



**MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK**

**MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023
SET 2**

SKEMA PEMARKAHAN

**MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1**

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
1	<p>i) Mana-mana 3 yang betul :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelebaran graf semakin berkurang - Paksi-simetri tidak berubah iaitu $x = 1$ - nilai maksimum tidak berubah iaitu 3. - Titik maksimum tidak berubah iaitu $(1, 3)$ <p>ii) Mana-mana 2 yang betul :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bentuk graf kekal tetapi graf bergerak 3 unit ke kanan. - Paksi simetri berubah iaitu $x = 4$ - Nilai maksimum tidak berubah iaitu 3. - Titik maksimum berubah kepada $(4, 3)$ <p>iii) Mana-mana 2 yang betul :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bentuk graf kekal tetapi graf bergerak 4 unit ke bawah. - Paksi simetri tidak berubah iaitu $x = 1$ - Nilai maksimum berubah iaitu -1. - Titik maksimum berubah iaitu $(1, -1)$ 	2	4
		1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
2	(a) $0.83+0.0083+0.000083+\dots$		

	$a = 0.83, r = \frac{0.0083}{0.83}$ $r = 0.01$ $s_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $s_{\infty} = \frac{0.83}{1-0.01}$ $= \frac{0.83}{0.99}$ $= \frac{83}{99}$ <p>Maka nilai N= 83 dan nilai M =99 (terbukti)</p>	<p>1,1</p> <p>1</p> <p>1,1</p>	6
(b)	<p>Perpuluhan berulang</p> <p><i>Recurring decimals</i></p>	1	

NO.	BUTIRAN		MARKAH	JUMLAH
3	(a)	$y = f(x) = \frac{2}{x}$ $\delta y = f(x + \delta x) - f(x)$ $= \frac{2}{x + \delta x} - \frac{2}{x}$ $= \frac{2x - 2(x + \delta x)}{x(x + \delta x)}$ $\delta y = \frac{-2\delta x}{x(x + \delta x)}$ $\frac{\delta y}{\delta x} = \frac{-2}{x(x + \delta x)}$ $\frac{dy}{dx} = \lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{-2}{x(x + \delta x)}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{-2}{x^2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	8
	(b)	i) $y = \sqrt{x}$ $= x^{\frac{1}{2}}$		

Selamat mengulangkaji dari telegram@soalanpercubaanspm

		$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} x^{\frac{1}{2}-1}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ <p>Apabila $x = 16$, $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{16}}$</p> $= \frac{1}{2(4)}$ $= \frac{1}{8}$	1	
	(b) ii)	<p>Apabila $x = 16$, $y = \sqrt{16}$ $y = 4$ $\delta x = 16.02 - 16$ $= 0.02$</p> <p>Menggunakan $f(x + \delta x) \approx y + \frac{dy}{dx} \delta x$</p> $\sqrt{x + \delta x} \approx y + \frac{dy}{dx} \delta x$ $\sqrt{16 + 0.02} = 4 + \frac{1}{8}(0.02)$ $\sqrt{16.02} = 4.0025$ <p>Maka nilai hampir bagi $\sqrt{16.02} = 4.0025$</p>	1	1

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
4	$\frac{3 + \sqrt{5}}{\sqrt{2} + 1} + \frac{1 - \sqrt{5}}{-\sqrt{2} + 1}$ $= \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{-\sqrt{2} + 1}{-\sqrt{2} + 1} \right) + \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{-\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} \right)$ $= \frac{3 - 3\sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}{-2 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + 1} + \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{10}}{-2 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + 1}$ $= -4 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{10} \quad @ \quad 2(\sqrt{2} + \sqrt{10} - 2)$	1, 1 1 1	4

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
-----	---------	--------	--------

5	(a)	$f(3) = \frac{3(3)+1}{2}$ $f(3) = 5$ $b = 5$ <p>Salah. Kerana b = 5.</p>	1	5
	(b)	$x = \frac{2y-1}{3} \text{ atau setara}$ $g^{-1}(x) = 2\left(\frac{2x-1}{3}\right) - 3$ $= \frac{4x-11}{3}$	1 1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
6	(a)		5
	<p>log x dan log y adalah dihubungkan oleh berbentuk $\log y = m(\log x) + c$ m= kecerunan garis lurus</p> $\frac{5-3}{4-0}$ $= \frac{2}{4}$ $m = \frac{1}{2}$ <p>c= pintasan paksi-log y c=3 maka,</p> $\log y = \frac{1}{2} \log x + 3$ $\log y = \log x^{\frac{1}{2}} + \log 10^3$ $y = 1000\sqrt{x}$	1 1 1	
	(b)		
	<p>Apabila $x = 0.01$,</p> $y = 1000 \sqrt{0.01}$ $= 1000 (0.1)$ $y = 100$	1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

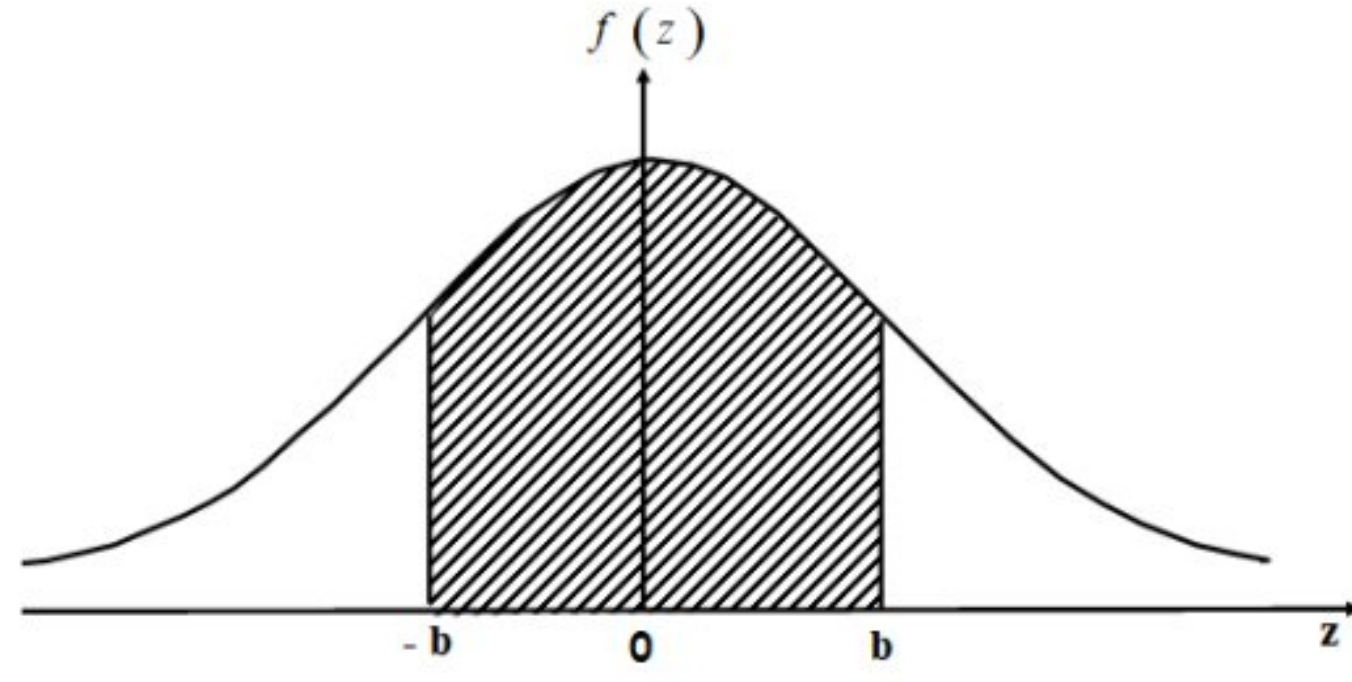
NO.	BUTIRAN		MARKAH	JUMLAH	
7	(a)	(i)	$OQ = \alpha$, $OP = \beta$ $(\alpha)^2 + (\beta)^2 = (9)^2$ $\alpha^2 + \beta^2 = 81$	1 1	7
		(ii)	$\frac{PR}{RQ} = \frac{1}{2}$ $PR = \frac{1}{2}RQ$ $x = \frac{1}{3}\alpha$: $y = \frac{2}{3}\beta$ maka $R = \left(\frac{1}{3}\alpha, \frac{2}{3}\beta\right)$ gantikan R dalam persamaan $\alpha^2 + \beta^2 = 81$ $\alpha = 3x$ dan $\beta = \frac{3}{2}y$ $(3x)^2 + \left(\frac{3}{2}y\right)^2 = 81$ $9x^2 + \frac{9}{4}y^2 = 81$ $36x^2 + 9y^2 = 324$ $4x^2 + y^2 = 36$ (ditunjukkan)	1 1 1	
	(b)	Bila (3,6) $4(3)^2 + (6)^2 = 36$ $72 \neq 36$ kayu yang menggongsor itu tidak menyentuh penggantung lukisan kerana apabila titik koordinat (3,6) dimasukkan dalam persamaan lokus R memberikan nilai yang berbeza untuk di bahagian kiri dan kanan persamaan atau $72 \neq 36$.	1 1		

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
8	$T_1 = a = 4, \quad d = T_2 - T_1 = 7 - 4 = 3$	1	4
	$k + 3, k + 6, k + 9$	1	
	$S_3 = 228$	1	
	$k + 3 + k + 6 + k + 9 = 228$ $3k + 18 = 228$ $3k = 210$ $k = 70$ <i>maka tiga sebutan berturutan tersebut ialah:</i> $70 + 3, 70 + 6, 70 + 9 = 73, 76, 79$	1	

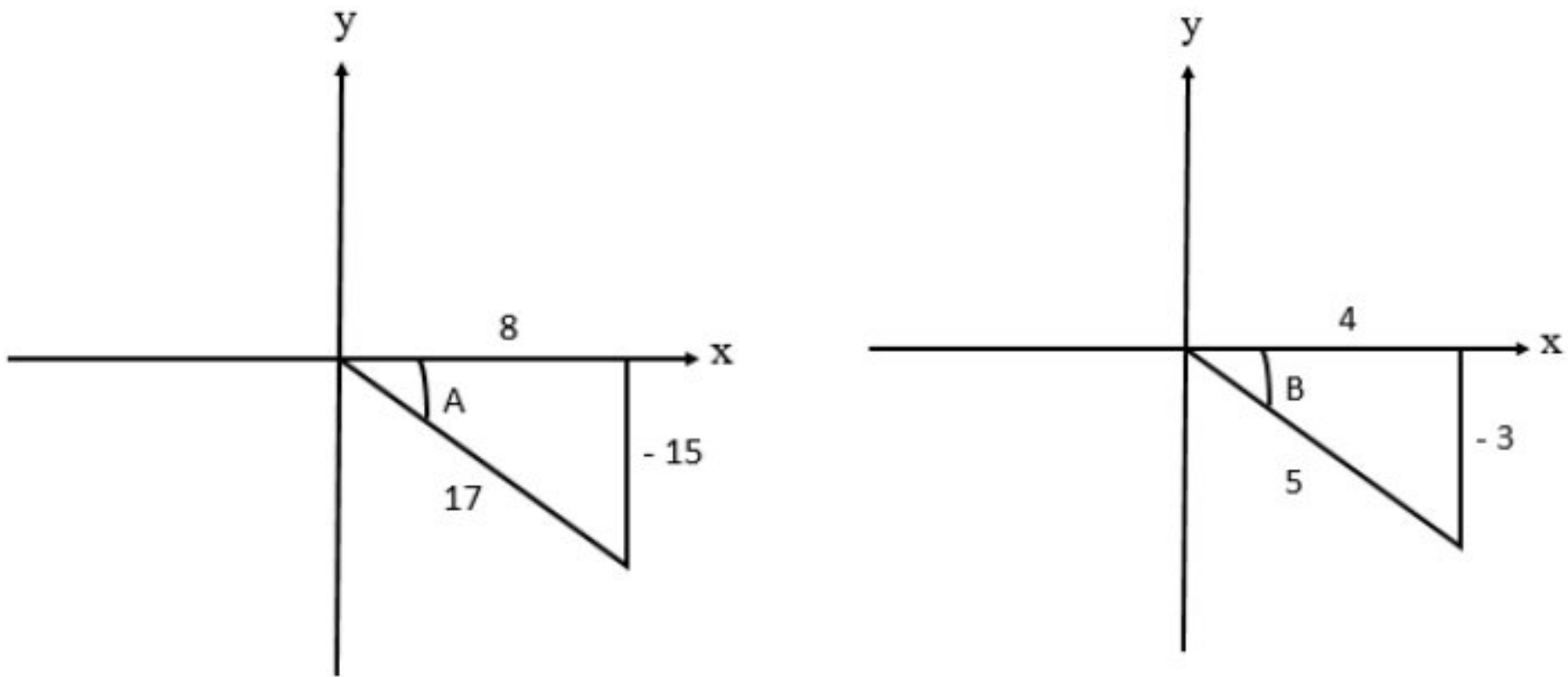
SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

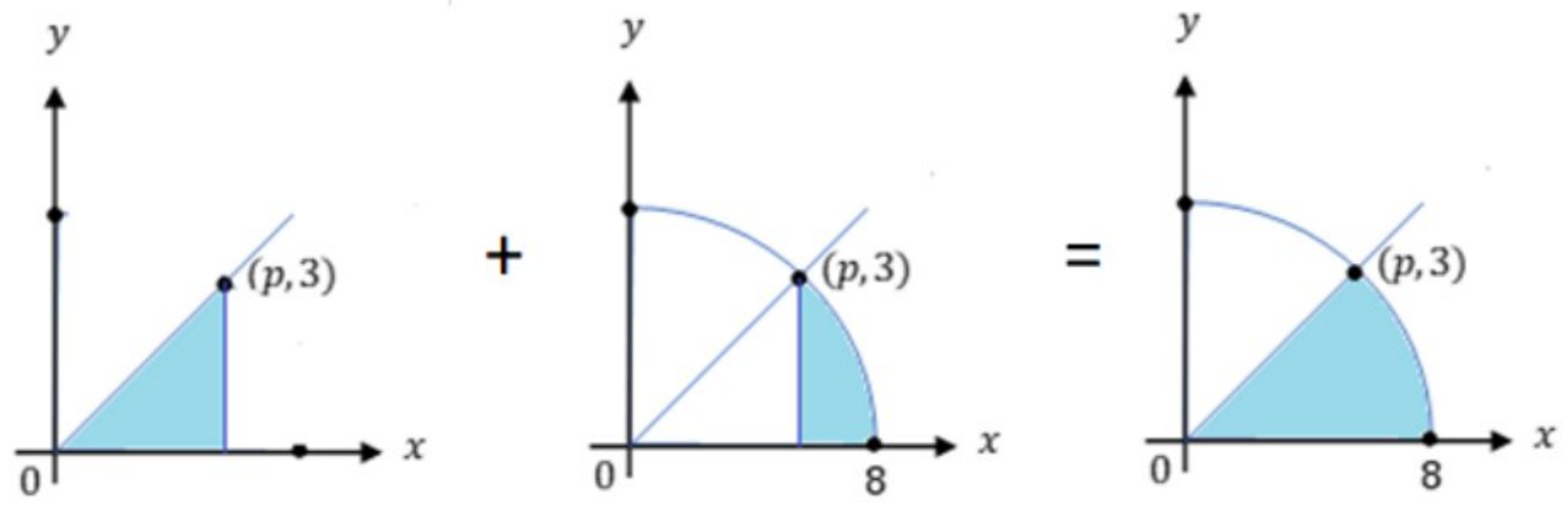
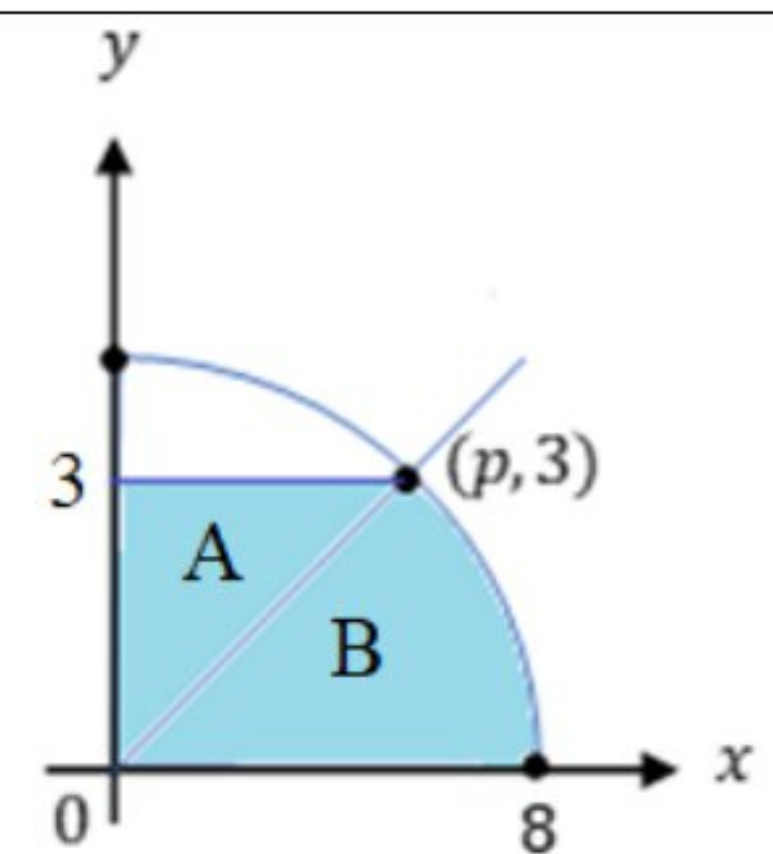
NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
9	(a) ii) Sebelah kanan $= ({}^n C_r)(r!)$ $= \frac{n!}{(n-r)!r!} \times r!$ $= \frac{n!}{(n-r)!}$ $= {}^n P_r$ $= \text{sebelah kanan (terbukti)}$	1 1 1	6
	(b) $6C_3 \times 5C_4$ atau $6C_4 \times 5C_3$ $= 100 + 150$ $= 250$	1 1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
10	(a) 	1	4
	(b) $= 0.5 - 0.3415$ $= 0.1585$ 1.001 $m = -1.001$	1 1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
11	<p>(a) Dalam sukuan iv</p>  <p> $\sin A = -\frac{15}{17}$, $\tan A = -\frac{15}{8}$ $\sin B = -\frac{3}{5}$, $\cos B = \frac{4}{5}$ </p> <p> $\tan (A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$ $= \frac{-\frac{15}{8} - (-\frac{3}{4})}{1 + (-\frac{15}{8})(-\frac{3}{4})}$ $= \frac{(-\frac{9}{8})}{(\frac{77}{32})}$ $= -\frac{36}{77}$ </p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>5</p>
	<p>(b)</p> $\sin \left(\frac{1}{2} A \right) = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$ $= \sqrt{\frac{1 - \frac{8}{17}}{2}}$ $= \frac{3}{\sqrt{34}}$ $\operatorname{kosek} \left(\frac{1}{2} A \right) = \frac{1}{\left(\sin \frac{1}{2} A \right)}$ $= \frac{\sqrt{34}}{3}$	<p>1</p> <p>1</p>	

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
12	(a) $\int_0^p g(x) dx + \int_p^8 f(x) dx$ 	1 1, 1	6
	(b)  $\int_0^3 f(x) dy$ $= \text{luas A} + \text{luas B}$ $= \frac{1}{2}(3)(p) + \int_0^p g(x) dx$ $+ \int_p^8 f(x) dx$ $= \left(\frac{3}{2}p + 12\right) \text{unit}^2$	1, 1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
13	(a) $\cos \theta = \frac{12}{15}$ $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{12}{15}\right)$ $= 36.87^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ}$ $= 0.644 \text{ radian (terbukti)}$	1 1	8
	(b) (i) $\sin 36.87^\circ = \frac{PQ}{15}$ $PQ = 9 \text{ cm}$ $\text{lengkok RP} = 15 \times 0.644 \text{ rad}$ $= 9.66 \text{ cm}$ $\text{perimeter kawasan berlorek} = PQ + QR + RP$ $= 9 + 3 + 9.66$ $= 21.66 \text{ cm}$	1 1 1	
	(ii) $\text{luas kawasan berlorek}$ $= \text{luas OPQR} - \text{luas sektor OPR}$ $= \frac{1}{2}(3 + 15)(9) - \frac{1}{2}(15^2)(0.644)$ $= 81 - 72.45$ $= 8.55 \text{ cm}^2$	1 1 1	

SOALAN GEMPUR JPN PERAK - 2023 (SET 1 - KERTAS 1)

NO.	BUTIRAN	MARKAH	JUMLAH
14	<p>(a)</p> $\log_a 3 = x \text{ dan } \log_a 5 = y$ <p>Maka $\log_a \left(\frac{45}{a^3}\right) = \log_a 45 - \log_a a^3$</p> $= \log_a (3^2 \times 5) - 3 \log_a a$ $= \log_a 3^2 + \log_a 5 - 3(1)$ $= 2 \log_a 3 + \log_a 5 - 3$ $= 2x + y - 3$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
	<p>(b)</p> $3(9^x) = 27^y$ $3^1(3^{2x}) = 3^{3y}$ <p>Samakan indeks, $1 + 2x = 3y \dots\dots\dots(1)$</p> $\log_2 y - \log_2 (x - 2) = 2$ $\log_2 \left(\frac{y}{x - 2}\right) = 2$ $\left(\frac{y}{x - 2}\right) = 2^2$ $y = 4(x - 2)$ $y = 4x - 8 \dots\dots\dots(2)$ <p>Gantikan (2) dalam (1)</p> $1 + 2x = 3(4x - 8)$ $x = \frac{5}{2}$ <p>Gantikan nilai x dalam (2)</p> $y = 4\left(\frac{5}{2}\right) - 8$ $y = 2$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>8</p>

NO.	BUTIRAN		MARKAH	JUMLAH
15	(a)	(i) $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ}$ $4\underline{b} + 4\underline{d}$	1	8
		(ii) $\overrightarrow{OS} = \frac{3}{4}\overrightarrow{OQ}$ $= \frac{3}{4}(4\underline{b} + 4\underline{d})$ $= 3\underline{b} + 3\underline{d}$	1 1	
		(iii) $\overrightarrow{OZ} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QZ}$ $= 4\underline{b} + 4\underline{d} + \frac{1}{2}(4\underline{d})$ $= 4\underline{b} + 6\underline{d}$	1	
		(iv) $\overrightarrow{TS} = \overrightarrow{TO} + \overrightarrow{OS}$ $= \frac{1}{2}(-4\underline{b}) + (3\underline{b} + 3\underline{d})$ $= \underline{b} + 3\underline{d}$	1 1	
	(b)	$\overrightarrow{SZ} = \overrightarrow{SO} + \overrightarrow{OZ}$ $= -(3\underline{b} + 3\underline{d}) + (4\underline{b} + 6\underline{d})$ $= \underline{b} + 3\underline{d}$ $\overrightarrow{TS} = \underline{b} + 3\underline{d}$ Oleh sebab $\overrightarrow{TS} = \overrightarrow{SZ}$ dan S ialah titik sepunya, maka T, S dan Z berada dalam satu garis lurus. Atau setara	1 1	