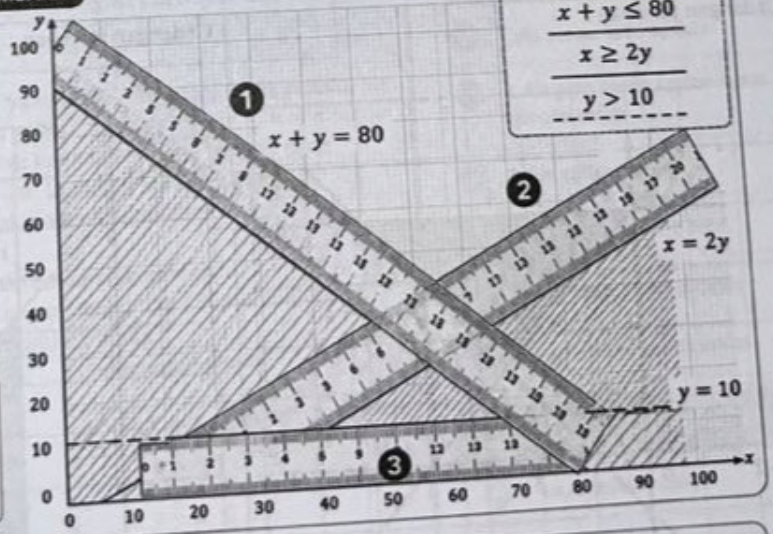
1. Tutup bahagian atas garisan $x + y = 80$ kerana simbolnya "lebih kecil atau sama dengan (≤).
2. Tutup bahagian atas garisan $x = 2y$ kerana simbolnya "kurang atau sama dengan (≤).
3. Tutup bahagian bawah garisan $y = 10$ kerana simbolnya "lebih besar (>)".

KETAKSAMAAN DARIPADA GRAF

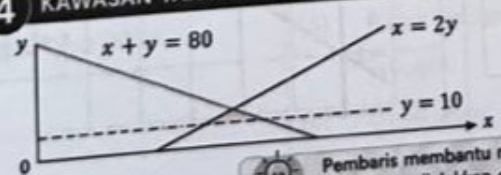
$x + y \leq 80$

$x \geq 2y$

$y > 10$



4 KAWASAN YANG TIDAK DITUTUP = JAWAPAN



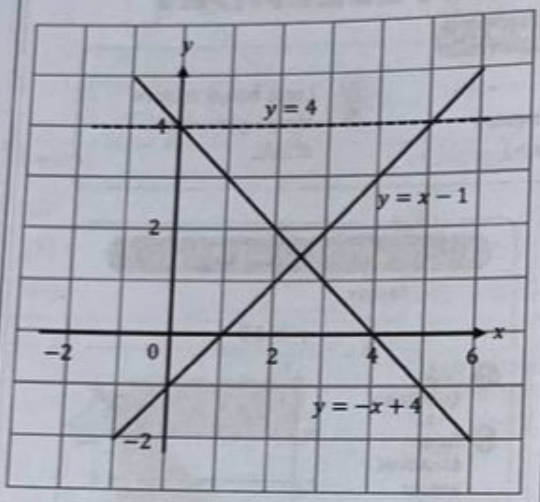
Jawapan

Kawasan penyelesaian ialah kawasan yang TIDAK DITUTUPI OLEH MANA-MANA PEMBARIS.

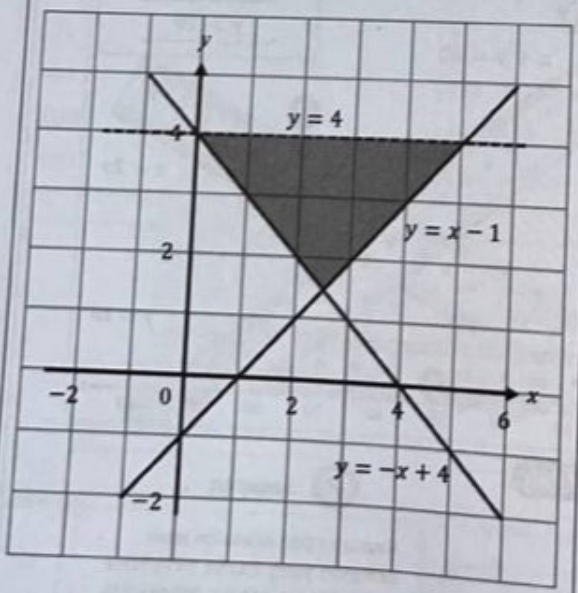
Pembaris membantu murid melihat kawasan yang perlu dielakkan dengan lebih jelas.

4 Lorekkan rantau yang memuaskan :
(i) $y \geq -x + 4$
(ii) $y < 4$
(iii) $y \leq x - 1$

Jawapan :

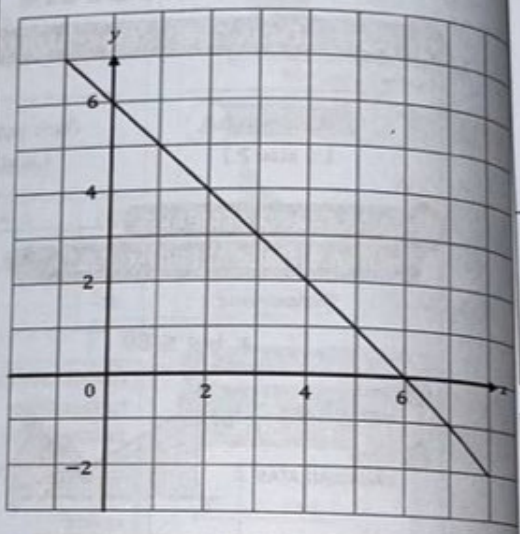


Cadangan jawapan :

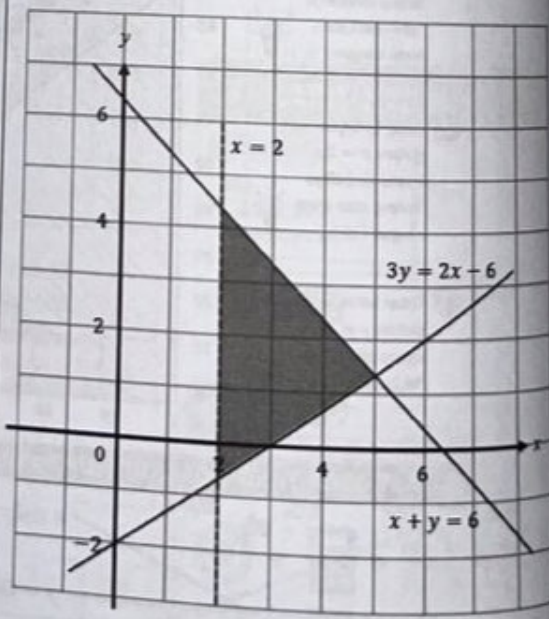


5 Lorekkan rantau yang memuaskan :
(i) $3y \geq 2x - 6$
(ii) $y > 2$
(iii) $x + y \leq 6$

Jawapan :



Cadangan jawapan :



7 Puan Aina menjual dua jenis minuman, iaitu jus oren dan jus epal. Setiap hari, beliau menjual x cawan jus oren dan y cawan jus epal. Jadual di bawah menunjukkan maklumat tentang jualannya pada hari Sabtu.

Syarat - Syarat
(i) Jumlah bilangan minuman yang dijual kurang daripada 35 cawan.
(ii) Bilangan jus oren yang dijual selebih-lebihnya 15 cawan.
(iii) Bilangan jus epal yang dijual melebihi jus oren sekurang-kurangnya 10 cawan.

Berdasarkan maklumat yang diberi, tulis tiga ketaksamaan linear.

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(i)	(i) $x+y<35$	1m
(ii)	(ii) $x \leq 15$	1m
(iii)	(iii) $y-x \geq 10$	1m

8 Sebuah pusat pameran pendidikan di Bandar Harmoni telah mengumpul data mengenai kehadiran peserta. Peserta terdiri daripada x orang guru dan y orang murid. Maklumat berikut berkaitan kehadiran peserta.

- Jumlah maksimum guru dan murid ialah 80 orang.
- Bilangan murid sekurang-kurangnya 20 orang.
- Bilangan murid melebihi bilangan guru selebih-lebihnya 20 orang.

(*a*) Berdasarkan maklumat yang diberi, tulis tiga ketaksamaan linear, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

(*b*) Menggunakan skala 2 cm kepada 20 orang peserta pada kedua-dua paksi, lukis dan lorekkan kawasan yang memuaskan sistem ketaksamaan linear itu.

(*c*) Daripada graf,
(i) berapakah maksimum bilangan guru?
(ii) berapakah bilangan murid jika kehadiran guru dicatatkan seramai 55 orang?

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $x+y \leq 80$	1m
	$y \geq 20$	1m
	$y-x \leq 20$	1m
(*b*) Rujuk graf disediakan	(*b*) Rujuk ruangan jawapan	4m
(*c*) (i)	(*c*) (i) 60 orang	1m
(ii)	(ii) 25 orang	1m

CONTOH & TIP

KETAKSAMAAN LINEAR

SIMBOL & MAKSUD

Ketaksamaan linear melibatkan ungkapan linear yang menggunakan simbol >, <, ≥ atau ≤.

≥ LEBIH DARIPADA ATAU SAMA DENGAN
- Sekurang-kurangnya
- Tidak kurang daripada
- Minimum

> LEBIH DARIPADA
- Lebih daripada

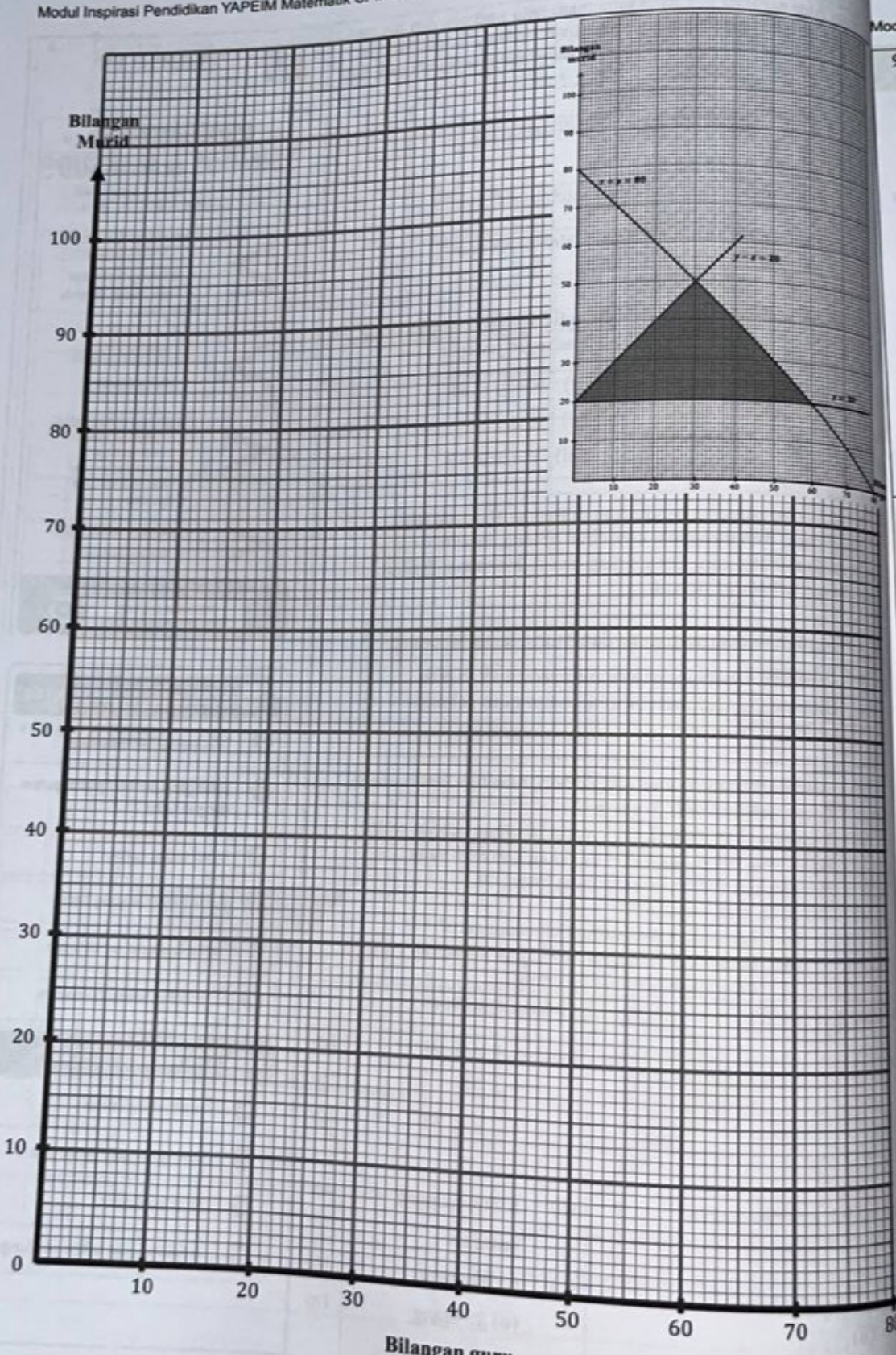
≤ KURANG DARIPADA ATAU SAMA DENGAN
- Selebih-lebihnya
- Sekurang-kurangnya
- Tidak lebih daripada
- Maksimum

< KURANG DARIPADA
- Kurang daripada

TIPS PANTAS
Pilih simbol yang betul, LUKIS GRAF DENGAN TEPAT!

SEMAK SEBELUM HANTAR
- Tulis semua ketaksamaan
- Lukis garis penuh / putus-putus dengan betul
- Label setiap garis
- Lorek kawasan yang betul
- Ambil kawasan persilangan
- Jawab ikut kehendak soalan

AWAS KESILAPAN INI!
- Lorek sebelah salah
- Salah guna garis putus-putus
- Tidak label garis
- Ambil kawasan bukan persilangan


Bilangan Murid
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
Bilangan guru

9 Jadual menunjukkan maklumat tentang operasi penghantaran air yang melibatkan x buah lori kecil dan y buah lori besar.

	Situasi	Ketaksamaan Linear
(i)	Maksimum bilangan lori yang digunakan ialah 20 buah.	
(ii)	Bilangan lori kecil yang digunakan adalah kurang daripada 12 buah.	$x < 12$
(iii)	Bilangan lori besar yang digunakan adalah sekurang-kurangnya 4 buah.	

(*a*) Tulis ketaksamaan linear yang mewakili situasi (i), (ii) dan (iii) pada jadual di atas.

(*b*) Lengkapkan graf di ruang jawapan yang mewakili semua situasi yang terdapat di dalam jadual. Kemudian, lorekkan rantau yang memuaskan semua ketaksamaan linear itu.

(*c*) Dimaklumkan bahawa sebanyak 8 lori kecil dan 12 lori besar terlibat dalam operasi penghantaran air tersebut. Berdasarkan graf di (*b*), tentukan sama ada makluman tersebut benar atau palsu. Justifikasikan jawapan anda.

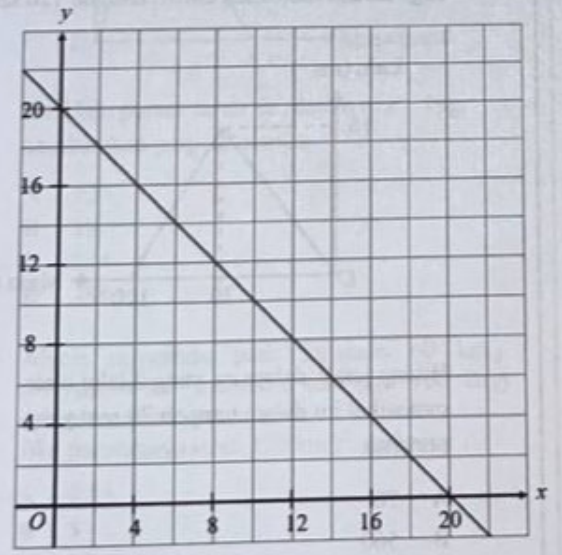
Jawapan :

(*a*) (i)

(ii)

(iii)

(*b*)

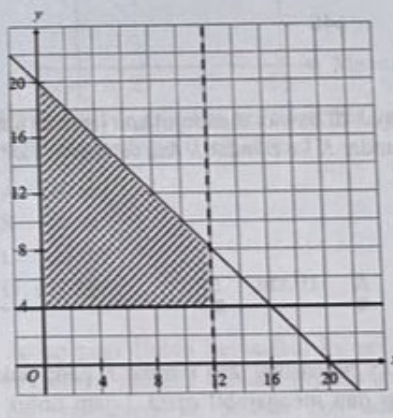


(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*) (i) $x + y \leq 20$ 1m
(ii) $x < 12$ 1m
(iii) $y \geq 4$ 1m

(*b*)



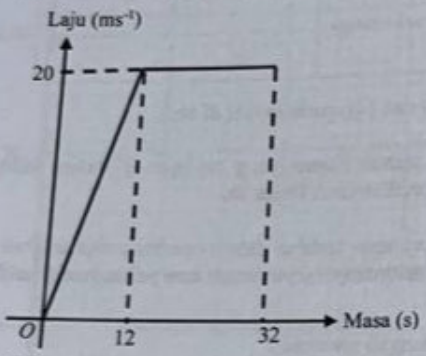
3m

(*c*) Benar 1m
(8, 12) berada dalam kawasan berlorek 1m

T4 BAB 7 : GRAF GERAKAN

Kertas 1 (Soalan Objektif)

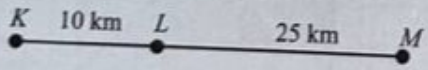
1 Rajah di bawah menunjukkan graf laju-masa bagi pergerakan suatu zarah dalam tempoh 32 saat.



Hitung jarak yang dilalui, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu, dengan **laju seragam**.

A 120
B 400
C 520
D 640

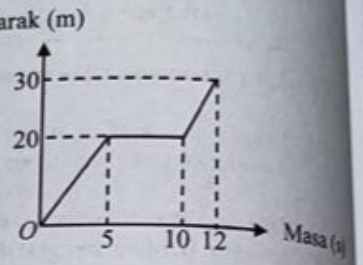
2 Rajah di bawah menunjukkan jarak di antara Bandar *K* ke Bandar *L* dan seterusnya ke Bandar *M*.



Jacky berbasikal dari Bandar *K* pada pukul 8.00 pagi dan mengambil masa 1 jam untuk tiba di Bandar *L*. Dia berehat selama 30 minit di Bandar *L* dan meneruskan perjalanannya ke Bandar *M* dengan kelajuan 2 kali ganda daripada sebelumnya. Nyatakan masa dia tiba di Bandar *M*.

A 12.15 pagi
B 11.30 pagi
C 10.45 pagi
D 9.30 pagi

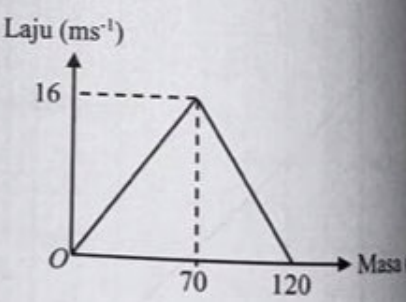
3 Rajah di bawah menunjukkan graf jarak-masa bagi sebuah troli.



Hitungkan laju, dalam m s^{-1}, bagi tempoh 2 saat yang terakhir.

A 2
B 5
C 10
D 30

4 Rajah di bawah menunjukkan graf laju-masa bagi sebuah motosikal dalam tempoh 120 saat.

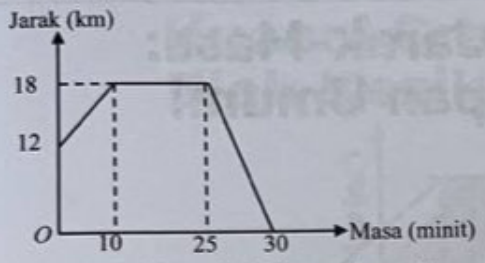


Hitung jarak, dalam m, yang dilalui oleh motosikal itu dalam tempoh 70 saat yang pertama.

A 70
B 560
C 800
D 1 120

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 7	1	2	3	4
	B	C	B	B

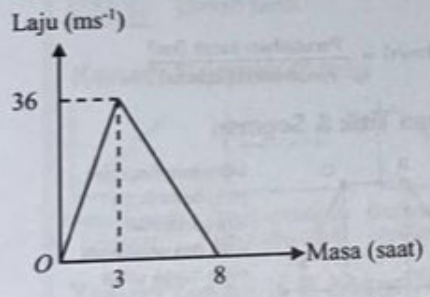
5 Rajah di bawah menunjukkan graf jarak-masa bagi sebuah kereta dalam tempoh 30 minit.



Cari tempoh, dalam minit, di mana kereta itu **pegun.**

A 25
B 15
C 10
D 6

6 Rajah di bawah menunjukkan graf laju-masa bagi satu zarah dalam tempoh 8 saat.



Cari laju purata zarah itu, dalam m s^{-1}, bagi keseluruhan pergerakannya.

A 12
B 18
C 144
D 288

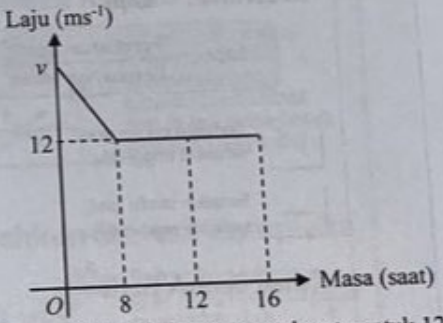
7 Alycia memandu pada kelajuan 60 km/j. Seterusnya dia memecut sehingga 100 km/j dalam tempoh masa x minit.
Jika pecutannya ialah 120 km/j^2, cari nilai x.

A 0.33
B 3
C 20
D 40

8 Seorang murid berbasikal dari keadaan pegun dan memecut secara seragam sehingga mencapai kelajuan 10 ms^{-1}, dalam masa $\frac{1}{2}$ minit. Hitung pecutan basikal itu, dalam ms^{-2}.

A $\frac{1}{20}$
B $\frac{1}{3}$
C 5
D 20

9 Rajah di bawah menunjukkan gerakan kereta Johan untuk tempoh 16 saat



Hitung nilai v, jika laju purata kereta untuk 12 saat yang pertama ialah 14 ms^{-1}.

A 16 ms^{-1}
B 18 ms^{-1}
C 22 ms^{-1}
D 28 ms^{-1}

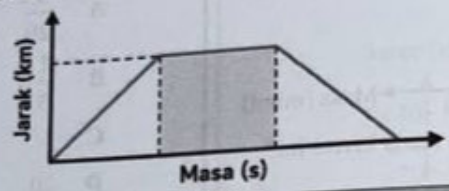
10 Setiap pagi Habib berbasikal ke sekolah dari rumahnya melalui sebuah pejabat pos. Jarak dari rumahnya ke pejabat pos ialah 4 km manakala jarak dari pejabat pos ke sekolahnya ialah 5 km.

Jika purata laju basikalnya ialah 18 km/j, hitung masa dalam minit, keseluruhan perjalanan Habib ke sekolah.

A 25 minit
B 30 minit
C 37 minit
D 50 minit

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 7	5	6	7	8	9	10
	B	B	C	B	B	B

Kuasai Graf Jarak-Masa: Elak Kesilapan Umum!



Konsep Asas & Pergerakan

Kecerunan = Laju

$$\text{Laju} = \frac{\text{Perubahan Jarak}}{\text{Perubahan Masa}}$$

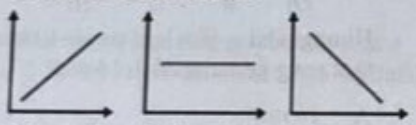


Semakin curam graf, semakin tinggi laju.



Semakin landai graf, semakin rendah laju.

Kenali Bentuk Garis

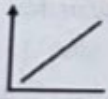


Garis menaik (laju seragam) | Garis mendatar (pegun) | Garis menurun (kembali ke titik rujukan)

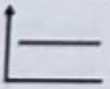
Tanda & Arah Pergerakan

- Graf menaik: objek menjauhi titik rujukan.
- Graf menurun: objek kembali ke titik rujukan.

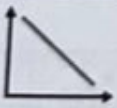
Makna Bentuk Graf



Garis menaik lurus
Laju seragam menjauhi titik rujukan.



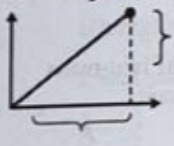
Garis mendatar
Objek pegun (laju = 0).



Garis menurun lurus
Kembali ke titik rujukan dengan laju seragam.

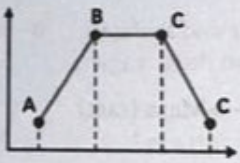
Teknik Pengiraan & Formula

Kira Laju



$$\text{Laju (km/s)} = \frac{\text{Perubahan Jarak (km)}}{\text{Perubahan Masa (s)}}$$

Bacaan Titik & Segmen



Guna koordinat titik yang betul (x, y). Kira perubahan jarak dan perubahan masa hanya untuk segmen yang diminta.

Unit Piawai (SI)



Jarak (m)



Masa (s)



Laju ($m\ s^{-1}$)

Elak Kesilapan Lazim



Jangan lupa tukar unit masa (minit → jam)
Contoh: 30 minit = 0.5 jam



Gunakan skala graf dengan betul dan baca nilai dengan teliti.



Jangan guna jumlah masa keseluruhan jika soalan hanya minta satu segmen.

Tips Skor Markah

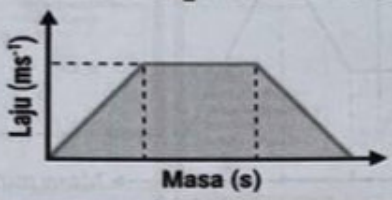


Tulis Langkah Kerja
Tunjukkan kiraan perubahan jarak, perubahan masa dan formula secara lengkap.



Semak Kemunasabahan
Pastikan nilai laju atau masa sepadan dengan skala pada graf.

Kuasai Graf Laju-Masa: Elak Kesilapan Umum!



Konsep Asas & Pergerakan

Kecerunan vs Luas

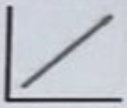


Kecerunan graf mewakili pecutan/nyahpecutan



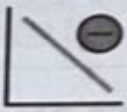
Luas di bawah graf mewakili jumlah jarak.

Kenali Bentuk Garis



Garis menaik (pecutan) | Garis mendatar (laju seragam) | Garis menurun (nyahpecutan)

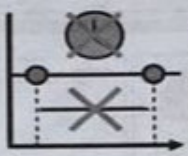
Tanda Negatif & Magnitud



Kecerunan menurun adalah nyahpecutan; tulis nilai magnitud dalam bentuk positif untuk jawapan akhir.

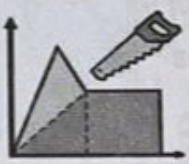
Teknik Pengiraan & Formula

Kira Beza Masa



Jangan ambil nilai terus dari paksi; cari perbezaan antara masa tamat dan masa mula untuk tempoh yang tepat.

Pecahkan Bentuk Kompleks



Bahagikan kawasan graf yang rumit kepada bentuk mudah (segi tiga/segi empat) sebelum mengira luas.

Unit Piawai (SI)



Jarak (m) | Laju (ms^{-1}) | Pecutan (ms^{-2})

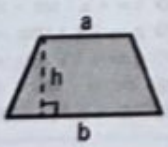
Formula Luas (Jarak)



Segi Tiga
½ × tapak × tinggi.



Segi Empat Tepat
Panjang × lebar.



Trapezium
½(a+b)h — di mana 'a' dan 'b' adalah sisi selari.

Tips Skor Markah

Tulis Langkah Kerja



Jangan terus tulis jawapan akhir; tunjukkan jalan kerja untuk mengelakkan kehilangan markah kaedah.

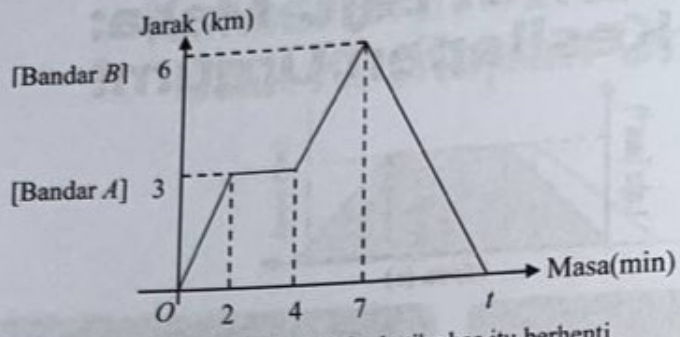
Semak Kemunasabahan



Pastikan nilai laju atau masa yang dikira logik dan sepadan dengan skala pada graf.

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Rajah di bawah menunjukkan graf jarak-masa bagi perjalanan sebuah bas dari Bandar *A* ke Bandar *B*.



(*a*) Nyatakan tempoh masa, dalam minit , ketika bas itu berhenti.

(*b*) Hitung laju, dalam km j^{-1}, bas itu dalam 20 minit yang pertama.

(c) Hitung nilai *t*, diberi purata laju bas untuk perjalanan balik ialah 84 km j^{-1}.

[6 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*) 25 — 1m

(*b*) $\text{Laju} = \dfrac{30}{\left(\frac{20}{60}\right)}$ — 1m

$= 90 \text{ km j}^{-1}$ — 1m

(*c*) $84 = \dfrac{63}{\left(\frac{t-70}{60}\right)}$ — 2m

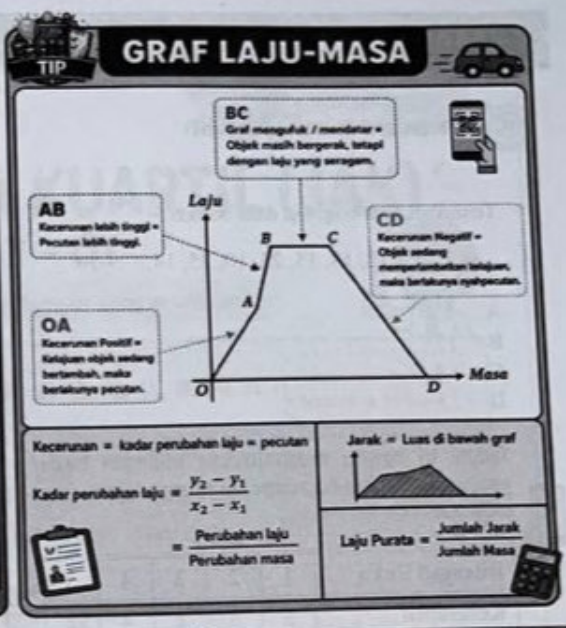
$= 115 \text{ minit}$ — 1m

RUMUS / FORMULA

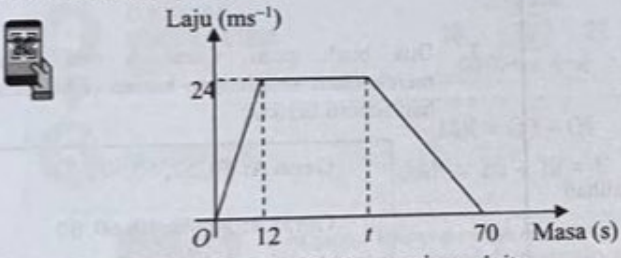








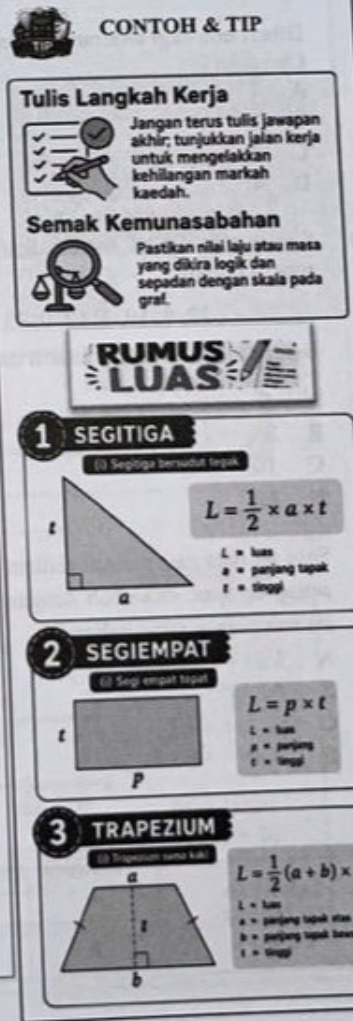
2 Rajah di bawah menunjukkan graf laju-masa bagi pergerakan suatu zarah dalam tempoh 70 saat.



(*a*) Nyatakan laju seragam, dalam ms^{-1}, zarah itu.

(*b*) Hitung kadar perubahan laju, dalam ms^{-2}, zarah itu untuk tempoh 12 saat yang pertama.

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) 24	1m
(*b*)	(*b*) Kadar perubahan laju ialah kecerunan. $= \frac{24}{12}$ $= 2\ ms^{-2}$	1m 1m



T4 BAB 8 : SUKATAN SERAKAN DATA TAK TERKUMPUL

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Tentukan julat bagi set data berikut:

12, 18, 15, 22, 10, 25, 14.

A 13
B 15
C 18
D 25

2 Jadual di bawah menunjukkan bilangan buku yang dibaca oleh sekumpulan murid dalam satu minggu.

Bilangan Buku	1	2	3	4	5
Kekerapan	3	5	k	4	2

Diberi min bagi taburan ini ialah 2.8.
Cari nilai k.

A 1
B 2
C 3
D 4

3 Seorang pemanah merekodkan 9 skor latihan seperti berikut:

12, 8, 10, 7, 12, 9, 13, 8, 11

Berapakah julat antara kuartil bagi skor tersebut?

A 4
B 8
C 10
D 12

4 Satu set data mempunyai sisihan piawai 3.2. Jika setiap cerapan ditambah dengan 5, apakah nilai sisihan piawai yang baharu?

A 3.2
B 8.2
C 11.2
D 16.0

5 Hitung varians bagi set data:

2, 4, 6, 8, 10

A 4
B 8
C 16
D 20

6 Diberi set markah bagi 5 orang murid ialah 60, 70, 80, 90, 100.

Hitung sisihan piawai bagi markah tersebut

A 10.00
B 14.14
C 15.81
D 20.00

7 Dua buah gerai, Gerai A dan Gerai B, merekodkan keuntungan harian (RM) selama 5 hari seperti berikut:

Gerai A: 50, 52, 50, 48, 50

Gerai B: 30, 70, 40, 60, 50

Antara berikut, pernyataan manakah yang benar berdasarkan sukatan serakan bagi keuntungan mereka?

A Sisihan piawai, Gerai A > Gerai B

B Gerai B lebih konsisten kerana julatnya lebih besar.

C Gerai A dipilih sebagai gerai contoh kerana prestasinya lebih konsisten.

D Min keuntungan Gerai B lebih tinggi daripada Gerai A.

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 8	1	2	3	4	5	6	7
	B	A	A	A	B	B	C

TIP

JULAT ANTARA KUARTIL (JAK)

JAK = Q3 – Q1

JAK menunjukkan sebaran data di tengah-tengah set data.

1 SUSUN DATA (TERTIB MENAIK)

(18) (10) (22) (12) (20) (12) (15) ➡ 10, 12, 12, 15, 18, 20, 22

Susun data daripada terkecil ke terbesar.

2 CARI MEDIAN (Q2) & BAHAGI DUA PASUKAN

10, 12, 12, 15, (15), 18, 20, 22

TEAM BAWAH | MEDIAN (Q2) | TEAM ATAS

Median membahagi data kepada dua pasukan.

3 TENTUKAN KUARTIL PERTAMA (Q1)

TEAM BAWAH: 10, (12) 12

Q1 (Ketua Bawah)

Median bagi pasukan bawah ialah Q1.

4 TENTUKAN KUARTIL KETIGA (Q3)

TEAM ATAS: 18, (20) 22

Q3 (Ketua Atas)

Median bagi pasukan atas ialah Q3.

5 HITUNG JAK

JAK = Q3 – Q1

JAK = 20 – 12 = 8

JAK lebih kecil → data di tengah lebih tumpu.
JAK lebih besar → data di tengah lebih berselerak.

TIPS TAMBAHAN! Data genap? Median di tengah dua nombor. Bahagi dua nombor tengah dalam pasukan masing-masing.

CONTOH

81	63	46	59	58
44	55	77	49	65
54	68	90	64	72

Tugasan:
Lukis plot kotak untuk mewakili data di atas dan hitung nilai julat antara kuartil.

PENYELESAIAN

1 SUSUN DATA (MENAIK)

(44), 46, 49, 54, 55, 58, 59, 63, 64, 65, 68, 72, 77, 81, (90)

Minimum = 44
Maksimum = 90

2 CARI KUARTIL

Q2 (Median) = 63

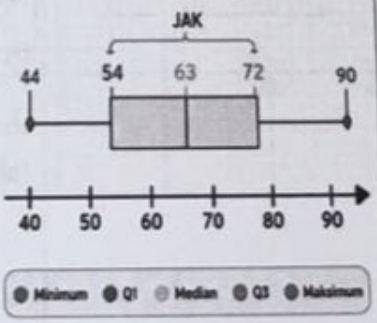
Team Bawah: 44, 46, 49, 54, 55, 58, 59

Team Atas: 64, 65, 68, 72, 77, 81, 90

Q1 (Ketua Bawah) = 54

Q3 (Ketua Atas) = 72

3 PLOT KOTAK



4 HITUNG JAK

JAK = Q3 – Q1
= 72 – 54
= 18

Julat Antara Kuartil = 18

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Satu set integer positif terdiri daripada 2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 16, 20, 21.

Cari,

(*a*) kuartil pertama, [1 Markah]

(*b*) julat antara kuartil. [2 Markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) 5	1m
(*b*)	(*b*) 16 – 5	1m
	11	1m

2 Jadual menunjukkan jadual kekerapan wang saku yang masih disimpan oleh 40 orang murid kelas 4 Tabah selepas pada waktu rehat.

Wang saku (RM)	2	3	4	5	6	7	8
Bilangan pelajar	3	5	8	12	9	2	1

Hitung median dan julat antara kuartil bagi jadual kekerapan di atas. [5 Markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	$Q_2 = \frac{1}{2} \times 40 =$ Cerapan ke 20	1m
	Median, $Q_2 = 5$	1m
	$Q_1 = \frac{1}{4} \times 40 =$ Cerapan ke 10 $\rightarrow Q_1 = 4$	1m
	$Q_3 = \frac{3}{4} \times 40 =$ Cerapan ke 30 $\rightarrow Q_3 = 6$	1m
	Julat antara kuartil, $Q_3 - Q_1 = 2$	1m

3 Satu pertandingan e-sukan peringkat daerah telah diadakan. Rajah di bawah menunjukkan skor kelayakan yang diperoleh 11 orang peserta terpilih.

55	62	48	70	55	85	60	58	50	65	52

(*a*) Berdasarkan data tersebut, tentukan

(i) Julat
(ii) Julat antara kuartil

[4 markah]

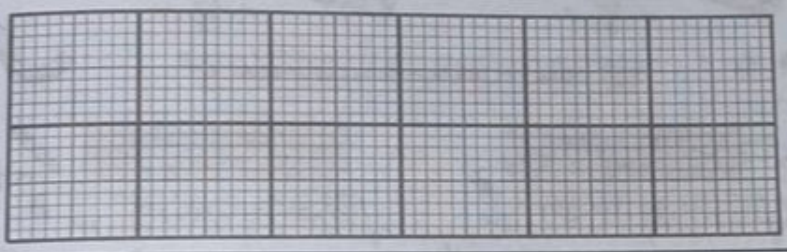
(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 markah pada paksi mengufuk, bina satu plot kotak. [4 markah]

Jawapan :

(*a*) (i)

(ii)

(*b*)



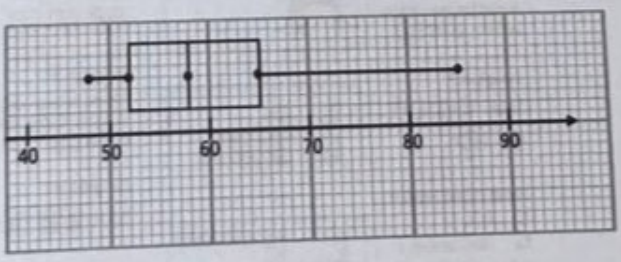
Cadangan jawapan :

(*a*) (i) 85 – 48
37 — 1m

(ii) 65 atau 52 dilihat — 1m
65 – 52 — 1m
13 — 1m

(*b*)

Paksi-*x* dilukis dengan betul dengan skala yang seragam — 1m



5 titik diplot betul — 2m

Plot kotak dilukis betul — 1m

TIP PENGIRAAN MIN, VARIANS & SISIHAN PIAWAI

LANGKAH 1
PILIH RUMUS YANG BETUL

PILIH RUMUS YANG BETUL (Ganjil vs Genap)

GANJIL (Data Tak Terkumpul)

1, 2, 3, 4, ...

2 | 7
2 | 3, 5, 7

Digunakan untuk: data mentah, plot batang-dan-daun.

Buku Rumus

Rumus: No. 1, 3, 5

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N} - \bar{x}^2}$

$\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2}{N} - \bar{x}^2$

GENAP (Data Terkumpul)

Size (x)	Kekerapan (f)
1	2
2	4
3	6
4	3
5	2
6	1

Digunakan apabila ada:
- Jadual Kekerapan (f),
- Histogram,
- Poligon Kekerapan.

Buku Rumus

Rumus: No. 2, 4, 6

$\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \bar{x}^2}$

$\sigma^2 = \frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \bar{x}^2$

NOTA: Plot Titik Boleh Guna KEDUA-DUA!

LANGKAH 2
PASTIKAN PUNCA KUASA MEMAYUNGI SEMUA

YANG SALAH! (Aduh!)

$\sqrt{\frac{(21^2+23^2+25^2+25^2+27^2)}{7}} - 27^2$

Alamak! Bumbung tak cukup panjang! Min kuasa dua tertinggal di luar hujan!

YANG BETUL! (Yeay!)

$\sqrt{\frac{(21^2+23^2+25^2+25^2+27^2)}{7}} - 27^2$

Payung semua sekali sampai habis! Semua duduk dalam rumah punca kuasa!

LANGKAH 3
BIJAK KALKULATOR

Soalan TANPA kekerapan

ARAHAN	PAPARAN SKRIN
Langkah 1 MENU 6 1	6:Statistics
Langkah 2 Masukkan semua satu persatu diikuti =	21
Langkah 3 Tekan OPTN 3 Dan ▼	$\bar{x}$ -27 Σx -189 Σx^2 =5179 $\sigma^2 x$ =42857143 σx =6.54653673 $\sigma' x$ =7.33333333
Penerangan simbol $\bar{x}$ Min Σx Hasil tambah x Σx^2 Hasil tambah x^2 $\sigma^2 x$ Varians σx Sisihan Piawai	Sx =5.416025603 n =7 MinOO =21 Q1 =21 Med =25 Q3 =31

Soalan DENGAN kekerapan

ARAHAN	PAPARAN SKRIN
Langkah 1 Tambah lajur frekuensi SHIFT MENU ▼ 3 1	1:Fraction Result 2:Complex 3:Statistics 4:Spreadsheet
Langkah 2 MENU 6 1	6:Statistics
Langkah 3 Memasukkan data/ titik Tengah x, dan frekuensi, f diikuti =	x, Freq
Langkah 4 Tekan OPTN 3	$\bar{x}$ -230 Σx =5750 Σx^2 =1323010 σx -34 σx =17.43559577 $\sigma' x$ -316.6666667
Langkah 5 Tekan ▼	Sx =17.79513042 n =25 MinOO =200 Q1 =200 Med =220 Q3 =240

INGAT! Pilih rumus yang betul, pastikan kurungan lengkap, dan guna kalkulator dengan bijak!

4 Rajah di bawah menunjukkan plot batang-dan-daun bagi jisim bagasi, dalam kg, bagi tujuh penumpang yang ingin pulang ke kampung untuk cuti sekolah.

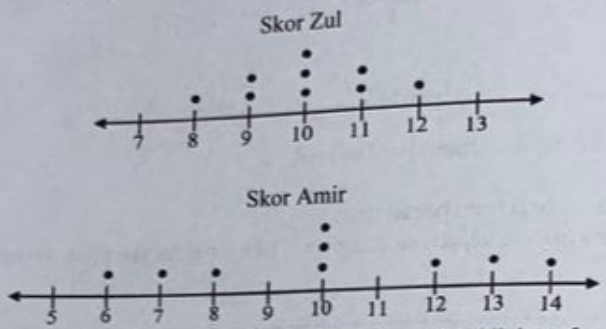
Batang	Daun
2	1 3 5 5 7
3	1 7

Kekunci: 1 | 8 bermaksud 18

(*a*) Berdasarkan plot batang-dan-daun, tentukan mod. [1 Markah]
(*b*) Hitung nilai min. [2 Markah]
(*c*) Hitung sisihan piawai bagi jisim bagasi itu. [3 Markah]
(*d*) Ramalkan apa yang berlaku kepada sisihan piawai jika setiap bagasi perlu ditolak 2 kg. [1 Markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan:	
(*a*)	(*a*) 25	1m
(*b*)	(*b*) $\frac{21+23+25+25+27+31+37}{7}$	2m
	27	1m
(*c*)	(*c*) $\sqrt{\frac{21^2+23^2+25^2+25^2+27^2+31^2+37^2}{7}-27^2}$	2m
	5.014	1m
(*d*)	(*d*) Tidak berubah	1m

5 Rajah di bawah menunjukkan plot titik bagi skor yang diperoleh oleh dua orang pemanah, Zul dan Amir, dalam sembilan pusingan latihan.



(*a*) Berdasarkan plot titik bagi kedua-dua skor, serakan siapakah lebih besar? Nyatakan nilai serakan itu. [2 Markah]

(*b*) Persatuan Memanah SMK Chukai perlu memilih seorang wakil untuk ke kejohanan peringkat negeri. Menggunakan sukatan serakan yang sesuai, tentukan pemanah manakah yang lebih layak dipilih. Justifikasikan jawapan anda [5 Markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

Cadangan jawapan:

(*a*) Amir

$14 - 6$

8 1m

1m

(*b*)

$\frac{1(8)+2(9)+3(10)+2(11)+1(12)}{9}$ *atau* $\frac{1(6)+1(7)+1(8)+3(10)+1(12)+1(13)+1(14)}{9}$

10 1m

1m

$\sqrt{\frac{1(8)^2+2(9)^2+3(10)^2+2(11)^2+1(12)^2}{9}-10^2}$ *atau* $\sqrt{\frac{1(6)^2+1(7)^2+1(8)^2+3(10)^2+1(12)^2+1(13)^2+1(14)^2}{9}-10^2}$ 1m

1.155 dan 2.539

Amir kerana sisihan piawai lebih rendah, maka lebih konsisten 1m

1m

6 Jadual 2 menunjukkan keuntungan harian, dalam RM, yang diperoleh oleh 25 buah gerai jualan semasa Hari Keusahawanan di SMK Padang Negara.

Keuntungan (RM)	200	210	220	230	240	250	260	270
Bilangan Gerai	2	3	5	6	4	3	1	1

(a) Hitung
(i) Julat
(ii) Julat antara kuartil
(iii) Sisihan piawai
[8 Markah]

(b) Berdasarkan nilai sisihan piawai yang diperoleh, berikan satu inferens ringkas tentang taburan keuntungan gerai-gerai tersebut berbanding nilai minnya
[2 markah]

Jawapan:

(a)

(i)

(ii)

(iii)

(b)

Cadangan Jawapan:

(a) (i) $270 - 200 = 70$ 1m

(ii) $Q_1 = \frac{1}{4} \times 25 = 6.25 \rightarrow Q_1 = 220$ atau $Q_3 = \frac{3}{4} \times 25 = 18.75 \rightarrow Q_3 = 240$ 1m

$240 - 220$ 1m

20

(iii) $\frac{2(200) + 3(210) + 5(220) + 6(230) + 4(240) + 3(250) + 1(260) + 1(270)}{25}$ 1m 1m

230

$\sqrt{\frac{2(200)^2 + 3(210)^2 + 5(220)^2 + 6(230)^2 + 4(240)^2 + 3(250)^2 + 1(260)^2 + 1(270)^2}{25} - 230^2}$ 2m 1m

17.44

(b) nilai keuntungan adalah konsisten kerana nilai sisihan piawai adalah kecil dan menghampiri nilai keuntungan min iaitu RM230.00

PANDUAN PEMILIHAN STATISTIK: RAHSIA KONSISTENSI (σ)!

TIP

KUNCI: Cari yang paling STABIL & TEKAL.

PILIHAN BIJAK: SISIHAN PIAWAI KECIL (σ↓)



✔ PILIH YANG INI!

PILIHAN BERISIKO: SISIHAN PIAWAI BESAR (σ↑)



✖ ELAK YANG INI!

FORMULA JAWAPAN MANTAP (TIPS CIKGU):

Saya pilih [Nama Calon] kerana pencapaian lebih konsisten berdasarkan sisihan piawai yang lebih kecil.

KESILAPAN 1: TERTUKAR f (KEKERAPAN) & x (NILAI/SKOR)

SILAP 1: PERANGKAP "KUASA DUA" (fx^2)



✖ SALAH
$(fx)^2 = f^2x^2$



✔ BETUL
$fx^2 = f(x^2)$

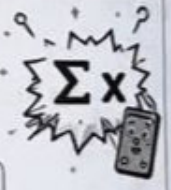


x (Skor)	f (Orang)	fx^2
1	1	1^2
2	3	2^2
3	2	3^2
4	4	4^2
...	...	...

SILAP 2: PERANGKAP "SIAPA BAHAGI SIAPA?" (MEAN)



✖ SALAH
$\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma x}$



✔ BETUL
$\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$



$\frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$



Σf (Jumlah Orang)

TIPS CIKGU: INGAT: Guna warna beza untuk f (Biru) & x (Jingga)! Jangan lupa "Bumbung Panjang" juga!

T4 BAB 10 : MATEMATIK PENGGUNA: PENGURUSAN KEWANGAN

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Rajah menunjukkan satu pernyataan.

> Zaidatul hendak mengumpul RM10 000 dalam tempoh 2 tahun untuk membeli sebuah motosikal.

Antara proses pengurusan kewangan berikut, yang manakah menerangkan pernyataan tersebut?

A Mewujudkan pelan kewangan
B Menetapkan matlamat kewangan
C Melaksanakan pelan kewangan
D Menilai kedudukan kewangan

2 Jadual menunjukkan pendapatan Hafiz pada bulan ini.

Gaji	RM3 500
Elaun	RM800
Sewa diterima	RM600
Dividen	RM250

Hitung pendapatan aktif Hafiz.

A RM1 650
B RM3 500
C RM4 300
D RM4 350

3 Antara berikut yang manakah **bukan** merupakan pendapatan aktif?

A Gaji
B Elaun
C Komisen
D Faedah Saham

4 Pada bulan lepas, Azizah menerima jumlah pendapatan sebanyak RM5 500. Perbelanjaan tetap dan perbelanjaan tidak tetap bulanan masing-masing ialah RM3 780 dan RMp. Pada hujung bulan, Azizah mempunyai aliran tunai positif sebanyak RM690.
Hitung nilai p.

A RM1 030
B RM2 410
C RM4 810
D RM6 190

5 Mansor menerima gaji bulanan sebanyak RM3 500 dan mempunyai sebuah rumah sewa yang disewakan sebanyak RM700 sebulan. Perbelanjaan tetap Mansor adalah sebanyak RM1 200 dan perbelanjaan tidak tetapnya pada bulan lepas adalah sebanyak RM2 100. Pada bulan ini, penyewa rumahnya telah berhenti menyewa rumah beliau dan perbelanjaan tidak tetapnya juga telah meningkat sebanyak 20%. Hitung aliran tunai Mansor pada bulan ini.

A Aliran tunai positif RM220
B Aliran tunai positif RM480
C Aliran tunai negatif RM220
D Aliran tunai negatif RM480

6 Kaharuddin merupakan seorang pensyarah muda dan dia menerima pendapatan bulanan sebanyak RM4 100. Ketika waktu lapang, dia bekerja sebagai tutor dan pemandu e-hailing. Pada suatu bulan tertentu, Kaharuddin mempunyai perbelanjaan tetap dan tidak tetap sebanyak
RM4 800. Jika Kaharuddin mempunyai aliran tunai positif sebanyak RM630 pada bulan tersebut, hitung pendapatannya yang diperoleh dari kerja sambilan.

A RM700
B RM1 330
C RM1 850
D RM2 050

7 Jadual di bawah menunjukkan pendapatan dan perbelanjaan bulanan Fariza.

Pendapatan aktif	RM4 200
Pendapatan pasif	RM1 300
Perbelanjaan	RM3 950

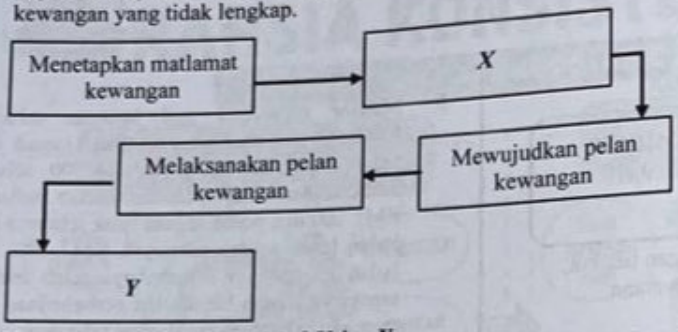
Hitung tempoh, dalam bulan, yang diperlukan oleh Fariza untuk menyimpan wang berjumlah RM23 000.

A 14
B 15
C 17
D 18

JAWAPAN OBJEKTIF T4 BAB 10	1	2	3	4	5	6	7
	B	C	D	A	C	B	B

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Rajah menunjukkan langkah-langkah dalam proses pengurusan kewangan yang tidak lengkap.



Nyatakan langkah yang berlabel *X* dan *Y*.

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
X:	*X*: Menilai kedudukan kewangan	1m
Y:	*Y*: Mengkaji semula dan menyemak kemajuan	1m

2 Jadual di bawah menunjukkan pendapatan dan perbelanjaan bagi Munir dalam bulan Mei.

Pendapatan Aktif	RM3 000
Pendapatan Pasif	RM700
Perbelanjaan Tetap	RM2 500
Perbelanjaan Tidak Tetap	RM1 000

(*a*) Berdasarkan jadual tersebut, hitung aliran tunai dan nyatakan jenis aliran tunai Munir bagi bulan Mei tersebut.

(*b*) Pada bulan Jun, bayaran ansuran bulanan keretanya sebanyak RM300 telah tamat. Perbelanjaan tetapnya kini telah berkurang. Namun perbelanjaan tidak tetap Munir meningkat sebanyak 60% akibat kecemasan. Hitung aliran tunai dan nyatakan jenis aliran tunai Munir bagi bulan tersebut.

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) Aliran tunai = Pendapatan – perbelanjaan	
	= 3000 + 700 – 2500 – 1000	1m
	= RM200	1m
	Aliran tunai positif	1m
(*b*)	(*b*) Perbelanjaan tetap Jun = 2500 – 300 = 2200	
	Perbelanjaan tidak tetap = 60% × 1000 = 600	
	3000 + 700 – 2200 – (1000 + 600)	2m
	= – RM100	1m
	Aliran tunai negatif	1m

NOTA RINGKAS – PENGURUSAN KEWANGAN

5 LANGKAH UTAMA

1. **TETAPKAN MATLAMAT**
   - Tentukan matlamat kewangan jangka pendek (<1 tahun) & jangka panjang (>5 tahun).
2. **NILAI KEDUDUKAN KEWANGAN**
   - Kenal pasti pendapatan, perbelanjaan, aset & liabiliti.
3. **WUJUDKAN PELAN KEWANGAN**
   - Bina bajet & strategi mengikut keperluan dan matlamat.
4. **LAKSANA PELAN KEWANGAN**
   - Amalkan disiplin, berbelanja secara berhemat & menabung.
5. **KAJI SEMULA & SEMAK KEMAJUAN**
   - Semak dari semasa ke semasa dan buat penambahbaikan.

KONSEP SMART

- **S** Specific (Khusus) – Matlamat jelas & spesifik
- **M** Measurable (Boleh diukur) – Boleh diukur dengan angka
- **A** Attainable (Boleh dicapai) – Realistik & mampu dicapai
- **R** Realistic (Bersifat realistik) – Bersesuaian dengan kepayaan diri
- **T** Time-bound (Tempoh masa) – Tetapkan had masa

MATLAMAT KEWANGAN

JANGKA PENDEK (< 1 TAHUN)
Contoh: beli telefon, bercuti, dana kecemasan

JANGKA PANJANG (> 5 TAHUN)
Contoh: beli rumah, pendidikan anak, persaraan

TIP EMAS
Utamakan KEPERLUAN berbanding KEHENDAK. Jangan berbelanja melebihi kemampuan!

3 Pada bulan lepas, Amin menerima gaji sebanyak RM2 100 dan komisen sebagai agen jualan langsung sebanyak RM 832.50. Perbelanjaan tetap dan tidak tetap Amin pada bulan itu masing-masing ialah RM1 820 dan RM1 500.30.

(*a*) Nyatakan dua contoh perbelanjaan tidak tetap yang mungkin bagi Amin.

(*b*) Tentukan aliran tunai Amin pada bulan itu. Adakah Amin menguruskan kewangannya dengan cekap?

Jawapan :	Cadangan jawapan :		
(*a*)	(*a*)	Belanja dapur Bil utiliti ** terima jawapan lain yang munasabah	1m 1m
(*b*)	(*b*)	2100 + 832.50 – 1820 – 1500.30	1m
		= – RM387.80	1m
		Aliran tunai negatif	1m
		Tidak cekap	1m

4 Razif mempunyai gaji bersih bulanan sebanyak RM3 800. Jadual di bawah menunjukkan perbelanjaannya pada bulan Mei.

Perbelanjaan	Amaun (RM)
Sewa rumah	700
Bil Utiliti	350
Perbelanjaan dapur	1250
Premium insurans	350

(*a*) Nyatakan dua perbelanjaan tetap bagi Razif.

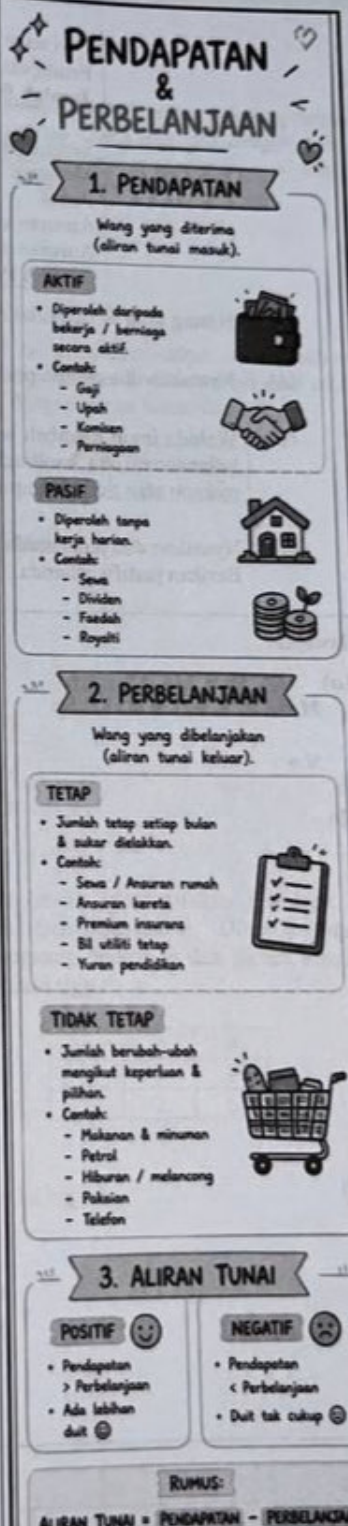
[2 markah]

(*b*) Hitung aliran tunai Razif jika pada bulan tersebut beliau menyimpan 10% daripada gaji bersihnya dan beliau juga perlu membaiki keretanya dengan kos RM400. Tentukan jenis aliran tunai itu.

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :		
(*a*)	(*a*)	Sewa rumah Premium insurans ** salah ejaan, beri 0m	1m 1m
(*b*)	(*b*)	Simpanan = 10% × 3800	
		Aliran tunai = pendapatan – perbelanjaan – simpanan(jika ada) = 3800 – 700 – 350 – 1250 – 350 – 400 – 380	2m
		= RM370	1m
		Aliran tunai positif	1m

TIP



5 Jadual menunjukkan pelan kewangan Wahida.

Pendapatan dan perbelanjaan (RM)	
PENDAPATAN	
Gaji tetap	***M***
Pendapatan pasif	800
Jumlah Pendapatan	**3200**
PERBELANJAAN	
Sewa bilik dan bil utiliti	750
Makanan	500
Petrol	250
Ansuran kereta	420
Ansuran pinjaman pelajaran	135
Jumlah Perbelanjaan	***N***

(*a*) Hitung nilai ***M*** dan nilai ***N***.

[2 markah]

(*b*) Nyatakan dua contoh pendapatan pasif yang mungkin diterima oleh Wahida.

[2 markah]

(*c*) Wahida ingin membeli sebuah telefon berharga RM6000 dalam tempoh 6 bulan. Hitung simpanan bulanannya dan bandingkan dengan aliran tunai semasanya untuk menentukan sama ada beliau mampu atau tidak mampu membeli telefon itu kelak.

[4 markah]

(*d*) Nyatakan dua jenis matlamat kewangan dan tentukan jenis bagi matlamat Wahida di (*c*). Berikan justifikasi anda.

[2 markah]

Jawapan :

(*a*)

$M =$

$N =$

(*b*)

(*c*)

(*d*)

Cadangan jawapan :

(*a*) $M = 3200 - 800$ — 1m
$= 2400$
$N = 750 + 500 + 250 + 420 + 135$ — 1m
$= 2055$

(*b*) Dividen — 1m
Faedah — 1m
** terima jawapan lain yang munasabah

(*c*) $\frac{6000}{6} = 1000$ — 1m

Aliran tunai
$= 3200 - 2055$ — 1m
$= 1145$ — 1m

Mampu — 1m

(*d*) Matlamat jangka pendek dan matlamat jangka panjang. — 1m

Matlamat jangka pendek kerana kurang dari setahun. — 1m

T5 BAB 1 : UBAHAN

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Diberi bahawa R berubah secara langsung dengan punca kuasa dua T dan secara songsang dengan kuasa dua S.

A $R \propto \frac{T^2}{\sqrt{S}}$

B $R \propto \frac{S^2}{\sqrt{T}}$

C $R \propto \frac{\sqrt{T}}{S^2}$

D $R \propto \frac{\sqrt{S}}{T^2}$

2 Diberi bahawa $a \propto b^2c$ ungkapkan a dalam sebutan b dan c jika $a = 6$ apabila $b = 3$ dan $c = 2$.

A $a = \frac{b^2c}{3}$

B $a = \frac{b^2c}{2}$

C $a = b^2c$

D $a = 3b^2c$

3 Diberi x berubah secara langsung dengan y^2. Jika $x = \frac{2}{3}$ apabila $y = \frac{1}{2}$. Ungkapkan x dalam sebutan y.

A $x = \frac{3}{8}y^2$

B $x = \frac{8}{9}y^2$

C $x = \frac{9}{8}y^2$

D $x = \frac{8}{3}y^2$

4 Diberi bahawa p berubah secara langsung dengan kuasa dua q dan secara songsang dengan r. Jika $p = 18$ apabila $q = 3$ dan $r = 2$, cari nilai r apabila $p = 162$ dan $q = 9$.

A 1
B 2
C 3
D 4

5 Jadual di bawah menunjukkan nilai pemboleh ubah y dan z dengan keadaan y berubah secara songsang dengan punca kuasa dua z.

y	4	m
z	9	25

Cari nilai bagi m.

A $\frac{3}{20}$

B $\frac{12}{25}$

C $\frac{12}{5}$

D $\frac{20}{3}$

6 Jadual di bawah menunjukkan beberapa nilai pemboleh ubah p, q dan r. Diberi p berubah secara langsung dengan q dan secara songsang dengan kuasa tiga r.

p	3	4
q	4	k
r	2	6

Hitung nilai bagi k.

A 72
B 96
C 144
D 216

JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 1	1	2	3	4	5	6
	C	A	D	B	C	C

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Diberi y berubah secara langsung dengan punca kuasa dua x.
Jika $y = 18$ apabila $x = 9$.

(*a*) Ungkapkan y dalam sebutan x. [2 markah]

(*b*) Hitung nilai x apabila $y = 24$. [2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $y \propto \sqrt{x}$	
	$y = k\sqrt{x}$	1m
	$18 = k(\sqrt{9})$	
	$k = 6$	1m
	$y = 6\sqrt{x}$	
(*b*)	(*b*) $y = 6\sqrt{x}$	
	$24 = 6\sqrt{x}$	1m
	$\frac{24}{6} = \sqrt{x}$	
	$4 = \sqrt{x}$	
	$4^2 = x$	
	$x = 16$	1m

2 Diberi y berubah secara langsung dengan x dan kuasa dua z.
Jika $y = 12$ apabila $x = 0.5$ dan $z = 4$.

(*a*) Ungkapkan y dalam sebutan x dan z. [2 markah]

(*b*) Hitung nilai y apabila $x = 4$ dan $z = 5$. [2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $y \propto xz^2$	
	$y = kxz^2$	
	$12 = k(0.5)(4)^2$	1m
	$k = \frac{3}{2}$	
	$y = \frac{3}{2}xz^2$	1m
(*b*)	(*b*) $y = \frac{3}{2}xz^2$	
	$y = \frac{3}{2}(4)(5^2)$	1m
	$y = 150$	1m

$y \propto x \rightarrow$ *Bentuk hubungan*
$y = kx \rightarrow$ *Bentuk persamaan*

UBAHAN LANGSUNG

(i)	y berubah secara langsung dengan x,	$y \propto x$
(ii)	y berubah secara langsung dengan kuasa dua x,	$y \propto x^2$
(iii)	y berubah secara langsung dengan kuasa tiga x,	$y \propto x^3$
(iv)	y berubah secara langsung dengan punca kuasa dua x,	$y \propto \sqrt{x}$
(v)	y berubah secara langsung dengan punca kuasa tiga x,	$y \propto \sqrt[3]{x}$

UBAHAN SONGSANG

(i)	y berubah secara songsang dengan x,	$y \propto \frac{1}{x}$
(ii)	y berubah secara songsang dengan kuasa dua x,	$y \propto \frac{1}{x^2}$
(iii)	y berubah secara songsang dengan kuasa tiga x,	$y \propto \frac{1}{x^3}$
(iv)	y berubah secara songsang dengan punca kuasa dua x,	$y \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$
(v)	y berubah secara songsang dengan punca kuasa tiga x,	$y \propto \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$

UBAHAN BERGABUNG

(i)	y berubah secara langsung dengan w dan secara songsang dengan kuasa dua z	$y \propto \frac{w}{z^2}$
(ii)	y berubah secara langsung dengan punca kuasa dua x dan secara songsang dengan kuasa tiga v	$y \propto \frac{\sqrt{x}}{v^3}$

3 Puan Siti mengurus sebuah tapak semaian dengan luas 7 500 m². Beliau ingin menyediakan kawasan tersebut untuk penanaman pokok bunga. Kawasan tersebut perlu diratakan terlebih dahulu. Jadual di bawah menunjukkan kos meratakan, C (RM), bagi beberapa luas kawasan, L (m²).

Luas kawasan, L (m²)	1500	3000	7500
Kos meratakan, C (RM)	600	1200	3000

Ungkapkan C dalam sebutan L.

[2 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$C \propto L$

$C = kL$

$600 = k(1500)$ — 1m

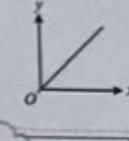
$k = \frac{2}{5}$ atau $k = 0.4$

$C = \frac{2}{5}L$ atau $C = 0.4L$ — 1m

Ubahan Langsung

y berubah secara langsung dengan x^n, bagi $n = 1, 2, 3, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

- $y \propto x^n$
- $y = kx^n$ dengan keadaan k ialah pemalar dan $k = \frac{y}{x^n}$
- Graf y melawan x^n ialah satu garis lurus yang melalui asalan



4 Aiman mengusahakan sebuah gerai jus buah. Aiman memerlukan 10 ml jus tembikai dan 15 ml jus laici untuk menghasilkan 2 cawan jus campuran. Diberi bahawa bilangan cawan jus yang dihasilkan, N, berubah secara songsang dengan hasil darab isipadu jus tembikai, T dan isipadu jus laici, L yang digunakan. Ungkapkan N dalam sebutan T dan L.

[2 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$N \propto \frac{1}{TL}$

$N = \frac{k}{TL}$

$2 = \frac{k}{(10)(15)}$ — 1m

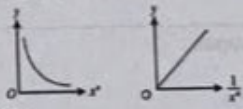
$k = 300$

$N = \frac{300}{TL}$ — 1m

Ubahan Songsang

y berubah secara songsang dengan x^n, bagi $n = 1, 2, 3, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

- $y \propto \frac{1}{x^n}$
- $y = \frac{k}{x^n}$ dengan keadaan k ialah pemalar dan $k = yx^n$
- Graf y melawan $\frac{1}{x^n}$ ialah satu garis lurus yang bermula daripada asalan $(x \neq 0)$



KESILAPAN BIASA CALON

1 TIDAK TAHU JENIS UBAHAN

KESALAHAN

Terus guna formula tanpa kenal pasti jenis ubahan.

Contoh:

$y = kx$ (digunakan untuk semua soalan) ✗

BETUL

Kenal pasti jenis ubahan dahulu:

- Ubahan langsung $y \propto x$ → $y = kx$
- Ubahan songsang $y \propto \frac{1}{x}$ → $y = \frac{k}{x}$ ✓

2 SALAH GANTIKAN NILAI

KESALAHAN

Salah menggantikan nilai atau salah kira pemalar k.

Contoh:

$y = 3x$, apabila $x = 4$,

$y = 3(14)$

$y = 42$ ✗

BETUL

Gantikan nilai dengan betul.

Jika $y = 3x$ dan $x = 4$, maka $y = 3(4)$

$y = 12$ ✓

5 Sebuah syarikat menghasilkan produk kimia. Kepekatan bahan, p, berubah secara langsung dengan kuantiti bahan q, dan secara songsang dengan kuasa dua isipadu larutan, r. Jadual berikut menunjukkan nilai p, q dan r. Hitung nilai y.

p	5	10
q	10	y
r	2	4

[4 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

$p \propto \frac{q}{r^2}$

$p = \frac{kq}{r^2}$

$5 = \frac{k(10)}{2^2}$ — 1m

$k = 2$

$p = \frac{2q}{r^2}$ — 1m

$10 = \frac{2y}{4^2}$ — 1m

$y = 80$ — 1m

6 Kelajuan muat turun data, M, bagi sebuah telefon pintar berubah secara langsung dengan punca kuasa dua kekuatan isyarat, S, dan secara songsang dengan kuasa dua bilangan pengguna serentak, U. Diberi bahawa apabila kekuatan isyarat ialah 16 unit dan bilangan pengguna ialah 2 orang, kelajuan muat turun ialah 20 Mbps.

(a) Ungkapkan M dalam sebutan S dan U.

[2 markah]

(b) Cari kelajuan muat turun, M apabila kekuatan isyarat ialah 25 unit dan bilangan pengguna ialah 5 orang.

[2 markah]

Jawapan :

(a)

(b)

Cadangan jawapan :

(a)

$M \propto \frac{\sqrt{S}}{U^2}$

$M = k\frac{\sqrt{S}}{U^2}$

$20 = k\frac{\sqrt{16}}{2^2}$ — 1m

$k = 20$

$M = 20\frac{\sqrt{S}}{U^2}$ — 1m

(b)

$M = 20\frac{\sqrt{S}}{U^2}$

$M = 20\frac{\sqrt{25}}{5^2}$ — 1m

$M = 4$ — 1m

TIP

Tulis dalam bentuk hubungan

$C \propto \frac{j}{p}$

Tukar kepada bentuk persamaan

$C = k\frac{j}{p}$

Cari nilai k

$120 = k\left(\frac{6}{10}\right)$

$k = 200$

Masukkan nilai k dalam persamaan (bentuk formula)

$C = 200\frac{j}{p}$

KAEDAH ALTERNATIF:
Menggunakan kalkulator untuk mencari nilai k.

Arahan :

1 2 9 ALPHA CALC X (6 ÷ 1 0) = SHIFT STO X

Paparan skrin:

$120 = x\left(\frac{6}{10}\right)$

Arahan :

SHIFT CALC =

Paparan skrin:

$120 = x\left(\frac{6}{10}\right)$

$x = 200$

L−R= 0

Masukkan nilai k dalam persamaan (bentuk formula)

$120 = k\left(\frac{6}{10}\right)$

$k = 200$

T5 BAB 2 : MATRIKS

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Diberi bahawa matriks Q ialah

$$\begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 0 & 8 & -4 \\ 2 & 6 & 1 \\ -7 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

Antara maklumat berikut, yang manakah betul tentang matriks Q?

	Peringkat matriks	Unsur Q_{23}
A	4×3	-4
B	4×3	6
C	3×4	-4
D	3×4	6

2 $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & 0 \\ 7 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & -6 \\ -3 & 8 \end{pmatrix} =$

A $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -6 \\ 10 & 6 \end{pmatrix}$

B $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & -6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

C $\begin{pmatrix} 5 & -9 \\ 6 & -6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

D $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 6 & 0 \\ 4 & -10 \end{pmatrix}$

3 Diberi $B = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ dan $BX = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \end{pmatrix}$.

Yang manakah peringkat bagi matriks X?

A 1×3

B 3×1

C 2×1

D 3×2

4 $3\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} =$

A $\begin{bmatrix} 1 & 14 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 1 & 6 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 1 & 14 \\ -3 & 13 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} 11 & 10 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$

5 Diberi $3\begin{pmatrix} 4 & x \\ -2 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 7 & -5 \\ y & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 17 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$.

Cari nilai x dan y.

A $x = 4, y = -8$

B $x = 4, y = 8$

C $x = -4, y = -8$

D $x = -4, y = 8$

6 $\begin{bmatrix} 8 & -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 2 \end{bmatrix} =$

A $\begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 17 & 8 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 7 & 4 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} 7 & 8 \end{bmatrix}$

7 $\begin{bmatrix} 2 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} =$

A $\begin{bmatrix} 14 \\ -18 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 2 & -18 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 14 & -18 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} 2 \\ -18 \end{bmatrix}$

JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 2	1	2	3	4	5	6	7
	A	B	B	A	A	C	C

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

CONTOH :
Encik Azirul membekalkan sarapan pagi sumbangan untuk petugas barisan hadapan. Sebuah balai polis menempah 40 biji pau daging dan 50 biji pau kacang. Sebuah balai bomba menempah 15 biji ban keju dan 25 biji ban kaya. Lyn menerima bayaran sebanyak RM276 daripada sekolah dan RM89 daripada tadika itu. Menggunakan kaedah matriks, hitung harga bagi sebiji ban keju dan harga sebiji ban kaya.
[5 markah]

Jawapan :

x = pau daging

y = pau kacang

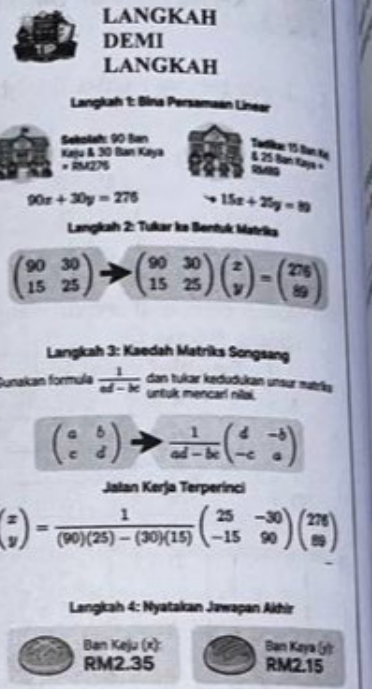
Balai polis: $40x + 20y = \text{RM } 137$ ✓

Stesen bomba: $30x + 50y = \text{RM } 178$

$$\begin{pmatrix} 40 & 20 \\ 30 & 50 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 137 \\ 178 \end{pmatrix}$$ ✓

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{(40)(50)-(20)(30)}\begin{pmatrix} 50 & -20 \\ -30 & 40 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 137 \\ 178 \end{pmatrix}$$ ✓

$x = \text{RM } 2.35$ ✓ $y = \text{RM } 2.15$ ✓



1

Diberi $M = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 6 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ dan $N = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 8 & -9 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$.

Tentukan,

(*a*) peringkat bagi matriks M.

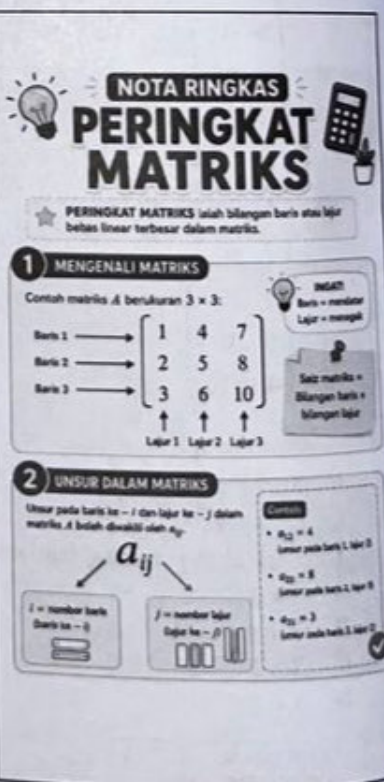
(*b*) unsur bagi baris ketiga dan lajur kedua matriks N, n_{32}.
[2 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

Cadangan jawapan :	
(*a*) 3×2	1m
(*b*) 3	1m



2 Pada suatu musim menuai, Encik Haikal menjual rambutan dan manggis hasil kebunnya. Pada bulan Julai, dia menjual 400 kg rambutan dan 300 kg manggis. Pada bulan Ogos, dia menjual 350 kg rambutan dan 500 kg manggis.

Rajah di bawah menunjukkan pendapatan Encik Haikal daripada jualannya itu.

Julai = RM3 100
Ogos = RM4 050

Menggunakan kaedah matriks, cari harga bagi sekilo rambutan dan harga bagi sekilo manggis yang dijual.

[5 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

x = harga sekilo rambutan

y = harga sekilo manggis

Julai: $400x + 300y = \text{RM } 3100$

Ogos: $350x + 500y = \text{RM } 4050$

$$\begin{pmatrix} 400 & 300 \\ 350 & 500 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3100 \\ 4050 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{(400)(500)-(300)(350)}\begin{pmatrix} 500 & -300 \\ -350 & 400 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3100 \\ 4050 \end{pmatrix}$$

$x = \text{RM } 3.53$ (harga sekilo rambutan)

$y = \text{RM } 5.63$ (harga sekilo manggis)

KESILAPAN UMUM

Contoh 1:

$$\begin{pmatrix} 3x & 2y \\ 5x & 4y \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 113 \\ 194 \end{pmatrix}$$

****kurungan pertama matriks hanya nombor SAHAJA!!**

Sepatutnya :

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 113 \\ 194 \end{pmatrix}$$

*kurungan pertama NOMBOR
*kurungan kedua PEMBOLEH UBAH
*kurungan ketiga JUMLAH

Contoh 2:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{(3)(4)-(2)(5)}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$$

****Penulisan jawapan tidak lengkap!**

Sepatutnya :

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{(3)(4)-(2)(5)}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 113 \\ 194 \end{pmatrix}$$

*kurungan ketiga JUMLAH mesti disalin semula

Contoh 3:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 \\ 8.50 \end{pmatrix}$$

****jawapan akhir JANGAN biarkan dalam bentuk matriks.**

Sepatutnya :

Mesti ditulis semula secara berasingan

$x = \text{RM}32.00$

$y = \text{RM}8.50$

__NOTA__

Jika jawapan melibatkan wang (RM),

1. **JANGAN** tulis dalam bentuk pecahan.
2. **PASTIKAN** jawapan betul hingga 2 tempat perpuluhan.

3 Diberi bahawa matriks $R = \begin{bmatrix} 5 & 3x-2 \\ -10 & 16 \end{bmatrix}$ dan matriks $S = \begin{bmatrix} 5 & 13 \\ 2z+5x & -4y \end{bmatrix}$. Diberi bahawa $R = S$, cari nilai

(*a*) x,
(*b*) y,
(*c*) z,

[4 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) 5	1m
(*b*)	(*b*) - 4	1m
(*c*)	(*c*) – 17.5	2m

4 Hitung nilai m dan nilai n, diberi

$$\frac{1}{10}\begin{bmatrix} m & -2 \\ n & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

[2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	$m = 4$	1m
	$n = -3$	1m

LANGKAH DEMI LANGKAH [MATRIKS SAMA]

$$P = \begin{bmatrix} 4 & 2x+1 \\ -12 & 6 \end{bmatrix}$$

dan

$$Q = \begin{bmatrix} 4 & -7 \\ 3z-4x & -2y \end{bmatrix}$$

Diberi matriks $P = Q$

Bandingkan mengikut **kedudukan (tempat duduk) unsur yang sama dalam matriks P dan Q

Mencari nilai x :

$$2x + 1 = -7$$
$$2x = -7 - 1$$
$$2x = -8$$
$$x = \frac{8}{2}$$
$$x = -3 \checkmark$$

Mencari nilai y :

$$6 = -2y$$
$$y = \frac{6}{-2}$$
$$y = -3 \checkmark$$

Mencari nilai z :

Gantikan $x = -3$,

$$3z - 4(-3) = -12 \checkmark$$
$$3z + 12 = -12$$
$$3z = -12 - 12$$
$$3z = -24$$
$$z = \frac{-24}{3}$$
$$z = -8 \checkmark$$

5 Diberi bahawa matriks

$$K = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$$

(a) Nyatakan peringkat matriks K. [1 markah]

(b) Cari nilai $k_{22} + k_{31}$ [2 markah]

Jawapan :

	Cadangan jawapan :	
(a)	(a) 3 x 2	1m
(b)	(b) 3 + 6 9	1m 1m

6 Jadual di bawah menunjukkan bilangan kampit beras yang dihantar ke dua buah kedai.

Kedai	Bilangan kampit 5 kg	Bilangan kampit 10 kg	Kos (RM)
R	30	50	2 190
S	50	40	2 220

Harga bagi sekampit beras 5 kg dan sekampit beras 10 kg masing-masing ialah RMx dan RMy.

(a) Tulis maklumat diberi dalam bentuk persamaan matriks. [2 markah]

(b) Seterusnya, dengan menggunakan kaedah matriks, hitung nilai x dan nilai y. [4 markah]

Jawapan :

(a)

(b)

Cadangan jawapan :

(a) $30x + 50y = \text{RM } 2190$

$50x + 40y = \text{RM } 2220$

(b) $\begin{pmatrix} 30 & 50 \\ 50 & 40 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2190 \\ 2220 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{(30)(40)-(50)(50)}\begin{pmatrix} 40 & -50 \\ -50 & 30 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2190 \\ 2220 \end{pmatrix}$$

$x = \text{RM } 18$

$y = \text{RM } 33$

NOTA

NOTA RINGKAS MATRIKS

1 SONGSANGAN MATRIKS

Jika matriks $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, songsangan bagi matriks A, A^{-1} wujud.

$$A^{-1} = \frac{1}{(ad)-(bc)}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

PINDAH LAWAN

Unsur diagonal utama ditukar di silang

$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

DARABKAN DGN LAWAN

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, maka

$$A^{-1} = \frac{1}{(a)(d)-(b)(c)}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

TUKAR TANDA

Tukar tanda diagonal sekunder (bertentangan).

$\begin{bmatrix} b & -a \\ -d & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -b & a \\ d & -c \end{bmatrix}$

NOTA PENTING

Songsangan, A^{-1} hanya wujud jika $(ad)-(bc) \neq 0$.

Jika $(ad)-(bc) = 0$, maka songsangan tidak wujud.

2 PENENTU MATRIKS

Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, ialah $ad - bc$ dengan keadaan $ad - bc \neq 0$.

RUMUS

$$\det(A) = ad - bc$$

$$= \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$= (a \times d) - (b \times c)$$

CONTOH

Diberi $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

$\det A = ad - bc$

$= (2 \times 5) - (3 \times 4)$

$= 10 - 12$

$= -2$

Maka, A mempunyai songsangan.

Jika $ad - bc = 0$, maka matriks A tidak songsang.

PENGGUNAAN

Penyelesaian sistem persamaan linear.

$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Syarat wujud songsangan $ad - bc \neq 0$

T5 BAB 3 : MATEMATIK PENGGUNA - INSURANS

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Apakah faktor utama yang menyebabkan kadar premium insurans hayat bagi seorang perokok lebih tinggi berbanding bukan perokok?

A Tempoh perlindungan lebih lama
B Nilai muka yang lebih rendah
C Tahap risiko kesihatan yang lebih tinggi
D Jenis polisi yang lebih eksklusif

2 Polisi insurans motor manakah yang melindungi kerosakan kenderaan sendiri akibat kemalangan?

A Polisi Pihak Ketiga
B Polisi Komprehensif
C Polisi Pihak Ketiga, Kebakaran dan Kecurian
D Polisi Akta

3 Apakah fungsi utama peruntukan deduktibel dalam polisi insurans perubatan?

A Meningkatkan jumlah pampasan
B Menanggung semua kos rawatan
C Mengurangkan beban tuntutan kecil bagi syarikat insurans
D Memberikan bonus kepada pemegang polisi

4 Amirudin membeli polisi insurans pihak ketiga untuk motornya. Antara yang berikut, perlindungan manakah yang dilindungi oleh insurans yang dibeli oleh Amirudin?

I Liabiliti kepada pihak ketiga akibat kecederaan dan kematian
II Kerugian terhadap harta benda
III Kerugian terhadap kenderaan sendiri akibat kebakaran yang tidak disengajakan
IV kerugian

A I , II
B I , III
C I , II , II
D I , IV

5 Fatimah menginsuranskan rumahnya dengan nilai boleh insurans RM250,000 mengikut fasal ko-insurans 80%. Beliau telah menginsuranskan rumahnya pada jumlah RM200,000. Jika keseluruhan rumahnya hangus terbakar dan deduktibel adalah RM5,000, berapakah bayaran pampasan yang diterimanya?

A RM195,000
B RM200,000
C RM245,000
D RM250,000

6 Fatihah mempunyai insurans perubatan dengan deduktibel RM500. Jika kos rawatannya berjumlah RM450, berapakah kos yang ditanggung oleh syarikat insuran?

A RM0
B RM50
C RM450
D RM500

7 Encik Azirul menetap di Kuching, Sarawak. Premium asas bagi polisi pihak ketiga keretanya ialah RM75.60. Jika beliau mempunyai NCD 25%, berapakah premium kasar yang perlu dibayarnya?

A RM18.90
B RM56.70
C RM75.60
D RM94.50

8 Apakah tujuan utama prinsip 'Indemniti' dalam insurans am?

A Memberi keuntungan kepada pemegang polisi.
B Memulihkan kedudukan kewangan kepada keadaan sebelum kerugian.
C Memastikan premium sentiasa rendah.
D Melindungi syarikat insurans daripada kerugian

JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	C	A	A	A	B	B

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Jadual di bawah menunjukkan kadar premium tahunan bagi setiap RM1000 nilai muka insurans hayat yang ditawarkan oleh sebuah syarikat insurans.

Umur (Tahun)	Lelaki (Bukan Perokok)	Lelaki (Perokok)	Perempuan (Bukan Perokok)	Perempuan (Perokok)
31	2.39	2.97	1.89	2.36
32	2.41	3.05	1.92	2.41
33	2.48	3.08	1.96	2.47
34	2.55	3.15	2.01	2.52

(a) Encik Hafiz berumur 33 tahun dan merupakan seorang perokok. Beliau ingin membeli polisi insurans hayat tersebut dengan nilai muka sebanyak RM280 000. Berdasarkan jadual di atas, hitung premium tahunan yang perlu dibayar oleh Encik Hafiz.

[2 markah]

(b) Encik Hafiz berminat untuk menambah polisi penyakit kritikal. Syarikat Insurans Mewah Sdn. Bhd. menawarkan polisi penyakit kritikal dengan perlindungan sebanyak 30% nilai muka asas dan kadar premium bagi setiap RM 1000 ialah RM1.75 mengikut umur dan status kesihatan Encik Hafiz. Hitung premium tahunan penyakit kritikal yang perlu dibayar oleh Encik Hafiz.

[3 markah]

Jawapan :

Cadangan jawapan :

(a) $\frac{280000}{1000} \times 3.08$ — 1m

RM862.40 — 1m

(b) $\frac{\frac{30}{100} \times 280000}{1000} \times 1.75$ — 2m

RM147 — 1m

2 Fariza mempunyai polisi insurans perubatan dengan deduktibel sebanyak RM1200. Dia telah mengalami kemalangan dengan kos rawatan RM800. Adakah syarikat insurans akan menanggung kos rawatan Fariza? Berikan justifikasi anda.

[2 markah]

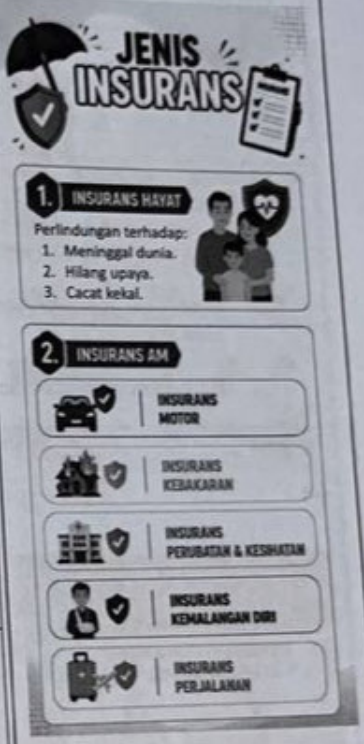
Jawapan :

Cadangan jawapan :

Tidak — 1m

Kos rawatan kurang daripada deduktibel — 1m

NOTA



RUMUS

INSURANS HAYAT

PREMIUM TAHUNAN = $\frac{\text{(NILAI POLISI)}}{1000}$ x KADAR

Insurans kesihatan

ko-insurans = x/y

① Kos yang ditanggung oleh syarikat = $\frac{x}{100} \times$ (kos − deduktibel)

② kos yang ditanggung oleh pemegang polisi = $\frac{y}{100} \times$ (kos − deduktibel) + deduktibel

3 Dani mempunyai polisi insurans perubatan dengan deduktibel sebanyak RM650. Dia telah mengalami kemalangan dengan kos rawatan RM1 400.
Hitung jumlah yang perlu ditanggung oleh syarikat insurans.
[2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	$1400 - 650$	1m
	750	1m

4 Amanda mempunyai polisi insurans perubatan utama dengan deduktibel sebanyak RM1 200 dan peratusan ko-insurans 80/20. Dalam suatu kejadian, Amanda telah dimasukkan ke hospital dan kos perubatan yang dikenakan oleh hospital ialah sebanyak RM35 000.

(*a*) Hitung kos perubatan yang perlu ditanggung oleh syarikat insurans.
[2 markah]

(*b*) Hitung kos perubatan yang perlu ditanggung oleh Amanda.
[3 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) $\frac{80}{100} \times (36000 - 1200)$	1m
	27840	1m
(*b*)	(*b*) $\frac{20}{100} \times (36000 - 1200) + 1200$	2m
	8160	1m

5 Syafiq mempunyai sebuah kereta dengan nilai muka RM120 000 dan kapasiti enjin kereta ialah 2 000 cc . Nilai premium asas insurans polisi komprehensif ialah RM3 433.10.

Hitung premium kasar yang akan dibayar oleh Syafiq jika dia ingin membeli polisi insuran pihak ketiga, kebakaran dan kecurian dengan nilai Diskaun Tanpa Tuntutan (NCD) pada tahun itu ialah 55%.
[3 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	$\frac{75}{100} \times 3433.10$	1m
	$\frac{100 - 55}{100} \times \left(\frac{75}{100} \times 3433.10 \right)$	1m
	RM1158.67	1m



6 Muiz menetap di Semenanjung Malaysia. Dia ingin membeli satu polisi insurans motor bagi keretanya. Jadual di bawah menunjukkan maklumat kenderaan yang ingin diinsurankannya.

Jumlah yang ingin diinsuranskan	RM90 000
Umur kenderaan	2 tahun
Kapasiti enjin	1 800 cc
Diskaun Tanpa Tuntutan (NCD)	25%

Jadual di bawah menunjukkan pengkadaran premium bawah Tarif Motor bagi polisi motor yang dikeluarkan di Semenanjung Malaysia.

Kapasiti enjin tidak melebihi (cc)	Semenanjung Malaysia	
	Polisi komprehensif (RM)	Polisi pihak ketiga (RM)
1 400	273.80	120.60
1 650	305.50	135.00
2 200	339.10	151.20
3 050	372.60	167.40
4 100	404.30	181.80
4 250	436.00	196.20
4 400	469.60	212.40
Melebihi 4 400	501.30	226.80

(a) Hitung premium asas bagi kereta Muiz untuk polisi komprehensif.

[2 markah]

(b) Hitung premium kasar bagi kereta Muiz untuk polisi komprehensif.

[2 markah]





Jawapan :

(a)

Cadangan jawapan :

(a) $339.10 + \frac{89000}{1000} \times 26$ 1m

2653.10 1m

(b)

(b) $\frac{75}{100} \times 2653.10$ 2m

RM1989.83 1m

T5 BAB 4 : MATEMATIK PENGGUNA - PERCUKAIAN

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Antara individu berikut, siapakah yang layak mendapat rebat cukai pendapatan sebanyak RM400?

A Individu yang membayar zakat RM300.
B Individu yang pendapatan bercukainya tidak melebihi RM35 000.
C Individu yang mempunyai anak yang masih bersekolah.
D Individu yang membeli insurans hayat melebihi RM7 000.

2 Puan Kavitha memiliki sebuah pangsapuri di Bandar Raya Y. Sewa pangsapuri itu dianggarkan pada RM1 600 setahun. Diberi bahawa kadar cukai pintu yang dikenakan oleh Majlis Bandaraya ialah 5.5%.

Berapakah cukai pintu yang perlu dibayar oleh Puan Kavitha untuk setiap enam bulan?

A RM24.00
B RM40.00
C RM44.00
D RM88.00

3 Encik Sunny memiliki sebidang tanah kegunaan kediaman yang seluas 300 m^2 di Kedah. Diberi bahawa kadar cukai tanah yang dikenakan ialah 15 sen setiap meter persegi. Hitung jumlah cukai tanah yang perlu dibayar oleh Encik Sunny setiap tahun.

A RM35
B RM45
C RM55
D RM65

4 Sebuah syarikat telekomunikasi mengenakan bil bulanan sebanyak RM150 kepada pelanggannya. Jika kadar cukai perkhidmatan ialah 6%, hitung jumlah bil yang perlu dibayar oleh pelanggan tersebut.

A RM120.00
B RM141.00
C RM159.00
D RM160.00

5 Jadual dibawah menunjukkan kadar cukai jalan kereta persendirian di Semenanjung Malaysia.

Kadar Cukai Jalan Kereta Persendirian		
Kapasiti Enjin	Kadar Asas	Kadar Progresif
1601 – 1800 cc	RM200.00	+ 0.40 setiap cc melebihi 1 600 cc
1801 – 2000 cc	RM280.00	+ 0.50 setiap cc melebihi 1 800 cc

Afiyah memiliki sebuah kereta di Perlis, dengan kapasiti enjin 1750 cc. Hitung cukai jalan yang perlu dibayar oleh Afiyah bagi keretanya itu.

A RM200.40
B RM259.60
C RM260.00
D RM305.00

6 Nyatakan pihak yang bertanggungjawab mengutip cukai tanah

A Pihak Berkuasa Tempatan (PBT)
B Jabatan Kastam Diraja Malaysia (JKDM)
C Pejabat Tanah dan Galian
D Lembaga Hasil Dalam Negeri (LHDN)

7 Penggunaan elektrik di rumah Puan Maria bagi bulan tertentu ialah 780 kWj. Jadual di bawah menunjukkan blok tarif elektrik yang terlibat.

Blok Tarif (kWj)	Kadar (RM/kWj)
200 kWj pertama	0.218
100 kWj seterusnya	0.334
300 kWj seterusnya	0.516
Baki (kWj)	0.546

Diberi bahawa penggunaan melebihi 600 kWj akan dikenakan cukai perkhidmatan sebanyak 6%. Hitung, dalam RM, jumlah cukai perkhidmatan yang dikenakan dalam bil elektrik bulan Disember tersebut.

A RM5.90
B RM98.28
C RM330.08
D RM335.98

JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 4	1	2	3	4	5	6	7
	B	C	B	C	C	C	A

NOTA RINGKAS
5 CUKAI UTAMA

INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

PANDUAN 5 JENIS CUKAI UTAMA DI MALAYSIA

Ringkasan ringkas fungsi, situasi dikenakan, pihak terlibat dan pihak bertanggungjawab.

JENIS CUKAI	FUNGSI	SITUASI DIKENAKAN	PIHAK TERLIBAT	PIHAK BERTANGGUNGJAWAB
1 CUKAI PENDAPATAN 	Cukai ke atas pendapatan individu atau syarikat.	Apabila individu atau syarikat memperoleh pendapatan.	Individu, syarikat, pemilik perniagaan.	Lembaga Hasil Dalam Negeri (LHDN).
2 CUKAI JALAN 	Cukai ke atas kenderaan untuk penyelenggaraan jalan raya.	Sebelum atau semasa memperbaharui lesen kenderaan.	Pemilik kenderaan persendirian atau komersial.	Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ).
3 CUKAI PINTU (CUKAI TAKSIRAN) 	Cukai ke atas harta tanah dan bangunan.	Dikenakan ke atas semua pegangan/ harta tanah.	Pemilik harta tanah/rumah/ bangunan.	Pihak Berkuasa Tempatan (PBT).
4 CUKAI TANAH 	Cukai ke atas pegangan dan penggunaan tanah.	Dibayar setiap tahun mengikut keluasan dan jenis tanah.	Pemilik tanah.	Pejabat Tanah dan Galian (PTG).
5 CUKAI JUALAN & PERKHIDMATAN (SST) 	Cukai ke atas barangan dan perkhidmatan bercukai.	Semasa pembelian barangan atau perkhidmatan bercukai.	Pengilang, pengimport, pembekal, peruncit, pengguna.	Jabatan Kastam Diraja Malaysia (JKDM).

INGAT!
Cukai yang dibayar membantu membiayai pembangunan negara dan kemudahan awam untuk kesejahteraan bersama.



Bersama kita membina Malaysia yang lebih maju! ☺

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Pada tahun 2025, Encik Shahrul mempunyai pendapatan tahunan sebanyak RM89 500 termasuk elaun. Jumlah elaun yang dikecualikan cukai berjumlah RM14 500. Beliau juga menderma RM1 200 kepada badan kebajikan yang diluluskan. Jadual di bawah menunjukkan pelepasan cukai yang dituntut:

Pelepasan Cukai	Amaun (RM)
Individu	9 000
Insurans hayat (had RM7 000)	5 400
Gaya hidup (had RM2 500)	2 950

Diberi bahawa potongan cukai bulanan (PCB) dalam slip gajinya pada setiap bulan ialah RM140 dan beliau telah membayar zakat berjumlah RM1 100 pada tahun tersebut.

(*a*) Hitung pendapatan bercukai Encik Shahrul [2 markah]

(*b*) Seterusnya, dengan menggunakan Jadual Kadar Cukai Pendapatan Individu untuk Tahun Taksiran 2025, hitung cukai pendapatan yang perlu dibayar oleh Encik Shahrul bagi tahun tersebut. [3 markah]

Banjaran Pendapatan Bercukai (RM)	Pengiraan (RM)	Kadar (%)	Cukai (RM)
35 001 – 50 000	35 000 pertama 15 000 berikutnya	 6	600 900
50 001 – 70 000	50 000 pertama 20 000 berikutnya	 11	1 500 2 200

(*c*) Berdasarkan jawapan anda ,

(i) adakah Encik Shahrul perlu membuat bayaran tambahan cukai pendapatan? Terangkan jawapan anda dan sertakan nilai berangka untuk menyokong penjelasan anda.

(ii) seterusnya, apakah tindakan yang perlu dilakukan oleh Encik Shahrul atau Lembaga Hasil Dalam Negeri (LHDN) selepas itu? [3 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*) Pendapatan tahunan
= (89 500 – 14 500) – 1 200 = 73 800
Pelepasan cukai
= 9 000 + 5 400 + 2 500 = 16 900
Pendapatan bercukai
= 73 800 – 16 900 — 1m
= RM56 900 — 1m

(*b*) Cukai pendapatan
= 1 500 +[(56 900 – 50 000) × 11%]
= 1 500 + 759 – 1 100 (atau setara) — 2m
= RM1 159 — 1m

(*c*)
(i) PCB = RM140 x 12 = RM1680 — 1m
Tak perlu kerana PCB melebihi cukai yang perlu dibayar — 1m
(ii) LHDN pulangkan lebihan — 1m



2 (*a*) Encik Haris memiliki sebuah kereta kegunaan persendirian dengan kapasiti enjin 1 950 cc di Johor. Berdasarkan jadual kadar di bawah, hitung jumlah cukai jalan yang perlu dibayar oleh Encik Haris.

Kadar Cukai Jalan Kereta Persendirian		
Kapasiti Enjin	Kadar Asas	Kadar Progresif
1801 cc – 2000 cc	RM280.00	+ 0.50 setiap cc melebihi 1 800 cc

[2 markah]

(*b*) Beliau juga memiliki sebidang tanah lot kediaman dengan ukuran 15 m × 25 m. Jika kadar cukai tanah yang dikenakan ialah RM0.40 bagi setiap meter persegi, hitung jumlah cukai tanah tahunan yang perlu dibayar.

[2 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) Cukai Jalan = 280 + (150 × 0.50) = RM355.00	1m 1m
(*b*)	(*b*) Luas = 15 × 25 = 375 m² Cukai Tanah = 375 × 0.40 = RM150.00	1m 1m

3 Encik Lim menginap di sebuah hotel selama 3 hari 2 malam. Harga bilik semalam ialah RM350. Selain itu, beliau telah memesan makanan melalui perkhidmatan bilik berjumlah RM120 untuk setiap sesi makan malam. Hotel tersebut mengenakan cukai perkhidmatan sebanyak 6% bagi kedua-dua perkhidmatan tersebut. Hitung jumlah keseluruhan bil yang perlu dibayar.

[3 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
	(350×2) + (120×2) = 940 6% × 940 = 56.40 940 + 56.40 = 996.40	1m 1m 1m

TIP

NOTA

INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

KENALI 4 ISTILAH UTAMA — CUKAI PENDAPATAN

1 PENDAPATAN TAHUNAN

Jumlah keseluruhan gaji, bonus, elaun dan komisen yang diterima dalam tempoh setahun.

PENGIRAAN PENDAPATAN

(Gaji Bulanan × 12 Bulan) + Bonus Tahunan



2 PENGECUALIAN CUKAI

Pendapatan yang tidak dikenakan cukai, kebiasaannya melibatkan sumbangan untuk tujuan kebajikan.

CONTOH

Derma kepada perpustakaan atau organisasi kebajikan yang mendapat kelulusan kerajaan.



3 PELEPASAN CUKAI

Perbelanjaan peribadi tertentu yang dibenarkan untuk ditolak daripada jumlah pendapatan tahunan.

CONTOH

- Pelepasan diri
- Gaya hidup (buku/komputer)
- Bayaran insurans nyawa



4 REBAT CUKAI

Amaun yang ditolak terus daripada jumlah cukai yang perlu dibayar selepas pengiraan selesai.

CONTOH

- Bayaran Zakat/Fitrah
- Rebat cukai yang layak mengikut syarat semasa



TIP

LANGKAH PENGIRAAN CUKAI PENDAPATAN (CUKAI BERASINGAN)

PENDAPATAN BERCUKAI

= Jumlah pendapatan tahunan − pengecualian cukai − pelepasan cukai

= RM.....

Pelepasan cukai ada HAD LIMIT

Rujuk Jadual Kadar Cukai Pendapatan

1 RM..... *pertama*

RM.....

+

2 Baki RM..... x .....%

RM.....

Cukai pendapatan/ *Income Tax* = RM..... + RM..... − Rebat: *Zakat*

Rebat: Pendapatan bercukai < RM35 000 Automatik dapat rebat RM400

TIP

LANGKAH PENGIRAAN CUKAI PENDAPATAN MELIBATKAN PCB (POTONGAN CUKAI SECARA BULANAN)

CUKAI PENDAPATAN / *INCOME TAX* = RM.....

Tolak / *Minus*

POTONGAN CUKAI BULANAN (PCB) / *MONTHLY TAX DEDUCTION* = RM..... x 12 bulan

TERLEBIH / *OVERPAID*

LHDN akan pulangkan lebihan / *IRB will refund*

TAK CUKUP / *NOT ENOUGH*

bayar BAKI cukai pendapatan yang belum dijelaskan sahaja / *pay the income tax BALANCE only*

TIP! Simpan rekod pendapatan & perbelanjaan dengan baik untuk pengiraan cukai yang tepat.

4 Encik Ahnaf mendapat gaji tahunan RM75 000 manakala isterinya RM5 000 kurang daripadanya. Mereka telah membayar zakat berjumlah RM3 500 pada tahun 2025.

Pengecualian dan Pelepasan Cukai	Encik Ahnaf	Isteri
Individu	RM9 000	RM9 000
Derma badan kebajikan	RM650	RM500
Gaya hidup (had RM2 500)	RM1 000	RM2 000
Suami / Isteri (had RM4 000)	RM4 000 (untuk taksiran cukai bersama)	
Insurans hayat dan KWSP (had RM7 000)	RM3 500	RM1 500
Yuran pengajian sendiri (had RM7 000)	RM8 800	RM0

Berdasarkan Jadual Kadar Cukai Pendapatan Individu untuk Tahun Taksiran 2025 di bawah, menggunakan taksiran cukai bersama,

Banjaran Pendapatan Bercukai (RM)	Pengiraan (RM)	Kadar (%)	Cukai (RM)
70 001 – 100 000	70 000 pertama 30 000 berikutnya	 19	3 700 5 700
100 001 – 150 000	100 000 pertama 50 000 berikutnya	 25	9 400 12 500

(*a*) Hitung pendapatan bercukai

(*b*) Hitung cukai pendapatan

(*c*) Setiap bulan, potongan PCB Encik Ahnaf dan isteri masing-masing ialah RM800 dan RM650. Adakah mereka perlu membayar baki cukai? Justifikasikan jawapan anda.

[9 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)

(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*) Pendapatan bercukai
= [75 000 + (75 000 – 5 000)] – [9 000 + 650 + 500 + 2 500 + 4 000 + 5 000 + 7 000] 2m
= RM116 350 1m

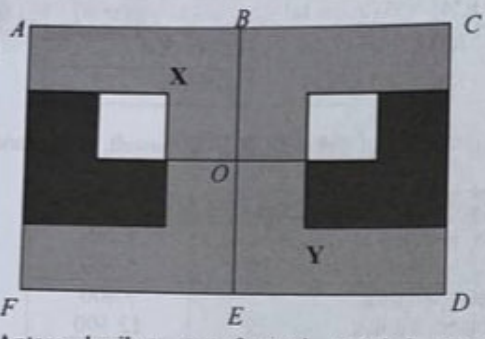
(*b*) Cukai pendapatan
= 9 400 + [(116 350 – 100 000) × 25%] 2m
= 9 400 + 4 087.50 – 3 1m
= RM9 987.50

(*c*) PCB Ahnaf = 600 x 12 = RM7200 1m
PCB Isteri = 450 x 12 = RM5400 1m
Jumlah PCB = 7200+5400 = RM12 600 1m
Tak perlu
PCB melebihi cukai yang perlu dibayar
**Ingat : PCB ialah potongan cukai yang dibuat daripada gaji bulanan bagi mengurangkan beban bayaran cukai pendapatan pada tahun berikutnya.

T5 BAB 5 : KEKONGRUENAN, PEMBESARAN DAN GABUNGAN TRANSFORMASI

Kertas 1 (Soalan Objektif)

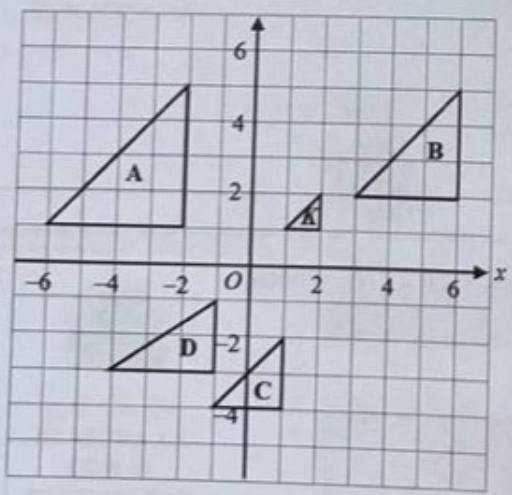
1 Rajah menunjukkan suatu bentuk teselasi.



Antara berikut, transformasi manakah yang terlibat untuk menghasilkan bentuk **Y** daripada bentuk **X**.

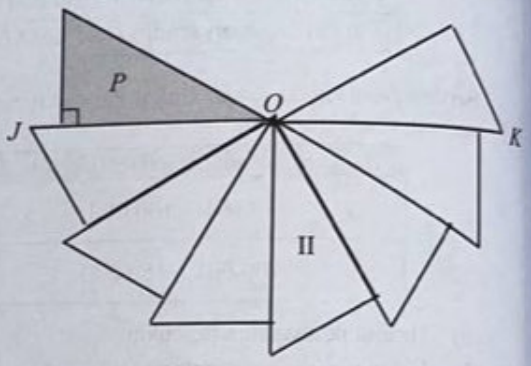
A Pantulan pada garis *BE*
B Putaran 90° lawan arah jam pada pusat *O*
C Putaran 180° pada pusat *O*
D Pembesaran pada pusat *O* dengan faktor skala 2

2 Rajah menunjukkan lima segi tiga dilukis pada satah Cartes.



Segi tiga-segi tiga **A**, **B**, **C** dan **D** adalah imej bagi segi tiga *K* di bawah suatu pembesaran. Antara segi tiga **A**, **B**, **C** dan **D**, yang manakah **bukan** imej yang betul?

3 Rajah menunjukkan satu corak yang dihasilkan di bawah beberapa putaran arah lawan jam pada pusat *O*. Segi tiga bersudut tegak *P* adalah objek bagi penjelmaan itu.

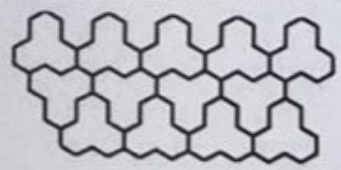


Diberi titik-titik *J*, *O* dan *K* adalah segaris. Cari sudut putaran jika segi tiga II ialah imej bagi segi tiga *P*.

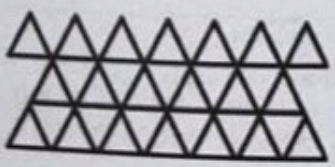
A 120°
B 150°
C 180°
D 210°

4 Antara berikut, yang manakah **bukan** teselasi?

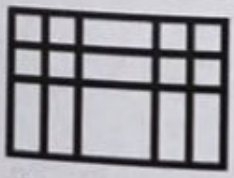
A



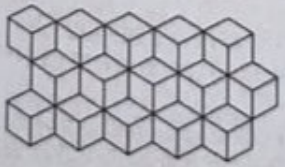
B



C



D



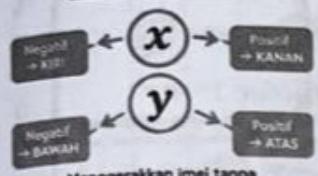
JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 5	1	2	3	4
	A	D	A	C

NOTA

TRANSFORMASI

Empat Jenis Transformasi Asas

TRANSLASI



Menggerakkan imej tanpa mengubah bentuk atau saiz.

PANTULAN



Memantulkan imej terhadap satu garis pantulan.

PUTARAN



Memutar imej mengikut arah dan sudut tertentu pada pusat putaran.

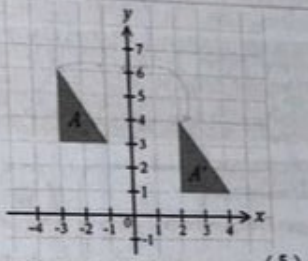
PEMBESARAN



Mengubah saiz imej mengikut faktor skala pada pusat pembesaran.

1 TRANSLASI

- Jarak dari objek ke paksi pantulan = Jarak dari paksi pantulan ke imej
- Saiz imej (A') = Saiz Objek (A) Tetapi songsang sisi
- Hubungan setiap bucu sepadan antara imej dan objek sentiasa bersudut tegak (90°) dengan paksi pantulan



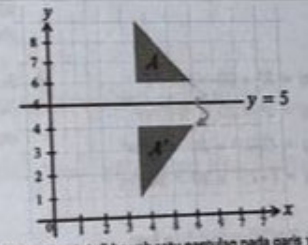
A' ialah imej bagi A di bawah satu translasi $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$

INGAT!

Tetapkan arah dan jarak:
→ Kanan +x
→ Kiri −x
→ Atas +y
→ Bawah −y

2 PANTULAN

- Jarak dari objek ke paksi pantulan = Jarak dari paksi pantulan ke imej
- Saiz imej (A') = Saiz Objek (A) Tetapi songsang sisi
- Hubungan setiap bucu sepadan antara imej dan objek sentiasa bersudut tegak (90°) dengan paksi pantulan



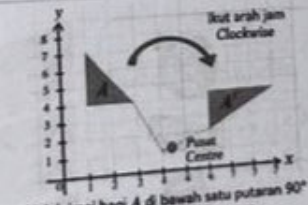
A' ialah imej bagi A di bawah satu pantulan pada garis $y = 5$

TIP PANTULAN

Pastikan jarak ke garisan pantulan adalah sama pada kedua-dua sisi.

3 PUTARAN

- Jarak dari objek ke pusat putaran = Jarak dari pusat putaran ke imej
- Hubungan setiap bucu sepadan antara imej dan objek sentiasa bersilang pada SATU tempat sahaja iaitu di pusat putaran
- Saiz imej (A') = Saiz Objek (A)



A' ialah imej bagi A di bawah satu putaran 90° ikut arah jam pada pusat (4, 2)

ARAH PUTARAN

Ikut arah jam (Clockwise)
atau
Lawan arah jam (Anti-clockwise)

4 PEMBESARAN

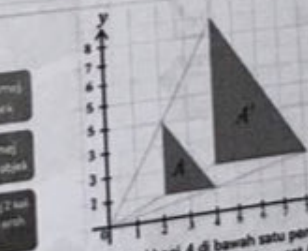
- Pembesaran dengan faktor skala 3 pada pusat (0, 1)
- Pembesaran dengan faktor skala $\frac{1}{2}$ pada pusat (0, 1)
- Pembesaran dengan faktor skala −2 pada pusat (0, 1)

Faktor skala > 3 imej 3 kali ganda objek.

Faktor skala $\frac{1}{2}$ > imej SEPARUH daripada objek.

Faktor skala −2 → imej 2 kali ganda objek TAPI di arah berlawanan.

Faktor skala −2 → imej 2 kali ganda objek TAPI di arah berlawanan



A' ialah imej bagi A di bawah satu pembesaran dengan faktor skala 2 pada pusat (0, 1)

INGAT!

Skala > 1 → lebih besar
Skala antara 0 dan 1 → lebih kecil
Skala negatif → imej berlawanan arah

NOTA

NOTA GABUNGAN TRANSFORMASI

1 *Gabungan transformasi PT bermaksud buat transformasi T dahulu kemudian transformasi P. Sentiasa bermula daripada BELAKANG.*

T → P

Contoh: T → P

2 *Kedudukan selepas transformasi pertama ditanda sebagai (′). Kedudukan selepas transformasi kedua ditanda sebagai (″).*
Contoh: A → A′ → A″

A → A′ → A″

3 *T^2 bermaksud transformasi T diulang sebanyak 2 kali iaitu TT.*

T → T

$T^2 = TT$

LUAS SELEPAS PEMBESARAN

Jika objek dibesarkan dengan faktor skala (k), maka:

Luas imej = k^2 × Luas objek

Contoh:

Objek asal = 20 cm²

- Jika k = 2 → Luas imej = $2^2 \times 20 = 80$ cm²
- Jika k = 3 → Luas imej = $3^2 \times 20 = 180$ cm²
- Jika k = $\frac{1}{2}$ → Luas imej = $(1/2)^2 \times 20 = 5$ cm²
- Jika k = -2 → Luas imej = $(-2)^2 \times 20 = 80$ cm²

Guna nilai k^2 (sentiasa positif) untuk kira luas.

TESELASI (RINGKAS)

- Teselasi ialah susunan bentuk yang menutupi satah tanpa ruang kosong dan tanpa bertindih.
- Bentuk yang digunakan mestilah menutupi satah sepenuhnya.



Menutupi satah tanpa ruang kosong dan tanpa bertindih

TIPS PENTING

- Pastikan pusat putaran / pembesaran adalah betul.
- Ukur panjang dengan tepat sebelum kira luas.
- Guna rumus yang betul mengikut bentuk.
- Semak unit dan jawapan. Tulis unit dalam jawapan akhir.
- Periksa semula pengiraan untuk elak kesilapan.

INGAT!

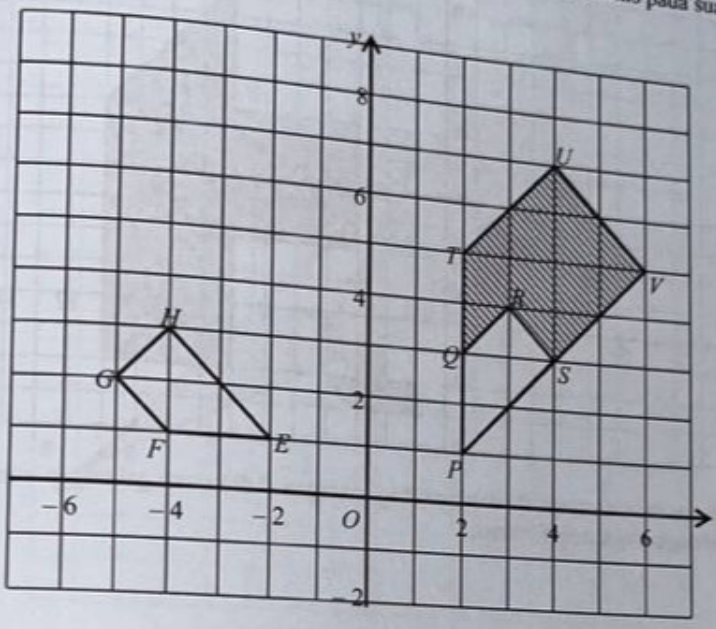
Ketepatan ukuran & rumus menjamin jawapan yang tepat!

TIP TRANSFORMASI

- TIP 01
- Pastikan semua ejaan jawapan betul. Salah ejaan akan potong markah.
- TIP 02
- Tentukan jenis transformasi yang terlibat terlebih dahulu sebelum menulis jawapan.
- TIP 03
- Kebiasaannya salah satu transformasi yang terlibat di soalan (b) ialah pembesaran. Oleh itu, tulis sahaja jawapan pembesaran di salah satu jawapan, pasti akan dapat markah.
- TIP 04
- Kaedah perkadaran juga boleh digunakan untuk menjawab soalan pengiraan luas dan akan menerima markah penuh jika jawabannya betul.

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Rajah di bawah menunjukkan tiga trapezium, *EFGH*, *PQRS* dan *PTUV*, dilukis pada suatu satah Cartes.



(*a*) Penjelmaan **A** ialah translasi $\begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Penjelmaan **B** ialah pantulan pada paksi $y = 3$.

Cari koordinat imej bagi titik (1, 5) di bawah penjelmaan **BA**.

[2 markah]

(*b*) Diberi *PTUV* ialah imej bagi *EFGH* di bawah gabungan transformasi **MN**. Huraikan selengkapnya transformasi,

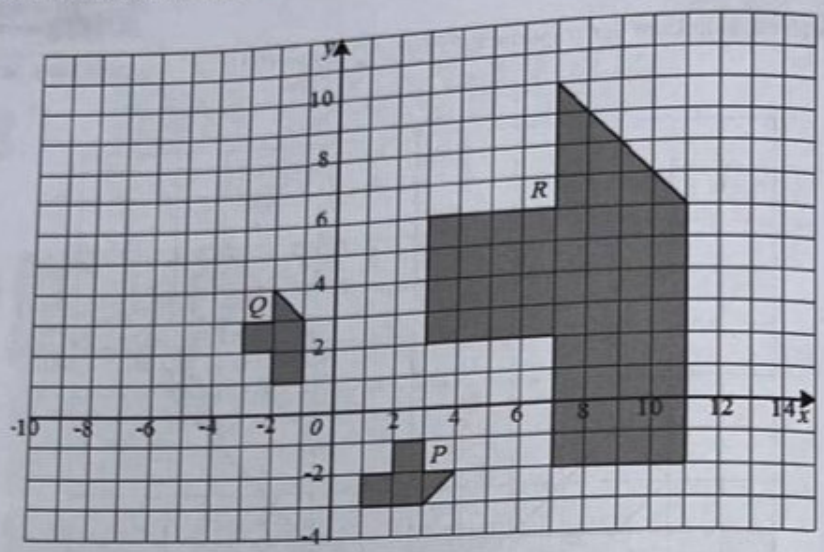
N:

M:

[6 markah]

Jawapan :	Cadangan jawapan :	
(*a*)	(*a*) (1, 5) → (-5, 7) → (-5, -1)	1m 1m
(*b*) **N**:	(*b*) **N**: Putaran 90° ikut arah jam pusat (0,-1)	1m 1m 1m
M:	**M**: Pembesaran pusat *P* atau pusat (2,1) faktor skala 2	1m 1m 1m

2 Rajah di bawah menunjukkan tiga oktagon P, Q dan R, dilukis pada satu satah Cartes.



(*a*) Dalam rajah tersebut, oktagon R ialah imej bagi oktagon P di bawah gabungan transformasi UV. Huraikan selengkapnya transformasi,

V:

U:

[6 markah]

(*b*) Diberi bahawa oktagon P, mewakili suatu kawasan yang mempunyai keluasan 31·4 cm^2. Hitung jumlah luas, dalam cm^2, kawasan yang diwakili oleh ketiga-tiga oktagon.

[3 markah]

Jawapan :

(*a*)

V:

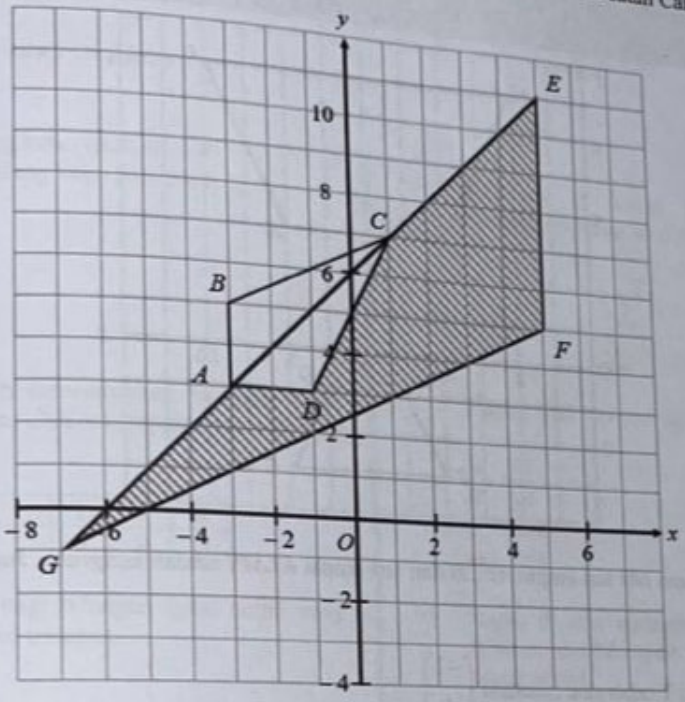
U:

(*b*)

Cadangan jawapan :

(*a*)	**V**: Putaran 90°	1m
	lawan arah jam	1m
	pada pusat (-2, -2)	1m
	U: Pembesaran	1m
	pada pusat (-5, 2)	1m
	faktor skala 4	1m
(*b*)	Luas imej $R = k^2 \times$ luas P	
	Luas imej $R = 4^2 \times 31.4$	1m
	Jumlah luas	
	$= P + Q + R$	
	$= 31.4 + 31.4 + 502.4$	1m
	$= 565.2$	1m

3 Rajah menunjukkan tiga segi tiga ABC, ADC, dan EFG yang dilukis pada suatu satah Cartes.



(*a*) Segi tiga ADC ialah imej bagi segi tiga ABC di bawah transformasi **P**.
Huraikan selengkapnya transformasi **P**.

[2 markah]

(*b*) Segi tiga EFG ialah imej bagi segi tiga ABC di bawah transformasi tunggal **Q**.
Huraikan selengkapnya transformasi **Q**.

[3 markah]

(*c*) Diberi bahawa segi tiga ABC mewakili suatu kawasan dengan luas 21 m².
Hitung luas, dalam m², kawasan berlorek.

[3 markah]

Jawapan :

(*a*)

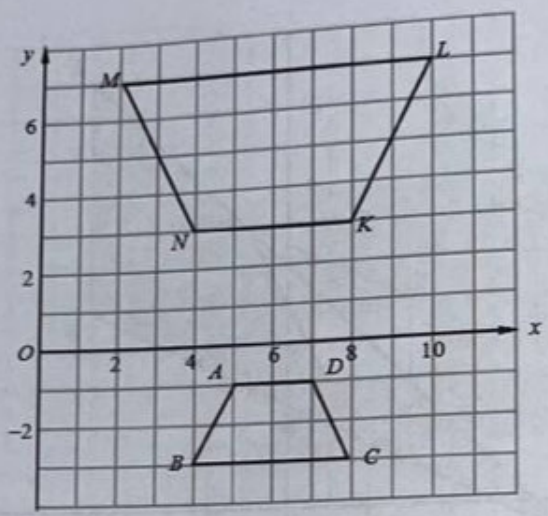
(*b*)

(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*)	Pantulan	1m
	pada garis AC	1m
(*b*)	Pembesaran pada	1m
	pusat (-1, 5)	1m
	faktor skala -3	1m
(*c*)	Luas imej= k^2×luas objek	
	Luas $EFG = (-3)^2 \times 21$	1m
	Luas kawasan berlorek	
	= luas EFG – luas ADC	1m
	189 – 21	1m
	168	

4 Rajah di bawah menunjukkan dua sisi empat $ABCD$ dan $KLMN$, dilukis pada suatu satah Cartes.



(*a*) Nyatakan sama ada sisi empat $ABCD$ dan sisi empat $KLMN$ adalah kongruen. Justifikasikan jawapan anda.

[2 markah]

(*b*) Transformasi **T** ialah satu translasi $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

Transformasi **P** ialah pantulan pada garis lurus $x = 7$.
Transformasi **R** ialah putaran 90° lawan arah jam pada pusat (2, 1).
Nyatakan koordinat imej bagi titik A di bawah transformasi berikut:

$\mathbf{T}^2$:
PR:

[4 markah]

(*c*) Sisi empat $KLMN$ ialah imej bagi sisi empat $ABCD$ di bawah suatu transformasi tunggal. Huraikan selengkapnya, transformasi itu.

[3 markah]

Jawapan :

(*a*)

(*b*)
$\mathbf{T}^2$:

PR:

(*c*)

Cadangan jawapan :

(*a*)	Tidak kongruen	1m
	Panjang $AD \neq$ Panjang NK	1m
	(Kerana panjang sisi sepadan bentuk tersebut adalah tidak sama)	
(*b*)	$\mathbf{T}^2$: $A \xrightarrow{\mathbf{T}} (3, 0) \xrightarrow{\mathbf{T}} (1, 1)$	2m
	PR: $A \xrightarrow{\mathbf{R}} (4, 4) \xrightarrow{\mathbf{P}} (10, 4)$	2m
(*c*)	Pembesaran	1m
	pada pusat (6, 0)	1m
	faktor skala -2	1m

T5 BAB 7 : SUKATAN SERAKAN DATA TERKUMPUL

Kertas 1 (Soalan Objektif)

1 Diberi satu selang kelas ialah 40 – 49.
Nyatakan saiz selang kelas tersebut?

A 9.0
B 9.5
C 10.0
D 10.5

2 Jadual di bawah menunjukkan bilangan buku cerita yang dibaca oleh sekumpulan murid dalam masa sebulan.

Bilangan buku	2	3	4
Kekerapan	4	9	11

Nyatakan julat bagi bilangan buku cerita yang dibaca oleh murid tersebut.

A 2
B 3
C 4
D 5

3 Jadual di bawah menunjukkan markah ujian Matematik bagi 40 orang murid

Markah	Kekerapan
10 – 19	4
20 – 29	8
30 – 39	12
40 – 49	10
50 – 59	6

Berdasarkan jadual di atas, langkah pengiraan manakah yang **BETUL** untuk menghitung julat antara kuartil bagi taburan markah tersebut?

A 6 – 4
B 10 – 8
C 49.5 – 29.5
D 59.5 – 19.5

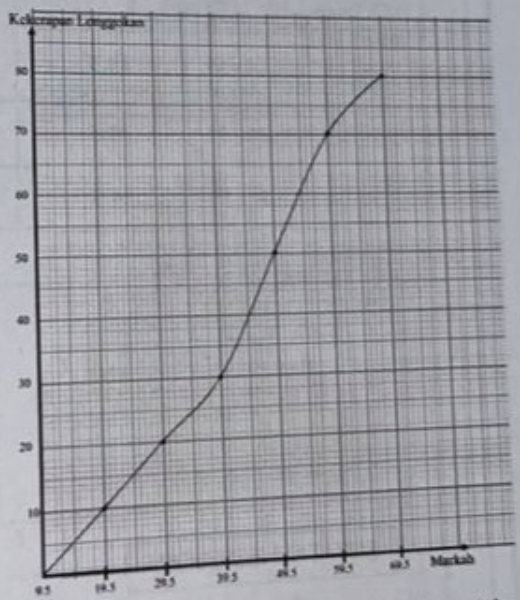
4 Maklumat di bawah menunjukkan hasil tambah bagi suatu set data berkelompok.

$$\sum f = 40$$
$$\sum fx = 480$$
$$\sum fx^2 = 6200$$

Hitung nilai varians bagi set data tersebut.

A 11
B 12
C 144
D 155

5 Rajah di atas menunjukkan graf ogif bagi taburan markah ujian Matematik untuk 80 orang murid.



Berdasarkan graf tersebut, tentukan nilai persentil ke-25, P_{25} bagi markah ujian itu.

A 24.5
B 29.5
C 34.5
D 39.5

JAWAPAN OBJEKTIF T5 BAB 7	1	2	3	4	5
	C	D	C	A	B

NOTA

SUKATAN SERAKAN DATA TERKUMPUL

TINGKATAN 5

KEMAHIRAN: MELENGKAPKAN JADUAL KEKERAPAN

Sempadan Atas = Had atas + 0.5

Kekerapan Longgokan = Jumlah terkumpul kekerapan

Cara kira Titik Tengah (baris 1 & 2)

Selang Kelas	Titik Tengah	Sempadan Atas	Kekerapan	Kekerapan Longgokan
40 – 49	$\frac{40+49}{2} = 44.5$	49.5	6	6
50 – 59	$\frac{50+59}{2} = 54.5$	59.5	10	16
60 – 69	64.5	69.5	12	28
70 – 79	74.5	79.5	8	36
80 – 89	84.5	89.5	4	40

TIP PANTAS

Titik Tengah = $\frac{\text{Had bawah + Had atas}}{2}$

Sempadan Atas = Had atas + 0.5

Kekerapan Longgokan = Jumlah terkumpul kekerapan

SUKATAN SERAKAN

$\text{Min} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{\text{Jumlah (Kekerapan} \times \text{Titik tengah)}}{\text{Jumlah Kekerapan}}$

$\text{Varians} = \frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \text{min}^2$

$\text{Sisihan piawai} = \sqrt{\text{varians}} = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \text{min}^2}$

Julat = Nilai tertinggi – Nilai terendah

Julat antara kuartil (IQR) = $Q_3 - Q_1$
(Bezakan kuartil ketiga dan kuartil pertama)

NOTA & TIP

POLIGON KEKERAPAN & HISTOGRAM

Data yang sama, persembahan berbeza!

	BILANGAN BUKU (Number of books)	KEKERAPAN (Frequency)	TITIK TENGAH (Midpoint)
1	2 – 4	0	3
2	5 – 7	3	6
3	8 – 10	5	9
4	11 – 13	9	12
5	14 – 16	10	15
6	17 – 19	8	18
7	20 – 22	3	21
8	23 – 25	2	24

APA ITU?

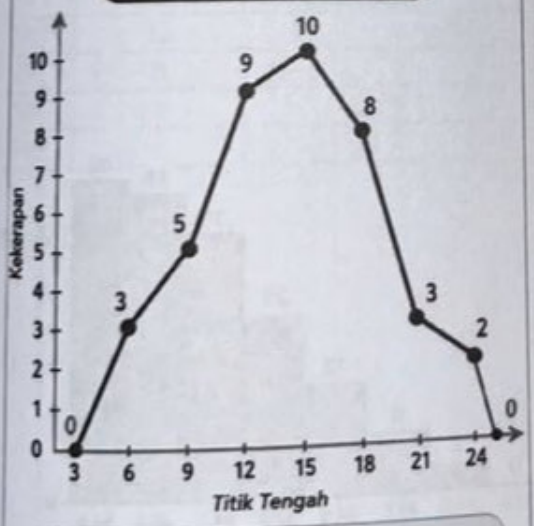
POLIGON KEKERAPAN

Graf garisan yang dibina dengan menghubungkan titik tengah setiap selang kelas mengikut kekerapan.

HISTOGRAM

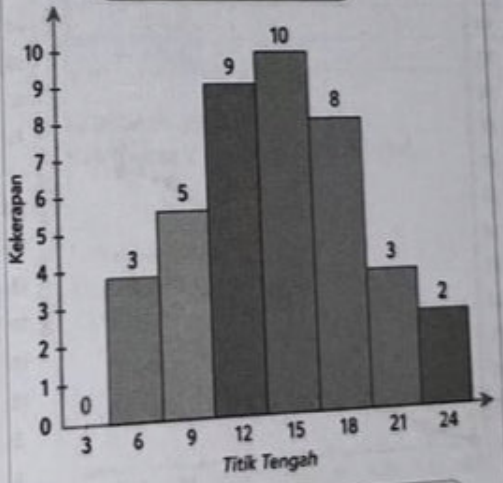
Graf bar bersambung yang menunjukkan kekerapan bagi setiap selang kelas.

POLIGON KEKERAPAN



Titik-titik dihubungkan mengikut kekerapan pada setiap titik tengah dan titik terakhir disambungkan ke paksi bawah.

HISTOGRAM



Bar bersambung (rapat) menunjukkan kekerapan bagi setiap selang kelas.

RINGKASAN PENTING

- Kedua-dua graf guna data yang sama.
- Poligon: titik dihubungkan (garisan) dan titik terakhir disambungkan ke paksi bawah.
- Histogram: bar bersambung (rapat).

NOTA & TIP

OGIF & HISTOGRAM LONGGOKAN

Data yang sama, persembahan berbeza!

	MASA (Time)	KEKERAPAN (Frequency)	KEKERAPAN LONGGOKAN (Cumulative Frequency)	SEMPADAN ATAS (Upper Boundary)
1	15 – 19	0	0	19.5
2	20 – 24	2	2	24.5
3	25 – 29	4	6	29.5
4	30 – 34	6	12	34.5
5	35 – 39	9	21	39.5
6	40 – 44	11	32	44.5
7	45 – 49	6	38	49.5
8	50 – 54	2	40	54.5

APA ITU?

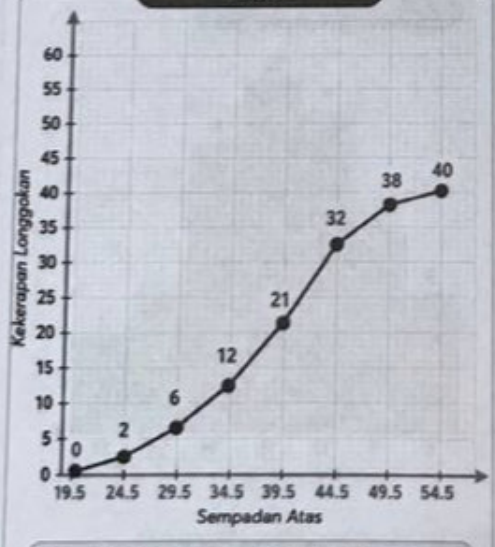
OGIF (OGIVE)

Graf garisan yang dibina menggunakan kekerapan longgokan melawan sempadan atas.

HISTOGRAM LONGGOKAN

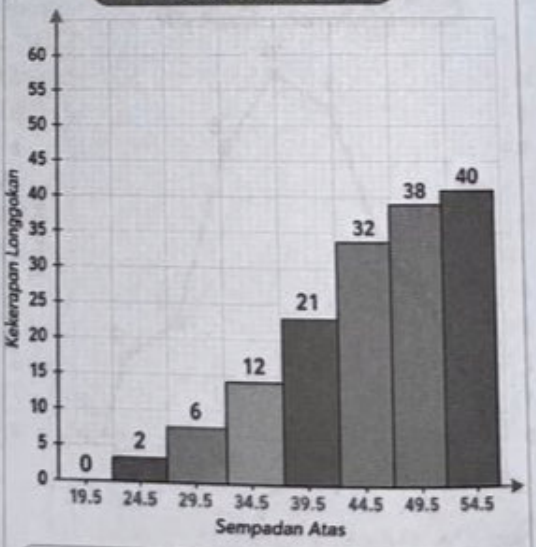
Graf bar bersambung yang dibina menggunakan kekerapan (longgokan) bagi setiap selang kelas.

OGIF



Titik-titik diplot menggunakan kekerapan longgokan melawan sempadan atas.

HISTOGRAM LONGGOKAN



Bar bersambung menggunakan kekerapan longgokan bagi setiap selang kelas.

RINGKASAN PENTING

- Ogif (ogive): graf garisan menggunakan kekerapan longgokan melawan sempadan atas.
- Histogram longgokan: graf bar bersambung menggunakan kekerapan longgokan bagi setiap selang kelas.
- Data yang sama boleh digambarkan melalui ogif dan histogram longgokan.

Kertas 2 (Soalan Subjektif)

1 Jadual di bawah menunjukkan ketebalan, dalam mm, bagi 40 buah buku rujukan di sebuah perpustakaan

Ketebalan (mm)	Kekerapan
10 - 14	6
15 - 19	8
20 - 24	12
25 - 29	8
30 - 34	4
35 - 39	2

(*a*) Lengkapkan jadual kekerapan di ruangan jawapan. [3 Markah]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 mm pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 buah buku pada paksi mencancang, lukis ogif bagi data tersebut. [4 Markah]

(*c*) Berdasarkan ogif yang dilukis di (*b*), cari nilai: [2 Markah]
(i) persentil ke-25 (P_{25})
(ii) kuartil ketiga (Q_3)

Jawapan :

(*a*)

Ketebalan (mm)	Kekerapan	Sempadan Atas	Kekerapan Longgokan
5 - 9	0		
10 - 14	6		
15 - 19	8		
20 - 24	12		
25 - 29	8		
30 - 34	4		
35 - 39	2		

(*b*) Rujuk Graf di sebelah

(*c*) (i)

(ii)

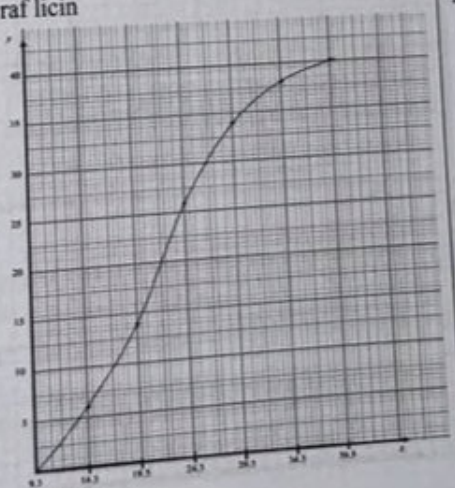
Cadangan Jawapan:

(*a*)

Sempadan Atas	Kekerapan Longgokan
9.5	0
14.5	6
19.5	14
24.5	26
29.5	34
34.5	38
39.5	40

sempadan atas semua betul 1m
kekerapan longgokan semua betul 2m

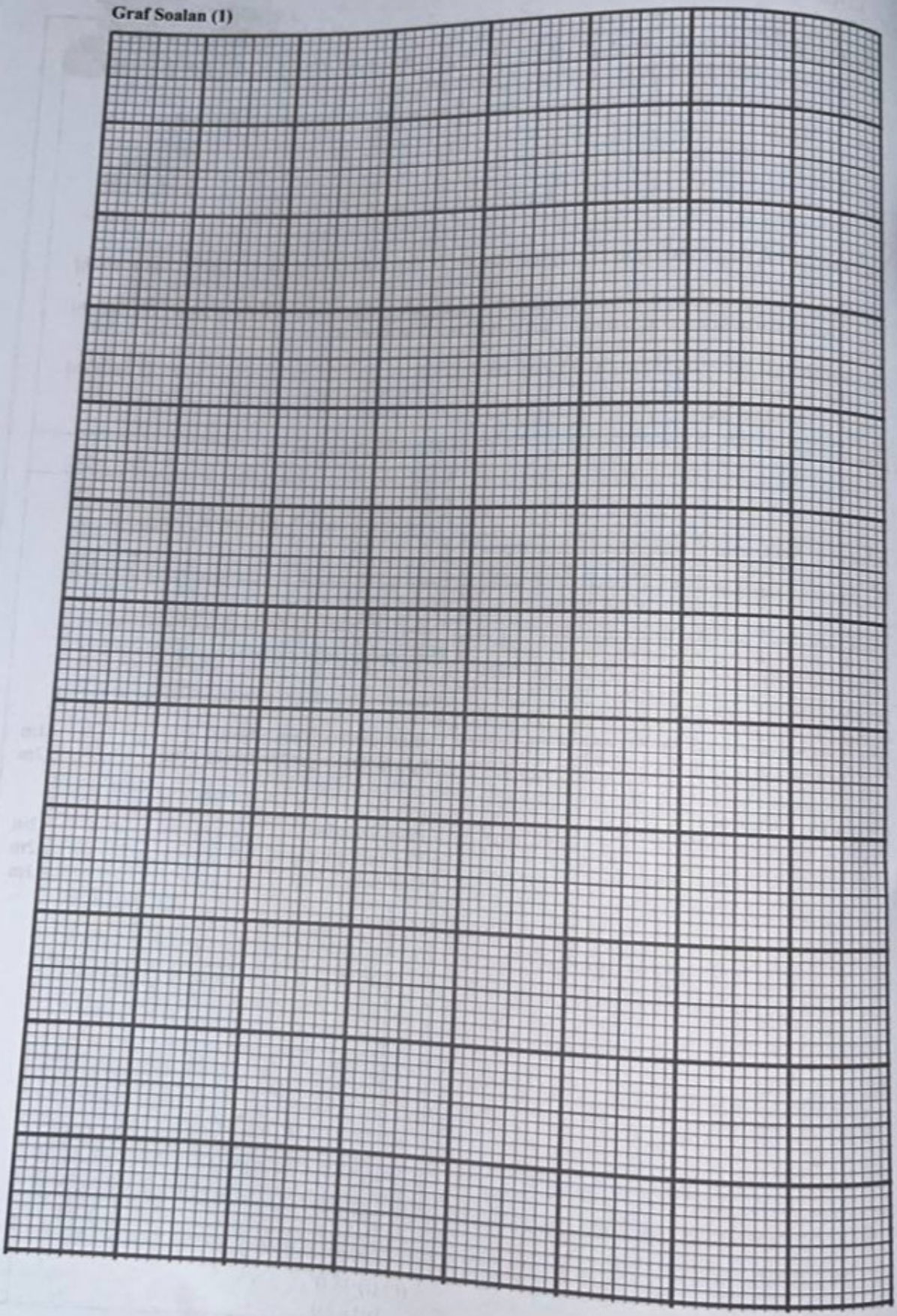
(*b*)
Paksi seragam 1m
Plot semua betul 2m
Graf licin 1m



1m
1m

(*c*) (i) 18.0
(ii) 27.0

Graf Soalan (1)



3 Jadual di bawah menunjukkan markah ujian Sejarah bagi 30 orang murid Tingkatan 5 Bestari.

52	61	55	74	68	65	82	59	71	66
78	63	58	69	73	85	62	51	75	64
60	77	81	57	67	72	88	54	70	79

(*a*) Berdasarkan data di atas, lengkapkan jadual kekerapan di ruangan jawapan. [2 Markah]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 markah pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 2 orang murid pada paksi mencancang, lukis satu histogram bagi data tersebut. [4 Markah]

(*c*) Seterusnya, lukis poligon kekerapan pada graf yang sama di (*b*) [2 Markah]

(*d*) Berdasarkan jawapan (*a*), hitung min. [2 Markah]

Jawapan :

(*a*)

Markah	Titik Tengah	Kekerapan
50 – 59		
60 – 69		
70 – 79		
80 – 89		

(*b*) Rujuk graf

(*c*) Rujuk graf

(*d*)

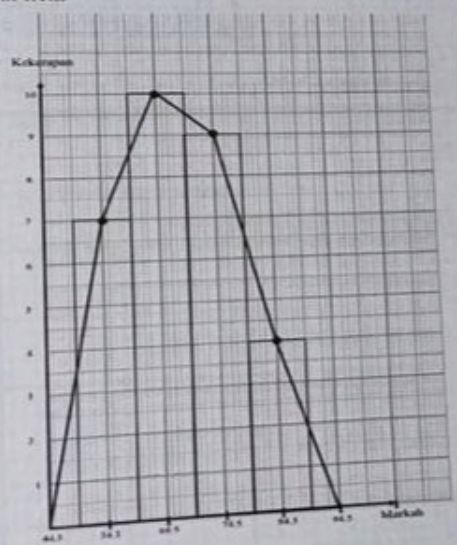
Cadangan jawapan:

(*a*)

Titik Tengah	Kekerapan
54.5	7
64.4	10
74.5	9
84.5	4

semua titik tengah betul 1m
semua kekerapan betul 1m

(*b*)
Paksi seragam 1m
Plot semua betul 2m
Graf licin 1m



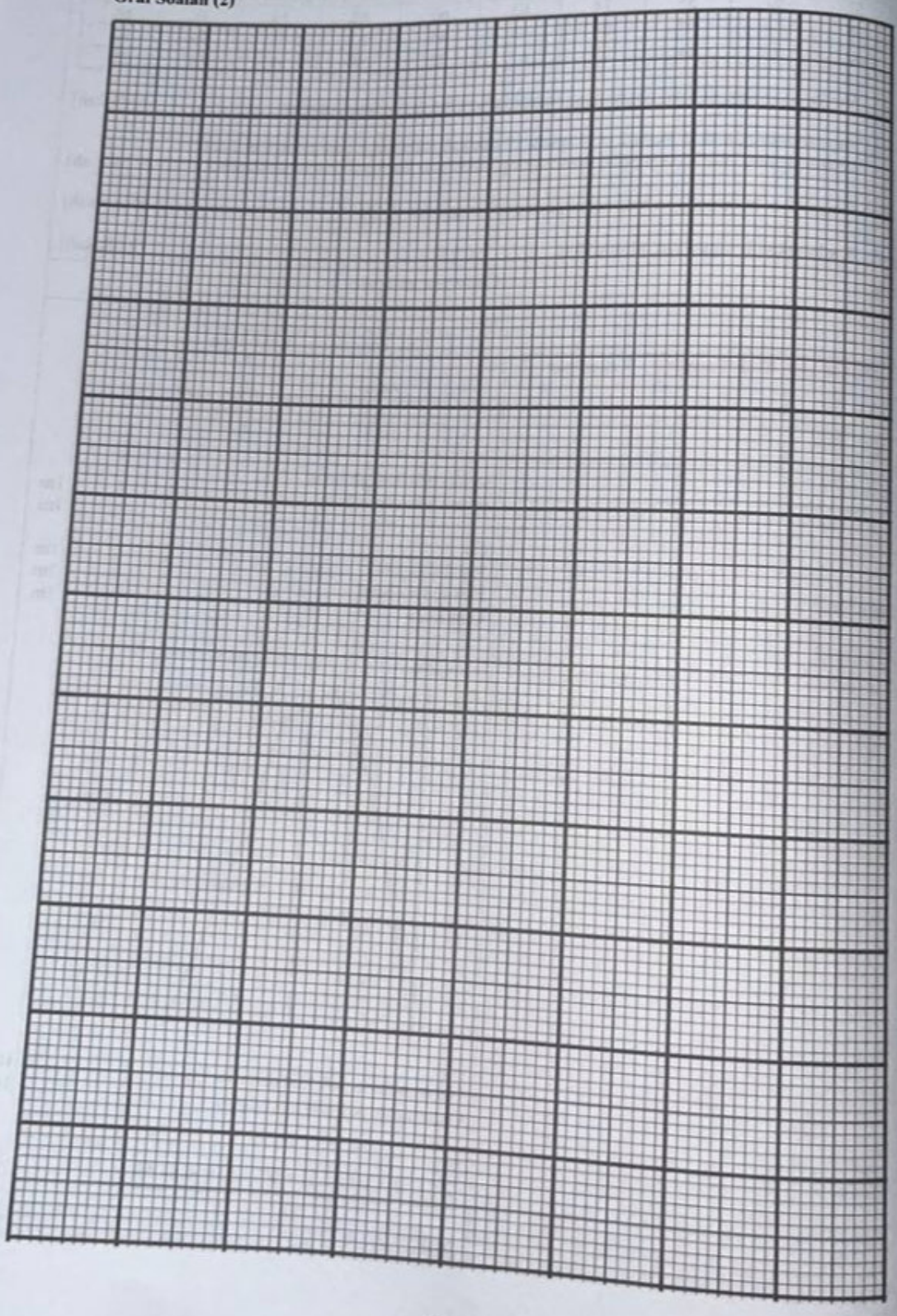
(*c*) 1m
Garis melalui (44.5,0) dan (94.5,0) 1m
Garis lurus poligon kekerapan

(*d*) 1m

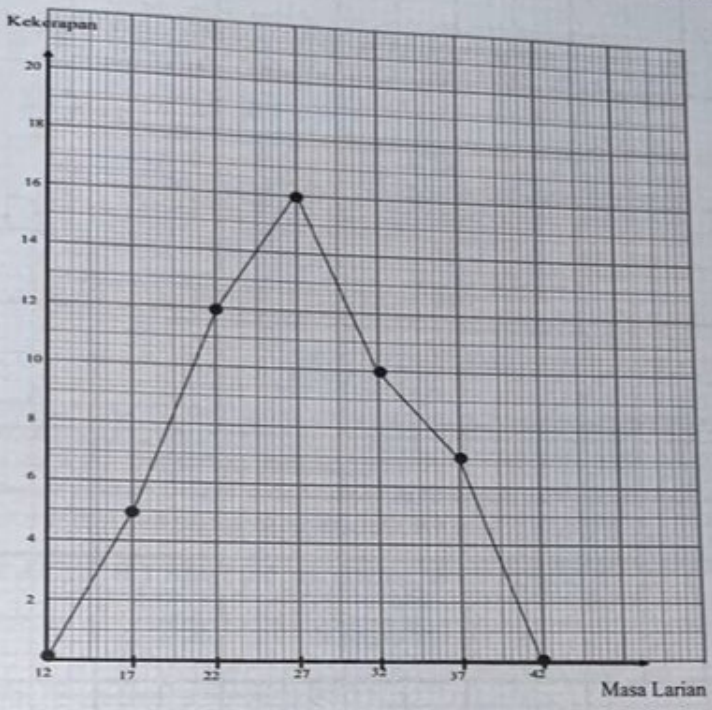
$$\frac{7(54.5)+10(64.5)+9(74.5)+4(84.5)}{30}$$ 1m

67.83

Graf Soalan (2)



3 Satu kajian tentang masa larian, dalam saat, bagi 50 orang peserta telah dijalankan. Graf poligon kekerapan di bawah menujukkan data yang telah dikutip.



(*a*) Berdasarkan graf di atas, lengkapkan jadual kekerapan di ruangan jawapan.

[3 Markah]

(*b*) Menggunakan skala 2 cm kepada 5 saat pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang peserta pada paksi mencancang, lukis satu histogram longgokan bagi data tersebut.

[4 Markah]

(*c*) Berdasarkan graf di (*b*), nyatakan satu inferens bagi menerangkan data.

[1 Markah]

Jawapan :

(*a*)

Masa larian	Kekerapan	Sempadan Atas	Kekerapan Longokan
10 – 14	0		
15 – 19	5		
20 – 24			
25 – 29			
30 – 34			
35 – 39			

(*b*) Rujuk Graf

(*c*)

Cadangan Jawapan:

(*a*)

Kekerapan	Sempadan Atas	Kekerapan Longokan
0	14.5	0
5	19.5	5
12	24.5	17
16	29.5	33
10	34.5	43
7	39.5	50

sempadan atas semua betul 1m

kekerapan longgokan semua betul 2m

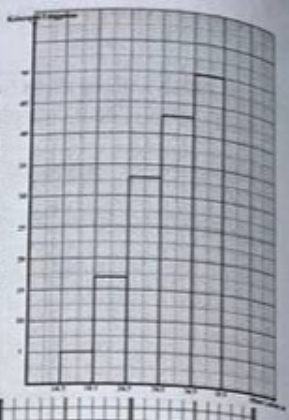
4m

(*b*) Rujuk graf

(*c*)

Majoriti peserta mampu menamatkan larian mereka dalam masa kurang daripada 27 saat. 1m

Graf bagi soalan (3)



4 Jadual di bawah menunjukkan kekerapan longgokan bagi 100 orang peserta Program Kecemerlangan Matematik SMK Seri Bestari dalam satu ujian penilaian pada tahun 2025.

Markah	Kekerapan Longgokan
30 – 39	8
40 – 49	20
50 – 59	38
60 – 69	62
70 – 79	81
80 – 89	93
90 – 99	100

(*a*) Selepas semakan semula, didapati bahawa markah seorang peserta telah berubah daripada 76 kepada 83. Berdasarkan perubahan data itu,
(i) lengkapkan Jadual di ruang jawapan.
(ii) seterusnya, menggunakan skala 2 cm kepada 10 markah pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 4 orang peserta pada paksi mencancang, lukis satu poligon kekerapan.

[6 Markah]

(*b*) Diberi nilai min ialah **66.1**. Hitung sisihan piawai bagi data dalam Jadual di (*a*)(i).

[3 Markah]

Jawapan :

(*a*) (i)

Markah	Kekerapan	Titik tengah
20 – 29	0	24.5
30 – 39		34.5
40 – 49		44.5
50 – 59		54.5
60 – 69		64.5
70 – 79		74.5
80 – 89		84.5
90 – 99		94.5
100 – 109	0	104.5

(ii) Rujuk Graf

(*b*)

Cadangan Jawapan:

(*a*)(i)

Markah	Kekerapan	Titik tengah
20 – 29	**0**	24.5
30 – 39	**8**	34.5
40 – 49	**12**	44.5
50 – 59	**18**	54.5
60 – 69	**24**	64.5
70 – 79	**18**	74.5
80 – 89	**13**	84.5
90 – 99	**7**	94.5
100 – 109	**0**	104.5

2m

(ii) Rujuk Graf

4m

(*b*)

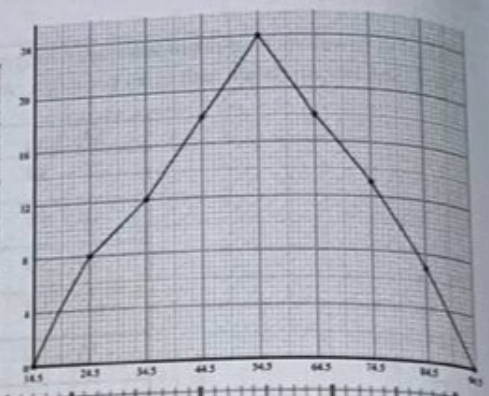
$$\sqrt{\frac{8(34.5)^2+12(44.5)^2+18(54.5)^2+24(64.5)^2+18(74.5)^2+13(84.5)^2+7(94.5)^2}{100}-66.1^2}$$

2m

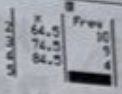
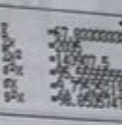
1m

16.57

(ii) **Graf Soalan (4)**



CELIK KALKULATOR

ARAHAN	PAPARAN SKRIN	ARAHAN	PAPARAN SKRIN
Langkah 1 SHIFT MENU ▼ 3 1	Frequency? 1:On 2:Off	*Langkah 3* Masukkan semua data	
Langkah 2 MENU 6 1	1:1-Variable 2:y=a+bx 3:y=a+bx+cx² 4:y=a+b·ln(x)	*Langkah 4* OPTN 3	

KESILAPAN UMUM



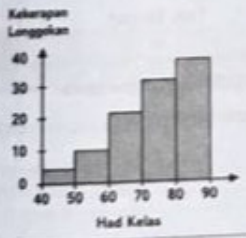
KESILAPAN SEMASA MELUKIS HISTOGRAM LONGGOKAN

Histogram longgokan MESTI guna SEMPADAN ATAS & KEKERAPAN LONGGOKAN

1 Guna had kelas, bukan sempadan atas

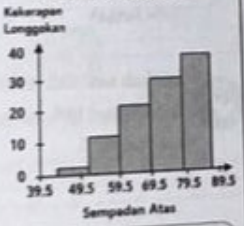
✕ SALAH

Guna had kelas: 40, 50, 60, 70...



✓ BETUL

Guna sempadan atas: 39.5, 49.5, 59.5, 69.5...

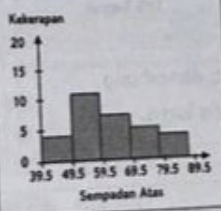


Histogram longgokan MESTI guna sempadan atas pada paksi-X.

2 Guna kekerapan biasa, bukan kekerapan longgokan

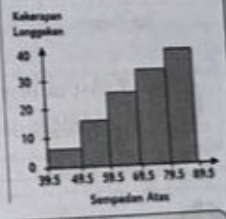
✕ SALAH

Guna kekerapan biasa



✓ BETUL

Guna kekerapan longgokan

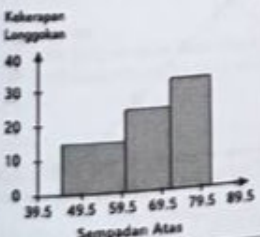


Ketinggian bar akan meningkat dari kiri ke kanan (Bentuk /)

3 Lebar bar tidak sama dengan lebar kelas

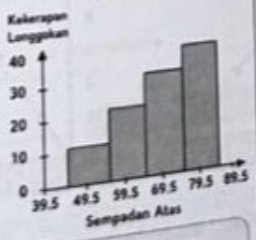
✕ SALAH

Lebar bar tidak sama



✓ BETUL

Lebar bar sama dengan lebar kelas

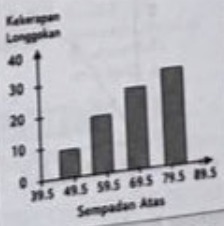


Lebar bar mesti sama saiz

4 Jarak antara bar ada ruang

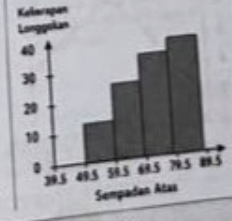
✕ SALAH

Ada ruang antara bar



✓ BETUL

Bar bersambung rapat



Bar mesti bersambung rapat (tiada jarak).

INGAT: Histograms longgokan sentiasa guna SEMPADAN ATAS pada paksi-X dan KEKERAPAN LONGGOKAN pada paksi-Y.

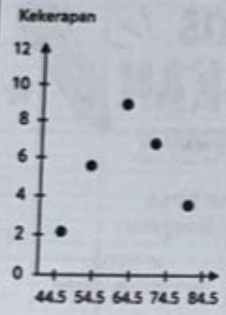
KESILAPAN UMUM

KESILAPAN MURID DALAM MELUKIS POLIGON KEKERAPAN

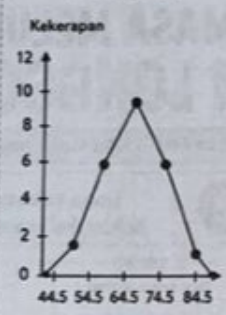
Poligon kekerapan WAJIB guna TITIK TENGAH pada paksi mengufuk.

1 Tidak sambung titik dengan garis lurus

✗ SALAH



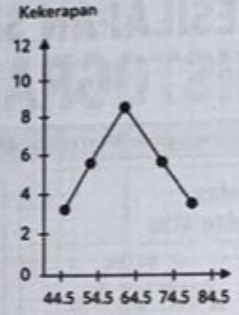
✓ BETUL



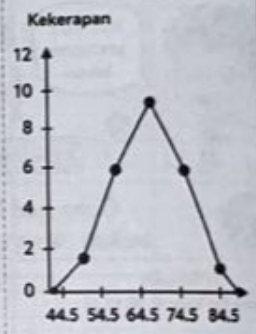
Titik-titik mesti disambung dengan garis lurus.

2 Tidak tambah titik pada kedua-dua hujung (kekerapan 0)

✗ SALAH



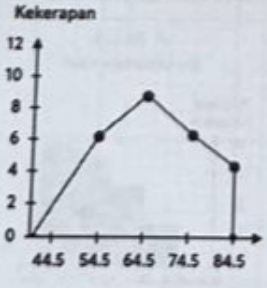
✓ BETUL



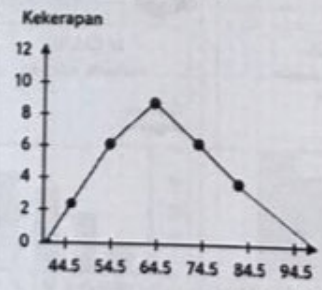
Tambah satu titik sebelum titik tengah pertama dan selepas titik tengah terakhir dengan kekerapan 0.

3 Salah tambah garis pada hujung kanan graf

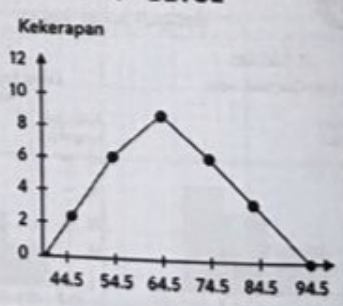
✗ SALAH



✗ SALAH



✓ BETUL



Hujung kaki kanan graf JANGAN disambung lurus ke bawah atau ditarik lebih dari 2 cm dari titik terakhir

Ingat: Poligon kekerapan mesti guna TITIK TENGAH pada paksi mengufuk.

BAB 9

KEBARANGKALIAN PERISTIWA BERGABUNG

INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

• NOTA RINGKAS TINGKATAN 4 •

INGAT!
Kebarangkalian sesuatu peristiwa, $P(E)$ ialah
$\frac{n(E)}{n(S)}$
$0 \le P(E) \le 1$

9.1 PERISTIWA BERGABUNG

Peristiwa bergabung ialah gabungan dua atau lebih peristiwa dalam satu kesudahan.

☆ MENYENARAIKAN KESUDAHAN

1. Pasangan Bertertib

Kesudahan ditulis dalam bentuk pasangan bertertib.



Contoh:
Sekeping syiling dan sebiji dadu dilambung serentak.

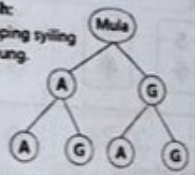


S = {(A,1), (A,2), (A,3), (A,4), (A,5), (A,6), (G,1), (G,2), (G,3), (G,4), (G,5), (G,6)}

2. Gambar Rajah Pokok

Digunakan untuk menyusun kesudahan secara sistematik.

Contoh:
Dua keping syiling dilambung.



S = {(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)}

☆ JUMLAH KESUDAHAN YANG MUNGKIN

Jika peristiwa A mempunyai $n(A)$ kesudahan dan peristiwa B mempunyai $n(B)$ kesudahan, maka jumlah kesudahan peristiwa bergabung, $n(S) = n(A) \times n(B)$

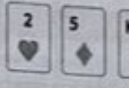
9.2 PERISTIWA BERSANDAR & PERISTIWA TAK BERSANDAR

- **Peristiwa bersandar:** Peristiwa kedua dipengaruhi oleh keputusan peristiwa pertama.
- **Peristiwa tak bersandar:** Peristiwa kedua tidak dipengaruhi oleh keputusan peristiwa pertama.

A. PERISTIWA BERSANDAR

Kebarangkalian berubah antara eksperimen pertama dan kedua.

Contoh: Dua kad diambil satu demi satu TANPA pemulangan.



Rumus:
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B|A)$

B. PERISTIWA TAK BERSANDAR

Kebarangkalian kekal bagi eksperimen kedua.

Contoh: Dua kad diambil satu demi satu DENGAN pemulangan.



Rumus:
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$

INGAT!
Gunakan gambar rajah pokok untuk membantu menyelesaikan masalah kebarangkalian peristiwa bersandar dan tak bersandar.

9.3 PERISTIWA SALING EKSKLUSIF & PERISTIWA TIDAK SALING EKSKLUSIF

A. PERISTIWA SALING EKSKLUSIF

Dua peristiwa tidak boleh berlaku pada masa yang sama.
$P(A \cap B) = 0$

Contoh: Mengambil satu kad.
A: Kad merah
B: Kad hitam

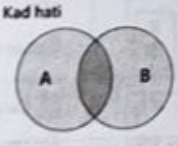


Rumus (Hukum Penambahan):
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$

B. PERISTIWA TIDAK SALING EKSKLUSIF

Dua peristiwa boleh berlaku pada masa yang sama.
$P(A \cap B) \neq 0$

Contoh: Mengambil satu kad.
A: Kad merah
B: Kad hati



Rumus (Hukum Penambahan):
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

TIP PANTAS
1. Lukis gambar rajah Venn untuk kenal pasti jenis peristiwa.
2. Pastikan guna rumus yang betul mengikut situasi.

9.4 APLIKASI KEBARANGKALIAN PERISTIWA BERGABUNG

Kebarangkalian digunakan dalam pelbagai bidang kehidupan seharian.

SUKAN
Jurulatih memilih pemain terbaik bagi setiap posisi.
Contoh:
Memilih 1 pemain tengah dan 1 penyerang daripada 5 pemain tengah dan 4 penyerang.

INSURANS
Menentukan premium berdasarkan risiko kemungkinan berlaku.
Contoh:
Kebarangkalian kemalangan mempengaruhi jumlah premium yang perlu dibayar.

PENGELUARAN & PERNIAGAAN
Membantu dalam kawalan kualiti dan pengurusan risiko.
Contoh:
Menentukan kebarangkalian produk rosak dalam satu kelompok pengeluaran.

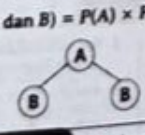
KEHIDUPAN SEHARIAN
Membantu membuat keputusan yang lebih tepat.
Contoh:
Ramalan cuaca, pilihan laluan perjalanan, pilihan makanan dan lain-lain.

• RUMUS RINGKAS •

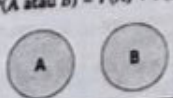
1. HUKUM PENDARABAN (Peristiwa Tak Bersandar)
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$



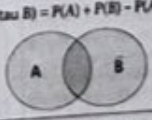
2. HUKUM PENDARABAN (Peristiwa Bersandar)
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B|A)$



3. HUKUM PENAMBAHAN (Peristiwa Saling Eksklusif)
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$



4. HUKUM PENAMBAHAN (Peristiwa Tidak Saling Eksklusif)
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$



KATA KUNCI
- ✓ Peristiwa bergabung = gabungan dua atau lebih peristiwa.
- ✓ Gambar rajah pokok = alat bantu penting.
- ✓ Kenal pasti jenis peristiwa, pilih rumus yang tepat!

TIP KEJAYAAN Latih banyak soalan, lukis gambar rajah dengan kemas dan semak semula jawapan!

BAB 9 KESILAPAN LAZIM PELAJAR DALAM KEBARANGKALIAN

- KENALI, ELAK & JAWAB DENGAN TEPAT!

INGAT!
Kebarangkalian sesuatu peristiwa, $P(E)$ ialah
$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$
$0 \le P(E) \le 1$

1 TIDAK MENYENARAIKAN SEMUA KESUDAHAN DALAM RUANG SAMPEL

Membuat kesimpulan tanpa menyenaraikan semua kesudahan yang mungkin.

✗ **Kesilapan:** Tidak menulis semua pasangan bertertib atau kesudahan.

Contoh:
Dua keping syiling dilambung.



Cara Betul:
$S = \{(A, A), (A, G), (G, A), (G, G)\}$
(4 kesudahan)
Jangan tertinggal (A, G) dan (G, A)!

2 TERTUKAR ANTARA PERISTIWA BERSANDAR DAN TAK BERSANDAR

Tidak mengenal pasti sama ada sesuatu peristiwa melibatkan pemulangan atau tidak.

✗ **Kesilapan:** Menggunakan rumus peristiwa tak bersandar untuk peristiwa bersandar (atau sebaliknya).

Contoh:
Dua kad diambil satu demi satu TANPA pemulangan dari kad berlabel 2, 5, K.



Cara Betul:
Peristiwa BERSANDAR (tanpa pemulangan)
P(5 kemudian K)
$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$
(Bukan $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$)

3 SILAP MENGIRA JUMLAH KESUDAHAN, $n(S)$

Kira bilangan kesudahan yang salah atau tertinggal satu.

✗ **Kesilapan:** $n(S)$ tidak tepat menyebabkan kebarangkalian menjadi salah.

Contoh:
Sebiji dadu dan sekeping syiling dilambung serentak.



Cara Betul:
$n(S) = 6 \times 2 = 12$ kesudahan
(Bukan $6 + 2 = 8$!)

4 SILAP MENGGUNAKAN HUKUM PENAMBAHAN

Menggunakan rumus yang salah bagi peristiwa saling eksklusif dan tidak saling eksklusif.

✗ **Kesilapan:** Guna $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ untuk peristiwa tidak saling eksklusif.

Contoh (Tidak Saling Eksklusif):
Sebuah dadu dilambung.
A: nombor genap $\{2, 4, 6\}$
B: nombor lebih daripada 3 $\{4, 5, 6\}$
$A \cap B = \{4, 6\}$

Cara Betul:
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
(Bukan $\frac{3}{6} + \frac{3}{6} = \frac{6}{6}$)

5 SILAP MENGIRA $n(E)$ (KESUDAHAN FAVOURABLE)

Tidak mengenal pasti kesudahan yang memenuhi syarat peristiwa.

✗ **Kesilapan:** Kira kesudahan yang tidak berkaitan atau termasuk kesudahan yang tidak memenuhi syarat.

Contoh:
Dua kad diambil serentak dari kad 2, 5, K. Cari kebarangkalian mendapat sekurang-kurangnya satu kad bernombor.



Cara Betul:
$n(S) = 3$ kombinasi $= \{2, 5\}, \{2, K\}, \{5, K\}$
$n(E) = \{2, 5\}, \{2, K\} = 2$
$P(E) = \frac{2}{3}$
(Bukan **anggap hanya $\{2, 5\}$**)

6 LUPA TULIS JAWAPAN DALAM BENTUK PECAHAN PALING MUDAH

Jawab dalam bentuk pecahan tak ringkas, desimal atau peratus.

✗ **Kesilapan:** Tidak memudahkan jawapan akhir.

Contoh:
$P(E) = \frac{4}{8}$ atau 0.5 atau 50%

Cara Betul:
$P(E) = \frac{1}{2}$
(Jawab dalam bentuk pecahan paling ringkas!)

7 TIDAK MEMAHAMI MAKSUD SOALAN

Tidak kenal pasti apa yang ditanya dan syarat peristiwa.

✗ **Kesilapan:** Menjawab soalan yang lain atau terlepas syarat penting seperti "sekurang-kurangnya", "tepat", "tanpa pemulangan", dll.

Contoh:
Soalan: Dua keping syiling dilambung. Cari kebarangkalian mendapat sekurang-kurangnya satu gambar.



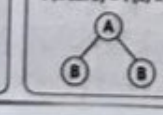
Cara Betul:
"Sekurang-kurangnya satu gambar"
$= \{(A, A), (A, G), (G, G)\}$
$P(E) = \frac{3}{4}$
(Bukan **hanya (G, G) sahaja!**)

TIP KEJAYAAN

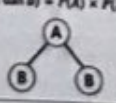
1. Baca & fahami soalan dengan teliti.
2. Senaraikan semua kesudahan dalam ruang sampel.
3. Kenal pasti jenis peristiwa (bersandar / tak bersandar, saling eksklusif / tidak saling eksklusif).
4. Pilih rumus yang sesuai (Pendaraban / Penambahan).
5. Kira $n(E)$ dan $n(S)$ dengan tepat.
6. Ringkaskan jawapan dan tulis dengan jelas.

• INGAT SENTIASA •

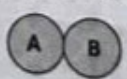
1. HUKUM PENDARABAN (Peristiwa Tak Bersandar)
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$



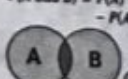
2. HUKUM PENDARABAN (Peristiwa Bersandar)
$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B|A)$



3. HUKUM PENAMBAHAN (Saling Eksklusif)
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$



4. HUKUM PENAMBAHAN (Tidak Saling Eksklusif)
$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$



BAB 6

sin θ
cos θ
tan θ

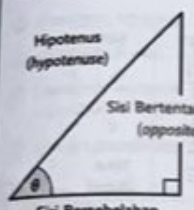
NISBAH DAN GRAF FUNGSI TRIGONOMETRI

MATEMATIK TINGKATAN 5 (KSSM)

INGATI
Kebarangkalian sesuatu peristiwa, P(E) ialah
$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$
$0 \le P(E) \le 1$

1 NISBAH TRIGONOMETRI

Bagi segi tiga bersudut tegak:



Formula Penting

$\sin\theta = \frac{\text{Sisi Bertentangan}}{\text{Hipotenus}}$

$\cos\theta = \frac{\text{Sisi Bersebelahan}}{\text{Hipotenus}}$

$\tan\theta = \frac{\text{Sisi Bertentangan}}{\text{Sisi Bersebelahan}}$

Tip Hafalan

SOH
CAH
TOA

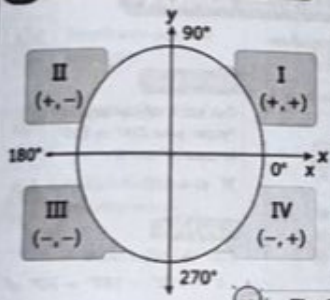
S = Sin – Opposite Hypotenuse
C = Cos – Adjacent Hypotenuse
T = Tan – Opposite Adjacent

2 NILAI KHAS TRIGONOMETRI

θ	0°	30°	45°	60°	90°
sin θ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos θ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan θ	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	TIDAK DITAKRIF

★ WAJIB HAFAL UNTUK SPM!

3 SUKUAN DAN TANDA (+/–)



Kaedah ASTC

A Semua positif
S Sin positif
T Tan positif
C Cos positif

Tip: Tanda mengikut sudut dalam setiap sukuan.

4 SUDUT RUJUKAN

Sukuan	Sudut Rujukan (α)
I	$\alpha = \theta$
II	$\alpha = 180° - \theta$
III	$\alpha = 180° + \theta$
IV	$\alpha = 360° - \theta$

Contoh

Cari sudut rujukan bagi 150°.

150° terletak dalam sukuan II.

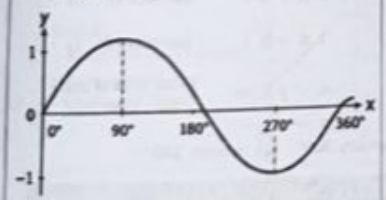
$\alpha = 180° - 150°$
$= 30°$

Jawapan: 30°

★ Sudut rujukan sentiasa antara 0° hingga 90°.

5 GRAF y = sin x

- Bermula pada (0°, 0)
- Nilai maksimum = 1
- Nilai minimum = −1
- Tempoh = 360°

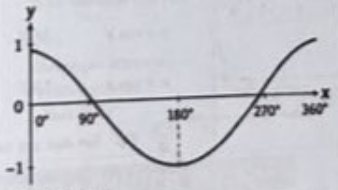


Titik penting:

x	0°	90°	180°	270°	360°
y	0	1	0	−1	0

6 GRAF y = cos x

- Bermula pada (0°, 1)
- Nilai maksimum = 1
- Nilai minimum = −1
- Tempoh = 360°

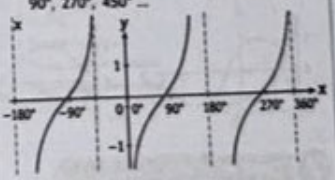


Titik penting:

x	0°	90°	180°	270°	360°
y	1	0	−1	0	1

7 GRAF y = tan x

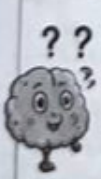
- Melalui titik (0°, 0)
- Tempoh = 180°
- Graf meningkat berterusan
- Tidak ditakrif pada: 90°, 270°, 450° ...



Titik penting:

x	0°	45°	90°
y	0	1	TIDAK DITAKRIF

KESILAPAN LAZIM PELAJAR



- ✗ Tersalah tanda (+) dan (−) mengikut sukuan.
- ✗ Tidak hafal nilai khas 30°, 45°, 60°.
- ✗ Keliru antara sin, cos dan tan.
- ✗ Salah menentukan sudut rujukan.
- ✗ Tidak melukis graf menggunakan titik penting.

RUMUS KEJAYAAN!

- ✓ Hafal SOH-CAH-TOA
- ✓ Hafal nilai khas
- ✓ Kuasai kaedah ASTC
- ✓ Ingat tempoh graf:
  - Sin = 360°
  - Cos = 360°
  - Tan = 180°

NOTA PENTING

- Sinus dan kosinus mempunyai julat nilai antara −1 hingga 1.
- Tangen tidak berbatas: nilai boleh sangat besar atau sangat kecil.
- Darjah (°) digunakan dalam graf trigonometri bagi SPM.

Fokus Latih Ulang Berjaya!

★ FAHAM KONSEP, KUASAI GRAF, DAPAT MARKAH GEMILANG! ★

BAB 6



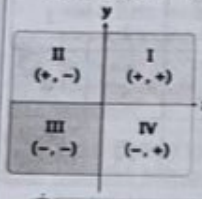
KESILAPAN LAZIM PELAJAR DALAM NISBAH DAN GRAF FUNGSI TRIGONOMETRI

KENALI KESILAPAN, ELAK KESILAPAN, DAPAT MARKAH!

INGAT!
Kebarangkalian sesuatu peristiwa, $P(E)$ ialah
$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$
$0 \le P(E) \le 1$

1 TERSALAH TANDA (+) DAN (−) MENGIKUT SUKUAN

✗ Tidak menghafal tanda fungsi trigonometri dalam setiap sukuan.



Contoh Salah
Dalam sukuan II, pelajar anggap kos θ bertanda positif.
✗ $\cos 150° = +\cos 30°$

Cara Betul
Dalam sukuan II, kosinus bertanda negatif.
✓ $\cos 150° = -\cos 30°$

Tip: Ingat kaedah ASTC!
A: Semua +, S: Sin +, T: Tan +, C: Kos +

2 TIDAK HAFAL NILAI KHAS 30°, 45°, 60°, 0°, 90°

✗ Tidak menghafal nilai khas menyebabkan pengiraan lambat dan mudah tersalah.

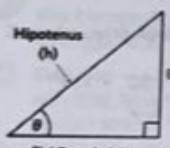
θ	0°	30°	45°	60°	90°
sin θ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos θ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan θ	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tidak ditakrif



Tip: Hafal jadual nilai khas hingga lancar!

3 KELIRU ANTARA SIN, COS DAN TAN

✗ Salah menulis formula atau menukar sisi bertentangan dan bersebelahan.



Contoh Salah
- $\sin\theta = \frac{a}{h}$
- $\cos\theta = \frac{o}{h}$
- $\tan\theta = \frac{o}{a}$

Cara Betul
- $\sin\theta = \frac{o}{h}$
- $\cos\theta = \frac{a}{h}$
- $\tan\theta = \frac{o}{a}$

Tip: Gunakan SOH-CAH-TOA!
S: Opposite/Hypotenuse, C: Adjacent/Hypotenuse, Tan: Opposite/Adjacent

4 SALAH MENENTUKAN SUDUT RUJUKAN

✗ Tersalah guna rumus sudut rujukan mengikut sukuan.

Sukuan	Rumus Sudut Rujukan (α)
I	$\alpha = \theta$
II	$\alpha = 180° - \theta$
III	$\alpha = 180° + \theta$
IV	$\alpha = 360° - \theta$

Contoh Salah
Cari sudut rujukan bagi 210°. Pelajar guna 210° − 180° (anggap sukuan II)
✗ $\alpha = 30°$

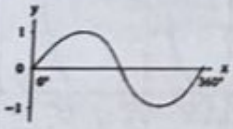
Cara Betul
210° dalam sukuan III.
$\alpha = 210° - 180° = 30°$ ✓

Tip: Kenal pasti sukuan dulu, baru guna rumus yang betul!

5 TIDAK MELUKIS GRAF DENGAN TITIK PENTING

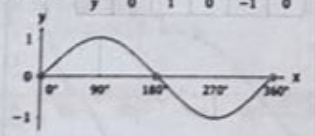
✗ Lukis graf tanpa titik penting menyebabkan graf salah bentuk dan tidak tepat.

Contoh Salah
Hanya lukis bentuk tanpa titik penting.



Cara Betul
Guna titik penting:

$y = \sin x$	x	0°	90°	180°	270°	360°
	y	0	1	0	−1	0



6 SALAH INGAT TEMPOH DAN CIRI-CIRI GRAF

✗ Tersalah ingat tempoh, julat nilai, atau ciri penting setiap graf.

Fungsi	Tempoh	Julat Nilai	Ciri Penting
$y = \sin x$	360°	$-1 \le y \le 1$	Bermula (0°, 0)
$y = \cos x$	360°	$-1 \le y \le 1$	Bermula (0°, 1)
$y = \tan x$	180°	$-\infty < y < \infty$	Tidak ditakrif pada 90°, 270°, ...

Tip: Sin dan cos tempoh 360° ; tan tempoh 180°!

7 TIDAK MEMERIKSA JAWAPAN

✗ Dapat jawapan tetapi tidak periksa sama ada munasabah atau dalam julat yang betul.

Contoh Salah
Diberi $\sin\theta = 1.2$, pelajar terus terima.
✗ $y = \sin^{-1}(1.2)$
Julat nilai:
$-1 \le \sin\theta \le 1$

Cara Betul
$\sin\theta$ tidak boleh melebihi 1. Tiada penyelesaian dalam nombor nyata.
Julat nilai:
✓ $\tan\theta$ = semua nombor nyata

8 CAMPUR ADUK UNIT (RADIAN DAN DARJAH)

✗ Gunakan radian dan darjah tanpa menukar unit.

Contoh Salah
Kalkulator dalam radian, tetapi masukkan 90°.
✗ $\sin(90) = 0.894...$



Cara Betul
Tukar kepada radian dahulu (jika perlu).
$90° = \frac{\pi}{2}$ radian
$\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ ✓

Tip: Pastikan unit sama sebelum buat pengiraan!





★ RUMUS KEJAYAAN BAB 6

- ☑ Hafal nilai khas
- ✓ Kuasai tanda mengikut ASTC
- ☑ Gunakan SOH-CAH-TOA
- ☑ Lukis graf dengan titik penting
- ☑ Tentukan sudut rujukan dengan tepat
- ☑ Semak jawapan sentiasa

NOTA PENTING

- Sinus dan kosinus mempunyai julat nilai antara −1 hingga 1.
- Tangen tidak berbatas: nilai boleh sangat besar atau sangat kecil.
- Darjah (°) digunakan dalam graf

Fokus Latih Ulang Berjaya!

★ FAHAM KONSEP, KUASAI GRAF, DAPAT MARKAH GEMILANG! ★

BAB 8

PEMODELAN MATEMATIK

MATEMATIK TINGKATAN 5 (KSSM)

TAHUKAH ANDA?

Pemodelan matematik digunakan untuk membuat ramalan seperti Covid-19 dan membantu pihak berkuasa membuat keputusan yang tepat.

APAKAH ITU PEMODELAN MATEMATIK?

- Memahami masalah
- Membuat ramalan
- Membantu membuat keputusan
- Mencari penyelesaian terbaik

Model matematik ialah suatu perwakilan bagi satu sistem atau senario yang digunakan untuk memperoleh kefahaman secara kualitatif dan/atau kuantitatif bagi masalah dunia sebenar serta meramalkan perlakuan masa depan.

PROSES PEMODELAN MATEMATIK

1. **KENAL PASTI & DEFINISIKAN MASALAH**
   - Apa yang hendak dicari?
   - Maklumat apa yang diberi?
   - Faktor apa yang mempengaruhi jawapan?
2. **BUAT ANDAIAN & KENAL PASTI PEMBOLEH UBAH**
   - Andaian memudahkan masalah
   - Tentukan pemboleh ubah yang terlibat (cth. x = masa, y = kos)
3. **APLIKASI MATEMATIK UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH**
   - Pilih model matematik yang sesuai (linear, kuadratik atau eksponen)
   - Bina persamaan atau hubungan matematik
   - Cari penyelesaian
4. **MENENTUSAHKAN & MENTAFSIR PENYELESAIAN DALAM KONTEKS**
   - Adakah jawapan logik?
   - Adakah ia menyelahi soalan?
   - Adakah ia munasabah dalam situasi sebenar?
5. **MEMURNIKAN MODEL MATEMATIK**
   - Semak semula andaian & data
   - Perlu tambah data atau ubah model?
   - Model dipertingkat supaya lebih hampir dengan situasi sebenar
6. **MELAPORKAN DAPATAN**
   - Nyatakan masalah, andaian, pemboleh ubah, model, penyelesaian dan kesimpulan
   - Sampaikan dengan jelas dan teratur

Ulang jika perlu

GERBANG ISTILAH

- eksponen — *exponent*
- fungsi eksponen — *exponential function*
- kuadratik — *quadratic*
- linear — *linear*
- pemodelan matematik — *mathematical modeling*

CONTOH APLIKASI

- Ramalan pertumbuhan penduduk
- Penyebaran penyakit berjangkit
- Kos pengajian masa depan
- Analisis trafik, banjir dan alam sekitar

JENIS MODEL MATEMATIK

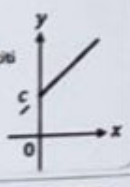
1 FUNGSI LINEAR

Graf garis lurus

$$y = mx + c$$

Digunakan apabila perubahan berlaku secara seragam.

Contoh:
- Kos perjalanan vs kuantiti
- Jarak vs masa
- Upah vs jam bekerja



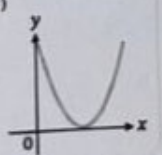
2 FUNGSI KUADRATIK

Graf parabola

$$y = ax^2 + bx + c$$

Digunakan apabila:
- Naik kemudian turun (∩)
- Turun kemudian naik (∪)

Contoh:
- Keuntungan maksimum
- Kedalaman sungai
- Lintasan bola



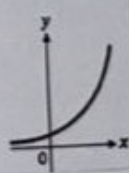
3 FUNGSI EKSPONEN

Graf melengkung (menaik/menurun cepat)

$$y = Ca^x \quad (C \neq 0, a > 0, a \neq 1)$$

Digunakan apabila perubahan berlaku secara sangat cepat.

Contoh:
- Faedah kompaun
- Pertumbuhan populasi
- Penyebaran penyakit



PETUNJUK MEMILIH FUNGSI

Bentuk Graf	Jenis Fungsi
Garis lurus	Linear
Parabola (∩ atau ∪)	Kuadratik
Melonjak / menurun cepat	Eksponen

KESILAPAN LAZIM PELAJAR

- ✗ Tidak menyatakan andaian.
- ✗ Salah memilih jenis fungsi.
- ✗ Tidak mentafsir jawapan dalam konteks masalah dunia sebenar.
- ✗ Terus mengira tanpa mengenal pasti pemboleh ubah.
- ✗ Tidak menyemak sama ada jawapan munasabah.



CONTOH RINGKAS

Masalah:	Adakah berbaki memandu lebih jauh untuk membeli beras yang lebih murah?
Model:	Jumlah kos = kos minyak + harga beras
Penyelesaian:	Bandingkan jumlah kos bagi dua pilihan
Keputusan:	Pilih pilihan kos terendah (jika berbaki)



INGAT 6 LANGKAH EMAS!

1. Kenal pasti masalah
2. Buat andaian
3. Kenal pasti pemboleh ubah
4. Bina model
5. Semak & tafsir
6. Laporkan dapatan



"Masalah Dunia Sebenar → Model Matematik → Penyelesaian Terbaik!"

CATATAN

CATATAN

CATATAN

INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM 2026

Sijil Pelajaran Malaysia

BERSAMA PEMIKIR DAN PENGKARYA MODUL INSPIRASI PENDIDIKAN YAPEIM



KETUA PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU SITI FATIMAH BINTI URIF



PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU KU HASLIZAM BIN KU AZMI



PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU KHAIRIL HAFFEZ BIN SAHIDAN



PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU NOOR FATIHAH BINTI MD NOOR



CIKGU [illegible] BIN RAZALI



PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU NOORSYAFIZA BINTI ABD RAHMAN



PEMIKIR & PENGKARYA
CIKGU AZIRUL AZMAN BIN NAWAWI

Anda telah bersedekah hari ini?
Imbas kod QR untuk menyumbang kepada YAPEIM

One Off

Direct Debit

ISBN 978-967-2385-25-7

YAPEIM tv | YAPEIM (Official) | YAPEIM Official | YAPEIM | YAPEIM | YAPEIM TV

Terus Melonjak Memacu Kejayaan
www.yapeim.my

BUKAN UNTUK DIJUAL