

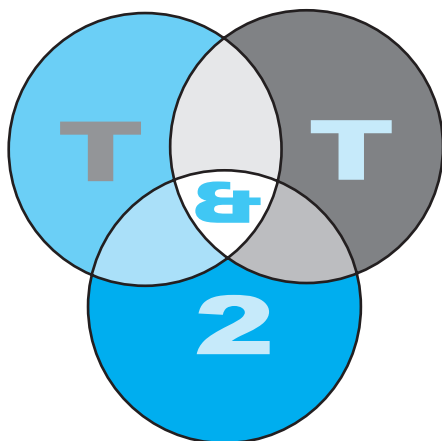
# Téacs & Trialacha

An Teastas

2

Sóisearach

## An Mhatamaitic Ardleibhéal



**O. D. Morris**

© AN GÚM

Baile Átha Cliath

Is aistriúchán é seo ar *Text & Tests 2* a d'fhoilsigh  
An Cló Ceilteach, An Droichead Órga, Baile Átha Cliath 8.

An leagan Béarla  
© O.D. Morris, 2001

An leagan Gaeilge  
© Foras na Gaeilge, 2003

ISBN 1-85791-482-1

Gach ceart ar cosaint. Ní ceadmhach aon chuid den fhoilseachán seo a atáirgeadh, a chur i gcomhad athfhála, ná a tharchur ar aon mhodh ná slí, bíodh sin leictreonach, meicniúil, bunaithe ar fhótachóipeáil, ar thaifeadadh nó eile, gan cead a fháil roimh ré ón bhfoilsitheoir.

**Aistritheoir:** Eilín Uí Mhurchú

**Comhairleoir Matamaitice (an t-eagrán Gaeilge):** Eibhlín Nic Fhlannchadha, Coláiste Mhuire, Baile Átha Cliath

**Na Léaráidí agus an Clúdach:** The Unlimited Design Company

ICPC Teo. a chuir suas an cló  
Leabhair Dhaite Teo. a chlóbhuail in Éirinn

*Le fáil ar an bpost uathu seo:*

An Siopa Leabhar, 6 Sráid Fhearchair, Baile Átha Cliath 2. <i>ansiopaleabhar@eircom.net</i>	<i>nó</i>	An Ceathrú Póilí, Cultúrlann Mac Adam-Ó Fiaich, 216 Bóthar na bhFál, Béal Feirste BT 12 6AH. <i>acpoili@mail.portland.co.uk</i>
--	-----------	---

*Orduithe ó leabhardhíoltóirí chucu seo:*

Áis,  
31 Sráid na bhFíiníní,  
Baile Átha Cliath 2.  
*eolas@forasnagaeilge.ie*

**An Gúm, 24–27 Sráid Fhreidric Thuaidh, Baile Átha Cliath 1**

# Caibidil 9

<b>9. Feidhmeanna agus Graif</b>	. . . . .	<b>137</b>
Feidhmeanna	137	
Graif d’Fheidhmeanna Líneacha	141	
Graif d’Fheidhmeanna Cearnacha	144	
Brí a Bhaint as Graif – Fadhbanna Praiticiúla	151	
Súil Siar 9	156	

# 9

## Feidhmeanna agus Graif

### Roinn 9A: Feidhmeanna

Is éard is feidhm ann ná rial a thiontaíonn uimhir amháin ina huimhir eile.

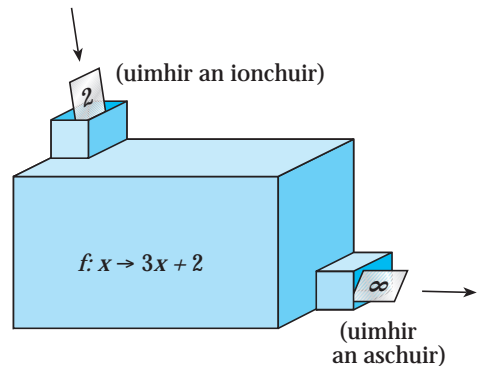
Cineál meaisín í feidhm  $f$  a thiontaíonn an t-ionchur  $x$  ina aschur  $f(x)$ .

Trí oibriú na rialach  $f: x \rightarrow 3x + 2$  a thiontaíonn an meaisín ar deis uimhir ar bith ionchuir ina huimhir aschuir.

De réir na rialach  $x \rightarrow 3x + 2$  is é an t-*aschur* a bheidh ar ionchur ar bith ná  $3(\text{ionchur}) + 2$ .

Más é 5 an t-ionchur dá réir sin, is é an t-*aschur* ná  $3(5) + 2$ , i.e. 17.

Uimhir aschuir amháin a bheidh in aghaidh gach uile uimhir ionchuir.

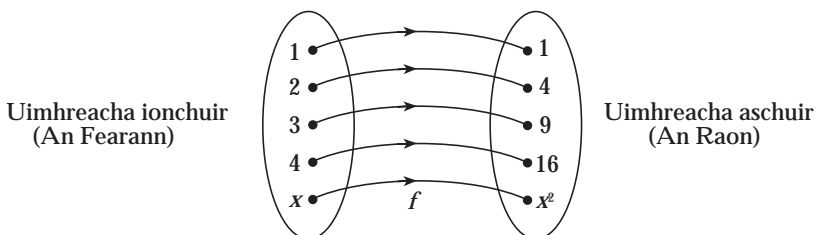


**Feidhm** a thugtar sa Mhatamaitic ar rial ar bith, nach mbíonn de thoradh uirthi ach aon aschur amháin in aghaidh gach aon ionchuir.

Más é  $f$  an nod ar ‘fheidhm’ againn, ní miste an rial  $x \rightarrow 3x + 2$  a scríobh ar cheann ar bith de na slite seo:

$$f: x \rightarrow 3x + 2 \quad \text{nó} \quad f(x) = 3x + 2 \quad \text{nó} \quad y = 3x + 2.$$

Ní miste an fheidhm  $f: x \rightarrow x^2$  a mhíniú leis an léaráid mhapála [an tsaigheadléaráid] thíos, áit a ndéantar gach uimhir a mhapáil ar a cearnóg féin.



An **fearann** a thugtar ar thacar na n-uimhreacha ionchuir  $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ .

An **raon** a thugtar ar thacar na n-uimhreacha aschuir  $\{1, 4, 9, 16, \dots\}$ .

Tóg an 2 thacar,  $A = \{1, 2, 3\}$  agus  $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ , mar shampla.

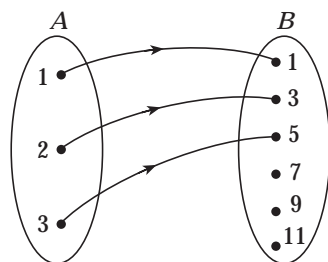
Má iarrtar orainn cúplaí na feidhme  $f: x \rightarrow 2x - 1$  a liostú, ach na huimhreacha ionchuir a theacht ó thacar  $A$  agus na huimhreacha aschuir a theacht ó thacar  $B$ , ní miste iad a scríobh mar seo,

$$f: A \rightarrow B: x \rightarrow 2x - 1$$

Is iad na cúplaí seo ná

$(1, 1)$ ,  $(2, 3)$  agus  $(3, 5)$

Féach iad sin ar an léaráid mhapála ar deis.



An **fearann** a thugtar ar thacar  $A$ .

An **comhfhearann** a thugtar ar thacar  $B$ , is é sin thacar na n-aschur féideartha.

Is é **raon**  $f$  ná  $\{1, 3, 5\}$ , is é sin na baill den chomhfhearann atá in úsáid.

Fo-thacar den chomhfhearann is ea an raon i gcónaí.

$$\text{Arís má tá } f: Z \rightarrow N: x \rightarrow 2x^2 - 3$$



An Fearann      An Raon      An Riail

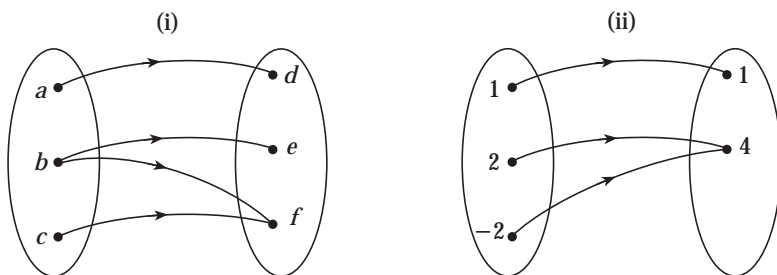
De réir  $f$  féadfaidh slánuimhir ar bith a bheith san fhearann, ach ina uimhir aiceanta a chaithfidh an raon a bheith.

De réir na 'rialach' déantar an uimhir sin a mhapáil 'ar dhá oiread chearnóg na huimhreach lúide 3'.

$$\therefore f(5) = 2(5)^2 - 3 \quad \text{i.e. } 2(25) - 3 = 47$$

Nuair is le léaráid mhapála a dhéantar feidhm a léiriú, mar a dhéantar thíos, ní dhéantar ball ar bith den fhearann a mhapáil ach ar aon bhall amháin den raon.

Scrúdaigh na léaráidí thíos:



Ní feidhm é (i) mar gur ar dhá bhall den raon a mhapáiltear  $b$ .

Ach feidhm is ea (ii) mar nach mhapáiltear ball ar bith den fhearann ach ar aon bhall amháin den raon.

### Sampla 1

Ar  $R$  a dhéantar feidhm  $f$  agus feidhm  $g$  a shainiú i gcás gur mar seo atá  
 $f: x \rightarrow x + 5$  agus  $g: x \rightarrow x^2 - 1$ .

Faigh (i)  $f(3)$  (ii)  $g(-3)$  (iii)  $f(2k)$  (iv)  $g(k + 1)$

Cé na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = g(x)$ ?

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad f(x) &= x + 5 \\ \Rightarrow f(3) &= 3 + 5 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad g(x) &= x^2 - 1 \\ g(-3) &= (-3)^2 - 1 \\ &= 9 - 1 = 8 \end{aligned}$$

$$\text{(iii)} \quad f(2k) = 2k + 5$$

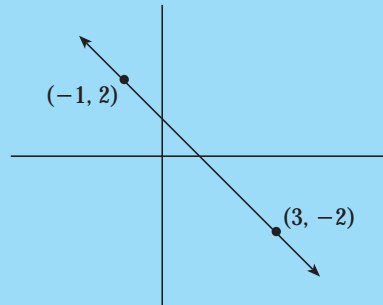
$$\begin{aligned} \text{(iv)} \quad g(k + 1) &= (k + 1)^2 - 1 \\ &= k^2 + 2k + 1 - 1 = k^2 + 2k \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) = g(x) &\Rightarrow x + 5 = x^2 - 1 \\ &\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \\ &\Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \\ &\Rightarrow x = 3 \text{ nó } x = -2 \end{aligned}$$

### Sampla 2

Féach sa léaráid cuid de ghraf  
na feidhme  $y = ax + b$ .

Faigh luach  $a$  agus luach  $b$ .



$$\begin{aligned} (3, -2) \in y = ax + b \\ \Rightarrow -2 = 3a + b \text{ i.e. } 3a + b = -2 \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

$$(-1, 2): 2 = -a + b \text{ i.e. } -a + b = 2 \dots \textcircled{2}$$

$$\text{Dealú ansin: } 4a = -4 \Rightarrow a = -1$$

$$\text{Ó } \textcircled{1}: 3(-1) + b = -2$$

$$\Rightarrow -3 + b = -2 \Rightarrow b = 1$$

$$\therefore a = -1 \text{ agus } b = 1$$

## Triailcheistanna 9A

1. Má tá  $f(x) = 2x - 3$ , faigh iad seo:

(i)  $f(1)$  (ii)  $f(0)$  (iii)  $f(2)$  (iv)  $f(-1)$  (v)  $f(-3)$ .

2. Má tá  $f(x) = x^2 - 3$ , faigh iad seo:

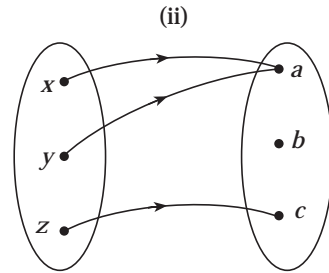
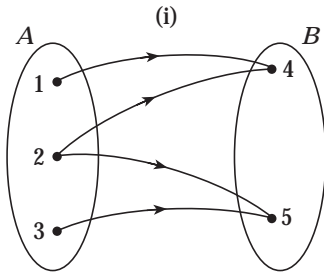
(i)  $f(0)$  (ii)  $f(1)$  (iii)  $f(2)$  (iv)  $f(-2)$  (v)  $f(-4)$ .

3. Is feidhm é  $f: x \rightarrow 2x - 5$ . Más é  $\{-1, 0, 2, 5\}$  fearann  $f$ , faigh raon  $f$ .

4. Má tá  $f(x) = 5x - 2$ , réitigh na cothromóidí seo a leanas:

(i)  $f(x) = 8$       (ii)  $f(x) = 3$       (iii)  $f(k) = -12$

5. An feidhmeanna iad an dá léaráid mhapála seo?



6. Má tá  $f(x) = 3x - 2$  agus  $g(x) = 2 - 4x$ , réitigh na cothromóidí seo a leanas:

(i)  $f(x) = 4$       (ii)  $g(x) = -10$       (iii)  $g(x) = f(4)$ .

7. Má tá  $f(x) = 5x - 1$ , faigh iad seo:

(i)  $f(-3)$       (ii)  $f(\frac{1}{5})$       (iii)  $f(k)$       (iv)  $f(2k)$       (v)  $f(2k - 1)$ .

8. Dhá fheidhm iad  $f: x \rightarrow 2x^2 - 1$  agus  $g: x \rightarrow x + 2$ .

Réitigh na cothromóidí seo:

(i)  $f(x) = 3$       (ii)  $g(x) = f(3)$       (iii)  $f(x) = g(x)$ .

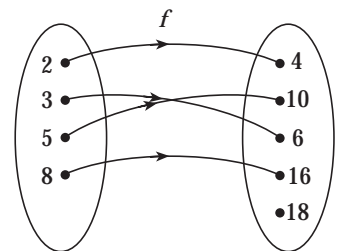
9. (i) Má tá  $g(x) = \frac{x - 2}{5}$ , faigh an luach ar  $k$  a dhéanann  $g(k) = 2$ .

(ii) Mar seo a shainítear feidhm áirithe:  $f: R \rightarrow R: x \rightarrow 3x - 4$ .

Cén luach ar  $k$  a dhéanann  $f(k) + f(2k) = 0$ ?

10. Féach ar deis léaráid mhapála na feidhme  $f$ .

- (i) Scríobh síos fearann  $f$ .
- (ii) Scríobh síos raon  $f$ .
- (iii) Scríobh síos comhfhearann  $f$ .



11. Mar seo a shainítear feidhm áirithe:  $f: x \rightarrow 4x - 5$ .

- (i) Faigh  $f(3)$ .
- (ii) Cén luach ar  $k$  a dhéanann  $kf(3) = f(10)$ .

12. Mar seo a shainítear feidhm  $f(x) = 1 + \frac{2}{x}$ .

- (i) Faigh luach  $f(-4)$  agus luach  $f(\frac{1}{5})$ .
- (ii) Faigh an luach ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 2$ .
- (iii) Má tá  $kf(2) = f(\frac{1}{2})$ , faigh luach  $k$ .

13. Má tá  $f: x \rightarrow x^2 - x + 3$ , faigh iad seo:  
 (i)  $f(2)$  (ii)  $f(-3)$  (iii)  $f(k)$  (iv)  $f(k + 3)$ .
14. Is feidhm é  $h: x \rightarrow x^2 + x + q$  mar a bhfuil  $q \in \mathbb{Z}$ .  
 (i) Má tá  $h(-3) = 0$ , faigh luach  $q$ .  
 (ii) Réitigh an chothromóid  $h(x + 5) = 0$ .
15. Dhá fheidhm iad:  
 $f: x \rightarrow 4x$  agus  $g: x \rightarrow x + 1$ .  
 Má tá  $g(3) + k[f(3)] = 8$ , faigh luach  $k$ .
16. Is dhá fheidhm iad  $h: x \rightarrow 2x + a$  agus  $k: x \rightarrow b - 5x$ ; is réaduimhreacha iad  $a$  agus  $b$ .  
 Má tá  $h(1) = -5$  agus  $k(-1) = 4$ , faigh luach  $a$  agus luach  $b$ .
17. Ar  $R$  a shainítear feidhm  $g: x \rightarrow ax^2 + bx + 1$ .  
 Má tá  $g(1) = 0$  agus  $g(2) = 3$ , scríobh síos dhá chothromóid a mbeidh  $a$  agus  $b$  iontu.  
 Réitigh na cothromóidí seo, agus faigh luach  $a$  agus luach  $b$ .
18. Mar seo a shainítear feidhm  $f$  agus feidhm  $g$ :  
 $f: x \rightarrow x^2 + 1$  agus  $g: x \rightarrow ax + b$ , ach  $a$  agus  $b$  a bheith tairiseach.  
 Má tá  $f(0) = g(0)$ , agus má tá  $g(2) = 15$ , faigh luach  $a$  agus luach  $b$ .
19. Mar seo a shainítear feidhm:  $f(x) = \sqrt{\frac{12}{x}}$ , ach  $x > 0$ .  
 (i) Sloinn  $f(27)$  ina chodán san fhoirm is simplí.  
 (ii) Má tá  $f(x) = 4\sqrt{3}$ , faigh luach  $x$ .
20. Mar seo a shainítear feidhm  $f$  agus feidhm  $g$ :  
 $f: x \rightarrow 3x + 1$  agus  $g: x \rightarrow x^2 - 2$ .  
 (i) Faigh  $f(-\frac{1}{3})$  agus  $g(3x)$ .  
 (ii) Faigh an luach ar  $k$  a dhéanann  $f(3) = kf(-2)$ .  
 (iii) Faigh an luach ar  $x$  a dhéanann  $[f(x)]^2 = g(3x)$ .
21. Sainiú ar fheidhm is ea  $f: x \rightarrow ax^2 + bx + c$ .  
 Má tá  $f(0) = 1$ , faigh luach  $c$ .  
 Má tá  $f(1) = 0$  agus  $f(-1) = 0$ , faigh luach  $a$  agus luach  $b$ .
22. Mar seo a shainítear  $f$  agus  $g$ :  
 $f: x \rightarrow 3x - 2$  agus  $g: x \rightarrow 2x^2 - 1$ .  
 Réitigh na cothromóidí seo:  
 (i)  $f(2k - 3) = 7$  (ii)  $g(k + 1) = 17$ .

## Roinn 9B: Graif d'Fheidhmeanna Líneacha

Cuir i gcás an fheidhm  $f(x) = 3x - 2$ .

Féadfar an fheidhm a scríobh ina tacar cúplaí ach luachanna difriúla a bheith ar  $x$ .

Mar shampla:

$f(1) = 3(1) - 2 = 1 \Rightarrow (1, 1)$ , is cúpla de chuid  $f$  é.

$f(2) = 3(2) - 2 = 4 \Rightarrow (2, 4)$ , is cúpla eile de chuid  $f$  é.

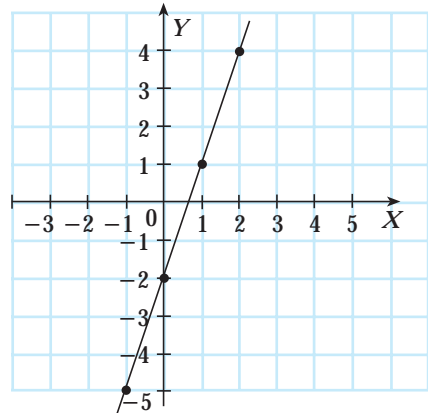
Cúplaí eile fós de chuid  $f$  is ea  $(0, -2)$ ,  $(-1, -5)$ , ...



Féach ar deis rianú ar na cúplaí sin, agus líne á gceangal le chéile.

Ós rud é gur líne é graf  $f(x) = 3x - 2$ , deirimid gur feidhm **líneach** é  $f(x)$ .

San fhoirm  $f(x) = ax + b$  is gnách leis an bhfeidhm líneach a bheith, agus  $a$  agus  $b$  a bheith tairiseach.



San fheidhm  $f(x) = 3x - 2$  is é  $f(x)$  luach an aschuir in aghaidh an ionchuir a thugtar. Nuair a tharraingítear graf d'fheidhm, is minic gurb áisiúla  $y$  a scríobh ná  $f(x)$ . Mar sin ní miste  $f(x) = 3x - 2$  a scríobh mar  $y = 3x - 2$ .

Is í an líne an fheidhm is éasca a ghrafadh mar nach mbíonn ag teastáil ach dhá phointe.

Is gnách go dtugtar fearann na feidhme a bhíonn le grafadh.

Mar seo a scríobhtar an fearann  $x = -2$  go  $x = 3$ , agus iad sin féin san áireamh:  $-2 \leq x \leq 3$ .

### Sampla 1

Tarraing graf na feidhme  $f(x) = 2x - 4$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 4$ .

Faigh iad seo ar an ngraf:

(i)  $f(3)$       (ii) an luach ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = -2$ .

$$f(x) = 2x - 4 \Rightarrow y = 2x - 4.$$

Is é an luach is lú agus an luach is mó ar  $x$  a bheimid a oibriú san fhearann a thugtar.

$$x = -1 \Rightarrow y = 2(-1) - 4 = -6 \\ \Rightarrow \text{is pointe amháin é } (-1, -6)$$

$$x = 4 \Rightarrow y = 2(4) - 4 = 4 \\ \Rightarrow (4, 4) \text{ an dara pointe}$$

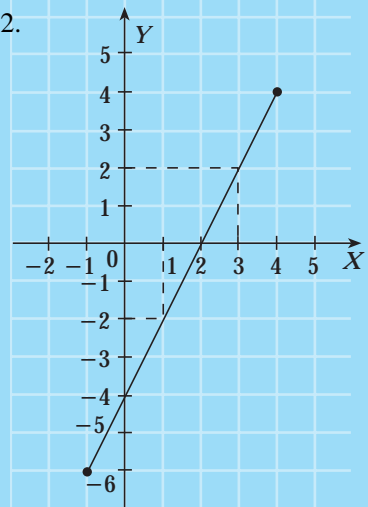
Déantar na pointí  $(-1, -6)$  agus  $(4, 4)$  a mharcáil, agus iad a cheangal le chéile ansin ina líne, mar a léirítear.

(i) Is ionann  $f(3)$  agus an  $y$ -luach, agus  $x = 3$ .

Is léir ar an ngraf gurb é 2 an freagra air sin, i.e.,  $f(3) = 2$ .

(ii)  $f(x) = -2 \Rightarrow y = -2$

$x = 1$  an luach ar  $x$  ar an ngraf le linn do  $y = -2$ .



## Líne a Tharraingt ar Mhodh na hIdirlíne

Más san fhoirm  $3x - 4y = 12$ , cuir i gcás, a bhíonn cothromóid líne, is áisiúla an dá phointe a dhéanamh amach san áit a dtrasnaíonn an líne an  $x$ -ais agus an  $y$ -ais.

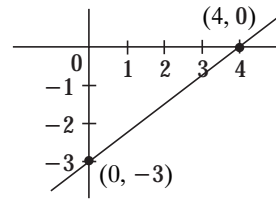
$$3x - 4y = 12$$

$$x = 0 \Rightarrow y = -3 \Rightarrow (0, -3), \text{ sin pointe amháin ar an líne}$$

$$y = 0 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow (4, 0), \text{ sin é an dara pointe ar an líne}$$

Ceanglaítear an dá phointe sin, agus sin agat an líne atá ag teastáil.

**Modh na hIdirlíne** is gnách a thabhairt ar an modh sin.

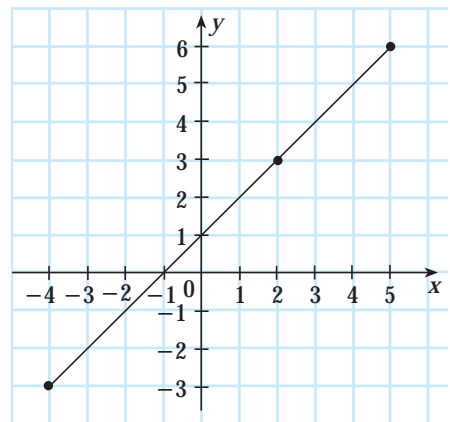


## Triailcheistanna 9B

1. Tarraing graf  $f(x) = 2x - 3$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 4$ .
2. Tarraing graf  $f(x) = 3x - 5$  san fhearann  $0 \leq x \leq 4$ .
3. Tarraing graf  $g(x) = 3 - 2x$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 4$ .
4. Tarraing graf  $f(x) = 6 - 2x$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 4$ .  
Déan amach an méid seo le cabhair an ghraif:  
(i)  $f(1)$  (ii)  $f(0)$  (iii) luach  $x$  má tá  $f(x) = 4$ .
5. Féach graf na líne  $f(x) = \dots\dots$   
ar deis.

Scrúdaigh an graf agus scríobh síos:

- (i)  $f(3)$  (ii)  $f(0)$  (iii)  $f(-4)$
- (iv) luach  $x$  nuair atá  $f(x) = -2$
- (v) luach  $x$  nuair atá  $f(x) = 6$ .



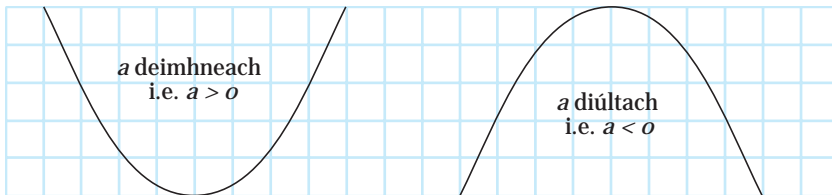
6. Tarraing na línte  $y = 5 - x$  agus  $y = 2x - 4$  ar na haiseanna céanna, san fhearann  $0 \leq x \leq 4$ . Scríobh síos, le cabhair an ghraif, pointe trasnaithe an dá líne.

7. Tarraing, ar Mhodh na hIdirlíne, graif na línte seo:  
 (i)  $3x + 2y = 6$  (ii)  $4x - 3y = 12$  (iii)  $5x - 4y = 20$ .
8. Tarraing, ar Mhodh na hIdirlíne, an dá líne seo a leanas ar an ngraif céanna:  
 $2x + y = 4$  agus  $x - y = 2$ .  
 Cén áit a dtrasnaíonn an dá líne a chéile?

## Roinn 9C: Graif d'Fheidhmeanna Cearnacha

Feidhm **chearnach** a thugtar ar fheidhm san fhoirm  $y = ax^2 + bx + c$ ; tairiseach atá  $a$ ,  $b$ , agus  $c$ .

Má tharraingítear graf d'fheidhm chearnach, is cuar mín a gheobhaimid ar nós na gceann a léirítear thíos. Más deimhneach a bhíonn  $a$ , is é an cruth ar an taobh clé a gheobhaimid, agus más diúltach a bhíonn  $a$ , is é an cruth ar an taobh deas a gheobhaimid.



Maidir leis an bhfeidhm chearnach de, d'fhoghlaim tú roimhe seo conas tábla cúplaí a dhéanamh amach, agus conas graf na feidhme a tharraingt dá réir sin. Cabhróidh an sampla thíos leat dul siar ar na céimeanna a bhíonn i gceist.

### Sampla 1

Tarraing graf na feidhme  $y = x^2 - 2x - 3$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 4$ .

Faigh amach an méid seo le cabhair an ghraif:

- (i) na luachanna ar  $x$  le linn do  $y = 0$
- (ii) na luachanna ar  $x$  le linn do  $y = 2$
- (iii) an t-íosphointe sa chuar
- (iv) an chothromóid le haghaidh ais siméadrachta an chuair
- (v) fréamhacha na cothromóide  $x^2 - 2x - 1 = 0$

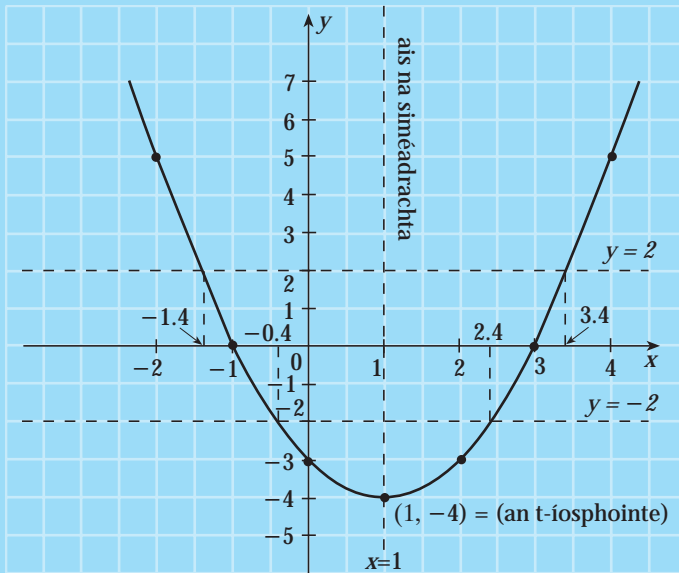
Mar seo a leagaimid amach tábla na n-ordphéirí:

$x =$	-2	-1	0	1	2	3	4
$x^2$	4	1	0	1	4	9	16
$-2x$	4	2	0	-2	-4	-6	-8
$-3$	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
$y =$	5	0	-3	-4	-3	0	5

Is iad seo na cúplaí a fhaightear:

$(-2, 5)$ ,  $(-1, 0)$ ,  $(0, -3)$ ,  $(1, -4)$ ,  $(2, -3)$ ,  $(3, 0)$  agus  $(4, 5)$ .

Nuair a dhéantar na hordphéirí seo a rianú faighimid an cuar seo a leanas:



(i) Is iad  $x = -1$  agus  $x = 3$  na luachanna ar  $x$  le linn do  $y = 0$ .

[Is iad seo  $x$ -luachanna na bpointí ar an gcuar le linn do na  $y$ -luachanna a bheith cothrom le 0, i.e.  $(-1, 0)$  agus  $(3, 0)$ ].

(ii) Más mian leat na luachanna ar  $x$  a fháil a dhéanann  $y = 2$ , tarraing an líne  $y = 2$  mar a léirítear, agus scríobh síos ansin  $x$ -luachanna na bpointí a dtrasnaíonn an líne sin an cuar.

$$\therefore x = 1.4 \text{ agus } x = 3.4$$

(iii) Is é  $(1, -4)$  an t-íosphointe nó an pointe is ísle ar an gcuar.

(iv) Is é  $x = 1$  cothromóid ais siméadrachta an chuair.

(v) Más mian linn fréamhacha na cothromóide  $x^2 - 2x - 1 = 0$  a fháil ón ngraf, ní mór an chothromóid a chur sa chruth seo:

$$\text{feidhm ghraftha} = k \dots \left[ \begin{array}{l} x^2 - 2x - 3 + 2 = 0 \\ \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = -2 \end{array} \right]$$

$$\text{i.e. } x^2 - 2x - 3 = -2 \\ \text{nó } y = -2$$

Más mian linn an chothromóid sin a réiteach tarraingimid an líne  $y = -2$ , agus faighimid amach ansin  $x$ -luachanna na bpointí a dtrasnaíonn an líne sin an cuar, mar a léirítear.

$$\therefore x = -0.4 \text{ nó } x = 2.4.$$

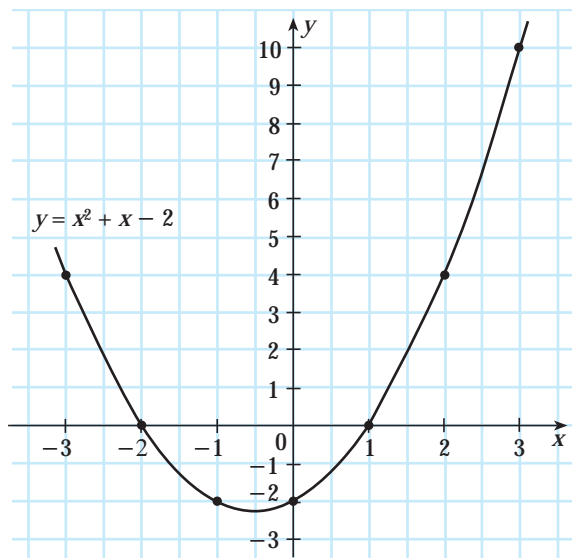
## Cén uair a bhíonn Feidhm Diúltach?

Féach ar deis graf na feidhme  $f(x) = x^2 + x - 2$  san fhearann  $-3 \leq x \leq 3$ .

Deirtear gur **diúltach** a bhíonn luach feidhme nuair is **taobh thíos** den  $x$ -ais a bhíonn an cuar. Diúltach a bhíonn sé mar gur diúltach a bhíonn luach  $f(x)$  (nó an  $y$ -luach).

Mar sin **diúltach** a bhíonn an fheidhm le linn  $-2 < x < 1$ .

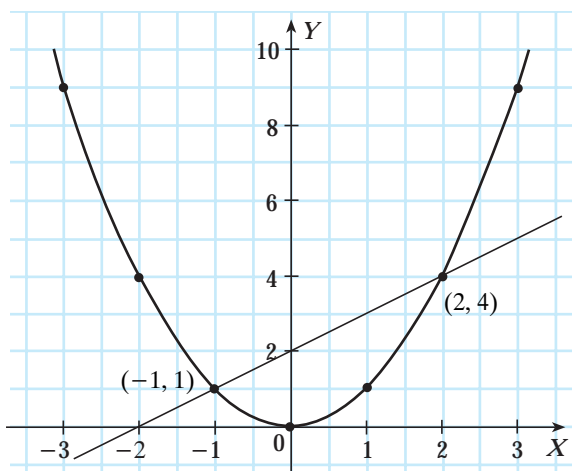
**Deimhneach** a bhíonn sé le linn  $x > 1$  nó  $x < -2$ .



## Graif a Thrasnaíonn a Chéile

Féach thíos graf de na feidhmeanna seo.

$f(x) = x^2$  (i.e.  $y = x^2$ ) agus  $g(x) = x + 2$  (i.e.  $y = x + 2$ )



Tabhair faoi deara gur ag na pointí  $(-1, 1)$  agus  $(2, 4)$  a thrasnaíonn an cuar  $f(x)$  agus an líne  $g(x)$  a chéile. Mar seo atá ag na pointí trasnaithe sin:  $f(x) = g(x)$ ,  
i.e.  $x^2 = x + 2$ .

Tabhair faoi deara freisin gurb ionann fréamhacha  $x^2 = x + 2$ , i.e.,  $x^2 - x - 2 = 0$ , agus  $x$ -luachanna na bpointí a dtrasnaíonn an dá ghráf a chéile iontu, i.e.  $x = -1$  agus  $2$ .

Cuimhnigh  
air seo

Más dhá fheidhm iad  $f(x)$  agus  $g(x)$  is féidir an chothromóid  $f(x) = g(x)$  a réiteach ach graif na bhfeidhmeanna a tharraingt ar comhscála ar na haiseanna céanna, agus  $x$ -luachanna phointí trasnaithe na ngraf a scríobh síos.

Tabhair faoi deara ar an ngraf thuas go bhfuil  $g(x) > f(x)$ , i.e. gur os cionn an chuir atá an líne ó  $x = -1$  go  $x = 2$

i.e.  $g(x) > f(x)$  le linn do  $-1 < x < 2$ .

## Triailcheistanna 9C

1. Tarraing graf na feidhme  $y = x^2 - 4x$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 5$ ,  $x \in R$ .

Faigh amach an méid seo ón ngraf:

- comhordanáidí na bpointí a dtrasnaíonn an graf an  $x$ -ais iontu
- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $y = 3$
- comhordanáidí íospointe an chuir
- an chothromóid le haghaidh ais siméadrachta an chuir.

2. Tarraing graf na feidhme  $f(x) = 2x^2 - x - 3$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 3$ .

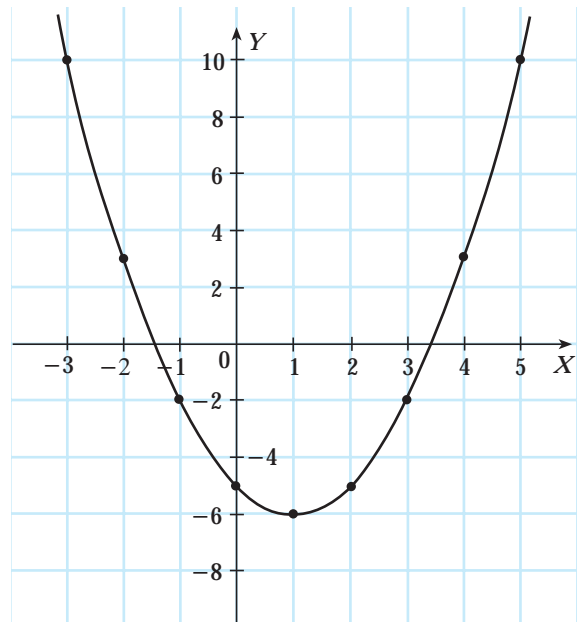
Faigh amach an méid seo ón ngraf:

- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 0$
- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 6$ .

3. Féach an graf  $f(x) = x^2 - 2x - 5$  ar deis.

Scrúdaigh an graf agus scríobh síos an méid seo:

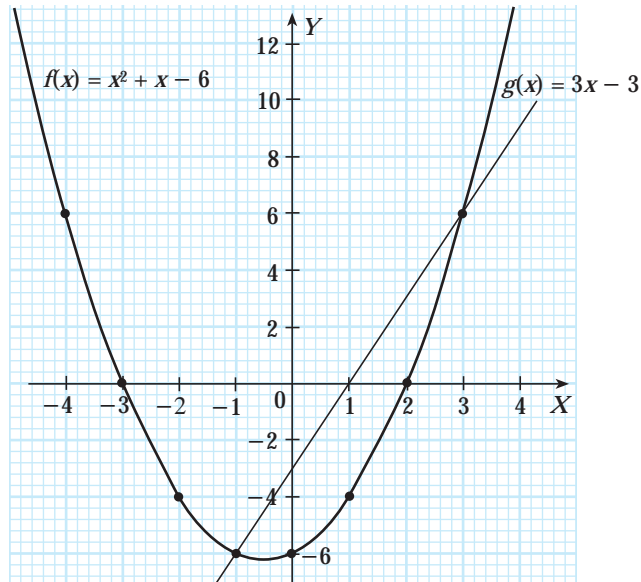
- $f(-3)$  agus  $f(1)$
- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 0$
- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 6$
- íospointe an chuir
- íosluach  $f(x)$
- an raon luachanna ar  $x$  a fhágann diúltach  $f(x)$ .



4. Déan cóip den tábla thíos agus comhlánaigh é.

$x =$	-2	-1	0	1	2	3	4
$2 =$	2		2			2	
$x =$	-2		0			3	
$-x^2 =$	-4		0			-9	
$y =$	-4		2			-4	

- (i) Tarraing graf na feidhme san fhearann  $-2 \leq x \leq 4$ .
- (ii) Réitigh na cothromóidí seo le cabhair an ghraif:  
 (a)  $2 + x - x^2 = 0$       (b)  $2 + x - x^2 = -3$ .
- (iii) Scríobh síos na comhordanáidí ag uasphointe an chuair.
- (iv) Ar an  $x$ -ais nó os a cionn atá an cuar le linn do luachanna áirithe a bheith ar  $x$ . Cé na luachanna?
5. Tarraing graf na feidhme  $f(x) = -2x^2 + 7x - 3$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 4$ . Déan iad seo a mheas ón ngraf agat:
- (i)  $f(2.5)$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = -3$
- (iii) fréamhacha na cothromóide  $-2x^2 + 7x - 1 = 0$
- (iv) na comhordanáidí ag uasphointe an chuair
- (v) an raon luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x)$  deimhneach.
6. Féach thíos na graif  $f(x) = x^2 + x - 6$  agus  $g(x) = 3x - 3$ .



Déan amach an méid seo ón ngraf:

- (i)  $f(-2)$  agus  $g(3)$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
- (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 4$
- (iv) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
- (v) an raon luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) \leq g(x)$
- (vi) fréamhacha na cothromóide  $x^2 + x - 4 = 0$
- (vii) luach  $f(1) + g(1)$ .

7. Déan na feidhmeanna seo a ghráfadh ar na haiseanna agus ar an scála céanna:

$f: x \rightarrow x^2 + 3x - 3$  agus  $g: x \rightarrow x - 2$  san fhearann  $-4 \leq x \leq 2$ ,  $x \in \mathbb{R}$

Déan an méid seo amach ón ngraf:

- (i) fréamhacha na cothromóide  $x^2 + 3x - 3 = 0$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $x^2 + 3x - 3 = -2$
- (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
- (iv) íosluch  $f(x)$ .

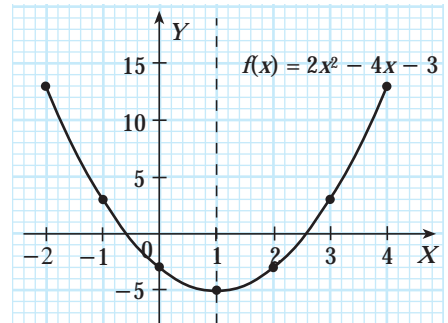
8. Féach ar deis graf na feidhme seo

$$f(x) = 2x^2 - 4x - 3$$

san fhearann  $-2 \leq x \leq 4$ .

Scrúdaigh an graf agus scríobh síos an méid seo:

- (i) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 5$
- (iii) íospointe an chuair
- (iv) an chothromóid le haghaidh ais siméadrachta an chuair
- (v) na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 13$
- (vi) an fearann luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x)$  diúltach.



9. Déan cóip den tábla seo a leanas, comhlánaigh é, agus tarraing graf na feidhme

$f: x \rightarrow 4 + 3x - x^2$

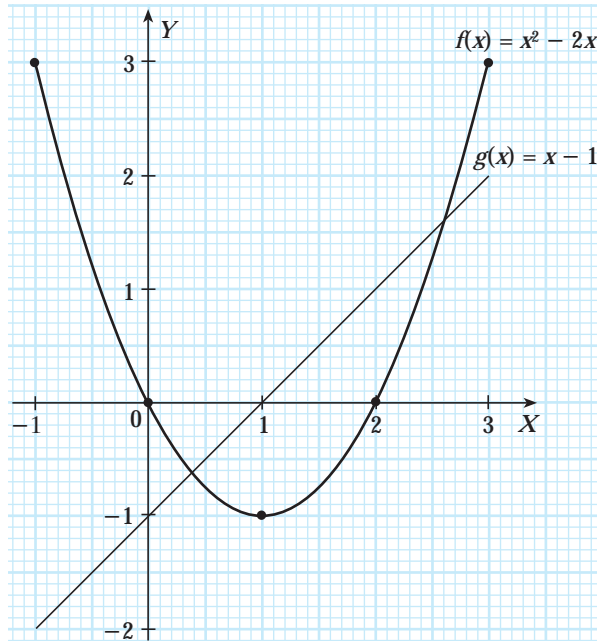
$x =$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$f(x) = 4 + 3x - x^2 =$				6		4	0	

Tarraing graf  $g: x \rightarrow x + 3$  ar na haiseanna agus ar an scála céanna. Faigh iad seo le cabhair an ghraif, chomh beacht agus is féidir leat:

- (i) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 2$
- (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
- (iv) uaspoinnte an chuair
- (v) an raon luachanna ar  $x$  a fhágann  $f(x)$  deimhneach.



10. Féach na graif  $f(x) = x^2 - 2x$  agus  $g(x) = x - 1$  san fhearann  $-1 \leq x \leq 3$ .



Scrúdaigh an graf agus scríobh síos:

- (i) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
  - (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 1.5$
  - (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
  - (iv) an chothromóid le haghaidh ais siméadrachta an chuair
  - (v) na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 2.5$
  - (vi) fréamhacha na cothromóide  $x^2 - 2x - 2 = 0$
  - (vii) an raon luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x)$  diúltach.
11. Bíodh na haiseanna agus na scálaí céanna agat, agus tarraing graf de na feidhmeanna  $f: x \rightarrow 3x^2 - 2x - 5$  agus  $g: x \rightarrow 4 - 2x$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$ . Déan an méid seo amach ón ngraf:
- (i) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
  - (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 3$
  - (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
  - (iv) íospointe an chuair
  - (v) fearann luachanna ar  $x$  a fhágann  $f(x) < g(x)$ .

## Roinn 9D: Brí a Bhaint as Graif — Fadhbanna Praiticiúla

### 1. Feidhm a Scríobh ó Ghraf a Thugtar

Féach ar deis graf d'fheidhm chearnach. Ag  $(3, 0)$  agus  $(-1, 0)$  a thrasnaíonn an graf an  $x$ -ais.

Mura dtugtar cothromóid na feidhme dúinn féadfaimid an t-eolas a bhaint as an ngraf féin agus an fheidhm a scríobh síos san fhoirm seo:

$$f(x) = x^2 + bx + c$$

Ach  $(3, 0) \in$  den chuar,  $\Rightarrow$  sásaíonn  $x = 3$  an chothromóid  $x^2 + bx + c = 0$

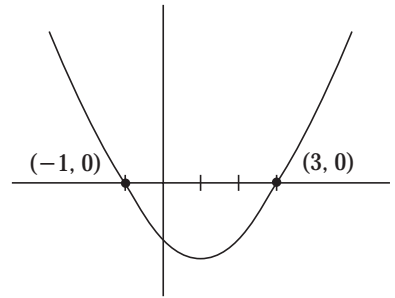
$$\Rightarrow 9 + 3b + c = 0 \Rightarrow 3b + c = -9 \dots \textcircled{1}$$

$(-1, 0) \in$  den chuar chomh maith  $\Rightarrow$  sásaíonn  $x = -1$  an chothromóid  $x^2 + bx + c = 0$  chomh maith.

$$\Rightarrow 1 - b + c = 0 \Rightarrow -b + c = -1 \dots \textcircled{2}$$

Réiteach na gcothromóidí  $\textcircled{1}$  agus  $\textcircled{2}$ :  $b = -2$  and  $c = -3$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 2x - 3$$

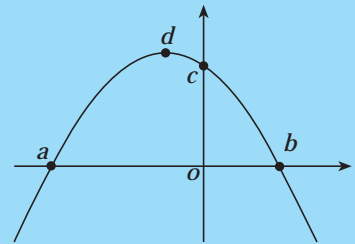


#### Sampla 1

Féach ar deis graf na feidhme

$$y = 8 - 2x - x^2.$$

Faigh comhordanáidí na bpointí  $a$ ,  $b$ ,  $c$  agus  $d$ . Is é  $d$  pointe casaidh an chuair.



$y = 0$  ag na pointí  $a$  agus  $b$ .

Má réitimid an chothromóid  $8 - 2x - x^2 = 0$  gheobhaimid luach  $a$  agus luach  $b$ .

$$8 - 2x - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 4)(x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow x = -4 \quad \text{nó} \quad x = 2$$

$$\Rightarrow a = (-4, 0) \quad \text{agus} \quad b = (2, 0).$$

$x = 0$  ag an bpointe  $c$ .

Nuair atá  $x = 0$ , tá  $y = 8 - 2(0) - (0)^2 \Rightarrow y = 8$

$$\therefore c = (0, 8)$$

Leath slí idir  $x$ -luach  $a$  agus  $x$ -luach  $b$  atá  $x$ -luach an pointe  $d$ , is é sin, leath slí idir  $-4$  agus  $2$ .

$$\therefore \text{is é } -1 \text{ } x\text{-luach } d$$

Gheobhaimid  $y$ -luach  $d$ , ach  $-1$  a chur in áit  $x$ .

$$\Rightarrow y = 8 - 2(-1) - (-1)^2$$

$$= 8 + 2 - 1 = 9$$

$$\therefore d = (-1, 9)$$

$$\therefore a = (-4, 0), b = (2, 0), c = (0, 8) \text{ agus } d = (-1, 9)$$

## 2. Fadhbanna sa Saol

Is iomaí fadhb mhatamaitice sa saol a mbaintear leas as cothromóidí cearnacha agus í á réiteach. Ní hannamh leas á bhaint as graf na gothromóidí sin chun cuid de na fadhbanna sin á léiriú, mar is léir ar an sampla seo a leanas.

### Sampla 2

Féach ar deis graf na feidhme

$$f(x) = 7 + 5x - 2x^2$$

san fhearann  $-1 \leq x \leq 4$ .

Réitigh í seo le cabhair an ghraif:

$$7 + 5x - 2x^2 = 0.$$

Is é  $f(x)$  an airde ina méadair a bhaineann cáithnín amach a chaitear ó leibheál na talún, ón bpointe a bhfuil  $x = -1$ . Do leibheál na talún a sheasann an  $x$ -ais. 4.5 soicind go baileach a bhí an cáithnín ag eitilt tríd an aer ó phointe a scaoilte go dtí gur bhuaíl sé an talamh.

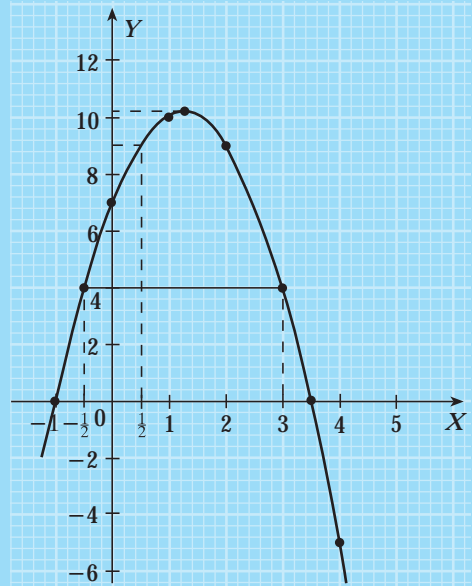
Déan an méid seo amach le cabhair an ghraif:

- (i) an uasairde a bhaineann an cáithnín amach
- (ii) an airde a bhaineann an cáithnín amach tar éis dó eitilt 1.5 soicind.
- (iii) an méid soicindí a bhí an cáithnín 4 m nó níos mó os cionn na talún.

Fréamhacha na cothromóide  $7 + 5x - 2x^2 = 0$  de réir an ghraif

$$\Rightarrow x = -1 \quad \text{nó} \quad x = 3.5$$

- (i)  $10\frac{1}{8}$  méadar an uasairde a bhaineann an cáithnín amach.
- (ii) Chun an airde a bhaintear amach tar éis 1.5 soicind a fháil déantar líne ingearach a tharraingt ó  $x = \frac{1}{2}$  go dtí go mbuaileann sí leis an gcuar. Is é 9 méadar an  $y$ -luach cuí (i.e. an airde).
- (iii) Más mian leat a fháil amach an méid soicindí bhí an gráinnín 4 m nó níos mó os cionn na talún, tarraing an líne  $y = 4$ , agus léigh  $x$ -luachanna na bpointí a dtrasnaíonn an líne an cuar iontu. Is iad  $-0.5$  agus  $3$  na  $hx$ -luachanna seo.  
 $\therefore 3.5$  an méid soicindí



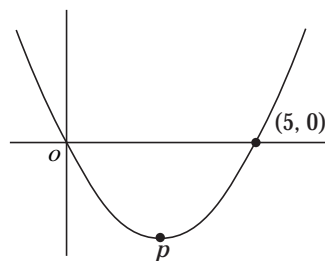
## Triailcheisteanna 9D

1. Is ionann an fheidhm ghraftha ar deis agus  $f(x) = x^2 + bx + c$ .

$b, c \in \mathbb{Z}$ .

Ag an mbunphointe agus ag  $(5, 0)$  a thrasnaíonn an graf an  $x$ -ais.

- Faigh luach  $b$  agus luach  $c$ .
- Faigh comhordanáidí  $p$ , íospointe an chuair.
- Faigh an chothromóid le haghaidh ais siméadrachta an chuair.



2. Má tá  $f(x) = 4 - 3x - x^2$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , déan cóip den tábla thíos agus comhlánaigh é:

$x =$	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-6	0		6				

Tarraing an graf  $f(x)$  san fhearann  $-5 \leq x \leq 2$ .

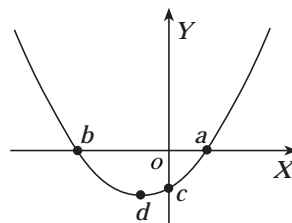
Léirítear sa ghráf an teocht ina céimeanna  $C$ , a tógadh gach dhá uair an chloig idir 6 a.m. ( $x = -5$ ) agus 8 p.m. ( $x = 2$ ) i gcathair áirithe.

Déan amach an méid seo ón ngraf:

- an teocht ar 11 a.m.
  - am na huasteochta
  - na hamanta arb é  $3^\circ$  an teocht
  - cé mhéad uair an chloig a bhí an teocht ag an reophointe nó os a chionn?
3. Is éard atá sa chuar ar deis ná graf na feidhme

$$y = x^2 + 2x - 3$$

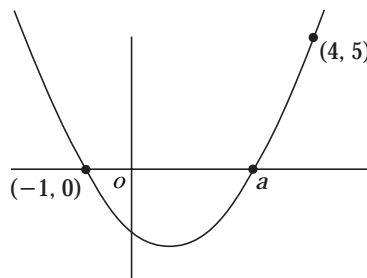
Más é  $d$  íospointe an chuair, faigh comhordanáidí  $a, b, c$  agus  $d$ .



4. Féach, ar deis, graf na feidhme cearnaí  $x \rightarrow f(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .

Sloinn  $f(x)$  san fhoirm  $x^2 + bx + c$ .

Faigh uaidh sin comhordanáidí an phointe  $a$ .



5. Tarraing graf na feidhme  $f: x \rightarrow 6x - x^2$  san fhearann  $0 \leq x \leq 6$ .

Is ionann  $f(x)$  agus an airde ina méadar a bhain liathróid ghailf amach, ón am a buaileadh í ( $x = 0$ ), go dtí an t-am a thit sí chun talún ( $x = 6$ ).

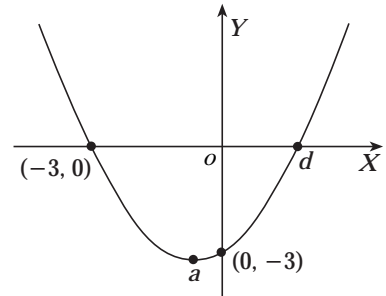
Más ionann gach aonad ar an  $x$ -ais agus aon soicind amháin, agus más ionann gach aonad ar an  $y$ -ais agus 5 mhéadar, déan an méid seo amach ón ngraf:

- an uasairde a bhain an liathróid amach
- airde na liathróide gailf i ndiaidh  $1\frac{1}{2}$  soicind.
- an méid soicindí a thóg sé ar an liathróid 10 méadar os cionn na talún a bhaint amach.
- an méid soicindí a thóg sé ar an liathróid an uasairde a bhaint amach.

6. Féach ar deis graf na feidhme

$$f(x) = x^2 + bx + c.$$

- Faigh luach  $b$  agus luach  $c$ .
- Faigh comhordanáidí  $d$
- Faigh comhordanáidí  $a$ , íospointe an chuair.



7. Féach ar deis graf na feidhme

$$f(x) = -x^2 + 4x + 12.$$

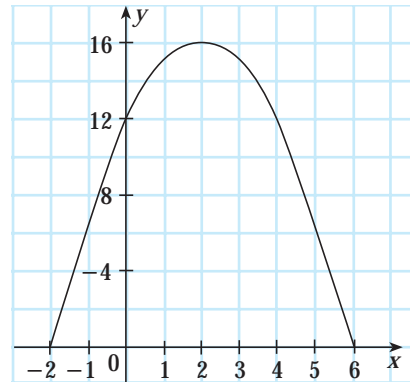
Scrúdaigh an graf agus scríobh síos:

- $f(1)$
- na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = 12$
- cothromóid siméadrachta an chuair.

Is ionann  $f(x)$  agus líon na dtacsaithe ag stad tacsaithe ó 6 a.m. ( $x = -2$ ) go dtí 10 p.m. ( $x = 6$ ). Is ionann gach aonad ar an  $x$ -ais agus 2 uair an chloig, agus is ionann gach aonad ar an  $y$ -ais agus tacsáí amháin.

Déan an méid seo amach ón ngraf:

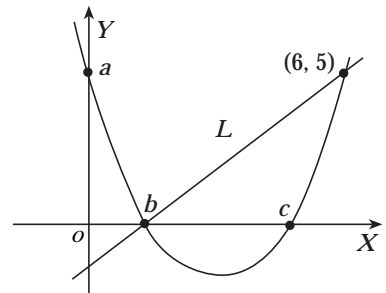
- líon na dtacsaithe ag stad na dtacsaithe ar 12.00 meán lae
- na hamanta a bhí 14 thacsáí ag stad na dtacsaithe
- an méid uaireanta an chloig a bhí 10 dtacsáí nó níos mó ag stad na dtacsaithe.



8. Is éard atá sa chuar ar deis ná graf na feidhme

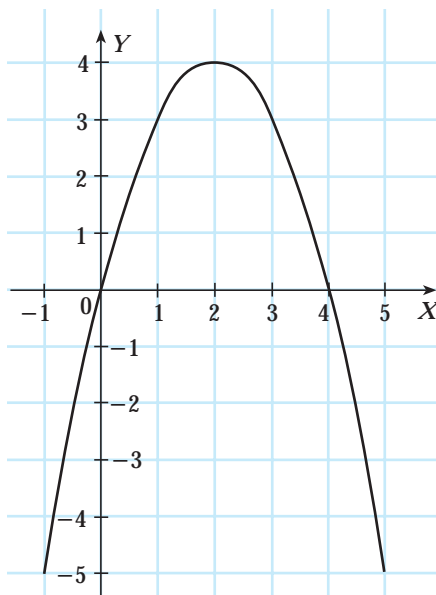
$$f(x) = x^2 - 6x + 5.$$

- Faigh comhordanáidí  $a$ ,  $b$  agus  $c$ .
- Tá an pointe  $b$  ar an líne  $L$ , agus ag  $(6, 5)$  a thrasnaíonn  $L$  an cuar arís. Más é  $g(x) = kx + l$  cothromóid  $L$ , faigh  $k$  agus  $l$ .



9. Más é  $f(x) = -x^2 + kx + l$  cothromóid na feidhme a thugtar, faigh luach  $k$  agus luach  $l$ .

Más iad  $-1$  agus  $5$  fréamhacha na cothromóide  $f(x) = h$ , faigh luach  $h$ .



10. 16 mhéadar d'fhál sreinge atá ag an bhfeirmeoir seo le clós dronuilleogach a dhéanamh le haghaidh a chuid caorach. Más  $x$  méadar ar fad atá cliathán amháin den chlós, taispeáin gurb é achar ( $A$ ) a bheadh so chlós ná  $A(x) = 8x - x^2$ .

Tarraing graf de  $A(x)$  san fhearann  $0 \leq x \leq 8$ .

Déan amach an méid seo ón ngraf:

- achar an chlóis, má tá  $x = 2.5$
  - an t-uas-achar a bheadh sa chlós, agus luach  $x$  lena linn sin
  - dhá luach ar  $x$  a fhágann gurb é  $12 \text{ m}^2$  an t-achar.
11. Tarraing graf an dá fheidhm seo ar na haiseanna céanna agus ar an scála céanna:  
 $f: x \rightarrow 10 + x - 2x^2$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 3$  agus  
 $g: x \rightarrow 3x - x^2$  san fhearann  $0 \leq x \leq 3$ .

Is ionann  $f(x)$  agus an airde ina ciliméadair a bhain diúracán amach ar a shlí isteach, diúracán a scaoileadh ar 5 p.m. ( $x = -2$ ). Is ionann  $g(x)$  agus an airde ina km a bhain diúracán bactha amach, diúracán a scaoileadh ón talamh ar 5.10 p.m. ( $x = 0$ ).

Déan an méid seo amach ón ngraf:

- uasairde an diúracáin ar a shlí isteach
- an airde a mbuaileann an dá dhiúracán ar a chéile
- an t-am a bhuaileann an dá dhiúracán ar a chéile.

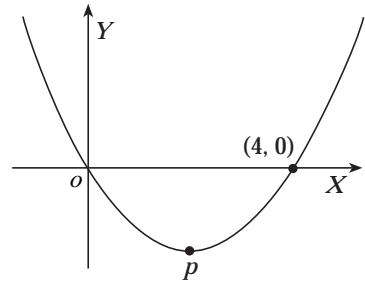
## Súil Siar 9

1. (a) Mar seo a shainítear feidhm áirithe:  $f: x \rightarrow 8 - 2x$ .

- (i) Faigh  $f(1)$  agus  $f(-4)$ .
- (ii) Má tá  $kf(2) = f(0)$ , faigh luach  $k$ .

(b) Ar deis tá graf na feidhme  $f(x) = x^2 + bx + c$ . Ag an mbunphointe agus ag  $(4, 0)$  a thrasnaíonn an cuar an  $x$ -ais. Is é  $p$  íospointe an chuair.

- (i) Faigh luach  $b$  agus luach  $c$ .
- (ii) Faigh comhordanáidí  $p$ .



(c) Tarraing graf na feidhme  $f: x \rightarrow 2x^2 - 3x - 2$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 3$ .

Déan an méid seo amach ón ngraf:

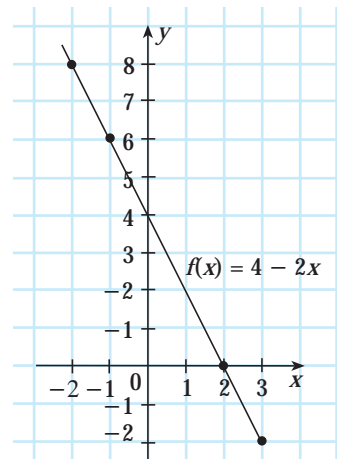
- (i) Íosluach  $f(x)$
- (ii) Fréamhacha na cothromóide  $2x^2 - 3x - 2 = 0$
- (iii) Fréamhacha na cothromóide  $2x^2 - 3x - 5 = 0$ .

2. (a) Féach graf na feidhme  $f(x) = 4 - 2x$  ar deis.

Scrúdaigh an graf agus scríobh síos an méid seo:

(i)  $f(1)$  (ii)  $f(0)$  (iii)  $f(-2)$ .

Má tá  $f(-1) = kf(1)$ , faigh  $k$ .



(b) Bíodh na haiseanna agus an scála céanna agat agus tarraing na graif seo:

- (i)  $g: x \rightarrow 1 - x$
- (ii)  $f: x \rightarrow 5 - x - 2x^2$  san fhearann  $-3 \leq x \leq 2$ ,  $x \in R$ .

Déan amach an méid seo ó na graif agat:

- (i) uasluach  $f(x)$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 0$
- (iii) na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = g(x)$
- (iv) fréamhacha na cothromóide  $-2x^2 - x + 2 = 0$ .

3. (a) (i) Más é  $\{-2, 0, 2\}$  fearann na feidhme  $f(x) = 2x - 1$ , faigh raon  $f$ .  
(ii) Is feidhm é  $g: x \rightarrow 2x - 3$ . Cad é an luach ar  $k$  a dhéanann  $g(k) + g(2k) = 0$ ?
- (b) Bíodh na haiseanna agus an scála céanna agat agus tarraingt na graif seo:  
 $g: x \rightarrow -x$  agus  $f: x \rightarrow 9 - 3x - 2x^2$  san fhearann  $-4 \leq x \leq 2$ ,  $x \in R$ .
- (c) Déan an méid seo amach ó na graif i gcuid (b):  
(i) uasluch  $f(x)$   
(ii) na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x) = g(x)$   
(iii) fréamhacha na cothromóide  $9 - 3x - 2x^2 = 0$   
(iv) fréamhacha na cothromóide  $6 - 3x - 2x^2 = 0$ .

4. (a) Is dhá fheidhm iad  $f(x) = 2x^2$  agus  $g(x) = 3x - 1$ .

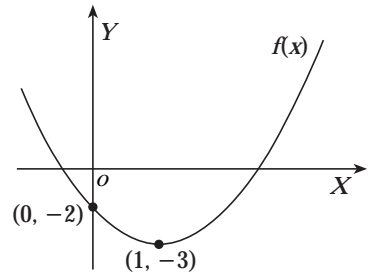
Faigh iad seo (i)  $f(3)$  (ii)  $g(1)$  (iii)  $g(\frac{1}{3})$ .  
Má tá  $f(3) = kg(1)$ , faigh  $k$ .

- (b) Féach sa léaráid cuid de ghraf na feidhme seo:

$$f: x \rightarrow x^2 + bx + c.$$

Is baill de chuid na feidhme iad na cúplaí a ainmnítear.

- (i) faigh luach  $b$  agus luach  $c$ .  
(ii) Más pointe ar an ngraf é  $(2, y)$ , faigh luach  $y$ .



- (c) Tarraing an graf  $f(x) = 2x^2 - 3x - 5$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 4$ .

Déan amach an méid seo ón ngraf:

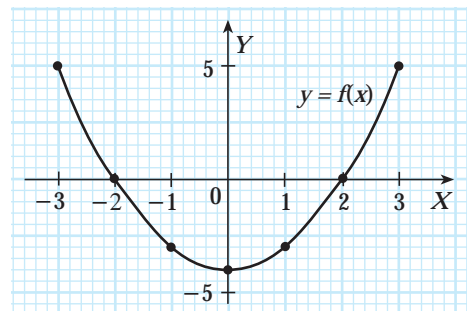
- (i)  $f(1.5)$   
(ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = 3$   
(iii) raon na luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x)$  diúltach  
(iv) fréamhacha na cothromóide  $2x^2 - 3x - 3 = 0$ .

5. (a) Féach ar deis graf na feidhme

$$y = f(x).$$

Scrúdaigh an graf, agus comhlánaigh an tábla thíos dá réir:

$x =$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y =$	5						





(b) Bíodh na haiseanna agus an scála céanna agat agus tarraing na graif seo a leanas:

$f: x \rightarrow 3 + x - 2x^2$  agus  $g: x \rightarrow 1 - x$  san fhearann  $-2 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$ .

Déan amach an méid seo ón ngraf:

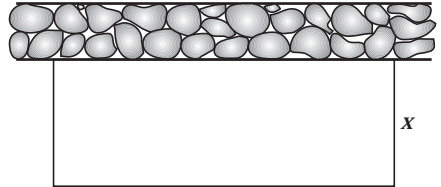
- (i) uasluach  $f(x)$
- (ii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = -2$
- (iii) fréamhacha na cothromóide  $f(x) = g(x)$
- (iv) an raon luachanna ar  $x$  a dhéanann  $f(x)$  deimhneach.

6. (a)  $f: x \rightarrow 3x - 1$ ,  $x \in R$ .

Faigh (i)  $f(2)$       (ii)  $f(\frac{1}{2})$ .

Faigh luach  $k \in N$  i gcás go bhfuil  $f(2) = kf(\frac{1}{2})$ .

Faigh amach an bhfuil  $f(h) = kf(1/h)$ .



(b) 18 méadar d'fhál adhmaid atá ag an ngarraíodóir seo le cur timpeall ar chlós dronuilleogach glasraí, agus is fál díreach cloch atá ar chliathán amháin aige — féach an léaráid.  $x$  méadar ar leithead atá an clós.

Taispeáin gurb é achar an chlóis ná  $A(x) = 18x - 2x^2$ .

Tarraing graf na feidhme  $y = A(x)$  san fhearann  $0 \leq x \leq 9$ .

- (i) Faigh achar an chlóis le linn do  $x = 3$ .
- (ii) Faigh an dá luach ar  $x$  a fhágann gurb é achar an chlóis ná  $30 \text{ m}^2$ .
- (iii) Faigh fad agus leithead uas-achar an chlóis.
- (iv) Cad é an t-uas-achar?

# FREAGRAÍ

## 9. Feidhmeanna agus Graif

### Triailcheisteanna 9A

1. (i)  $-1$  (ii)  $-3$  (iii)  $1$  (iv)  $-5$  (v)  $-9$  2. (i)  $-3$  (ii)  $-2$  (iii)  $1$  (iv)  $1$  (v)  $13$   
3.  $\{-7, -5, -1, 5\}$  4. (i)  $2$  (ii)  $1$  (iii)  $-2$  5. (i) Níl (ii) Tá 6. (i)  $2$  (ii)  $3$  (iii)  $-2$   
7. (i)  $-16$  (ii)  $0$  (iii)  $5k - 1$  (iv)  $10k - 1$  (v)  $10k - 6$  8. (i)  $\pm\sqrt{2}$   
(ii)  $15$  (iii)  $-1, 1\frac{1}{2}$   
9. (i)  $k = 12$  (ii)  $k = \frac{8}{9}$  10. (i)  $\{2, 3, 5, 8\}$  (ii)  $\{4, 6, 10, 16\}$  (iii)  $\{4, 6, 10, 16, 18\}$   
11. (i)  $7$  (ii)  $5$  12. (i)  $\frac{1}{2}, 11$  (ii)  $2$  (iii)  $k = 2\frac{1}{2}$   
13. (i)  $5$  (ii)  $15$  (iii)  $k^2 - k + 3$  (iv)  $k^2 + 5k + 9$  14. (i)  $q = -6$  (ii)  $-3, -8$   
15.  $k = \frac{1}{3}$  16.  $a = -7$  agus  $b = -1$  17.  $a = 2, b = -3$  18.  $a = 7, b = 1$   
19. (i)  $\frac{2}{3}$  (ii)  $x = \frac{1}{4}$  20. (i)  $0, 9x^2 - 2$  (ii)  $k = -2$  (iii)  $x = -\frac{1}{2}$  21.  $c = 1, a = -1, b = 0$   
22. (i)  $k = 3$  (ii)  $k = -4$  nó  $2$

### Triailcheisteanna 9B

4. (i)  $4$  (ii)  $6$  (iii)  $1$  5. (i)  $4$  (ii)  $1$  (iii)  $5$  (iv)  $-3$  (v)  $5$  6.  $(3, 2)$  8.  $(2, 0)$

### Triailcheisteanna 9C

1. (i)  $(0, 0)$  agus  $(4, 0)$  (ii)  $x = 4.6$  nó  $-0.6$  (iii)  $(2, -4)$  (iv)  $x = 2$   
2. (i)  $x = -1$  nó  $x = 1\frac{1}{2}$  (ii)  $x = -1.9$  nó  $x = 2.4$  3. (i)  $10$  agus  $-6$  (ii)  $-1.5$  agus  $3.5$   
(iii)  $-2.5$  agus  $4.5$  (iv)  $(1, -6)$  (v)  $-6$  (vi)  $-1.5 < x < 3.5$   
4.  $y = -4, 0, 2, 2, 0, -4, -10$  (ii) (a)  $x = -1$  nó  $2$  (b)  $x = -1.8$  nó  $2.8$  (iii)  $(\frac{1}{2}, 2\frac{1}{4})$   
(iv)  $-1 \leq x \leq 2$   
5. (i)  $2$  (ii)  $x = 0$  nó  $3\frac{1}{2}$  (iii)  $x = 0.1$  nó  $3.3$  (iv)  $(1\frac{3}{4}, 3\frac{1}{8})$  (v)  $\frac{1}{2} < x < 3$   
6. (i)  $-4$  agus  $6$  (ii)  $x = -3$  agus  $2$  (iii)  $x = -3.7$  agus  $2.7$  (iv)  $x = -1$  agus  $3$   
(v)  $-1 \leq x \leq 3$  (vi)  $x = -2.6$  nó  $1.6$  (vii)  $-4$   
7. (i)  $x = -3.8$  nó  $0.8$  (ii)  $x = -3.3$  nó  $0.3$  (iii)  $x = -2.4$  nó  $0.4$  (iv)  $-5.25$   
8. (i)  $x = -0.6$  nó  $2.6$  (ii)  $x = -1.2$  nó  $3.2$  (iii)  $(1, -5)$  (iv)  $x = 1$  (v)  $x = -2$  or  $4$   
(vi)  $-0.6 < x < 2.6$   
9. (i)  $x = -1$  nó  $4$  (ii)  $x = -0.5$  nó  $3.5$  (iii)  $x = -0.4$  nó  $2.4$  (iv)  $(1\frac{1}{2}, 6\frac{1}{4})$  (v)  $-1 < x < 4$   
10. (i)  $x = 0, 2$  (ii)  $x = -0.6$  agus  $2.6$  (iii)  $x = 0.4$  agus  $2.6$  (iv)  $x = 1$  (v)  $x = -0.9$  agus  $2.9$   
(vi)  $x = -0.75$  agus  $2.75$  (vii)  $0 < x < 2$

11. (i)  $x = -1$  nó  $1.7$  (ii)  $x = -1.3$  nó  $2$  (iii)  $x = -1.75$  nó  $1.75$  (iv)  $(\frac{1}{3}, -5\frac{1}{3})$  nó  $(0.3, -5.3)$   
 (v)  $-1.75 < x < 1.75$

### Triailcheisteanna 9D

1. (i)  $b = -5, c = 0$  (ii)  $(2\frac{1}{2}, -6\frac{1}{4})$  (iii)  $x = \frac{5}{2}$   
 2. (i)  $5.25^\circ\text{C}$  (ii) 1 p.m. (iii) 9.25 a.m. agus 4.35 p.m. (iv) 10 n-uaire  
 3.  $a = (1, 0), b = (-3, 0), c = (0, -3), d = (-1, -4)$  4.  $f(x) = x^2 - 2x - 3; a = (3, 0)$   
 5. (i) 45 méadar (ii) 34 méadar (iii) 0.4 soicind agus 5.7 soicind (iv) 3 shoicind  
 6. (i)  $b = 2, c = -3$  (ii)  $(1, 0)$  (iii)  $(-1, -4)$   
 7. (i) 15 (ii) 0.4 (iii)  $x = 2$  (iv) 15 (v) 11.00 a.m. agus 5.00 p.m. (vi) 10 n-uaire  
 8. (i)  $a = (0, 5), b = (1, 0), c = (5, 0)$  (ii)  $k = 1, l = -1$  9.  $k = 4, l = 0; h = -5$   
 10. (i) 13.75 (ii)  $16 \text{ m}^2; x = 4$  (iii)  $x = 2$  agus  $x = 6$ .  
 11. (i) 10.1 km (ii) 1.6 km (iii) 5.21 p.m.

### Súil Siar 9

1. (a) (i) 6 (ii) 16 (iii)  $k = 2$  (b) (i)  $b = -4, c = 0$  (ii)  $(2, -4)$  (c) (i)  $-3\frac{1}{8}$   
 (ii)  $x = -\frac{1}{2}$  nó 2 (iii)  $x = -1$  nó  $2\frac{1}{2}$  2. (a) (i) 2 (ii) 4 (iii) 8;  $k = 3$   
 (b) (i) 5.1 (ii)  $x = -1.8$  nó 1.4 (iii)  $x = -1.4$  nó 1.4 (iv)  $-1.3$  nó 0.8  
 3. (a) (i)  $\text{Raon} = \{-5, -1, 3\}$  (ii)  $k = 1$  (c) (i) 10.1 (ii)  $x = -2.7$  nó 1.7 (iii)  $x = -3$  nó  $1\frac{1}{2}$   
 (iv)  $-2.6$  nó 1.1 4. (a) (i) 18 (ii) 2 (iii) 0;  $k = 9$  (b) (i)  $b = -2, c = -2$  (ii)  $-2$   
 (c) (i)  $-5$  (ii)  $x = -1.4$  nó 2.9 (iii)  $-1 < x < 2\frac{1}{2}$  (iv)  $x = -0.7$  nó 2.2

5.

(a)

$x =$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y =$	5	0	-3	-4	-3	0	5

- (b) (i) 3.1 (ii)  $x = -1.4$  nó 1.9 (iii)  $-0.6$  nó 1.6 (iv)  $-1 < x < 1\frac{1}{2}$   
 6. (a) (i) 5 (ii)  $\frac{1}{2}; k = 10; \text{Níl}$  (b) (i)  $36 \text{ m}^2$  (ii)  $x = 2.2$  nó 6.8 (iii) 9 m faoi  $4\frac{1}{2}$  m  
 (iv)  $40.5 \text{ m}^2$