

BENTUK KERTAS SOALAN

Kertas 1449/2 – Matematik 2 mengandungi DUA bahagian iaitu:

- Bahagian A Mengandungi 11 soalan subjektif.
Calon dikehendaki menjawab **semua** soalan.
- Bahagian B Mengandungi 5 soalan subjektif.
Calon dikehendaki menjawab **empat** soalan.

Masa diperuntukkan untuk menjawab kertas soalan ini ialah 2 jam 30 minit.

PRESTASI KESELURUHAN

Secara keseluruhan, prestasi calon adalah lebih baik berbanding pada tahun lepas. Lebih ramai calon menunjukkan prestasi yang cemerlang. Hampir semua soalan telah dicuba oleh calon walaupun tidak tepat. Namun masih terdapat calon yang gagal menguasai kemahiran asas matematik tidak mencuba langsung.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Calon Dalam Kumpulan Tinggi**

Mutu jawapan calon adalah menepati kehendak soalan. Bilangan kecil sahaja yang melakukan kesilapan dalam jawapan masing-masing.

Penyampaian dan penyusunan jawapan calon adalah sempurna dan kemas. Calon memberikan jawapan yang lengkap dan sistematik. Rumus dan kaedah yang digunakan adalah betul.

Calon Dalam Kumpulan Sederhana

Calon memberikan jawapan yang tepat pada sebahagian soalan.

Penyampaian dan penyusunan jawapan calon adalah baik. Persembahan jawapan calon agak tersusun pada sebahagian jawapan sahaja. Rumus dan kaedah yang digunakan kurang tepat.

Calon Dalam Kumpulan Rendah

Calon membuat cubaan yang salah atau tidak mencuba. Ramai calon tidak memahami kehendak soalan dan tidak menguasai kemahiran asas matematik.

Penyampaian dan penyusunan jawapan calon adalah lemah dan tidak tepat. Calon hanya memberi jawapan tanpa menunjukkan kaedah dan kerja mengira. Rumus yang disediakan dan penggunaan kalkulator tidak membantu calon.

PRESTASI TERPERINCI

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
1	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calon yang baik dapat membentuk persamaan kuadratik yang betul dan melakukan pemfaktoran sebelum mendapatkan penyelesaiannya. ▪ Penggunaan rumus yang tepat dalam penyelesaian ▪ Calon yang lemah tidak dapat menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am; $ax^2 + bx + c = 0$ ▪ Calon yang lemah juga gagal mengawal tanda (+) atau (-) dengan betul semasa membuat pemfaktoran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tertinggal = 0 • Calon tidak menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am. • Calon tidak kembangkan $2(x-1)$ terlebih dahulu. • Pemfaktoran salah yang ditulis seperti $3(x - 5)(x + 1)$ atau $(3x + 5)(x - 1)$ atau $(3x + 1)(x - 5)$ • Kesilapan jawapan $\frac{5}{3}$ sebagai $\frac{3}{5}$ • Penggantian nilai b dalam rumus kurang tepat.
2	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calon yang baik dapat menyelesaikan persamaan serentak dengan kaedah penghapusan atau kaedah gantian dengan tepat. ▪ Terdapat juga calon menggunakan kaedah matriks dengan betul. ▪ Calon yang lemah salah menukarkan tajuk rumus, tidak meringkaskan jawapan, salah menolak atau menambah dua persamaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuai dalam menukar tajuk rumus seperti: $w = 1 - 4k$ atau $w = -1 + 4k$ ▪ Cuai dalam penyelesaian seperti: $-6w - (w) = 7w$ atau $14k = 7 \Rightarrow k = 2$ atau $-7w = 21 \Rightarrow w = 3$

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
3	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calon yang baik dapat melukis garis putus-putus $y = 8$ dengan tepat serta melorekkan rantau yang betul. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garis penuh $y = 8$ dilukiskan pada kedudukan yang salah dan tidak selari dengan paksi-x . ▪ Rantau dilorekkan di luar kawasan. ▪ Garis putus-putus tidak dilukis langsung. ▪ Melukis garis lurus $y = 8$ secara lakaran.
4	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calon yang baik dapat Kenalpasti $\angle D H J$ secara pernyataan atau ditanda pada rajah serta penggunaan $\sin / \cos / \tan$ dengan tepat . ▪ Jawapan diberi dalam darjah dan minit ▪ Calon yang lemah tidak dapat mencari normal dan unjuran ortogon. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudut yang salah diberi oleh kebanyakan calon ialah $\angle DLJ$ dan $\angle DHL$ • Persembahan yang tidak kemas seperti $\tan \frac{6}{8}$ • Penggunaan Teorem Pithagoras yang salah • Rajah segi tiga yang salah . • Jawapan diberi 36.9°
5(a)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menyatakan persamaan garis lurus QR , $2x = 5$ atau $2x - 5 = 0$ • Ramai calon berjaya mendapat jawapan $x = \frac{5}{2}$ tetapi menyambung kerja untuk mencari persamaan QR dalam bentuk $y = mx + c$ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kebanyakan calon memberi jawapan persamaan garislurus QR sebagai $y = -2x+5$, atau $y = 0$ atau $y = \frac{5}{2} x t$. • Ramai calon yang anggap persamaan garis lurus mesti terlibat sebutan y, oleh itu selepas mendapat persamaan $x = \frac{5}{2}$, calon memberi jawapan $y = 0$ atau $y = \frac{5}{2} x$. • Terdapat juga calon memberi jawapan $y = \frac{5}{2} x + 7$

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
5(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menggunakan konsep garis selari mempunyai kecerunan yang sama. • Mereka juga dapat menjawab dengan tepat dan ringkas dengan memilih titik R atau S semasa menyelesaikan masalah. • Calon yang lemah tidak dapat menentukan kecerunan bagi garis lurus RS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan nilai kecerunan $RS = 2$, untuk mendapatkan pintasan $y = 23$ • Calon tidak meringkaskan persamaan PQ ke bentuk $y = mx + c$ • Kesilapan biasa tidak menyelesaikan dengan lengkap, contohnya $y = -2x + c$ $-7 = -2(8) + c$ $c = 9$ sebagai jawapan
6	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Pelajar yang baik dapat menyatakan isi padu piramid tegak dan isi padu separuh silinder secara berasingan. Kemudian kedua-dua nilai isi padu dijumlahkan untuk memberi jawapan akhir • Pelajar yang lemah tidak tahu mengaplikasikan rumus yang disediakan untuk mencari isipadu pyramid dan separuh silinder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya memberi isi padu separuh silinder atau isi padu piramid tegak sahaja . • Menggantikan nilai jejari silinder sebagai 7cm bukannya 3.5 cm dan menggantikan panjang silinder dengan nilai 9 cm bukannya 10 cm. • Isipadu silinder penuh dicari bukannya separuh isipadu silinder. • Jawapan di luar julat . • Hanya memberi isi padu separuh silinder atau isi padu piramid tegak sahaja
7(a)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon menggunakan rumus dengan betul samada rumus pangjang lengkok atau luas sektor. • Boleh membezakan dua jejari yang berlainan, 7cm dan 14cm. • Menggunakan kaedah radian yang betul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat calon mencari perimeter kawasan yang berlorek. • Ada calon mengambil kira sempadan OQ.

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
		<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang lemah tidak dapat mengaplikasi rumus yang betul • Membundarkan jawapan terlebih awal dan jawapan betul kepada satu tempat perpuluhan. • Soalan dapat membantu calon yang baik kerana mampu memperolehi markah penuh tetapi calon yang lemah tidak mampu memperolehi sebarang markah. 	
7(b)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon dapat membezakan dua jejari yang berlainan iaitu 10.5cm dan 21cm. • Calon yang lemah tidak dapat menggunakan rumus yang betul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramai calon melakukan pembundaran awal. • Tidak menolak luas sektor OPQ • Calon menggunakan nilai jejari yang salah contohnya menggunakan jejari = 14 cm untuk luas sektor OPQ • Tidak menunjukkan kerja mengira yang sepatutnya • Menggunakan rumus di 7(a) untuk bahagian ini. • Calon menggunakan rumus luas sektor yang salah seperti: $\frac{1}{2} \pi j^2 \theta$ atau $\frac{1}{2} j^2 \theta$.
8(a)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Ramai calon didapati meneka jawapan 	<p>Memberi jawapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ya • Tidak • Palsu • Bukan pernyataan • Pernyataan benar • 4 bukan nombor perdana

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
8(b)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menulis dua implikasi dengan tepat. • Jawapan pelbagai diberi berdasarkan errata yang dibuat oleh calon. • Calon tidak memahami kehendak soalan. • Ada calon menganggap "Jika ..." sebagai implikasi 1 dan " maka ..." sebagai implikasi 2 	<p>Jawapan salah</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P \subset R$ jika $R' \subset P'$ • $P \subset R$ hanya jika $R' \subset P'$ • Jika $P \subset R$ • Maka $R' \subset P'$
8(c)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menghuraikan dengan tepat. • Ramai calon tidak menghuraikan jawapan dengan lengkap dan ada yang mengambil ayat terakhir dalam soalan sebagai kesimpulan secara aruhan. 	<p>Jawapan tidak lengkap dan menggunakan simbol lain seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2^k • 2^n • 2^x • 2^3 • 2^k, $k = 2,3,4$ • 2^{n+1}, $n = 0,1,2,3$
9(a)	Lemah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu soalan yang tidak popular. 2. Soalan ini adalah soalan yang sukar dijawab oleh pelajar. Ramai yang tidak cuba menjawab soalan ini. 	<p>Kesilapan umum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{7}{12} \times \frac{7}{12}$ • $\frac{1}{7} \times \frac{1}{6}$ • $\frac{7}{12} \times \frac{6}{12}$ • $\frac{2}{7}$

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
9(b)	Amat Lemah	<ul style="list-style-type: none"> Ramai yang tidak mencuba soalan ini. Calon tidak memahami kehendak soalan Calon tidak menyenaraikan semua peristiwa yang mungkin. 	<p>Kesilapan biasa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calon menulis dua sebutan kebarangkalian sahaja $\frac{4}{10} \times \frac{6}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9}$ atau $\frac{6}{10} \times \frac{4}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9}$; atau $\frac{7}{12} \times \frac{5}{11} + \frac{5}{12} \times \frac{4}{11} + \frac{5}{12} \times \frac{4}{11}$ <p>(Calon terlupa seorang lelaki dan perempuan telah ditugaskan di tempat lain)</p>
10(a)	Baik	<ul style="list-style-type: none"> Ramai calon dapat menjawab dengan tepat. 	<p>Kesilapan biasa</p> <ul style="list-style-type: none"> $\frac{18}{6} = 3$
10(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Calon dapat mengaitkan kadar perubahan laju dengan kecerunan garis lurus. Bagaimanapun terdapat calon yang mengira luas di bawah graf sebagai kadar perubahan laju. 	<ul style="list-style-type: none"> Calon memberi kadar perubahan laju tanpa tanda negatif Kesilapan biasa $\frac{18}{4}$ atau $\frac{18-0}{13-17} = 4.5$ atau laju = $\frac{1}{2} \times 18 \times 4 = 36$
10(c)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Calon dapat mengaitkan jumlah jarak yang dilalui dengan luas di bawah graf Bagaimanapun terdapat calon yang silap dalam menulis luas trapezium serta cuai dalam menyelesaikan persamaan 	<p>Kesilapan biasa</p> <ul style="list-style-type: none"> $u = \frac{195}{13} = 15$ atau $\frac{1}{2}(u+18) \times 6 = 195$ atau $\frac{1}{2}(18-u)6 + 7 \times 18 = 195$

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
11(a)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Sungguhpun rumus matriks songsang disediakan, calon tidak dapat kenalpasti matriks M yang dikehendaki ialah songsangan Calon juga cuai dalam pengendalian tanda negatif. 	Jawapan yang diberi <ul style="list-style-type: none"> $M = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ $M = \frac{1}{22} \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$
11(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Ramai calon dapat menjawab bahagian ini dengan baik Bagaimanapun ada calon yang menyelesaikan persamaan dengan kaedah persamaan serentak 	Kesilapan biasa <ul style="list-style-type: none"> $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix}$ Jawapan akhir dalam bentuk implisit $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$
12(a)	Baik	<ul style="list-style-type: none"> Calon dapat melengkapkan jadual dengan tepat. 	
12(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Lengkung yang dilukis kurang licin dan tidak melalui titik yang diplotkan Terdapat calon yang menggunakan skala lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Tertinggal memplot titik (4, -1) Titik (3.2, -1.25) ditanda salah Menyambung dua bahagian graf dengan garis lurus Menyambung kedua-dua sukuan graf.

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
12(c)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat memberi jawapan dalam julat yang ditentukan. • Bagaimanapun ada calon yang menggunakan kalkulator untuk mencari nilai y dan nilai x 	<ul style="list-style-type: none"> • Jawapan di luar julat atau tertinggal tanda negatif $y = 2.2, 2.3, -2.4$ $x = 1.1, 1.3, -1.4$
12(d)	Lemah	Calon tidak dapat mencari persamaan garis lurus $y = -2x - 3$	<ul style="list-style-type: none"> • Jawapan yang diberi $y = -2x + 3$ atau $y = 2x + 3$ • Hanya satu nilai x yang diberikan.
13(a)	Sederhana	Ramai calon keliru aturan penjelmaan RT dan TR	<p>Kesilapan biasa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terbalik dalam menulis jawapan (i) (7, 8) (ii) (7, 0) • Memberi jawapan salah (0, 7), (7, 6) atau (9, 4)
13(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menghuraikan penjelmaan V dan WV dengan betul. • Namun calon yang lemah tidak dapat menghuraikan dengan lengkap. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menulis paksi pantulan sebagai titik AB atau (0, 0) atau $y = x$ • Arah sudut dan titik putaran juga salah • Memberi lebih daripada satu penjelmaan
13(c)	Lemah	<ul style="list-style-type: none"> • Calon yang baik dapat menggunakan rumus untuk mencari luas ABCD • Bagaimanapun calon yang lemah hanya dapat menentukan koordinat pusat pembesaran tetapi gagal untuk mencari luas ABCD dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinat = (3, 2) • Kesilapan kiraan luas $\frac{325.8}{3}$ atau $\frac{325.8}{6}$ atau $3^2 \times 325.8$

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
14(a)	Baik	<ul style="list-style-type: none"> • Calon dapat melengkapkan Lajur I dengan betul. • Bagaimanapun terdapat kecuaiian dalam mencari kekerapan pada Lajur II • Sebilangan calon memberi nilai kekerapan longgokan bermula dengan 0 dan jumlah kekerapan kurang daripada 40. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak melukis Lajur IV untuk sempadan atas • Melakukan lebih daripada dua kesilapan pada Lajur II dan III.
14(b)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Ramai calon berjaya mendapatkan skala yang seragam dan mengikut arah yang betul. • Namun calon yang lemah tidak dapat memplot ogif kerana tidak mencari sempadan atas 	<ul style="list-style-type: none"> • (10.5, 0) tidak ditanda pada graf . • Skala tidak seragam • Paksi-x dinyatakan dengan nilai sempadan bawah atau titik tengah. • Ada yang melukis histogram.
14(c)	Lemah	Calon yang lemah tidak dapat menerangkan maksud kuartil ketiga dengan ayat matematik yang betul.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuartil ketiga = $\frac{3}{4} \times 40$ • 30 keluarga menderma RM 35 • Jumlah wang yang didermakan oleh 30 keluarga ialah RM 35.
15(a)	Baik	Calon yang baik dapat menggunakan alat geometri dengan berkesan	<ul style="list-style-type: none"> • Lukisan tidak kemas • Tidak segaris • Tidak ikut skala • Terdapat 'double line', 'gap' dan 'extension'
15(b)	Baik	Calon yang melukis secara unjuran, tidak dapat bezakan garis binaan dengan garis objek.	<ul style="list-style-type: none"> • $UL' \neq TQ' < R'Q'$ • Seperti di 15(a)
15(c)	Sederhana	Seperti di 15(b)	EM tidak dilukis atau dilukis sebagai garis penuh.

Nombor Soalan	Prestasi	Kekuatan / Kelemahan	Kesalahan Umum
16(a)	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Hanya calon cemerlang yang menjawab soalan ini. Calon yang lemah tidak kenalpasti kedudukan titik di permukaan bumi. 	$170^{\circ} T$
16(b)	Sederhana	Seperti di 16(a)	<ul style="list-style-type: none"> Kedudukan R ditanda pada garis lurus PR yang tidak melalui pusat koordinat . $R (61^{\circ} S , 170^{\circ} T)$
16(c)	Sederhana	Calon yang lemah tidak faham jarak terpendek	<ul style="list-style-type: none"> $(90 - 10) \times 60$ $(180 - 61) \times 60$ $(90 - 61) \times 60$ Kos 61°
16(d)	Lemah	Calon yang lemah tidak dapat menentukan kedudukan M di permukaan bumi	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{500 \times 9}{60} - 10$ 500×9 kos 61° Tidak tolak 10

SARANAN KEPADA CALON

- Calon perlu menguasai kemahiran asas matematik terutamanya mengendalikan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi dengan betul.
- Perlu mahir mengganti nilai di dalam rumus yang diberi.
- Pembundaran nilai sepatutnya dilakukan pada jawapan akhir sahaja. Pembundaran awal akan menjejaskan jawapan akhir.
- Semua kerja mengira perlulah ditunjukkan dengan kemas, lengkap dan tersusun.
- Pelajar dinasihatkan menggunakan sepenuhnya maklumat yang diberi dalam soalan serta menepati arahan dan kehendak soalan.
- Jawapan dalam bentuk pecahan berangka atau pecahan algebra mestilah yang teringkas atau terendah. Jawapan lain mesti betul kepada empat angka bererti atau dua tempat perpuluhan.

7. Calon juga perlu menguasai kemahiran menggunakan kalkulator untuk meningkatkan kecekapan dan kepantasan dalam menyelesaikan masalah.
8. Calon perlu membuat banyak latihan termasuk latihan peperiksaan dengan menggunakan soalan SPM lepas.

SARANAN KEPADA GURU

1. Perkukuhkan konsep asas dan kemahiran asas matematik terutamanya dalam mengendalikan operasi tambah, tolak, bahagi dan darab untuk nombor positif atau negatif, pengendalian kurungan dan hukum BODMAS.
2. Menggalakkan pelajar mengingat rumus dan memahami konsep serta penggunaannya yang relevan dan tepat.
3. Meningkatkan kemahiran dalam penggunaan kalkulator dan alat geometri.
4. Membimbing pelajar untuk menjawab soalan dengan menggunakan maklumat yang diberi, menepati kehendak soalan dan menyelesaikan masalah secara sistematik, lengkap dan kemas.
5. Memberi latihan yang secukupnya kepada pelajar dalam kaedah melukis graf dan membuat binaan.
6. Memberi penekanan kepada topik-topik yang senang dan latihan yang sesuai kepada pelajar yang lemah.
7. Peningkatkan motivasi pelajar terhadap matematik dengan mendedahkan kepentingannya.