

## UBAHAN / VARIATIONS

### 1. KELANTAN

Encik Azmi telah membina sebuah rumah di kampung halamannya setelah bersara. Sepanjang pembinaan rumahnya, dia mendapati masa yang diperlukan,  $T$  hari untuk menyiapkan rumah tersebut, berubah secara langsung dengan luas rumah,  $L$  kaki persegi dan secara songsang dengan bilangan pekerja yang terlibat,  $P$  orang. Diberi bahawa 5 orang pekerja mengambil masa selama 28 hari untuk menyiapkan ruang tamu yang berkeluasan 200 kaki persegi. Hitung keluasan rumah,  $L$  kaki persegi yang dapat disiapkan jika bilangan pekerja seramai 8 orang bekerja selama 140 hari.

*Encik Azmi has built a house in his hometown after retirement. Throughout the construction of his house, he found that the time required,  $T$  days to complete the house, varied directly with the area of the house,  $L$  square feet and inversely with the number of workers involved,  $P$  people. Given that 5 workers took 28 days to complete a 200 square foot living room. Calculate the area of the house,  $L$  square feet that can be completed if the number of workers is 8 people working for 140 days.*

[4 markah / marks]

Jawapan / Answer :

### 2. KEDAH

Emylia merupakan seorang pemilik kedai menjahit pakaian. Antara perkhidmatan yang ditawarkan dikedai beliau ialah menjahit kemeja. Diberi bahawa bilangan kemeja,  $N$  yang dijahit berubah secara langsung dengan bilangan pekerja,  $P$  dan berubah secara songsang dengan tempoh masa,  $T$ .

*Emylia is the owner of a sewing shop. Among the services offered at her shop is sewing shirts. Given that the number of shirts,  $N$  sewn varies directly with the number of workers,  $P$  and varies inversely with the time period,  $T$ .*

Jika dua orang pekerja dapat menjahit enam helai kemeja dalam tempoh masa tiga jam,

*If two workers can sew six shirts in three hours,*

- (a) ungkapkan  $N$  dalam sebutan  $P$  dan  $T$ .  
*express  $N$  in terms of  $P$  and  $T$ .*

[2 markah / marks]

- (b) berapakah bilangan pekerja yang diperlukan untuk menjahit 27 helai kemeja dalam tempoh masa 4 jam?

*how many workers are needed to sew 27 shirts in 4 hours?*

Jawapan / Answer:

[2 markah / marks]

(a)

(b)

### 3. YIK

Sofea merujuk data bilangan pengunjung ke temasya sukan itu,  $V$  berubah secara langsung dengan kuasa tiga bilangan status *whatsapp*,  $S$  yang dimuatnaik. Apabila 8 status dimuatnaik, didapati bilangan pengunjung bertambah daripada 1500 kepada 3200 orang.

Cari bilangan pengunjung apabila 30 status dimuat naik sepanjang tempoh temasya itu diadakan.

*Sofea refers to the data of the number of visitors to the sports event,  $V$  changes directly with the third power of the number of whatsapp status,  $S$  uploaded. When 8 statuses were uploaded, it was found that the number of visitors increased from 1500 to 3200 people.*

*Find the number of visitors when 30 statuses are uploaded during the duration of the event.*

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer :

### 4. PAHANG SET 1

Rintangan,  $R$ , bagi seutas dawai berubah secara langsung dengan panjang,  $L$ , dan secara songsang dengan luas keratan rentas,  $A$  dawai itu. Sekiranya panjang dawai ialah 10 m dengan luas keratan rentasnya ialah  $0.2 \text{ m}^2$  dan rintangan 5 ohm.

Hitung rintangan jika panjang dawai ialah 1.2 m dengan luas keratan rentas  $0.4 \text{ m}^2$ .

*The resistance,  $R$ , of wire varies directly with its length,  $L$ , and varies inversely with the cross-sectional area,  $A$ , of the wire. If the length of the wire is 10 m with a cross-sectional area of  $0.2 \text{ m}^2$  and a resistance of 5 ohms.*

*Calculate the resistance if the length of wire is 1.2 m with a cross-sectional area of  $0.4 \text{ m}^2$ .*

[3 markah / marks]

Jawapan / Answer

## 5. PAHANG SET 2

Diberi  $P \propto \frac{Q}{\sqrt{R}}$ .  $P = 45$  apabila  $Q = 50$  dan  $R = 16$ .

Hitung nilai  $R$  jika  $P = 75$  dan  $Q = 125$ .

Given  $P \propto \frac{Q}{\sqrt{R}}$ .  $P = 45$  when  $Q = 50$  and  $R = 16$ .

Calculate the value of  $R$  if  $P = 75$  and  $Q = 125$ .

Jawapan / Answer

[4 markah / marks]

## 6. PERAK

Paras air,  $h$  cm, dalam sebuah tangki berubah secara songsang dengan masa,  $t$  minit. Selepas 20 minit, paras air dalam tangki ialah 250 cm. Hitung paras air, dalam cm, selepas 1 jam 40 minit.

The water level,  $h$  cm, in a tank varies inversely as the time,  $t$  minutes. After 20 minutes, the water level in the tank is 250 cm. Calculate the water level, in cm, after 1 hour 40 minutes.

Jawapan / Answer:

[4 markah / 4 marks]

## 7. N9

Sebuah mesin memproses minuman mengeluarkan  $62.92 \text{ m}^3$  minuman sehari daripada sebuah tangki. Tangki itu mempunyai jejari  $2.2 \text{ m}$  dan tinggi  $4 \text{ m}$ . Diberi bahawa isipadu tangki,  $V$  berubah secara langsung dengan kuasa dua jejari,  $j \text{ m}$  dan tinggi,  $t \text{ m}$ .

A beverage processing machine produces  $62.92 \text{ m}^3$  of beverage per day from a tank. The tank has a radius of  $2.2 \text{ m}$  and a height of  $4 \text{ m}$ . Given that the volume of the tank,  $V$  varies directly with the square of the radius,  $j \text{ m}$  and the height,  $t \text{ m}$ .

(a) Ungkapkan  $V$  dalam sebutan  $j$  dan  $t$ .

Express  $V$  in terms of  $j$  and  $t$ .

(b) Pengusaha kilang ingin meningkatkan pengeluaran minuman sehari sebanyak  $82.65 \text{ m}^3$  dengan menggantikan tangki itu dengan tangki baharu yang mempunyai bentuk yang sama. Jika tinggi kedua-dua tangki adalah sama, hitung jejari, dalam m, tangki yang baharu itu.

The factory owner wants to increase the daily production of drinks by  $82.65 \text{ m}^3$  by replacing the tank with a new tank of the same shape. If both tanks are the same height, calculate the radius, in m, of the new tank.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:

## 8. SELANGOR SET 1

Diberi bahawa  $r$  berubah secara langsung dengan kuasa tiga  $s$  dan secara songsang dengan punca kuasa dua  $t$ . Diberi  $r = 64$  apabila  $s = 4$  dan  $t = 9$ .

*Given that  $r$  varies directly as the cube of  $s$  and inversely as the square root of  $t$ . Given  $r = 64$  when  $s = 4$  and  $t = 9$ .*

- (a) Ungkapkan  $r$  dalam sebutan  $s$  dan  $t$ . [2 markah]  
*Express  $r$  in terms of  $s$  and  $t$ .* [2 marks]
- (b) Hitung nilai  $s$  apabila  $r = 6$  dan  $t = 16$ . [2 markah]  
*Calculate the value of  $s$  when  $r = 6$  and  $t = 16$ .* [2 marks]

Jawapan / Answer :

(a)

(b)

## 9. SELANGOR SET 2

Masa,  $t$  dalam jam, diambil untuk memotong rumput di sebuah padang berubah secara langsung dengan luas,  $L$  dalam  $\text{m}^2$ , dan secara songsang dengan bilangan pekerja,  $w$ . Diberi bahawa 5 orang pekerja mengambil masa selama 3 jam untuk memotong rumput seluas  $4 \times 10^4 \text{ m}^2$ .

*The time taken,  $t$  in hour, to mow a lawn varies directly as the area of a field,  $L$  in  $\text{m}^2$ , and inversely as the number of workers,  $w$ . Given that 5 workers need 3 hours to mow the grasses of the field with area of  $4 \times 10^4 \text{ m}^2$ .*

- (a) Cari persamaan yang menghubungkan  $t$  dalam sebutan  $L$  dan  $w$ . [2 markah]  
*Find the equation that relate  $t$  in terms of  $L$  and  $w$ .* [2 marks]
- (b) Hitung bilangan pekerja minima yang diperlukan untuk memotong rumput seluas  $1.6 \times 10^5 \text{ m}^2$  dalam masa 8 jam. [2 markah]  
*Calculate the minimum number of workers needed to mow the grass of a field with area of  $1.6 \times 10^5 \text{ m}^2$  within 8 hours.* [2 marks]

Jawapan / Answer :

(a)

(b)

## 10. SELANGOR SET 3

Diberi bahawa  $r$  berubah secara langsung dengan kuasa tiga  $s$  dan secara songsang dengan punca kuasa dua  $t$ . Diberi bahawa  $r = 128$  apabila  $s = 4$  dan  $t = 25$ .

*Given that  $r$  varies directly as the cube of  $s$  and inversely as the square root of  $t$ . Given that  $r = 128$  when  $s = 4$  and  $t = 25$ .*

- (a) Ungkapkan  $r$  dalam sebutan  $s$  dan  $t$ . [2 markah]  
*Express  $r$  in terms of  $s$  and  $t$ .* [2 marks]
- (b) Hitung nilai  $s$  apabila  $r = 20$  dan  $t = 16$ . [2 markah]  
*Calculate the value of  $s$  when  $r = 20$  and  $t = 16$ .* [2 marks]

Jawapan / Answer :

(a)

(b)

## 11. TERENGGANU MPP3

Danish dan bapa saudaranya, Akimi, masing-masing berumur 18 dan 35 tahun, akan mengikuti Kembara Musim Luruh Tokyo, Jepun dari 29 Oktober hingga 7 November 2024.

*Danish and his uncle, Akimi, aged 18 and 35 respectively, participated in the Autumn Tour of Tokyo, Japan from October 29<sup>th</sup> to November 7<sup>th</sup>, 2024.*

- (a) Kos penginapan,  $P$ , dan kos pengangkutan,  $T$ , bergantung kepada bilangan hari percutian,  $h$ , dan bilangan pelancong,  $n$ . Kos penginapan adalah berkadar langsung dengan bilangan hari percutian dan bilangan pelancong manakala kos pengangkutan adalah berkadar songsang dengan bilangan pelancong dan berkadar langsung dengan bilangan hari percutian. Diberi bahawa kos penginapan dan kos pengangkutan bagi 4 pelancong selama 5 hari masing-masing adalah RM400 dan RM25.

*The accommodation cost,  $P$ , and transportation cost,  $T$ , depends on the number of days of the trip,  $h$ , and the number of tourists,  $n$ . The accommodation cost is directly proportional to the number of days of the trip and the number of tourists, while the transportation cost is inversely proportional to the number of tourists and directly proportional to the number of days of the trip. It is given that the accommodation and transportation costs for 4 tourists for 5 days are RM400 and RM25, respectively.*

- (i) Ungkapkan kos pengangkutan dalam sebutan  $h$  dan  $n$ .  
*Express the transportation cost in terms of  $h$  and  $n$ .*

[2 markah]  
 [2 marks]

- (ii) Tentukan kos pengangkutan, dalam RM, bagi Danish dan Akimi sepanjang Kembara Musim Luruh Tokyo.

*Determine the transportation cost, in RM, for Danish and Akimi throughout the Autumn Tour of Tokyo.*

[2 markah]  
 [2 marks]

Jawapan / Answer :

(i)

(ii)

## 12. SPMU

$P$  berubah secara langsung dengan punca kuasa tiga  $Q$  dan kuasa dua  $R$ .

$P$  varies directly as the cube root of  $Q$  and square of  $R$ .

(a) Jika  $P \propto Q^m R^n$ , nyatakan nilai  $m$  dan nilai  $n$ .

[2 markah]

If  $P \propto Q^m R^n$ , state the value of  $m$  and of  $n$ .

[2 marks]

(b) Jadual 2 menunjukkan hubungan antara tiga pemboleh ubah  $P$ ,  $Q$  dan  $R$ .

Table 2 shows the relation between the three variables  $P$ ,  $Q$  and  $R$ .

$P$	24	9
$Q$	$x$	27
$R$	10	5

Jadual 2  
Table 2

Cari nilai  $x$ .

[3 markah]

Find the value of  $x$ .

[3 marks]

Jawapan / Answer:

(a)  $m =$

$n =$

(b)

## 13. PPT YIK

Jadual 1 menunjukkan maklumat berkaitan bilangan pekerja dan jumlah masa yang diperlukan bagi memasang sebuah pentas pasang siap di sebuah dewan.

Table 1 shows information related to the number of workers and the amount of time required to assemble a ready-made stage in a hall.

Bilangan pekerja Number of workers	Masa (minit) Time (minute)
3	12
4	$x$

Jadual 1  
Table 1

Diberi bahawa tempoh masa,  $t$  berubah secara songsang dengan kuasa dua bilangan pekerja,  $n$ . Tulis hubungan antara tempoh masa,  $t$  dan bilangan pekerja,  $n$ . Seterusnya hitung nilai  $x$ .

Given that the duration of time,  $t$  varies inversely with the square of the number of workers,  $n$ . Write the relationship between the duration of time,  $t$  and the number of workers,  $n$ . Hence calculate the value of  $x$ .

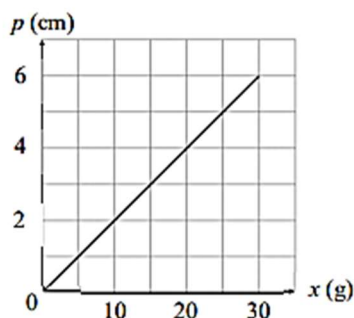
[ 4 markah / marks ]

Jawapan / Answer :

## 14. PPT KEDAH

- (a) Rajah 1 menunjukkan graf perubahan panjang spring,  $p$  melawan jisim beban,  $x$  yang direkodkan dalam suatu eksperimen di dalam makmal.

*Diagram 1 shows a graph of the change in length of a spring,  $p$  against the mass of loads,  $x$  recorded in an experiment in the laboratory.*



Rajah / Diagram 1

Berdasarkan graf di Rajah 1, tentukan jenis ubahan yang terhasil melalui eksperimen itu.

*Based on the graph in Diagram 1, determine the type of variation resulting from the experiment.*

[1 markah / mark]

- (b) Diberi bahawa  $m$  berubah secara songsang dengan punca kuasa dua  $r$ . Tuliskan persamaan yang menghubungkan  $m$  dengan  $r$  apabila  $m = 2$  dan  $r = 16$ .

*Given that  $m$  varies inversely as the square root of  $r$ . Write the equation that relates  $m$  with  $r$  when  $m = 2$  and  $r = 16$ .*

[3 markah / marks]

Jawapan / Answer :

(a)

(b)

## 15. PPT KEDAH

Safuan merupakan seorang petani dan usahawan berjaya dalam bidang penanaman buah tembikai di kawasan luar bandar di kawasan utara Kedah.

*Safuan is a successful farmer and entrepreneur in the field of watermelon cultivation in rural areas in the north area of Kedah.*

Safuan mendapati bahawa jumlah keuntungan bersih jualan buah tembikai,  $P$  adalah berubah secara langsung dengan kos pembelian baja,  $B$  dan secara songsang dengan bilangan pekerja,  $N$ . Beliau memperoleh keuntungan bersih sebanyak RM1 500 apabila sejumlah RM3 000 diperuntukkan untuk kos pembelian baja dan bilangan pekerja adalah seramai 5 orang.

*Safuan found that the amount of net profit from the sale of watermelons,  $P$  varies directly as the cost of purchasing fertilizer,  $B$  and inversely as the number of employees,  $N$ . He earned a net profit of RM1 500 when a total of RM3 000 was allocated for the cost of purchasing fertilizer and the number of employees was 5 people.*

Hitung keuntungan bersih yang beliau perolehi jika kos pembelian baja ialah RM12 000 dan bilangan pekerja tidak berubah.

*Calculate the net profit he earns if the cost of purchasing fertilizer is RM12 000 and the number of employees remains the same.*

[ 3 markah / marks ]

Jawapan / Answer :

## 16. PPT PAHANG

Aireen ingin membuat beberapa segi tiga daripada sekeping kadbod yang berbentuk segi empat tepat. Bilangan segi tiga,  $n$  yang dapat dihasilkan berubah secara langsung dengan panjang,  $x$  cm dan lebar,  $y$  cm kadbod. Diberi bilangan segi tiga yang dapat dihasilkan ialah sebanyak 25 keping daripada kadbod yang mempunyai panjang 60 cm dan lebar 30 cm.

Tuliskan persamaan yang menghubungkan  $n$ ,  $x$  dan  $y$ . Seterusnya, hitung luas kadbod, dalam  $\text{cm}^2$ , sekiranya bilangan segi tiga yang dapat dihasilkan oleh Aireen ialah sebanyak 40 keping.

*Aireen wants to make some triangles from a rectangular piece of cardboard. The number of triangles,  $n$  that can be produced varies directly with the length,  $x$  cm and width,  $y$  cm of the cardboard. Given the number of triangles that can be produced is 25 pieces from cardboard that have a length of 60 cm and a width of 30 cm.*

*Write an equation that relates  $n$ ,  $x$  and  $y$ . Hence, calculate the area of the cardboard, in  $\text{cm}^2$ , if the number of triangles that Aireen can produce is 40 pieces.*

[ 4 markah /marks ]

Jawapan / Answer :

**SKEMA JAWAPAN :****1. KELANTAN**

$28 = k \frac{200}{5}$	1
$k = 0.7$	1
$140 = 0.7 \frac{L}{8}$	1
1600	1

**2. KEDAH**

(a)	$6 = \frac{k(2)}{3}$	1m
	$N = \frac{9P}{T}$	1m
(b)	$27 = \frac{*9P}{4}$ <i>atau setara</i>	1m
	12	1m

**3. YIK**

$1700 = k(8)^3$	K1
$V = 3.32(30)^3$	K1
$V = 89640$	N1

**4. PAHANG SET 1**

$5 = \frac{k(10)}{0.2}$	1
$R = \frac{0.1(1.2)}{0.4}$	1
0.3	1

**5. PAHANG SET 2**

$45 = \frac{k(50)}{\sqrt{16}}$	1
$75 = \frac{3.6(125)}{\sqrt{R}}$	2
36	1

**6. PERAK**

$250 = \frac{k}{20}$	1
5000	1
$h = \frac{5000}{100}$	1
50	1
	4

**7. N9**

(a)	$62.92 = k(2.2)^2 4$ <i>atau setara</i>	K1
	$V = 3.25j^2t$	N1
(b)	$\frac{82.65}{3.25 \times 4}$ <i>atau setara</i>	K1
	2.521	N1

**8. SELANGOR SET 1**

(a)	$64 = \frac{k(4)^3}{\sqrt{9}}$ <i>atau setara / or equivalent</i>	1
	$r = \frac{3s^3}{\sqrt{t}}$ <i>atau setara / or equivalent</i>	1
(b)	$6 = \frac{3s^3}{\sqrt{16}}$ <i>atau setara / or equivalent</i>	1
	2	1

9. SELANGOR SET 2

(a)	$3 = \frac{k(4 \times 10^4)}{5}$ atau setara / or equivalent	1
	$t = \frac{3L}{8000W}$ atau setara / or equivalent	1
(b)	$8 = \frac{3(1.6 \times 10^5)}{8000W}$ atau setara / or equivalent	1
	8	1

10. SELANGOR SET 3

(a)	$128 = \frac{k(4)^3}{\sqrt{25}}$ atau setara / or equivalent	1
	$r = \frac{10s^3}{\sqrt{t}}$ atau setara / or equivalent	1
(b)	$20 = \frac{10s^3}{\sqrt{16}}$ atau setara / or equivalent	1
	2	1

11. TERENGGANU MPP3

(i)	$25 = \frac{k(5)}{4}$	W1
	$T = \frac{20h}{n}$	V1
(ii)	$\frac{20(10)}{2}$	W1
	100	V1

12. SPMU

(a)	$m = \frac{1}{2}$ $n = 2$
(b)	$P = kQ^m R^n$ $9 = k^2 \sqrt{27} (5^2)$ $9 = k(75)$ $\frac{9}{75} = k$ $24 = \frac{9^2 \sqrt{x} (10^2)}{75}$ $\frac{24}{100} \times \frac{75}{9} = \sqrt[3]{x}$ $2 = \sqrt[3]{x}$ $2^3 = x$ $8 = x$

13. PPT YIK

$12 = \frac{k}{3^2}$ atau setara	K1
$t = \frac{108}{n^2}$	K1
$x = \frac{108}{4^2}$	K1
$x = 6.75$	N1

14. PPT KEDAH

(a)	Ubahan langsung // Langsung	1m
(b)	$2 \propto \frac{1}{\sqrt{16}}$ atau $2 = \frac{k}{\sqrt{16}}$ atau setara	1m
	$k = 8$	1m
	$m = \frac{8}{\sqrt{r}}$ atau setara	1m

15. PPT KEDAH

$P = \frac{kB}{N}$ atau $1500 = \frac{k(3000)}{5}$ atau $k = 2.5$ atau setara	1m
$\frac{2.5(12000)}{5}$	1m
6 000	1m

16. PPT PAHANG

$n \propto xy$ atau $n = kxy$	1
$n = \frac{xy}{72}$	1
$40 = \frac{xy}{72}$	1
2880	1