



**Perak EXcellent**



**MODUL SOALAN TOPIKAL CEMERLANG  
AMANJAYA SPM 2018**

**MATEMATIK TAMBAHAN**

**SET 1**

**TOPIK-TOPIK  
FUNCTION  
QUADRATIC EQUATION  
QUADRATIC FUNCTION**



# PRAKATA

## *Panel Penggubal Modul Soalan Topikal Aman Jaya*

**Pn. Rohaya Bt Morat**  
SM Sains Teluk Intan, Teluk Intan, Perak

**Pn. Noranita Bt Mohd Said**  
SMK Bukit Jana, Kamunting, Perak

**Pn. Noorul Huda Bt Mohd Hashim**  
SMK Taman Tasik, Taiping, Perak

**Cik Khairulnisa Bt Yusof**  
SMK Trolak, Sungkai, Perak

**En. Mahandran Govindaraj**  
SMJK Sam Tet, Ipoh, Perak

**Pn. Nor Asmah Bt Sulaiman**  
SMK Tengku Menteri, Changkat Jering, Perak

**En. Teh Guan Leong**  
SMK Sentosa, Kampar, Perak

**Pn. Roaini Bt Mohd Hashim**  
SMKA Sultan Azlan Shah, Seri Iskandar, Perak

**Pn Hajah Halipah Bt Ayet**  
SMK Tarcisian Convent, Ipoh, Perak

**En. Mohd Rashidi bin Ahmad**  
SMK Batu 4, Gerik, Perak



*Seulas Pinang.*

Assalamualaikum wrt wbt....

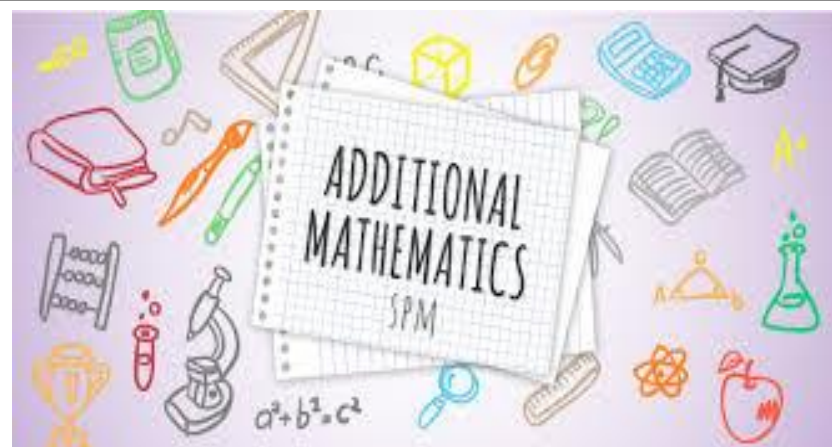
Modul ini dihasilkan oleh panel penggubal Modul Aman Jaya oleh Jurulatih Utama Matematik Tambahan Negeri Perak. Modul ini mengandungi 7 set soalan yang terdiri dari soalan untuk pelajar cemerlang dan pelajar HALUS. Terdapat beberapa soalan non-rutin dari setiap bab sukatan mata pelajaran Matematik Tambahan Tingkatan 4 dan 5.

Penyediaan Modul Aman Jaya ini bertujuan membantu para guru Matematik Tambahan dalam Pdpc. Selain itu, modul ini dapat membantu calon-calon dengan pelbagai bahan yang berbentuk topikal dan berunsurkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) sejajar dengan keperluan calon SPM kini yang memerlukan mereka menjana dan mengembangkan idea.

Modul ini diharap dapat membantu meningkatkan kecemerlangan calon-calon SPM negeri Perak.

Sekian.

En Zahran bin Zamzuri  
Penolong Pengarah Matematik (Kurikulum Menengah)  
Sektor Pengurusan Akademik  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak





## ISI KANDUNGAN

<b>BIL</b>	<b>KANDUNGAN</b>
1	Isi Kandungan
2	Panduan Penggunaan
3	Modul Soalan dan Skema Topikal Cemerlang Amanjaya, Set 1
4	Skema Jawapan Modul Soalan Topikal Cemerlang, Set 1



## CARA PENGGUNAAN MODUL

### PANDUAN

1. Modul Topikal Cemerlang dan Halus disediakan mengikut topik-topik di tingkatan 4 dan 5.
2. Modul ini mengandungi soalan-soalan bukan rutin (KBAT) dan rutin.
3. Modul ini boleh dijadikan panduan untuk guru-guru di negeri Perak mempertingkatkan pencapaian mata pelajaran Matematik Tambahan SPM 2018.
4. Modul ini sesuai dijadikan modul di dalam bilik darjah sebagai bahan Pdpc, latih tubi, kelas tambahan dan kelas tutorial.
5. Modul ini juga sesuai digunakan oleh pelajar cemerlang dan pelajar yang berpotensi lulus.
6. Guru perlu memilih topik yang telah disediakan untuk dilakukan latihan secara latih tubi dan berulang kali sehingga menjelang peperiksaan SPM supaya penguasaan pelajar terhadap tajuk terpilih dapat diperkukuhkan.
7. Modul ini mengandungi 7 set soalan bagi kedua-dua potensi iaitu cemerlang dan lulus beserta skema penandaan yang boleh dijadikan panduan.
8. Modul ini akan dimuatnaik secara berperingkat mengikut set di portal K-Perak.

## FUNCTION (KERTAS 1)

1. Given  $h: x \rightarrow 5x + c$  and  $h^{-1}: x \rightarrow nx + \frac{3}{5}$ . Find the value of  $n$  and  $c$ . [3 marks]

*Diberi  $h: x \rightarrow 5x + c$  dan  $h^{-1}: x \rightarrow nx + \frac{3}{5}$ . Cari nilai  $n$  dan  $c$ .* [3 markah]

2. The diagram 2 shows the mapping of function  $f$  and function  $g^{-1}$ .

*Rajah 2 menunjukkan pemetaan fungsi  $f$  dan fungsi  $g^{-1}$ .*

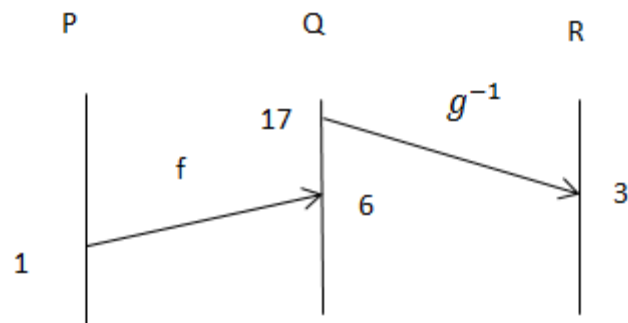


Diagram 2

*Rajah 2*

Given that  $f(x) = 2x + a$  and  $g(x) = ax + b$ , find the value of  $a$  and  $b$ . [3 marks]

*Diberi  $f(x) = 2x + a$  dan  $g(x) = ax + b$ , cari nilai  $a$  dan  $b$ .* [3 markah]

3. Given  $f^{-1}(x) = \frac{1}{p-2x}$ ,  $x \neq \frac{p}{2}$  and  $g(x) = 7 + x$ , find

*Diberi  $f^{-1}(x) = \frac{1}{p-2x}$ ,  $x \neq \frac{p}{2}$  dan  $g(x) = 7 + x$ , Cari*

a)  $f(x)$  [3 marks]

[3 markah]

b) value of  $p$  if  $ff^{-1}(p^2 - 1) = g[(2 - p)^2]$  [3 marks]

*nilai  $p$  jika  $ff^{-1}(p^2 - 1) = g[(2 - p)^2]$*  [3 markah]

4. Given the function  $f: x \rightarrow 3x + 2$ , determine the function  $g^n(x)$  such that  $n$  is a positive integer. [3 marks]

*Diberi fungsi  $f: x \rightarrow 3x + 2$ , tentukan fungsi  $g^n(x)$  dengan keadaan  $n$  ialah integer positif.* [3 markah]

## FUNCTION (KERTAS 2)

1. Given the function  $f: x \rightarrow |12 - 2x|$  and its domain  $-3 \leq x \leq 8$ ,

*Diberi fungsi  $f: x \rightarrow |12 - 2x|$  dan mempunyai domain  $-3 \leq x \leq 8$ ,*

- a) Sketch the graph of the function  $f$  for the given domain. Hence, state its range. [4 marks]

*Lakar graf bagi fungsi  $f$  bagi domain yang diberi. Seterusnya, nyatakan julat tersebut.*

[4 markah]

- b) Find  $f^{-1}(2)$

[2 marks]

*Cari  $f^{-1}(2)$*

[2 markah]

## QUADRATIC EQUATION (KERTAS 1)

1. If  $\frac{p}{2}$  and  $\frac{q}{2}$  are roots of quadratic equation  $kx(x-1) = 2m - x$ . If  $p + q = 6$  and  $pq = 3$ .  
Find the value of  $k$  and  $m$ . [4 marks]

*Jika  $\frac{p}{2}$  dan  $\frac{q}{2}$  adalah punca-punca bagi persamaan kuadratik  $kx(x-1) = 2m - x$ . Jika  $p + q = 6$  dan  $pq = 3$ . Cari nilai  $k$  dan  $m$ .*

[4 markah]

2. Given  $s + 2$  and  $t - 1$  are roots of quadratic equation  $x(x + 5) = -4$ . Find the value of  $s$  and  $t$ .  
[4 marks]

*Diberi  $s + 2$  and  $t - 1$  ialah punca-punca bagi persamaan  $x(x+5) = -4$ . Cari nilai-nilai bagi  $s$  dan  $t$ .*

[4 markah]

3. Given the roots of the equation  $3x^2 + bx + 6 = 0$  is  $m$  and  $n$ . Form a quadratic equation that has roots of  $\frac{m}{n}$  and  $\frac{n}{m}$ . [3 marks]

*Diberi punca-punca persamaan  $3x^2 + bx + 6 = 0$  ialah  $m$  dan  $n$ . Bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca  $\frac{m}{n}$  dan  $\frac{n}{m}$ .*

[3 markah]

4. Pak Abu fencing his crop to keep away animals in diagram 4. Given area of the shaded region is  $270 \text{ m}^2$ . Show the area of the shaded region is  $x^2 + 3x - 27 = 0$  and determine the perimeter of the shaded region correctly to 2 decimal places. [3 marks]

*Pak Abu perlu memagar kawasan tanamannya supaya tidak diganggu oleh binatang seperti dalam rajah 4. Diberi luas kawasan berlerek adalah  $270 \text{ m}^2$ . Tunjukkan luas kawasan berlerek adalah  $x^2 + 3x - 27 = 0$  dan tentukan perimeter kawasan berlerek betul kepada 2 tempat perpuluhan.* [3 markah]

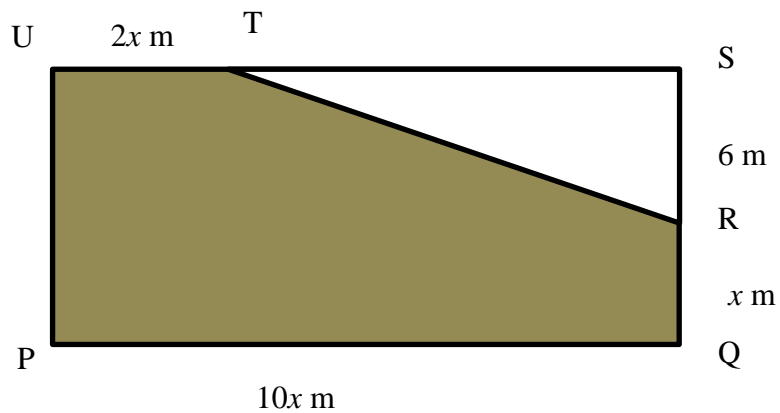


Diagram 4

Rajah 4



## QUADRATIC EQUATION (KERTAS 2)

1. a) By method of completing the square, show that the equation  $4x^2 + 3x + 5 = 0$  has no real roots. [3 marks]

*Dengan kaedah penyempurnaan kuasa dua, tunjukkan bahawa persamaan  $4x^2 + 3x + 5 = 0$  tidak mempunyai punca yang nyata.* [3 markah]

- b) The quadratic equation  $3x^2 + mx + 120 = 0$  has roots  $\alpha$  and  $\beta$ . Given that the value of  $m$  is positive and  $\alpha - \beta = 3$ . Find the values of  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $m$ . [3 marks]

*Persamaan kuadratik  $3x^2 + mx + 120 = 0$  mempunyai punca-punca  $\alpha$  dan  $\beta$ . Diberi bahawa nilai bagi  $m$  adalah positif dan  $\alpha - \beta = 3$ . Cari nilai bagi  $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $m$ .* [3 markah]

- c) The quadratic equation  $px^2 + 5qx + 4p = 0$  has two real and equal roots. Given that both  $p$  and  $q$  values are positive. Find  $p : q$  and hence, solve the equation. [4 marks]

*Persamaan kuadratik  $px^2 + 5qx + 4p = 0$  mempunyai dua punca yang nyata dan sama. Diberi bahawa nilai bagi  $p$  dan  $q$  adalah positif. Cari  $p:q$  dan seterusnya, selesaikan persamaan tersebut.* [4 markah]

## QUADRATIC FUNCTION (KERTAS 1)

1.  $ABCD$  is a rectangle with  $AB = (x + 4)$  cm and  $BC = (3x - 1)$  cm. Given that the area of rectangle  $ABCD$  is between  $4 \text{ cm}^2$  and  $20 \text{ cm}^2$ . Find the possible range of  $x$ .

[3 marks]

$ABCD$  ialah sebuah segi empat tepat dengan  $AB = (x + 4)$  cm dan  $BC = (3x - 1)$  cm. Diberi luas segi empat tepat  $ABCD$  adalah antara  $5 \text{ cm}^2$  and  $20 \text{ cm}^2$ , cari julat nilai yang mungkin.

[3 markah]

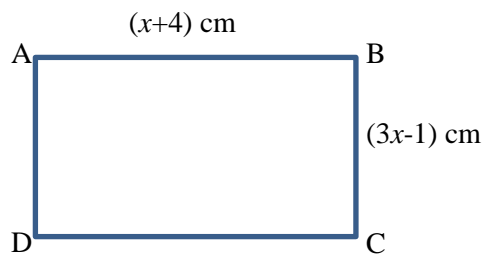


Diagram 1

Rajah 1

2. The height in the meter achieved by a ball is given by the function  $h(x) = 8t - 4t^2 - 2$  with  $t$  is the time in seconds. Find the maximum height,  $H$  the reached by the ball.

[3 marks]

*Tinggi dalam meter yang dicapai oleh sebuah bola diberi oleh fungsi  $h(x) = 8t - 4t^2 - 2$  dengan  $t$  ialah masa dalam saat. Cari tinggi maksimum,  $H$  yang dicapai oleh bola itu.*

[ 3 markah]

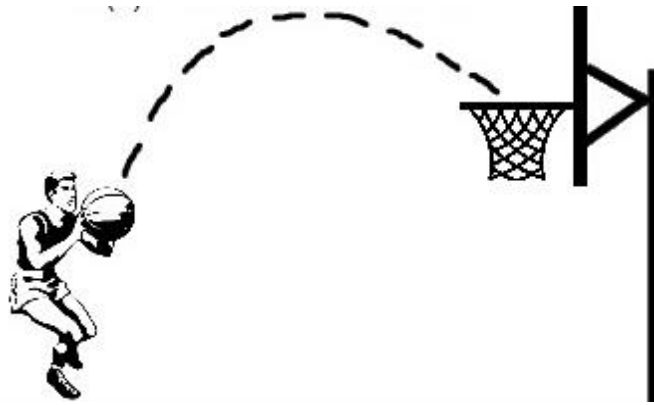


Diagram 2

Rajah 2

3. Diagram 3 shows quadratic equation  $y = x^2 - 3x + 1$  and straight line  $y = 2mx - 3$ . Find the values of  $m$ . [3 marks]

*Rajah 3 menunjukkan persamaan kuadratik  $y = x^2 - 3x + 1$  dan garis lurus  $y = 2mx - 3$ .*

*Cari nilai  $m$ .*

[ 3 markah]

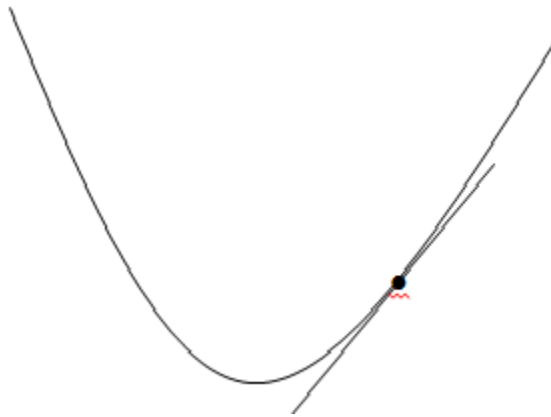


Diagram 3

*Rajah 3*

4. Diagram 4 shows a square  $ABCD$  and a rectangle  $CEFG$ .

*Rajah 4 menunjukkan sebuah segi empat sama  $ABCD$  dan sebuah segi empat tepat  $CEFG$ .*

(a) Show that the area of the shaded region is given by the function  $L(x) = x^2 - 9x + 81$ .

*Tunjukkan bahawa luas kawasan berlorek diberi oleh fungsi  $L(x) = x^2 - 9x + 81$ .*

(b) Find the value of  $x$  when the area of the shaded region is minimum

*Cari nilai  $x$  apabila luas kawasan berlorek adalah minimum.*

[4 marks ]

[4 markah]

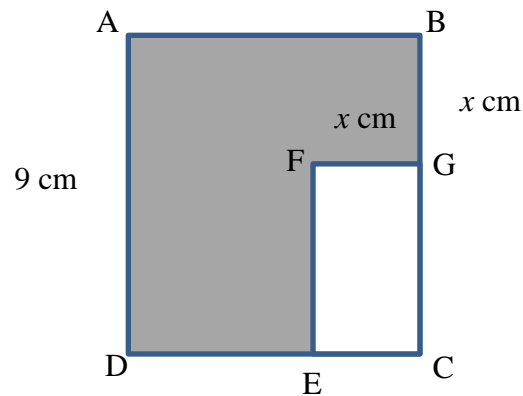


Diagram 4

*Rajah 4*

## QUADRATIC FUNCTION (KERTAS 2)

1. a) Given  $f(x) = x^2 + m(m-5)x + 49$ . Find the possible values of  $m$  if the quadratic function has perfect squares as its image. [3 marks]

*Diberi  $f(x) = x^2 + m(m-5)x + 49$ . Cari nilai-nilai yang mungkin bagi  $m$  jika fungsi kuadratik tersebut mempunyai kuasa dua sempurna sebagai imejnya.* [3 markah]

- b)  $x^2 + px + q \leq 0$  has  $-5 \leq x \leq 7$  as its solution. Find the value of  $p$  and  $q$ . [3 marks]

*$x^2 + px + q \leq 0$  mempunyai  $-5 \leq x \leq 7$  sebagai penyelesaiannya. Cari nilai bagi  $p$  dan  $q$ .* [3 markah]

- c) Function  $1 - 4x + ax^2$  has a maximum value when  $x = -1$ . Find the value of  $a$  and the maximum value. [4 marks]

*Fungsi  $1 - 4x + ax^2$  mempunyai satu nilai maksimum apabila  $x = -1$ . Cari nilai bagi  $a$  dan nilai maksimum tersebut.*

[4 markah]

# JAWAPAN

## FUNCTION KERTAS 1

1.  $n = \frac{1}{5}$  ,  $c = -3$

2.  $a = 4$   
 $3(4) + b = 17$   
 $b = 5$

3. (a)  $f(x) = \frac{px-1}{2x}$   
 (b)  $ff^{-1}(p^2-1) = g[(2-p)^2]$   
 $(p^2-1) = 7 + (2-p)^2$   
 $P = 3$

4.  $n=1$  ,  $g^1(x) = 3^1 x + 3^1 - 1 = 3x + 2$   
 $n=2$  ,  $g^2(x) = 3^2 x + 3^2 - 1 = 9x + 8$   
 $n=3$  ,  $g^3(x) = 3^3 x + 3^3 - 1 = 27x + 26$   
 $g^n(x) = 3^n x + 3^n - 1$

## QUADRATIC EQUATION KERTAS 1

1.  $kx(x-1) = 2m - x$   
 $kx^2 + (1-k)x - 2m = 0$   
 $\frac{p}{2} + \frac{q}{2} = -\frac{-(1-k)}{k}$

$$k = \frac{-1}{2}$$

$$\frac{p}{2} \times \frac{q}{2} = \frac{-2m}{k}$$

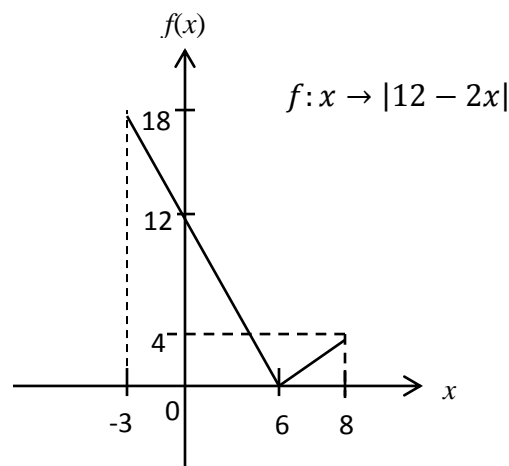
$$m = \frac{3}{16}$$

2.  $x^2 + 5x + 4 = 0$   
 HTP:  $s + 2 + t - 1 = -5$

## FUNCTION KERTAS 2

$x$	-3	0	8
$f(x)$	18	12	4

1. a)



The range of  $f(x)$  is  $0 \leq f(x) \leq 18$

b) let  $f^{-1}(2) = x$   
 $f(x) = 2$   
 $|12 - 2x| = 2$   
 $12 - 2x = \pm 2$   
 $x = 5, x = 7$   
 therefore,  $f^{-1}(2) = 5$  or  $f^{-1}(2) = 7$

## QUADRATIC EQUATION KERTAS 2

1. a)  $x^2 + \frac{3}{4}x + \left(\frac{3}{8}\right)^2 = -\frac{5}{4} + \left(\frac{3}{8}\right)^2$   
 $\left(x + \frac{3}{8}\right)^2 = -\frac{71}{64}$   
 $-\frac{71}{64}$  cannot be square rooted.  
 Therefore, the equation cannot be solved and the equation has no real roots.

b)  $\alpha + \beta = -\frac{m}{3}$  ,  $\alpha\beta = 40$   
 Solve  $\alpha\beta = 40$  and  $\alpha - \beta = 3$

$$\text{HDP : } (s + 2)(t - 1) = 4$$

$$s = -3 \text{ dan } t = -3$$

$$3. \quad m + n = \frac{-b}{3} \quad mn = 2$$

$$\text{HTP} = \frac{(m+n)^2 - 2mn}{mn}$$

$$= \frac{(\frac{-b}{3})^2 - 2(2)}{2}$$

$$= \frac{b^2 - 36}{18}$$

$$\left(\frac{m}{n}\right)\left(\frac{n}{m}\right) = 1$$

$$18x^2 - (b^2 - 36)x + 18 = 0$$

$$4. \quad 2x(5 + x) + \frac{1}{2}(5 + x + x)8x = 270$$

$$x^2 + 3x - 27 = 0$$

$$x = 3.908, \quad x = -6.908$$

simultaneously

$$\alpha = -5, \beta = -8, m = 39$$

$$c) \quad (5q)^2 - 4(p)(4p) = 0$$

$$\frac{p^2}{q^2} = \frac{25}{16}$$

$$p : q = 5 : 4$$

$$5x^2 + 20x + 20 = 0$$

$$x = -2$$

### QUADRATIC FUNCTION KERTAS 1

$$1. \quad (x + 4)(3x - 1) \geq 5$$

$$3x^2 - 6x - 9 \geq 0$$

$$(x-3)(x+1) \geq 0$$

$$x \leq -1, \quad x \geq 3$$

$$(x + 4)(3x - 1) \leq 20$$

$$3x^2 - 6x - 24 \leq 0$$

$$(x-4)(x+2) \leq 0$$

$$-2 \leq x \leq 4$$

$$-2 \leq x \leq -1 \text{ dan } 3 \leq x \leq 4$$

$$2. \quad h(x) = -4\left[t^2 - 2t + \frac{1}{2}\right]$$

$$= -4\left[(t-1)^2 - \frac{1}{2}\right]$$

$$= -4(t-1)^2 + 2$$

Tinggi maksimum bola itu,  $H = 2 \text{ m}$

$$3. \quad x^2 - 3x + 1 = 2mx - 3$$

$$x^2 - (3 + 2m)x + 4 = 0$$

$$[-(3 + 2m)]^2 - 4(1)4 =$$

$$4m^2 + 12m - 7 = 0$$

### QUADRATIC FUNCTION KERTAS 2

$$1 \quad a) \quad [m^2 - 5m]^2 - 4(1)(49) = 0$$

$$m^2 - 5m = \pm 14$$

$m^2 - 5m + 14 = 0$  cannot be solved while

$$m^2 - 5m - 14 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-7) = 0$$

$$m = -2, m = 7$$

-5 and 7 are roots of the quadratic equation

$$b) \quad x^2 + px + q = 0$$

$$p = -2, q = -35$$

$$c) \quad f(x) = a\left[\left(x - \frac{2}{a}\right)^2 - \left(-\frac{2}{a}\right)^2 + \frac{1}{a}\right]$$

$$f(x) = a\left(x - \frac{2}{a}\right)^2 + \frac{a-4}{a}$$

$$a = -2, \text{ Maximum value} = 3$$



$$(2m-1)(2m+7) = 0$$

$$m = \frac{1}{2}, m = \frac{-7}{2}$$

$$4. (a) L(x) = 81 - [x(9-x)]$$
$$= x^2 - 9x + 81$$

$$(b) x^2 - 9x + \left(\frac{-9}{2}\right)^2 - \left(\frac{-9}{2}\right)^2 + 81$$

$$= \left(x - \frac{9}{2}\right)^2 - \left(\frac{-9}{2}\right)^2 + 81$$

$$x = \frac{9}{2}$$