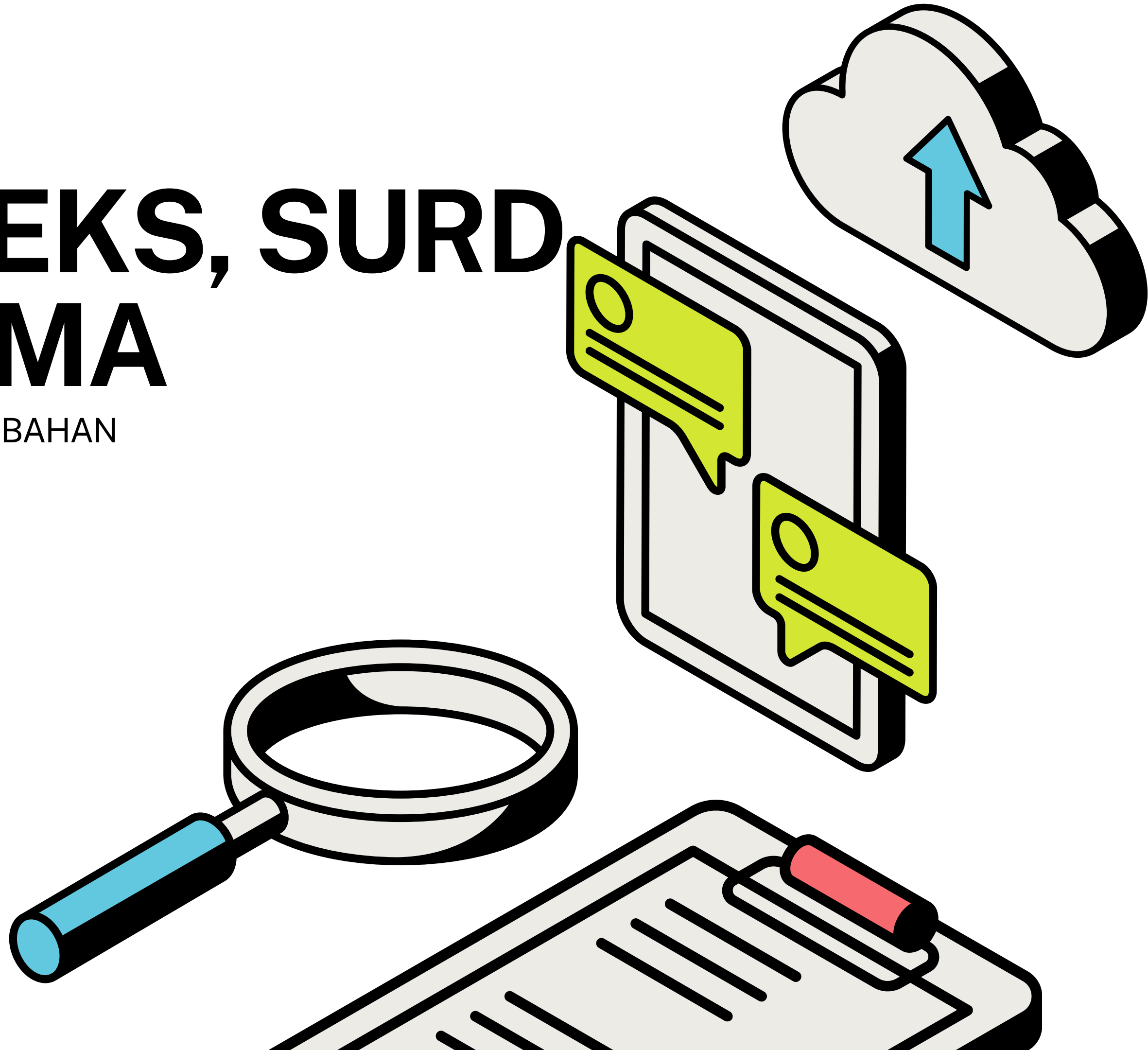


# TINGKATAN 4 BAB 4: INDEKS, SURD & LOGARITMA

KOMPILASI SOALAN MATEMATIK TAMBAHAN  
PERCUBAAN SPM 2023

JOIN TELEGRAM UNTUK INFO LANJUT:  
KLIK SINI <https://t.me/cikgufarhanmath>



**KELANTAN (K1)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

5. (a) Tunjukkan bahawa  $27^{y+1} + 3^{3y}$  boleh ditulis dalam bentuk  $a(b^y)$ , dengan  $a$  dan  $b$  adalah pemalar. Seterusnya, cari nilai  $a$  dan nilai  $b$ . [2 markah]

*Show that  $27^{y+1} + 3^{3y}$  can be written in the form  $a(b^y)$ , where  $a$  and  $b$  are constants. Hence, find the values of  $a$  and of  $b$ .* [2 marks]

- (b) Selesaikan persamaan yang berikut  
Solve the following equation

$$\log_p(5 + x^2) = \log_{\sqrt{p}}(3 - x)$$

[3 markah]  
[3 marks]

6. (a) Tukarkan 0.168168168... kepada pecahan tanpa menggunakan kaedah janjang. [2 markah]

*Convert 0.168168168... to a fraction without using progression method.* [2 marks]

- (b) Penyelesaian bagi persamaan  $\sqrt{12}x - \sqrt{5}x = \sqrt{6}$  adalah  $\frac{p\sqrt{2} + \sqrt{q}}{7}$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  adalah pemalar. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi  $p$  dan  $q$ . [3 markah]

*The solution of the equation  $\sqrt{12}x - \sqrt{5}x = \sqrt{6}$  is  $\frac{p\sqrt{2} + \sqrt{q}}{7}$ , where  $p$  and  $q$  are constants. Without using a calculator, find the values of integer  $p$  and  $q$ .*

[3 marks]

# INDEKS, SURD & LOGARITMA

**MELAKA (K1)**
**PERLIS (K1)**

5. (a) Selesaikan persamaan :  
Solve the equation:

$$16^{2x}(64) = 4^x$$

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Diberi bahawa  $\log_3 p + \log_9 k = 3$ , bentukkan satu persamaan dalam sebutan p dan k.

Given that  $\log_3 p + \log_9 k = 3$ , form an equation in terms of p and k.

[3 markah]

[3 marks]

- 4 Diberi bahawa  $x = a^p$  dan  $y = a^q$ .

Given that  $x = a^p$  and  $y = a^q$ .

- (a) Buktikan hukum hasil bahagi logaritma iaitu  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ .

Prove that the division law of logarithm is  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ .

[ 3 markah / marks ]

- (b) Seterusnya, tunjukkan  $\log_2 P - \log_2 Q = 2 \log_4 \frac{P}{Q}$ .

Hence, show that  $\log_2 P - \log_2 Q = 2 \log_4 \frac{P}{Q}$ .

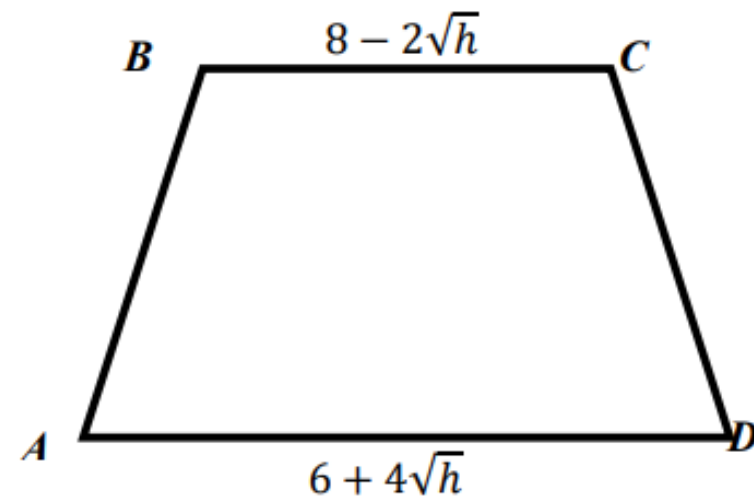
[ 3 markah / marks ]

**MELAKA (K1)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

10. (a) Permudahkan  $(3 + 2\sqrt{h})(14 + 2\sqrt{h})$ .  
Simplify  $(3 + 2\sqrt{h})(14 + 2\sqrt{h})$ .

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Rajah 7 menunjukkan sebuah trapezium ABCD  
Diagram 7 shows a trapezium ABCD.



Rajah 7  
Diagram 7

Diberi panjang AD dan BC ialah  $6 + 4\sqrt{h}$  dan  $8 - 2\sqrt{h}$  masing-masing. Tinggi trapezium itu ialah separuh daripada panjang AD dan luas trapezium ABCD ialah  $27 + 17\sqrt{h}$ . Cari nilai  $h$ .

[3 markah]

Given the length of AD and BC are  $6 + 4\sqrt{h}$  and  $8 - 2\sqrt{h}$  respectively. The height of the trapezium is half of the length of AD and the area of trapezium ABCD is  $27 + 17\sqrt{h}$ . Find the value of  $h$ .

[3 marks]

## PAHANG (K1)

## INDEKS, SURD &amp; LOGARITMA

14 (a) (i) Terbitkan bahawa  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ .

*Derive that  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ .*

(ii) Seterusnya, tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi  $\log_3 54 - \log_3 6 - \log_3 3$ .

*Hence, without using a calculator, find the value of  $\log_3 54 - \log_3 6 - \log_3 3$ .*

[5 markah]

[5 marks]

(b) Pada awal tahun 2022, populasi bagi sejenis haiwan di dalam sebuah hutan simpan dianggarkan berjumlah 20 000. Bilangan haiwan tersebut,  $N$  menurun selepas  $t$  tahun diberi oleh  $N = 20\,000e^{-0.03t}$ . Hitung bilangan tahun minimum di mana populasi haiwan tersebut kurang daripada separuh populasi haiwan pada awal tahun 2022.

*At the beginning of the year 2022, the population of a species of the animals in a forest was estimated at 20 000. This number of the animals,  $N$  decreased after  $t$  years, is given by  $N = 20\,000e^{-0.03t}$ .*

*Calculate the minimum number of years in which the animal's population is less than half the animal's population at the beginning of the year 2022.*

[3 markah]

[3 marks]

**SABAH (K1)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

2. a) Permudahkan  $-\log_m a - \log_m b - \log_m c$  sebagai sebutan tunggal.

*Simplify  $-\log_m a - \log_m b - \log_m c$  as a single term.*

[1 markah/mark]

- b) Diberi  $49m^5n^c = \frac{2401 m^{10}n^4 \times m^b n^2}{am^7n}$ . Cari nilai bagi  $a$ ,  $b$  dan  $c$ .

*Given  $49m^5n^c = \frac{2401 m^{10}n^4 \times m^b n^2}{am^7n}$ . Find the values of  $a$ ,  $b$  and  $c$ .*

[3 markah/marks]

3. a) Selesaikan persamaan  $e^{3x+2} = 10$ .

*Solve the equation  $e^{3x+2} = 10$ .*

[2 markah/marks]

- b) Selesaikan persamaan

*Solve the equation*

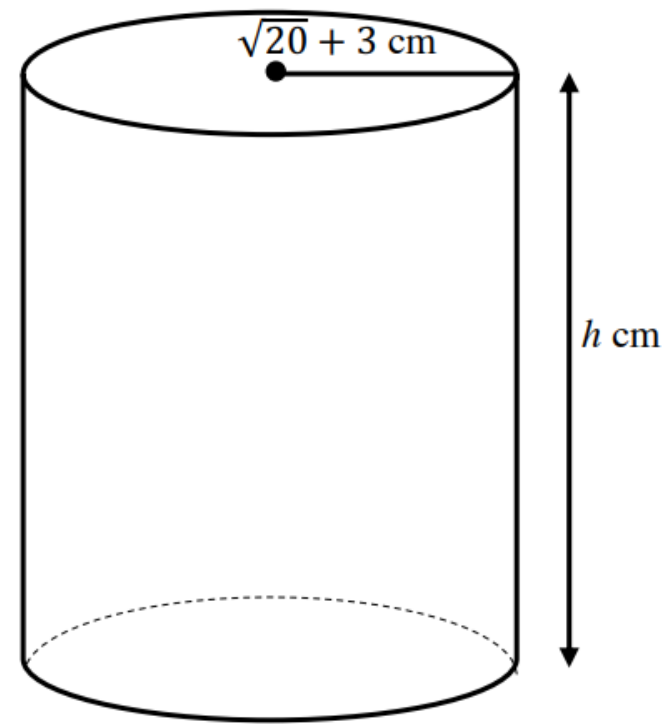
$$\frac{\log_3(6+5x)}{\log_9(2+x)} = 4$$

[4 markah/marks]

**SABAH (K1)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

11. Rajah 11 menunjukkan sebuah silinder berisipadu  $(23 - 3\sqrt{5})\pi \text{ cm}^3$ . Jejari silinder itu ialah  $(\sqrt{20} + 3) \text{ cm}$ . Cari tinggi silinder,  $h$  dan beri jawapan anda dalam bentuk  $a + b\sqrt{c}$ , dengan keadaan  $a$ ,  $b$  dan  $c$  ialah integer.

Diagram 11 shows a cylinder with a volume of  $(23 - 3\sqrt{5})\pi \text{ cm}^3$ . The radius of the cylinder is  $(\sqrt{20} + 3) \text{ cm}$ . Find the height of the cylinder,  $h$  and give your answer in the form  $a + b\sqrt{c}$ , where  $a$ ,  $b$  and  $c$  are integers.



Rajah 11/Diagram 11

[5 markah/marks]

**SELANGOR SET 1 (K1)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

- 3 (a) Tunjukkan bahawa  $6^{k+2} + 6^{k+1} - 18(6^k)$  boleh dibahagikan tepat dengan 24 bagi semua nilai integer positif  $k$ .

*Show that  $6^{k+2} + 6^{k+1} - 18(6^k)$  is divisible by 24 for all positive integer values of  $k$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Diberi bahawa  $5^a = s$  dan  $5^b = t$ . Ungkapkan  $\log_{25} \frac{s^2}{5t}$  dalam sebutan  $a$  dan  $b$ .

*It is given that  $5^a = s$  and  $5^b = t$ . Express  $\log_{25} \frac{s^2}{5t}$  in terms of  $a$  and  $b$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- 15 (a) Permudahkan ungkapan berikut.

*Simplify the following expression.*

$$(1 + \sqrt{3})(4 - 2\sqrt{3})$$

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Suhu suatu larutan, selepas  $t$  minit disejukkan dalam  $^{\circ}\text{C}$ , ialah  $30\left(\frac{4}{5}\right)^t$ .

*The temperature of a solution, in  $^{\circ}\text{C}$ , after  $t$  minutes being cooled is  $30\left(\frac{4}{5}\right)^t$ .*

- (i) Cari suhu awal larutan itu.

*Find the initial temperature of the solution.*

- (ii) Cari nilai  $t$  apabila suhu larutan ialah  $15.36^{\circ}\text{C}$ .

*Find the value of  $t$  when the temperature of the solution is  $15.36^{\circ}\text{C}$ .*

- (iii) Hitung selepas berapa minit suhu larutan itu kurang daripada  $5^{\circ}\text{C}$  buat pertama kali.

*Calculate after how many minutes the temperature of the solution be less than  $5^{\circ}\text{C}$  for the first time.*

[6 markah]

[6 marks]



## SELANGOR SET 2 (K1)

## INDEKS, SURD &amp; LOGARITMA

## N9 (K2)

- 4 (a) Permudahkan  $8^{x-1} \div 32^x$  ke dalam bentuk  $\frac{1}{p(2^{nx})}$  dengan keadaan  $p$  dan  $n$  ialah integer.

*Simplify  $8^{x-1} \div 32^x$  into the form of  $\frac{1}{p(2^{nx})}$  such that  $p$  and  $n$  are integers.*

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Sebuah silinder mempunyai jejari  $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)}$  cm dan tinggi  $h$  cm. Diberi bahawa isi padu silinder itu ialah  $\pi(7 + 5\sqrt{2})$  cm<sup>3</sup>. Hitung nilai bagi  $h$  dalam sebutan  $a + \sqrt{b}$ .

*A cylinder has a radius of  $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)}$  cm and height of  $h$  cm. It is given that the volume of the cylinder is  $\pi(7 + 5\sqrt{2})$  cm<sup>3</sup>. Calculate the value of  $h$  in terms of  $a + \sqrt{b}$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- 3 (a) Diberi  $2 \log_2 y = \log_2 x + 4$ . Ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .

*Given  $2 \log_2 y = \log_2 x + 4$ . Express  $y$  in terms of  $x$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Selesaikan persamaan

*Solve the equation*

$$4^x = 80 - 4^{x-1}$$

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answers :

**PAHANG (K2)****INDEKS, SURD & LOGARITMA****PERLIS (K2)**

- 2 (a) Diberi  $\log_2 3 = h$  dan  $\log_2 5 = k$ , ungkapkan dalam sebutan  $h$  dan  $k$

*Given  $\log_2 3 = h$  and  $\log_2 5 = k$ , express in terms of  $h$  and  $k$*

(i)  $\log_2 3.6$ ,

(ii)  $\log_2 270$ .

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Selesaikan persamaan  $\sqrt{2} p - 8 = \sqrt{24} - \sqrt{8} p$ .

*Solve the equation  $\sqrt{2} p - 8 = \sqrt{24} - \sqrt{8} p$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- 7 (a) Diberi  $3 - 2 \log_3 x = \log_3 y$ , ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .

*Given that  $3 - 2 \log_3 x = \log_3 y$ , express  $y$  in terms of  $x$ .*

[ 5 markah / marks ]

- (b) Jika  $\frac{3^{2x}}{9^y} = 243$  dan  $2^{x-1} \times 4^y = 64$ , cari nilai  $x$  dan  $y$ .

*If  $\frac{3^{2x}}{9^y} = 243$  and  $2^{x-1} \times 4^y = 64$ , find the value of  $x$  and of  $y$ .*

[ 3 markah / marks ]

**SELANGOR SET 1 (K2)****INDEKS, SURD & LOGARITMA****SELANGOR SET 2 (K2)**

- 3 (a) Ringkaskan:  
Simplify:

$$\frac{(-8x^4y^3)^2}{16x^5y}$$

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Selesaikan persamaan:  
Solve the equation:

$$2^{4x} = 16 + 2^{4x-1}$$

[3 markah]  
[3 marks]

- 1 (a) Diberi bahawa  $\log_m k + \log_m \frac{1}{k} = t$ . Cari nilai  $t$ .

It is given that  $\log_m k + \log_m \frac{1}{k} = t$ . Find the value of  $t$ .

[3 markah]  
[3 marks]

- (b) Permudahkan  $\log_2 (2x + 1) - 5 \log_4 x^2 + 4 \log_2 x$ .

Simplify  $\log_2 (2x + 1) - 5 \log_4 x^2 + 4 \log_2 x$ .

[4 markah]  
[4 marks]

**TERENGGANU (K2)****INDEKS, SURD & LOGARITMA**

3 Diberi bahawa  $\sqrt{a+b\sqrt{2}} = \frac{7}{3-\sqrt{2}}$ , dimana  $a$  dan  $b$  ialah pemalar.

*It is given that  $\sqrt{a+b\sqrt{2}} = \frac{7}{3-\sqrt{2}}$ , where  $a$  and  $b$  are constants.*

(a) Cari nilai  $a$  dan  $b$ . [4 markah]

*Find the value of  $a$  and of  $b$ .* [4 marks]

(b) Seterusnya, selesaikan  $e^{2\ln a} + e^{2\ln b}$ . [2 markah]

*Hence, solve  $e^{2\ln a} + e^{2\ln b}$ .* [2 marks]