



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

AN ARDTEISTIMÉIREACHT 2010

**AISTRIÚCHÁN
AR SCÉIM MHARCÁLA**

**MATAMAITIC
(TIONSCADAL MATA)**

ARDLEIBHÉAL

RÉAMHRÁ.....	4
SCÉIM MHARCÁLA – PÁIPÉAR 1	5
CEIST 1	6
CEIST 2	11
CEIST 3	15
CEIST 4	19
CEIST 5	24
CEIST 6	28
CEIST 7	33
CEIST 8	36
RÉITIGH SHAMPLACHA – PÁIPÉAR 2	42
SCÉIM MHARCÁLA – PÁIPÉAR 2	58
Struchtúr na scéime marcála.....	58
Achoimre ar leithroinnt marcanna agus ar na scálaí atá le cur i bhfeidhm	59
Nótaí mionsonraithe marcála.....	60
MARCANNA BREISE AS UCHT FREAGAIRT TRÍ GHAEILGE	68

Réamhrá

I gcás scrúdú Ardleibhéil na Matamaitice do na hiarrthóirí sna 24 scoil tosaigh a bhí páirteach in *Tionscadal Mata*, rinne siad an Páipéar 1 céanna leis na hiarrthóirí go léir eile. Bhí an scéim mharcála a úsáideadh do Pháipéar 1 mar a chéile i gcás an dá ghrúpa.

Sa doiciméad seo, faightear an scéim mharcála don dá pháipéar do na hiarrthóirí sna 24 scoil.

Is ceart do léitheoirí a thabhairt dá n-aire, dála na scéimeanna marcála go léir a úsáidtear le haghaidh na scrúduithe stáit, go bhfuil méid na mionsonraí is gá in aon fhreagra ar leith ag brath ar an gcomhthéacs agus ar an modh ina gcuirtear an cheist agus ar an líon marcanna a thugtar i leith na ceiste nó na coda lena mbaineann. D'fhéadfadh sé go mbeadh difríochtaí ann, ó bhliain go bliain, sna riachtanais agus sa líon marcanna atá ar fáil.

Scéim mharcála – Páipéar 1

TREOIRLÍNTE GINEARÁLTA DO SCRÚDAITHEOIRÍ – PÁIPÉAR 1

- Cuirtear trí chineál pionóis i bhfeidhm ar obair iarrthóirí mar a leanas:
 - Botúin - earráidí matamaiticiúla/ábhar fágtha ar lár (-3)
 - Sciorthaí - earráidí uimhriúla (-1)
 - Míléamh (ar choinníoll nach ndéantar róshimpliú ar an tasc) (-1).

Na hearráidí a tharlaíonn go minic agus nach mór na pionóis seo a chur i bhfeidhm orthu, tá siad liostaithe sa scéim. Seo a leanas na lipéid atá orthu: B1, B2, B3,..., S1, S2,..., M1, M2,...etc. Ní liostaí iomlána iad seo.
- Le linn marcanna a thabhairt i leith iarrachtaí e.g. Iarr 3, tabhair an méid seo a leanas do d'aire:
 - aon chéim *cheart, ábhartha* i gcuid de cheist, tuilleann an chéim sin, *ar a laghad*, an marc i leith na hiarrachta atá ag gabháil leis an gcuid sin
 - más rud é go bhfágann asbhaintí go bhfuil marc áirithe níos ísle ná an marc i leith iarrachta, ansin ní mór an marc i leith iarrachta a thabhairt
 - ní thugtar marc idir nialas agus an marc i leith iarrachta riamh.
- Tugtar nialas d'obair gan fiúntas. Tá roinnt samplaí d'obair den sórt sin liostaithe sa scéim agus na lipéid W1, W2, .. etc. orthu.
- Ciallaíonn an frása “aimsiú nó iomrall” nach dtugtar marcanna páirteacha – faigheann an t-iarrthóir na marcanna ábhartha go léir nó ní fhaigheann sé/sí marcanna ar bith
- Ciallaíonn an frása “agus stopann sé/sí” nach léiríonn an t-iarrthóir aon obair fhiúntach eile.
- Is ionann réiltín agus a rá go bhfuil nótaí speisialta ann a bhaineann le marcáil cuid áirithe de cheist. Tá na nótaí sin le fáil díreach i ndiaidh an bhosca ina bhfuil an réiteach ábhartha.
- Níl sé i gceist gur liostaí iomlána atá sna réitigh shamplacha ar gach ceist ar leith – d'fhéadfadh sé tarlú go bhfuil réitigh chearta eile ann. Aon scrúdaitheoir atá éiginnte faoi bhailíocht an chur chuige a ghlacann aon iarrthóir ar leith i gcás aon cheiste, ba chóir dó/di teagmháil a dhéanamh lena scrúdaitheoir comhairleach.
- Mura rud é go léirítear a mhalairt sa scéim, glac leis an gceann is fearr de dhá iarracht nó níos mó – fiú amháin i gcás iarrachtaí a cealaíodh.
- Ní ghearrtar pionós ar an earráid *chéanna* sa chuid *chéanna* de cheist ach *aon uair amháin*.
- Marcanna i leith iarrachta ar a mhéad is ceart a thabhairt do chásanna áirithe, d'fhíoruithe agus do fhreagraí a thig ó léaráidí (mura rud é go n-iarrtar amhlaidh).
- Tugtar an marc i leith iarrachta, ar a mhéad, i gcás botún, ábhar ar lár nó míléamh a bheadh tromchúiseach.
- Ná gearr pionós as camóg a úsáid in ionad pointe dheachúlaiigh e.g. is féidir €5,50 a scríobh in ionad €5.50.

CEIST 1

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (5, 10, 5) marc	Iarr (2, 3, 2)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a) (5, 5) marc Iarr (2, 2)

1. (a) Tá $x^2 - 6x + t = (x + k)^2$, áit ar tairisigh iad t agus k .
Faigh luach k agus luach t .

(a) **Comhéifeachtaí a Chothromú** 5 mharc Iarr 2
Luachanna 5 mharc Iarr 2

1 (a)

$$x^2 - 6x + t = (x + k)^2 \Rightarrow x^2 - 6x + t = x^2 + 2kx + k^2.$$
$$\therefore 2k = -6 \text{ agus } t = k^2 \Rightarrow k = -3 \text{ agus } t = 9.$$

Nó

(a) **Cearnóg Fhoirfe** 5 mharc Iarr 2
Luachanna 5 mharc Iarr 2

1 (a)

$$x^2 - 6x + t = (x + k)^2$$

Tá $(x^2 - 6x + t)$ ina chearnóg fhoirfe

$$(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$$
$$\Rightarrow k = -3 \text{ agus } t = 9$$

Botúin (-3)

B1 Forbairt $(x + a)^2$ aon uair amhain

B2 Le linn comhéifeachtaí a chothromú, ní úsáidtear comhchodanna comhchosúla

B3 Séanta

Cuid (b)

20 (5, 10, 5) marc

Iarr (2, 3, 2)

(b) Ag glacadh leis gur réaduimhir í p , cruthaigh go bhfuil fréamhacha réadacha ag an gcothromóid $x^2 - 4px - x + 2p = 0$.

(b) Socraítear an Chothromóid

5 mharc

Iarr 2

Ionadú cheart in $b^2 - 4ac$

10 marc

Iarr 3

Críoch

5 mharc

Iarr 2

(b) $x^2 - 4px - x + 2p = 0 \Rightarrow x^2 + x(-4p-1) + 2p = 0$.

$b^2 - 4ac = (-4p-1)^2 - 4(2p) = 16p^2 + 8p - 8p + 1 = 16p^2 + 1 > 0$ le haghaidh p uile.

\therefore Tá na fréamhacha réadach.

Botúin (-3)

B1 Forbairt $(a+b)^2$ aon uair amhain

B2 Luach mícheart a

B3 Luach mícheart b

B4 Luach mícheart c

B5 Síneamh-chomhionannais

B6 Séanta

B7 Asbhaint mhícheart nó gan aon asbhaint a bheith ann

(c) Fachtóirí is ea $(x-2)$ agus $(x+1)$ de $x^3 + bx^2 + cx + d$.

(i) Sloinn c i dtéarmaí b .

(ii) Sloinn d i dtéarmaí b .

(iii) Ag glacadh leis gur trí théarma leantacha iad b, c agus d i seicheamh comhbhreise, faigh a luachanna.

$f(2)$ agus $f(-1)$

5 mharc

Iarr 2

Luach c i dtéarmaí b

5 mharc

Iarr 2

Luach d i dtéarmaí b

5 mharc

Iarr 2

Luachanna

5 mharc

Iarr 2

1 (c) (i)

$$\text{Is fachtóir é } (x-2) \Rightarrow f(2)=0. \quad \therefore 8+4b+2c+d=0 \Rightarrow 4b+2c+d=-8.$$

$$\text{Is fachtóir é } (x+1) \Rightarrow f(-1)=0. \quad \therefore -1+b-c+d=0 \Rightarrow b-c+d=1.$$

$$\therefore 3b+3c=-9 \Rightarrow b+c=-3 \Rightarrow c=-b-3.$$

1 (c) (ii) Trí chuid (i)

$$4b+2c+d=-8$$

$$\frac{2b-2c+2d=2}{6b+3d=-6}$$

$$\Rightarrow 2b+d=-2 \Rightarrow d=-2b-2.$$

1 (c) (iii) Seicheamh comhbhreise $b, c, d \Rightarrow c-b=d-c \Rightarrow 2c=b+d$.

$$\therefore -2b-6=b-2b-2 \Rightarrow b=-4$$

$$\therefore c=1 \text{ agus } d=6$$

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 Asbhaint fréamha ó fhachtóir

B3 Ráiteas AP

Sciorthaí (-1)

S1 Uimhriúil

Gan fiúntas

W1 Seicheamh Iolraíoch

Nó

Roinnt + fülleach = 0
 Luach c i dtéarmaí b
 Luach d i dtéarmaí b
 Luachanna

5 mharc
 5 mharc
 5 mharc
 5 mharc

Iarr 2
 Iarr 2
 Iarr 2
 Iarr 2

1 (c) (i)

$$(x-2)(x+1) = (x^2 - x - 2) \quad \text{fachtóir}$$

1 (c) (ii)

$$\begin{array}{r}
 x + (b+1) \\
 x^2 - x - 2 \overline{) x^3 + bx^2 + cx + d} \\
 \underline{x^3 - x^2 - 2x} \\
 (b+1)x^2 + (c+2)x + d \\
 \underline{(b+1)x^2 - (b+1)x - 2(b+1)} \\
 (c+2)x + (b+1)x + d + 2(b+1) = 0
 \end{array}$$

ós rud é gur fachtóir é $(x^2 - x - 2)$
 $[(c+2) + (b+1)]x + [d + 2(b+1)] = (0)x + (0)$
 Comhéifeachtaí a Chothromú

$$\begin{array}{l}
 \text{(i)} \quad b + c + 3 = 0 \Rightarrow c = -3 - b \\
 \text{(ii)} \quad d + 2b + 2 = 0 \Rightarrow d = -2b - 2
 \end{array}$$

1 (c) (iii) Mar atá sa chuid sin roimhe seo

Botúin (-3)

B1 $(x-2)(x+1)$ uair amháin

B2 Séanta

B3 Le linn comhéifeachtaí a chothromú, ní úsáidtear comhchodanna comhchosúla

Sciorthaí (-1)

S1 Gan sín a athrú nuair atá dealú á dhéanamh

Iarrachtaí

A1 Aon iarracht chun roinnt a dhéanamh

Gan fiúntas

W1 Seicheamh Iolraíoch

Fachtóir eile Líneach & Iolrú

5 mharc

Iarr 2

Luach c i dtéarmaí b

5 mharc

Iarr 2

Luach d i dtéarmaí b

5 mharc

Iarr 2

Luachanna

5 mharc

Iarr 2

1 (c) (i) (ii)

$$(x-2)(x+1) = (x^2 - x - 2) \text{ fachtóir}$$

$$(x^2 - x - 2)\left(x - \frac{d}{2}\right) = x^3 + bx^2 + cx + d$$

$$x^3 - x^2 - 2x - \frac{dx^2}{2} + \frac{dx}{2} + d = x^3 + bx^2 + cx + d$$

$$x^3 + \left(-\frac{d}{2} - 1\right)x^2 + \left(-2 + \frac{d}{2}\right)x + d = x^3 + (b)x^2 + (c)x + (d)$$

Comhéifeachtaí a Chothromú

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad &: -2 + \frac{d}{2} = c \\ &-4 + d = 2c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad &: -\frac{d}{2} - 1 = b \\ &-d - 2 = 2b \\ &-2b - 2 = d \end{aligned}$$

Cuir an luach seo le haghaidh d isteach in (i)

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad &-4 - 2b - 2 = 2c \\ &-6 - 2b = 2c \\ &c = -3 - b \end{aligned}$$

1 (c) (iii) Mar atá sa chuid sin roimhe seo

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 $(x-2)(x+1)$ uair amháin

B3 Le linn comhéifeachtaí a chothromú, ní úsáidtear comhchodanna comhchosúla

Iarrachtaí

A1 Gan fachtóirí eile a bheith líneach ach amháin in (1)

Gan fiúntas

W1 Seicheamh Iolraíoch

CEIST 2

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (10, 10) marc	Iarr (3, 3)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a) **10 (5, 5) marc** **Iarr (2, 2)**

(a) Réitigh na cothromóidí comhuaineacha

$$2x + 3y = 0$$

$$x + y + z = 0$$

$$3x + 2y - 4z = 9.$$

Cuid (a) Athróg amháin **5 mharc** **Iarr 2**

Luachanna eile **5 mharc** **Iarr 2**

2 (a)

$$4x + 4y + 4z = 0$$

$$3x + 2y - 4z = 9$$

$$\hline 7x + 6y = 9$$

$$4x + 6y = 0$$

$$\hline 3x = 9 \Rightarrow x = 3. \therefore y = -2 \text{ agus } z = -1.$$

Botúin (-3)

B1 Ní iolraítear ach taobh amháin den chothromóid

B2 Ní fhaightear an 2^ú luach, tar éis an 1^ú luach a fháil

B3 Ní fhaightear an 3^ú luach, tar éis an dá cheann eile a fháil

Sciorthaí (-1)

S1 Uimhriúil

S1 Gan sín a athrú nuair atá dealú á dhéanamh

Gan fiúntas

W1 Triail agus earráid amháin

- (b) Is iad α^2 agus β^2 fréamhacha na cothromóide $x^2 - 12x + 16 = 0$, áit a bhfuil $\alpha > 0$ agus $\beta > 0$.
- (i) Faigh luach $\alpha\beta$.
- (ii) Uaidh sin, faigh luach $\alpha + \beta$.

(b) (i)	Luach $\alpha\beta$	10 marc	Iarr 3
(b) (ii)	Luach $(\alpha + \beta)$	10 marc	Iarr 3

2 (b) (i)

$$\alpha^2 \beta^2 = 16 \Rightarrow \alpha\beta = 4.$$

2 (b) (ii) $\alpha^2 + \beta^2 = 12$ agus $\alpha\beta = 4$.

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta = 12 + 8 = 20.$$

$$\therefore \alpha + \beta = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}.$$

Botúin (-3)

- B1 Séanta
- B2 Suim mhícheart
- B3 Toradh mícheart
- B4 Ráitis mhíchearta
- B5 Luach iomarcach gach uair

Sciorthaí (-1)

- S1 Uimhriúil

(c) (i) Cruthaigh i gcás gach réaduimhir a agus b go bhfuil

$$a^2 - ab + b^2 \geq ab.$$

(ii) Bíodh a agus b ina réaduimhreacha neamhnialasacha sa chaoi go bhfuil $a + b \geq 0$.

Taispeáin go bhfuil $\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} \geq \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

(c) (i)	5 mharc	Iarr 2
(ii) Fachtóirí	5 mharc	Iarr 2
Úsáid chuid (i)	5 mharc	Iarr 2
Críoch	5 mharc	Iarr 2

2 (c) (i)

$$(a-b)^2 \geq 0 \Rightarrow a^2 - 2ab + b^2 \geq 0.$$

$$\therefore a^2 - ab + b^2 \geq ab.$$

2 (c) (ii) $\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} = \frac{a^3 + b^3}{a^2 b^2} = \frac{(a+b)(a^2 - ab + b^2)}{a^2 b^2}$.

Ach $\frac{(a+b)(a^2 - ab + b^2)}{a^2 b^2} \geq \frac{ab(a+b)}{a^2 b^2}$, trí chuid (i)

$$\frac{ab(a+b)}{a^2 b^2} = \frac{a+b}{ab} = \frac{a}{ab} + \frac{b}{ab} = \frac{1}{b} + \frac{1}{a}.$$

$$\therefore \frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} \geq \frac{1}{a} + \frac{1}{b}.$$

NÓ

2 (c) (ii)

$$\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} \geq \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

Iolraigh trasna faoi $a^2 b^2$, atá deimhneach:

$$\Leftrightarrow a^3 + b^3 \geq ab^2 + ba^2$$

$$\Leftrightarrow (a+b)(a^2 - ab + b^2) \geq ab(a+b)$$

$$\Leftrightarrow a^2 - ab + b^2 \geq ab, \text{ ós rud é go bhfuil } a+b \geq 0$$

fíor, trí chuid (i).

Botúin (-3)

B1 Forbairt $(a-b)^2$ aon uair amhain

B2 Fachtóirí $a^3 + b^3$

B3 Séanta

B4 Síneamh-chomhionannais

B5 Asbhaint mhícheart nó gan aon asbhaint a bheith ann

Sciorrthai (-1)

S1 Uimhriúil

Iarrachtaí

A1 $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2)$

Gan fiúntas

W1 Luachanna áirithe

(c) (i)	5 mharc	Iarr 2
(ii) Comhainmneoir	5 mharc	Iarr 2
Fachtóirithe	5 mharc	Iarr 2
Críochnaithe	5 mharc	Iarr 2

2 (c) (i)

$$\begin{aligned} \text{Má tá } (a^2 - ab + b^2) &\geq ab, \text{ ansin } (a^2 - ab + b^2) - ab \geq 0 \\ (a^2 - ab + b^2) - ab &= a^2 - 2ab + b^2 \\ &= (a-b)^2 \\ &\geq 0 \end{aligned}$$

2 (c) (ii)

$$\begin{aligned} \text{Má tá } \frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} &\geq \frac{1}{a} + \frac{1}{b}, \text{ ansin } \left(\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2}\right) - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq 0 \\ \left(\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2}\right) - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) &= \frac{a^3 + b^3 - ab^2 - a^2b}{a^2b^2} \\ &= \frac{(a^3 - a^2b) - (ab^2 - b^3)}{a^2b^2} \\ &= \frac{a^2(a-b) - b^2(a-b)}{a^2b^2} \\ &= \frac{(a-b)[a^2 - b^2]}{a^2b^2} \\ &= \frac{(a-b)[(a-b)(a+b)]}{(ab)^2} \\ &= \frac{(a-b)^2(a+b)}{(ab)^2} \geq 0, \text{ mar tá } (a+b) \geq 0 \end{aligned}$$

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 Síneamh-Chomhionannais

B3 Níl fachtóirí $(a^2 - b^2)$ ann ach aon uair amháin

B4 Asbhaint mhícheart nó gan aon asbhaint a bheith ann

Gan fiúntas

W1 Luachanna áirithe

CEIST 3

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (5, 5, 10) marc	Iarr (2, 2, 3)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
-----------------	-----------------------	--------------------

(a) Faigh x agus y sa chaoi go bhfuil

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 \\ 32 \end{pmatrix}.$$

Luacháiltear A^{-1}	5 mharc	Iarr 2
Críoch	5 mharc	Iarr 2

3 (a)

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 \\ 32 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 20 \\ 32 \end{pmatrix}.$$

$$\therefore \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{18-20} \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 20 \\ 32 \end{pmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} -8 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Nó

Athróg amháin	5 mharc	Iarr 2
Athróg eile	5 mharc	Iarr 2

3 (a)

(i) $3x + 4y = 20.6 \Rightarrow 18x + 24y = 120$
(ii) $5x + 6y = 32.4 \Rightarrow 20x + 24y = 128$

$$\begin{array}{r} \underline{20x + 24y = 128} \\ -18x - 24y = -120 \\ \hline 2x = 8 \\ x = 4 \end{array}$$

(i) $3x + 4y = 20$
 $12 + 4y = 20$
 $4y = 8 \Rightarrow y = 2$

Botúin (-3)

- B1 Foirmle don inbhéarta
- B2 Iolrú maitríseach

Sciorthaí (-1)

- S1 Gach eilimint mhícheart san iolrú maitrise
- S2 Uimhriúil
- S3 Gan sín a athrú nuair atá dealú á dhéanamh

(b) Bíodh $z_1 = s + 8i$ agus $z_2 = t + 8i$, áit a bhfuil $s \in \mathbb{R}$, $t \in \mathbb{R}$ agus $i^2 = -1$.

(i) Ag glacadh leis go bhfuil $|z_1| = 10$, faigh na luachanna a d'fhéadfadh a bheith ar s .

(ii) Ag glacadh leis go bhfuil $\arg(z_2) = \frac{3\pi}{4}$, faigh na luachanna a d'fhéadfadh a bheith ar t .

(b) (i) Luachanna don mhodal

5 mharc

Iarr 2

Luachanna s

5 mharc

Iarr 2

(ii) Luach t

10 marc

Iarr 3

3 (b) (i) $|s + 8i| = 10 \Rightarrow \sqrt{s^2 + 64} = 10 \Rightarrow s^2 = 36. \therefore s = \pm 6.$

3 (b) (ii) $\tan \frac{3\pi}{4} = \frac{8}{t} \Rightarrow -t = 8 \Rightarrow t = -8.$

Nó

3 (b) (i) $z_1 = s + 8i \Rightarrow |z_1| = 10$

$$\sqrt{s^2 + 64} = 10$$

$$s^2 + 64 = 100$$

$$s^2 = 36$$

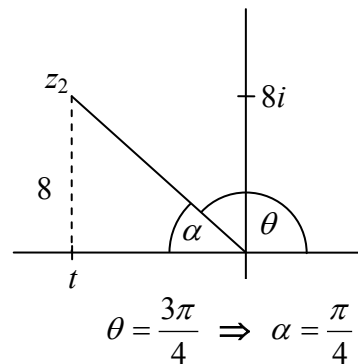
$$s = \pm 6$$

3 (b) (ii)

$$\tan \alpha = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{8}{|t|} = 1$$

$$|t| = 8 \Rightarrow t = -8$$



Botúin (-3)

B1 Modal Foirmle

B2 Séanta

B3 Níl ach luach amháin ann do s

B4 Léaráid do z_2 aon uair amháin

B5 Argóint mhícheart

B6 Sainmhíniú triantánachta

B7 Luachanna modail

B8 $\tan \frac{3\pi}{4} = 1$

Sciorthaí (-1)

S1 Luach Triantánachta

S2 Uimhriúil

- (c) (i) Bain úsáid as teoirim De Moivre chun na cúig fhréamh den chothromóid $z^5 = 1$.
a fháil san fhoirm pholach.
- (ii) Roghnaigh w , ceann amháin de na fréamhacha, áit $w \neq 1$. Cruthaigh go bhfuil $w^2 + w^3$ réadach.

(c) (i) $z = cis \frac{2n\pi}{5}$	5 mharc	Iarr 2
5 fhréamh	5 mharc	Iarr 2
(c) (ii) $w^2 + w^3$ mar shuim cos agus sin	5 mharc	Iarr 2
Réadach	5 mharc	Iarr 2

3 (c) (i)

$$z = (\cos 0 + i \sin 0)^{\frac{1}{5}} = \cos\left(\frac{0 + 2n\pi}{5}\right) + i \sin\left(\frac{0 + 2n\pi}{5}\right), \text{ for } n = 0, 1, 2, 3, 4.$$

$$n = 0 \Rightarrow z_0 = 1.$$

$$n = 1 \Rightarrow z_1 = \cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}.$$

$$n = 2 \Rightarrow z_2 = \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5}.$$

$$n = 3 \Rightarrow z_3 = \cos \frac{6\pi}{5} + i \sin \frac{6\pi}{5}.$$

$$n = 4 \Rightarrow z_4 = \cos \frac{8\pi}{5} + i \sin \frac{8\pi}{5}.$$

3 (c) (ii)

$$\text{Bíodh } w = z_1 = \cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}.$$

$$\therefore w^2 + w^3 = \left(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}\right)^2 + \left(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}\right)^3$$

$$= \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5} + \cos \frac{6\pi}{5} + i \sin \frac{6\pi}{5}$$

$$= \left(\cos \frac{6\pi}{5} + \cos \frac{4\pi}{5}\right) + i \left(\sin \frac{6\pi}{5} + \sin \frac{4\pi}{5}\right)$$

$$= \left(2 \cos \pi \cos \frac{\pi}{5}\right) + i \left(2 \sin \pi \cos \frac{\pi}{5}\right)$$

$$= -2 \cos \frac{\pi}{5} + i(0),$$

$$= -2 \cos \frac{\pi}{5}, \text{ atá réadach}$$

Botúin (-3)

- B1 Foirmle De Moivre uair amháin
- B2 Feidhm De Moivre
- B3 Séanta
- B4 Foirmle Thriantánachta
- B5 Foirmle pholach aon uair amháin
- B6 i

Sciorthaí (-1)

- S1 Luach triantánachta
- S2 Fághtar fréamh ar lár

Nóta: Ní mór (0) i a thaispeáint

Iarracht

- A1 Úsáid deachúlacha in c(ii)

Gan fiúntas

- W1 Úsáidtear $w=1$ in c(ii)

CEIST 4

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	15 (5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2)
Cuid (c)	25 (5, 5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2, 2)

Cuid (a) 10 (5, 5) marc Iarr (2, 2)

(a) Scríobh an deachúil athfhillteach $0.474747\dots$ mar shraith iolraíoch éigríochta agus uaidh sin scríobh mar chodán í.

Sraith 5 mharc Iarr 2
Codán 5 mharc Iarr 2

4 (a)

$$\begin{aligned}0.474747\dots &= \frac{47}{100} + \frac{47}{100^2} + \frac{47}{100^3} + \dots \\ &= \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{47}{100}}{1-\frac{1}{100}} = \frac{47}{99}.\end{aligned}$$

Botúin (-3)

- B1 Foirmle éigríche aon uair amháin
- B2 a mícheart
- B3 r mícheart

Sciorthaí (-1)

- S1 Uimhriúil

Cuid (b)

15 (5, 5, 5) marc

Iarr (2, 2, 2)

(b) I seicheamh comhbhreise, is é -18 an cúigiú téarma agus is é 12 an deichiú téarma.

(i) Faigh an chéad téarma agus an chomhbheis.

(ii) Faigh suim na chéad chúig théarma déag den seicheamh.

(b) (i) Téarmaí in a agus d

5 mharc

Iarr 2

Luachanna a agus d

5 mharc

Iarr 2

(b) (ii) Suim

5 mharc

Iarr 2

4 (b) (i)

$$T_5 = -18 \Rightarrow a + 4d = -18$$

$$T_{10} = 12 \Rightarrow \underline{a + 9d = 12}$$

$$-5d = -30 \Rightarrow d = 6 \text{ agus } a = -42$$

4 (b) (ii)

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}. \therefore S_{15} = \frac{15}{2} \{-84 + 14(6)\} = \frac{15}{2}(0) = 0.$$

Botúin (-3)

B1 Téarma A.P.

B2 Foirmle A.P. aon uair amháin (Téarma)

B3 a mícheart

B4 d mícheart

B5 Foirmle do shuim sraithe uimhríochta aon uair amháin

Sciorthaí (-1)

S1 Uimhriúil

Gan fiúntas

W1 Déileáiltear leis mar G.P.

Cuid (c)

25 (5, 5, 5, 5, 5) marc

Iarr (2, 2, 2, 2, 2)

(c) (i) Taispeáin go bhfuil $(r+1)^3 - (r-1)^3 = 6r^2 + 2$.

(ii) Uaidh sin, nó ar shlí eile, cruthaigh go bhfuil $\sum_{r=1}^n r^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.

(iii) Faigh $\sum_{r=1}^{30} (3r^2 + 1)$.

(c) (i)

5 mharc

Iarr 2

4 (c) (i) $(r+1)^3 - (r-1)^3 = r^3 + 3r^2 + 3r + 1 - (r^3 - 3r^2 + 3r - 1) = 6r^2 + 2$.

NÓ

4 (c) (i)

$$\begin{aligned}(r+1)^3 - (r-1)^3 &= [(r+1) - (r-1)][(r+1)^2 + (r+1)(r-1) + (r-1)^2] \\ &= [r+1 - r + 1][r^2 + 2r + 1 + r^2 - 1 + r^2 - 2r + 1] \\ &= (2)(3r^2 + 1) \\ &= 6r^2 + 2\end{aligned}$$

Botúin (-3)

B1 Forbairt $(r+1)^3$ aon uair amháin

B2 Forbairt $(r-1)^3$ aon uair amháin

B3 Foirmle $a^3 - b^3$

B4 Séanta

B5 Forbairt $(r+1)^2$ aon uair amháin

B6 Forbairt $(r-1)^2$ aon uair amháin

B7 Forbairt dhéthéarmach aon uair amháin

4 (c) (ii)

$$\begin{aligned} 2^3 - 0^3 &= 6(1^2) + 2 \\ 3^3 - 1^3 &= 6(2^2) + 2 \\ 4^3 - 2^3 &= 6(3^2) + 2 \\ &\vdots \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (n-1)^3 - (n-3)^3 &= 6(n-2)^2 + 2 \\ n^3 - (n-2)^3 &= 6(n-1)^2 + 2 \\ (n+1)^3 - (n-1)^3 &= 6n^2 + 2 \end{aligned}$$

$$(n+1)^3 + n^3 - 1 = 6 \sum_{r=1}^n r^2 + 2n$$

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^n r^2 &= \frac{1}{6}(n^3 + 3n^2 + 3n + 1 + n^3 - 1 - 2n) = \frac{1}{6}(2n^3 + 3n^2 + n) \\ &= \frac{n(2n^2 + 3n + 1)}{6} = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \end{aligned}$$

NÓ

4 (c) (ii) Cruthaigh trí ionductú $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n}{6}(n+1)(2n+1)$

P(1) : Tástáil $n = 1$ $\frac{1}{6}(2)(3) = 1 \Rightarrow$ Fíor le haghaidh $n = 1$

P(k) : Glac leis gur fíor le haghaidh $n = k$: $\Rightarrow S_k = \frac{k}{6}(k+1)(2k+1)$

Chun a chruthú: $S_{k+1} = \frac{k+1}{6}(k+2)(2k+3)$

Cruthú: $S_{k+1} = 1^2 + 2^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2 = \frac{k}{6}(k+1)(2k+1) + (k+1)^2$, ag baint úsáid as P(k)

$$\begin{aligned} &= \frac{(k+1)}{6}[k(2k+1) + 6(k+1)] \\ &= \frac{(k+1)}{6}[2k^2 + k + 6k + 6] \\ &= \frac{k+1}{6}[2k^2 + 7k + 6] \\ &= \frac{k+1}{6}[(k+2)(k+3)] \end{aligned}$$

\Rightarrow Tá an fhoirmle fíor le haghaidh $n = (k+1)$, má tá sí fíor le haghaidh $n = k$

Tá sí fíor le haghaidh $n = 1 \Rightarrow$ tá sí fíor le haghaidh gach n

* Ní mór trí théarma a thaispeáint ag an tús agus dhá cheann a thaispeáint ag an deireadh nó *vice versa*

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 Ní mór cealú a bheith ar taispeáint nó intuigthe

B3 Téarma fágtha ar lár

B4 Forbairt $(n+1)^3$ aon uair amháin

Cuid (c) (iii)

10 (5, 5) marc

Iarr (2, 2)

Ionadú Ceart ar $r = 30$ agus $r = 10$

5 mharc

Iarr 2

Suim

5 mharc

Iarr 2

4 (c) (iii)

$$\begin{aligned}\sum_{r=11}^{30} (3r^2 + 1) &= 3 \sum_{r=11}^{30} r^2 - 3 \sum_{r=11}^{10} r^2 + 30 - 10 \\ &= \frac{3(30)(31)(61)}{6} - \frac{3(10)(11)(21)}{6} + 20 = 28365 - 1155 + 20 = 27230.\end{aligned}$$

Botúin (-3)

B1 Foirmle

B2 Ní $(\Sigma 30 - \Sigma 10)$ atá ann

B3 Luach n

Sciorthaí (-1)

S1 Uimhriúil

CEIST 5

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (5, 5, 10) marc	Iarr (2, 2, 3)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a) **10 (5, 5) marc** **Iarr (2, 2)**

(a) Réitigh an chothromóid: $\log_2(x+6) - \log_2(x+2) = 1$.

Cuid (a) Cuirtear an dlí logartam i bhfeidhm **5 mharc** **Iarr 2**
Luach **5 mharc** **Iarr 2**

$$\log_2(x+6) - \log_2(x+2) = 1.$$

$$\therefore \log_2\left(\frac{x+6}{x+2}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x+6}{x+2} = 2$$

$$\therefore 2x+4 = x+6 \Rightarrow x = 2.$$

Botúin (-3)

B1 Dlíthe Logartam

B2 Séanta

(b) Bain úsáid as ionduchtú chun a chruthú go bhfuil

$$2 + (2 \times 3) + (2 \times 3^2) + (2 \times 3^3) + \dots + (2 \times 3^{n-1}) = 3^n - 1, \text{ áit ar slánuimhir dheimhneach } i \ n.$$

(b) $P(1)$

5 mharc

Iarr 2

$P(k)$

5 mharc

Iarr 2

$P(k+1)$

10 marc

Iarr 3

5 (b)

Tástáil le haghaidh $n = 1$, $P(1) = 3^1 - 1 = 2$.

\therefore Fíor le haghaidh $n = 1$.

Glac le $P(k)$. (Is é sin le rá, glac leis gur fíor le haghaidh $n = k$.)

i.e., glac leis go bhfuil $S_k = 3^k - 1$, áit arb é S_k suim an chéad k téarma.

Déaduchtaigh $P(k+1)$. (Is é sin le rá, déaduchtaigh fírinne le haghaidh $n = k+1$.)

i.e. déaduchtaigh go bhfuil $S_{k+1} = 3^{k+1} - 1$.

Cruthúnas: $S_{k+1} = S_k + T_{k+1} = 3^k - 1 + 2 \times 3^k = 3(3^k) - 1 = 3^{k+1} - 1$.

\therefore Fíor le haghaidh $n = k+1$.

Dá bhrí sin, tá $P(k+1)$ fíor aon uair atá $P(k)$ fíor. Ós rud é go bhfuil $P(1)$ fíor, ansin, trí ionduchtú,

tá $P(n)$ fíor, le haghaidh gach ceann de na slánuimhreacha deimhneacha n .

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 Ní hé T_{k+1} a chuirtear le gach taobh

B3 Ní hé $n = 1$ atá i gceist

Gan fiúntas

W1 $P(0)$

(c) (i) Déan $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ agus $\left(x + \frac{1}{x}\right)^4$ a fhorbairt.

(ii) Uaidh sin, nó ar shlí eile, faigh luach $x^4 + \frac{1}{x^4}$, ag glacadh le $x + \frac{1}{x} = 3$.

(c) (i) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ 5 mharc Iarr 2

$\left(x + \frac{1}{x}\right)^4$ 5 mharc Iarr 2

(c) (ii) Téarmaí bailithe 5 mharc Iarr 2
Luach 5 mharc Iarr 2

5 (c) (i)

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}.$$

$$\begin{aligned} \left(x + \frac{1}{x}\right)^4 &= x^4 + {}^4C_1 x^3 \left(\frac{1}{x}\right) + {}^4C_2 x^2 \left(\frac{1}{x}\right)^2 + {}^4C_3 x \left(\frac{1}{x}\right)^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^4 \\ &= x^4 + 4x^2 + 6 + \frac{4}{x^2} + \frac{1}{x^4}. \end{aligned}$$

NÓ

$$\begin{aligned} \left(x + \frac{1}{x}\right)^4 &= \left[\left(x + \frac{1}{x}\right)^2\right]^2 \\ &= \left[\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 2\right]^2 \\ &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 + 2(2)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 4 \\ &= x^4 + 2 + \frac{1}{x^4} + 4x^2 + \frac{4}{x^2} + 4 \\ &= x^4 + 4x^2 + 6 + \frac{4}{x^2} + \frac{1}{x^4} \end{aligned}$$

5 (c) (ii)

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^4 = 81 = x^4 + 4x^2 + 6 + \frac{4}{x^2} + \frac{1}{x^4} = \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) + 4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 6$$

$$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 75 - 4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right).$$

$$\text{Ach } x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7.$$

$$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 75 - 28 = 47.$$

Botúin (-3)

B1 Forbairt Dhéthéarmach aon uair amháin

B2 Séanta

B3 Luach $\binom{n}{r}$ nó gan aon $\binom{n}{r}$ a bheith ann

B4 $x^0 \neq 1$

B5 Forbairt $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ aon uair amháin

B6 Forbairt $\left(x + \frac{1}{x}\right)^4$ aon uair amháin

B7 Luach $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ nó gan aon $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ a bheith ann

NÓ

**(c) (ii) Fréamhacha
Luach**

**5 mharc
5 mharc**

**Iarr 2
Iarr 2**

5 (c) (ii)

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (3)^2$$

$$x^4 - 7x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = \frac{7 \pm 3\sqrt{5}}{2}$$

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = \left(\frac{7 + 3\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{2}{7 + 3\sqrt{5}}\right)^2$$

$$= \frac{94 + 42\sqrt{5}}{4} + \frac{4}{94 + 42\sqrt{5}}$$

$$= \frac{2209 + 987\sqrt{5}}{47 + 21\sqrt{5}} \cdot \frac{47 - 21\sqrt{5}}{47 - 21\sqrt{5}}$$

$$= \frac{103823 + 46389\sqrt{5} - 46389\sqrt{5} - 103635}{2209 - 2205}$$

$$= 47$$

Mar an gcéanna, nuair atá $x^2 = \frac{7 - 3\sqrt{5}}{2}$, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$

Le nótaíl: ní mór dhá fhréamh a thástáil.

Botúin (-3)

B1 Níl foirmle na bhfréamhacha ann ach uair amháin

B2 Séanta

B3 Forbairt $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ aon uair amháin

Iarrachtaí

A1 Úsáidtear deachúlacha

CEIST 6

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (5, 5, 10) marc	Iarr (2, 2, 3)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a) **10 (5, 5) marc** **Iarr (2, 2)**

(a) Níl ach fréamh réadach amháin ag an gcothromóid $x^3 + x^2 - 4 = 0$.

Ag glacadh le $x_1 = \frac{3}{2}$ mar an chéad mheastachán ar an bhfréamh, bain úsáid as modh

Newton-Raphson chun x_2 , an dara meastachán, a fháil.

(a) **Difreáil** **5 mharc** **Iarr 2**
Luach **5 mharc** **Iarr 2**

6 (a)

$$x_2 = f\left(\frac{3}{2}\right) - \frac{f\left(\frac{3}{2}\right)}{f'\left(\frac{3}{2}\right)}$$

$$f(x) = x^3 + x^2 - 4 \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{8} + \frac{9}{4} - 4 = \frac{13}{8}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2x \Rightarrow f'\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{4} + 3 = \frac{39}{4}$$

$$\therefore x_2 = \frac{3}{2} - \frac{\frac{13}{8}}{\frac{39}{4}} = \frac{3}{2} - \frac{1}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

Botúin (-3)

B1 Foirmle Newton-Raphson aon uair amháin

B2 Difreáil

B3 Séanta

B4 $x_1 \neq \frac{3}{2}$

(b) Is cothromóidí paraiméadracha cuair iad seo thíos:

$$x = \frac{2t-1}{t+2}$$

$$y = \frac{t}{t+2}, \text{ áit a bhfuil } t \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

(i) Faigh $\frac{dy}{dx}$.

(ii) Cad a chuireann do fhreagra ar chuid (i) in iúl duit i dtaobh chruth an ghraif?

(b) (i) $\frac{dx}{dt}$ nó $\frac{dy}{dt}$

5 mharc

Iarr 2

$\frac{dy}{dx}$

5 mharc

Iarr 2

6 (b) (i)

$$x = \frac{2t-1}{t+2} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{(t+2)2 - (2t-1)1}{(t+2)^2} = \frac{5}{(t+2)^2}.$$

$$y = \frac{t}{t+2} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{1(t+2) - t(1)}{(t+2)^2} = \frac{2}{(t+2)^2}.$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{2}{(t+2)^2} \cdot \frac{(t+2)^2}{5} = \frac{2}{5}.$$

Botúin (-3)

B1 Séanta

B2 Difreáil

B3 $\frac{dy}{dx}$ mícheart

Iarrachtaí

A1 Earráid san fhoirmle dhifreála

NÓ

(b) (i) t a dhíothú

5 mharc

Iarr 2

$$\frac{dy}{dx}$$

5 mharc

Iarr 2

6 (b) (i)

$$x = \frac{2t-1}{t+2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{(-2x-1)}{(x-2)}$$

$$y = \frac{t}{t+2}$$

$$t = \frac{-2y}{y-1}$$

$$t = \frac{(-2x-1)}{(x-2)} = \frac{(-2y)}{(y-1)}$$

$$\Rightarrow 2x+1 = 5y$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{2}{5}$$

Cuid (b) (ii)

10 marc

Iarr 3

6 (b) (ii)

Ós rud é go bhfuil an fhána tairiseach, is (fo-thacar de) líne dhíreach í

Mura luaitear “líne” sa fhreagra, ní féidir ach Iarr 3 ar a mhéad a thabhairt.

(c) Déantar cuar a shainiú leis an gcothromóid $x^2y^3 + 4x + 2y = 12$.

(i) Faigh $\frac{dy}{dx}$ i dtéarmaí x agus y .

(ii) An tadhlaí leis an gcuar ag an bpointe $(6, 0)$, taispeáin go bhfuil sé ina thadhlaí leis an gcuar ag an bpointe $(0, 3)$ freisin.

(c) (i) Dífreaíl	5 mharc	Iarr 2
Leithlisiú $\frac{dy}{dx}$	5 mharc	Iarr 2
(c) (ii) Cothromóid an 1 ^ú Tadhlaí	5 mharc	Iarr 2
Cothromóid an 2 ^ú Tadhlaí	5 mharc	Iarr 2

6 (c) (i)

$$x^2y^3 + 4x + 2y = 12 \Rightarrow x^2 \cdot 3y^2 \frac{dy}{dx} + y^3 \cdot 2x + 4 + 2 \frac{dy}{dx} = 0.$$

$$\therefore \frac{dy}{dx}(3x^2y^2 + 2) = -2xy^3 - 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-2xy^3 - 4}{3x^2y^2 + 2}.$$

6 (c) (ii)

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-2xy^3 - 4}{3x^2y^2 + 2}$$

Is é atá i bhfána an tadhlaí ag $(0, 6)$ ná $\frac{-4}{2} = -2$.

Is é atá i gcothromóid an tadhlaí ag $(0, 6)$ ná $y - 6 = -2x \Rightarrow 2x + y = 6$.

Is é atá i bhfána an tadhlaí ag $(3, 0)$ ná $\frac{-4}{2} = -2$.

Is é atá i gcothromóid an tadhlaí ag $(3, 0)$ ná $y = -2(x - 3) \Rightarrow 2x + y = 6$.

\therefore an tadhlaí céanna atá ann.

Botúin (-3)

B1 Dífreaíl

B2 Séanta

B3 Luach mícheart x nó gan aon luach x san fhána

B4 Luach mícheart y nó gan aon luach y san fhána

B5 Cothromóid an tadhlaí

B6 Conclúid mhícheart nó gan chonclúid a bheith ann

Sciorrthá (-1)

S1 Uimhriúil

Iarrachtaí

A1 Earráid san fhoirmle dhifreála

A2 $\frac{dy}{dx} = 3x^2y^2 \frac{dy}{dx} + 4 + 2 \frac{dy}{dx} \rightarrow$ agus úsáideann na trí $\left(\frac{dy}{dx}\right)$

NÓ

(c) (ii)

10 marc

Iarr 3

6 (c) (ii)

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-2xy^3 - 4}{3x^2y^2 + 2}$$

Is é atá i bhfána an tadhlaí ag $A(0, 6)$ ná $\frac{-4}{2} = -2 = m_1$

Is é atá i bhfána an tadhlaí ag $B(3, 0)$ ná $\frac{-4}{2} = -2 = m_2$

Is é atá i bhfána na líne $[AB]$ ná $m_3 = \frac{-6}{3} = -2$

Dá bhrí sin, $m_1 = m_2 = m_3 = -2$

\Rightarrow is é an líne trí A agus B an tadhlaí ag an dá phointe.

Botúin (-3)

B1 Fághtar an fána ar lár

B2 Déaduchtú mícheart nó níl aon déaduchtú ann

CEIST 7

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
Cuid (b)	20 (10, 10) marc	Iarr (3, 3)
Cuid (c)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)

Cuid (a)	10 (5, 5) marc	Iarr (2, 2)
----------	----------------	-------------

(a) Difreáil x^2 i leith x ó bhunphrionsabail.

$f(x+h) - f(x)$ simplithe	5 mharc	Iarr 2
Críoch	5 mharc	Iarr 2

7 (a)

$$f(x) = x^2 \Rightarrow f(x+h) = (x+h)^2.$$

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \text{Teorainn}_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \text{teorainn}_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} = \text{teorainn}_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h} \\ &= \text{teorainn}_{h \rightarrow 0} (2x + h) = 2x. \end{aligned}$$

Botúin (-3)

B1 $f(x+h)$

B2 Séanta

B3 Forbairt $(x+h)^2$ aon uair amháin

B4 $h \rightarrow \infty$

B5 Ní thaispeántar, nó ní intuigthe, aon teorainneacha nó ní léirítear $h \rightarrow 0$

(b) Bíodh $y = \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$.

(i) Faigh $\frac{dy}{dx}$.

(ii) Taispeáin go bhfuil $\frac{dy}{dx} = 1 + y^2$.

(b) (i) Dífreáil

10 marc

Iarr 3

(ii) Taispeáin

10 marc

Iarr 3

7 (b) (i)

$$y = \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{(\cos x - \sin x)(-\sin x + \cos x) - (\cos x + \sin x)(-\sin x - \cos x)}{(\cos x - \sin x)^2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(\cos x - \sin x)^2 + (\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} = \frac{2}{(\cos x - \sin x)^2}$$

7 (b) (ii)

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(\cos x - \sin x)^2 + (\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} = 1 + \frac{(\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} = 1 + y^2$$

NÓ

7 (b) (i) & 7 (b) (ii)

$$y = \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = (\cos x + \sin x)(\cos x - \sin x)^{-1}$$

$$\frac{dy}{dx} = (\cos x + \sin x) \left[-1 \cdot (\cos x - \sin x)^{-2} (-\sin x - \cos x) \right] + (\cos x - \sin x)^{-1} (-\sin x + \cos x)$$

$$= \frac{(\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} + \frac{\cos x - \sin x}{\cos x - \sin x}$$

$$= \left(\frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} \right)^2 + 1$$

$$= y^2 + 1$$

Botúin (-3)

B1 Dífreáil

B2 Séanta

B3 Foirmle thriantánachta

Iarrachtaí

A1 Earráid san fhoirmle dhífreála

Gan fiúntas

W1 Suimeáil

(c) Sainítear an fheidhm $f(x) = (1+x)\log_e(1+x)$ le haghaidh $x > -1$.

(i) Taispeáin go bhfuil pointe casaidh ag an gcuair $y = f(x)$ ag $\left(\frac{1-e}{e}, -\frac{1}{e}\right)$.

(ii) Déan amach cé acu uasphointe logánta nó íospointe logánta é an pointe casaidh.

(c) (i) $f'(x)$	5 mharc	Iarr 2
Luach x	5 mharc	Iarr 2
Luach y	5 mharc	Iarr 2
(c) (ii) Pointí Casaidh	5 mharc	Iarr 2

7 (c) (i)

$$f(x) = (1+x)\log_e(1+x) \Rightarrow f'(x) = (1+x) \cdot \left(\frac{1}{1+x}\right) + \log_e(1+x) = 1 + \log_e(1+x).$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \log_e(1+x) = -1 \Rightarrow 1+x = e^{-1}. \therefore x = \frac{1}{e} - 1 = \frac{1-e}{e}.$$

$$y = \left(\frac{1}{e}\right)\log_e\left(\frac{1}{e}\right) \Rightarrow y = \frac{1}{e}(-\log_e e) = -\frac{1}{e}. \text{ Dá bhrí sin, is é } \left(\frac{1-e}{e}, -\frac{1}{e}\right) \text{ an pointe casaidh.}$$

NÓ

7 (c) (i) $f'(x) = [\log_e(1+x)] + 1$

$$\begin{aligned} \text{Ag } x = \frac{1-e}{e}, f'(x) &= \log_e\left(1 + \frac{1-e}{e}\right) + 1 = \log_e\left(\frac{e+1-e}{e}\right) + 1 = \log_e\left(\frac{1}{e}\right) + 1 \\ &= [\log_e(1) - \log_e(e)] + 1 \\ &= 0 - 1 + 1 = 0. \end{aligned}$$

Dá bhrí sin, $f'(x) = 0$ ag $x = \frac{1-e}{e}$

Leis sin, ag $x = \frac{1-e}{e}$, $y = \left(\frac{1}{e}\right)\log_e\left(\frac{1}{e}\right) \Rightarrow y = \frac{1}{e}(-\log_e e) = -\frac{1}{e}$.

Dá bhrí sin, is é atá sa phointe casaidh ná $\left(\frac{1-e}{e}, -\frac{1}{e}\right)$

7 (c) (ii)

$$f''(x) = \frac{1}{1+x} \Rightarrow f''\left(\frac{1-e}{e}\right) = \frac{1}{1 + \frac{1-e}{e}} = \frac{e}{1} = e > 0. \therefore \text{ is íospointe logánta é } \left(\frac{1-e}{e}, -\frac{1}{e}\right).$$

Botúin (-3)

B1 Dífreáil

B2 $f'(x) \neq 0$

B3 Séanta

B4 Asbhaint mhícheart nó gan aon asbhaint a bheith ann

Sciorthaí (-1)

S1 $\log_e e \neq 1$

Iarrachtaí

A1 Earráid san fhoirmle dhifreála

Gan fiúntas

W1 Suimeáil

CEIST 8

Cuid (a)	10 marc	Iarr 3
Cuid (b)	20 (5, 5, 5, 5) marc	Iarr (2, 2, 2, 2)
Cuid (c)	20 (5, 5, 10) marc	Iarr (2, 2, 3)

Cuid (a) **10 marc** **Iarr 3**

(a) Faigh $\int (\sin 2x + e^{4x}) dx$.

(a) **10 marc** **Iarr 3**

8 (a)

$$\int (\sin 2x + e^{4x}) dx = -\frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{4} e^{4x} + c$$

Botúin (-3)

B1 Suimeáil

B2 Níl aon 'c' ann

Iarrachtaí

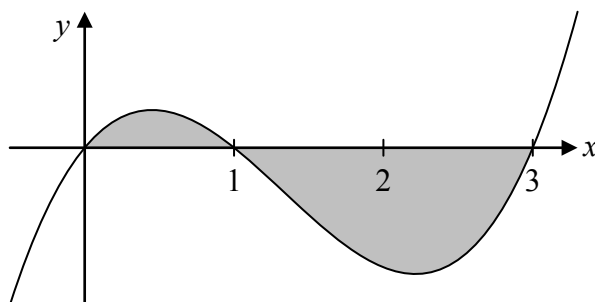
A1 Gan ach 'c' ceart \Rightarrow Iarr 3

Gan fiúntas

W1 Dífreáil in ionad suimeáil

Cuid (b) **20 (10, 5, 5) marc** **Iarr (3, 2, 2)**

(b) Trasnaíonn an cuar $y = 12x^3 - 48x^2 + 36x$ an x -ais ag $x = 0$, $x = 1$ agus $x = 3$, mar a thaispeántar.



Ríomh achar iomlán na réigiún scáthaithe atá iata ag an gcuar agus ag an x -ais .

(b) An Chéad Achar
An Dara hAchar
Achar Iomlán

5 mharc
5 mharc
5 mharc

Iarr 2
Iarr 2
Iarr 2

8 (b)

$$\text{Achar is gá} = \left| \int_0^1 (12x^3 - 48x^2 + 36x) dx \right| + \left| \int_1^3 (12x^3 - 48x^2 + 36x) dx \right|$$

$$\left| \int_0^1 (12x^3 - 48x^2 + 36x) dx \right| = \left| 3x^4 - 16x^3 + 18x^2 \right|_0^1 = |3 - 16 + 18| = 5.$$

$$\left| \int_1^3 (12x^3 - 48x^2 + 36x) dx \right| = \left| 3x^4 - 16x^3 + 18x^2 \right|_1^3 \\ = |(243 - 432 + 162) - (3 - 16 + 18)| = |-27 - 5| = 32$$

\therefore is é atá san achar is gá ná $5 + 32 = 37$.

Botúin (-3)

- B1 Suimeáil
- B2 Séanta
- B3 Earráid i bhfoirmle an achair
- B4 Ord mícheart le linn teorainneacha a chur i bhfeidhm
- B5 Ní ríomhtar teorainneacha ionadaithe
- B6 Úsáidtear $\pi \int y dx$ le haghaidh fhoirmle an achair

Iarrachtaí

- A1 Úsáidtear foirmle na toirte
- A2 Úsáidtear y^2 san fhoirmle

Gan fiúntas

- W1 Foirmle mícheart don achar agus gan aon obair

(c) (i) Faigh, i dtéarmaí a agus b

$$I = \int_a^b \frac{\cos x}{1 + \sin x} dx.$$

(ii) Faigh, i dtéarmaí a agus b

$$J = \int_a^b \frac{\sin x}{1 + \cos x} dx.$$

(iii) Má tá $a + b = \frac{\pi}{2}$, taispeáin ansin go bhfuil $I = J$.

(c) (i)

5 mharc

Iarr 2

(ii)

5 mharc

Iarr 2

(iii)

0 marc

Iarr 3

8 (c) (i)

$$I = \int_a^b \frac{\cos x}{1 + \sin x} dx. \quad \text{Let } u = 1 + \sin x \quad \therefore du = \cos x dx.$$

$$I = \int_{1+\sin a}^{1+\sin b} \frac{du}{u} = [\log_e u]_{1+\sin a}^{1+\sin b} = \log_e(1 + \sin b) - \log_e(1 + \sin a).$$

$$I = \log_e \left(\frac{1 + \sin b}{1 + \sin a} \right).$$

8 (c) (ii)

$$J = \int_a^b \frac{\sin x}{1 + \cos x} dx. \quad \text{Bíodh } u = 1 + \cos x \quad \therefore du = -\sin x dx.$$

$$J = \int_{1+\cos a}^{1+\cos b} \frac{-du}{u} = -[\log_e u]_{1+\cos a}^{1+\cos b} = -\log_e(1 + \cos b) + \log_e(1 + \cos a).$$

$$J = \log_e \left(\frac{1 + \cos a}{1 + \cos b} \right).$$

8 (c) (iii)

Nuair atá $a + b = \frac{\pi}{2}$, ansin

$$I = \log_e \left(\frac{1 + \sin b}{1 + \sin a} \right) = \log_e \left(\frac{1 + \sin \left(\frac{\pi}{2} - a \right)}{1 + \sin \left(\frac{\pi}{2} - b \right)} \right) = \log_e \left(\frac{1 + \cos a}{1 + \cos b} \right) = J.$$

Botúin (-3)

- B1 Suimeáil
- B2 Difreáil
- B3 Foirmle Thriantánachta
- B4 Logartaim
- B5 Teorainneacha
- B6 Ord mícheart le linn teorainneacha a chur i bhfeidhm
- B7 Ní ríomhtar teorainneacha ionadaithe
- B8 Ní athraítear na teorainneacha
- B9 Asbhaint mhícheart nó gan aon asbhaint a bheith ann

Sciorthaí (-1)

- S1 Uimhriúil
- S2 Luach triantánachta



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

AN ARDTEISTIMÉIREACHT 2010

**AISTRIÚCHÁN
AR SCÉIM MHARCÁLA**

**MATAMAITIC (TIONSCADAL MATA)
PÁIPÉAR 2**

ARDLEIBHÉAL



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

Scrúdú na hArdteistiméireachta

Matamaitic (Tionscadal Mata)

Páipéar 2

Ardleibhéal

Dé Luain 14 Meitheamh Maidin 9:30 – 12:00

300 mharc

Réitigh Shamplacha – Páipéar 2

Níl sé i gceist gur liostaí iomlána atá sna réitigh shamplacha ar gach ceist ar leith – d'fhéadfadh sé tarlú go bhfuil réitigh chearta eile ann. Aon scrúdaitheoir atá éiginnte faoi bhailíocht an chur chuige a ghlacann aon iarrthóir ar leith i gcás aon cheiste, ba chóir dó/di teagmháil a dhéanamh lena scrúdaitheoir comhairleach.

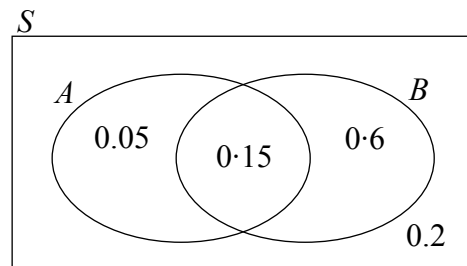
Freagair na sé cheist go léir as an roinn seo.

Ceist 1

(25 marc)

Is dhá theagmhas iad A agus B i slí go bhfuil $P(A) = 0.2$, $P(A \cap B) = 0.15$ agus $P(A' \cap B) = 0.6$.

(a) Comhlánaigh an léaráid Venn seo.



(b) Faigh an dóchúlacht nach dtarlaíonn A ná B .

$$0.2.$$

nó

$$P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - (0.05 + 0.15 + 0.6) = 0.2$$

(c) Faigh an dóchúlacht choinníollach $P(A|B)$.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A|B) = \frac{0.15}{0.75} = 0.2.$$

(d) Luaigh cé acu an teagmhais neamhspleácha iad A agus B , nó nach ea, agus cosain do fhreagra.

Is teagmhais neamhspleácha iad A agus B ós rud é go bhfuil, $P(A|B) = P(A) = 0.2$.

nó

Is teagmhais neamhspleácha iad A agus B ós rud é go bhfuil,
 $P(A)P(B) = (0.2)(0.75) = 0.15 = P(A \cap B)$.

Ceist 2

(25 marc)

- (a) Sa léaráid ghais agus duillí cúl le cúl, thíos, taispeántar sonraí as dhá shampla. Glactar leis gur comhionann iad na daonraí comhfhreagracha ina gcruth agus ina leathadh. Bain úsáid as *Mearthástáil Tukey* chun tástáil a dhéanamh, ag an leibhéal suntasachta 5%, ar an hipitéis go bhfuil an meán céanna ag na daonraí.

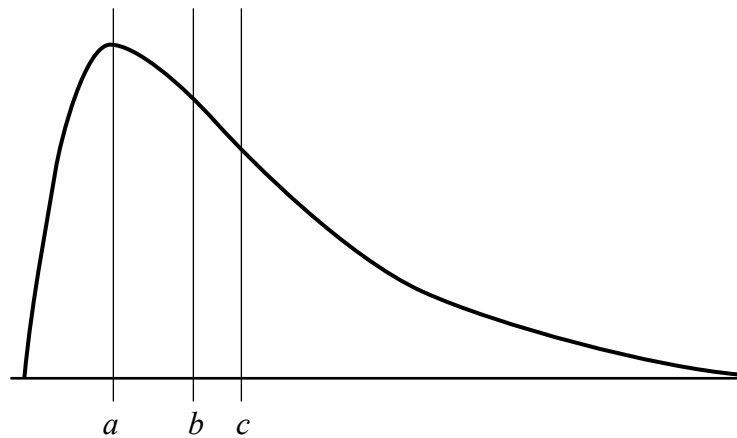
8	6	6	<u>3</u>	<u>0</u>	3	4							
	5	3	2	0	4	4	1	5	5	7	7	8	9
		2	0	0	5	1	<u>4</u>	<u>9</u>					
					6	7	<u>2</u>	<u>4</u>					
					7	8	<u>1</u>						

eochair: is é is brí le 6 | 3 ná | 36

eochair: is é is brí le | 8 | 1 ná 81

Uas Eirre = 5.
 Ios Eirre = 3.
 Comhaireamh Eirre = 5 + 3 = 8.
 $8 \geq 7$. dá bhrí sin, suntasach ag leibhéal 5%.
 Tátal: Ag leibhéal suntasachta 5%, diúltaímid don hipitéis nialasach go bhfuil an meán céanna ag na daonraí.

- (b) Sa léaráid thíos taispeántar dáileadh minicíochta sceabhach. Tá línte ceartingearacha tarraingthe tríd an meán, an mód agus an airmheán. Cuir an litir chuí sna spásanna thíos chun na trí cinn díobh sin a shainníthint.



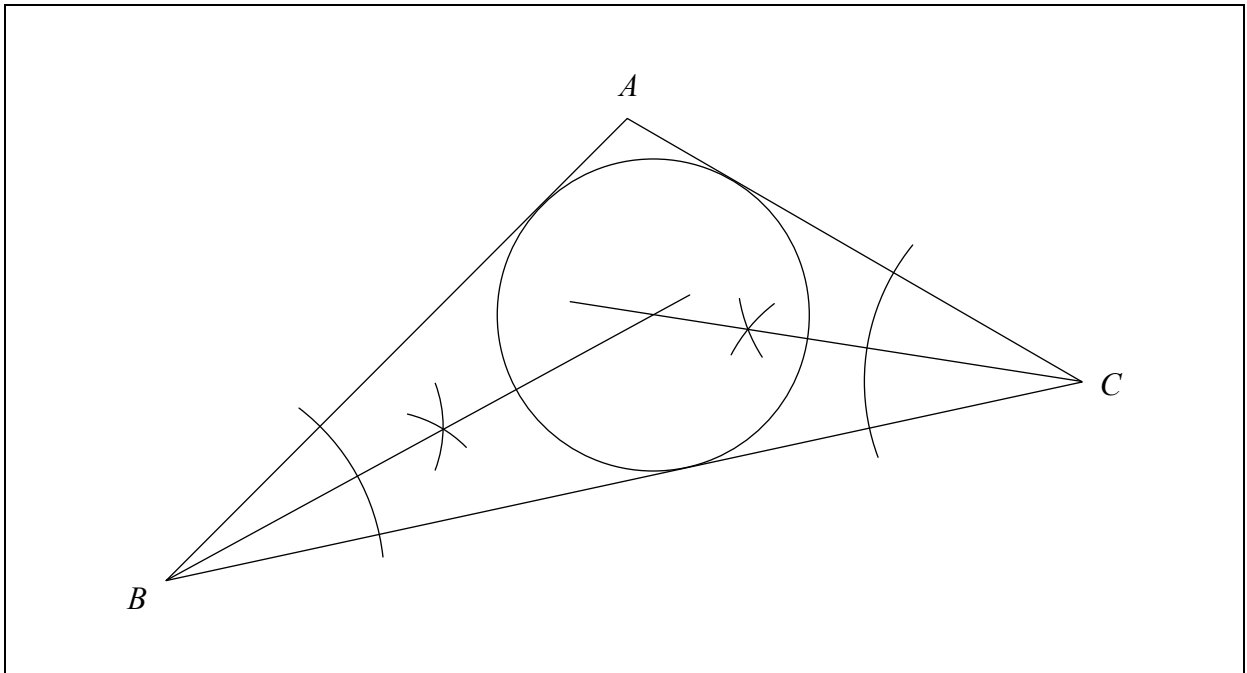
meán = c

mód = a

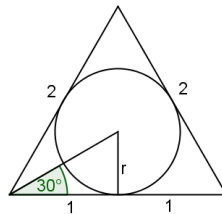
airmheán = b

Ceist 3**(25 marc)**

- (a) Gan ach compás agus corr dhíreach á n-úsáid agat, tóg inchiorcal an triantáin ABC thíos.
Taispeáin na línte tógála go léir go soiléir



- (b) Tá sleasa d'fhad 2 aonad ar thriantán comhshleasach.
Faigh achar a inchiorcail.



$$\tan 30^\circ = \frac{r}{1}$$

$$r = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

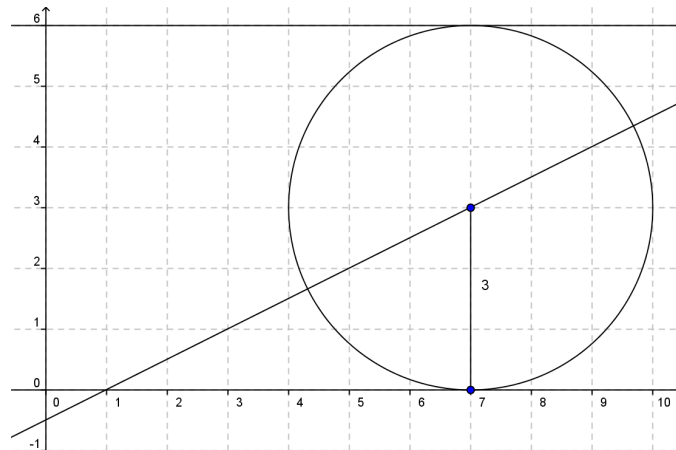
$$A = \pi(r)^2$$

$$A = \pi\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$A = \frac{\pi}{3} \text{ aonad cearnach.}$$

Ceist 4**(25 marc)**

- (a) Tá lárphointe ciorcail ar an líne $x - 2y - 1 = 0$. Is tadhlaíthe leis an gciorcail iad an x -ais agus an líne $y = 6$. Faigh cothromóid an ciorcail seo.



$$r = 3$$

Lár an ciorcail: $(h, 3)$

$$h - 2(3) - 1 = 0$$

$$h = 7$$

Cothromóid an ciorcail:

$$(x - 7)^2 + (y - 3)^2 = 3^2$$

$$(x - 7)^2 + (y - 3)^2 = 9$$

nó

$$x^2 + y^2 - 14x - 6y + 49 = 0$$

- (b) Tá an chothromóid $x^2 + y^2 - 6x - 12y + 41 = 0$ ag ciorcail difriúil. Taispeáin go dtadhlaíonn an ciorcail seo agus an ciorcail i gcuid (a) lena chéile go seachtrach.

$$x^2 + y^2 - 6x - 12y + 41 = 0.$$

$$\text{Lár an ciorcail: } (3, 6); \quad \text{ga} = \sqrt{9 + 36 - 41} = \sqrt{4} = 2.$$

$$\text{Fad idir na lárphointí: } \sqrt{(7-3)^2 + (3-6)^2} = \sqrt{25} = 5$$

Suim fhaid na ngathanna: $3 + 2 = 5 = \text{fad idir na lárphointí.}$

\therefore tadhlaíonn na ciorcail go seachtrach.

Ceist 5

(25 marc)

(a) Réitigh an chothromóid $\cos 3\theta = \frac{1}{2}$, do $\theta \in \mathbb{R}$, (áit a bhfuil θ ina raidiain).

$$3\theta = \frac{\pi}{3} + 2n\pi, \text{ nó } 3\theta = \frac{5\pi}{3} + 2n\pi, \text{ áit } n \in \mathbb{Z}$$

$$\therefore \theta = \frac{\pi}{9} + \frac{2n\pi}{3}, \text{ nó } \theta = \frac{5\pi}{9} + \frac{2n\pi}{3}, \text{ áit } n \in \mathbb{Z}.$$

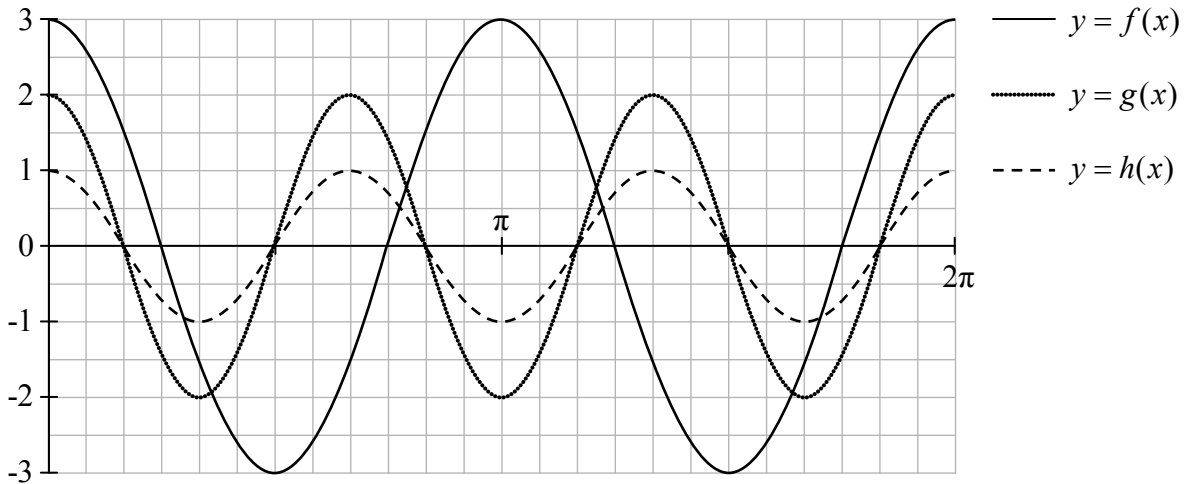
(b) Taispeántar graif trí fheidhm sa léaráid thíos. Níl na scálaí ar na haiseanna lipéadaithe. Is iad na trí fheidhm ná:

$$x \rightarrow \cos 3x$$

$$x \rightarrow 2 \cos 3x$$

$$x \rightarrow 3 \cos 2x$$

Sainaitin na feidhmeanna agus scríobh do chuid freagraí sna spásanna laistíos den léaráid.



$f : x \rightarrow 3 \cos 2x$

$g : x \rightarrow 2 \cos 3x$

$h : x \rightarrow \cos 3x$

(c) Lipéadaigh na scálaí ar na haiseanna ar an léaráid i gcuid (b).

Ceist 6

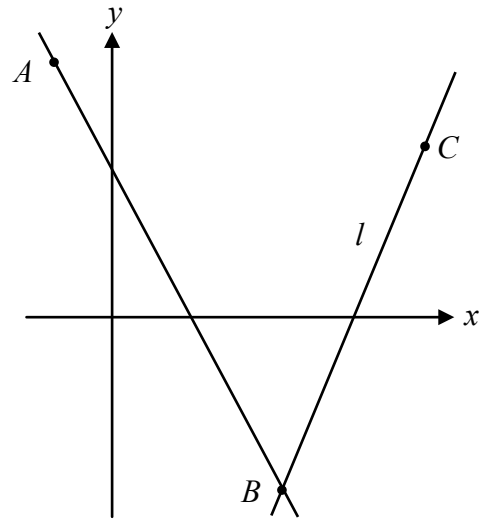
(25 marc)

Is iad seo a leanas comhordanáidí na trí phointe A , B agus C :

$$A(-2,9), B(6,-6) \text{ agus } C(11,6).$$

Gabhann an líne l trí B agus tá an chothromóid

$$12x - 5y - 102 = 0 \text{ aici.}$$



(a) Fíoraigh go bhfuil C ar l .

$$\begin{aligned} 12(11) - 5(6) - 102 &= 0. \\ 132 - 30 - 102 &= 0 \\ 0 &= 0 \\ \therefore \text{ tá } C \text{ ar } l. \end{aligned}$$

(b) Faigh fána AB , agus uaidh sin faigh $\tan(\angle ABC)$, mar chodán.

$$\begin{aligned} \text{Fána } AB &= m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-6 - 9}{6 + 2} = -\frac{15}{8} \\ \text{Fána } l \text{ (i.e., fána } BC) &= m_2 = \frac{12}{5} \\ \tan(\angle ABC) &= \pm \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} = \pm \frac{-\frac{15}{8} - \frac{12}{5}}{1 + \left(-\frac{15}{8}\right)\left(\frac{12}{5}\right)} = \pm \frac{171}{140}. \\ \text{Ach } |\angle ABC| &\leq 90^\circ. \quad \therefore \tan(\angle ABC) = \frac{171}{140}. \end{aligned}$$

(c) Faigh na veicteoirí \vec{BC} agus \vec{BA} i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .

$$\begin{aligned} \vec{a} &= -2\vec{i} + 9\vec{j} \\ \vec{b} &= 6\vec{i} - 6\vec{j} \\ \vec{c} &= 11\vec{i} + 6\vec{j} \\ \vec{BC} &= \vec{c} - \vec{b} & \vec{BA} &= \vec{a} - \vec{b} \\ \vec{BC} &= (11\vec{i} + 6\vec{j}) - (6\vec{i} - 6\vec{j}) & \vec{BA} &= (-2\vec{i} + 9\vec{j}) - (6\vec{i} - 6\vec{j}) \\ \vec{BC} &= 5\vec{i} + 12\vec{j} & \vec{BA} &= -8\vec{i} + 15\vec{j} \end{aligned}$$

- (d) Bain úsáid as an bponciolrach chun $\cos(\angle ABC)$ a fháil agus taispeáin go bhfuil an freagra comhsheasmhach leis an bhfreagra ar chuid (b).

$$\begin{aligned}\cos \theta &= \frac{\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2}{|\vec{v}_1| |\vec{v}_2|} \\ \cos(\angle ABC) &= \frac{(5\vec{i} + 12\vec{j}) \cdot (-8\vec{i} + 15\vec{j})}{|5\vec{i} + 12\vec{j}| | -8\vec{i} + 15\vec{j} |} \\ &= \frac{-40 + 180}{\sqrt{5^2 + 12^2} \sqrt{(-8)^2 + (15)^2}} \\ &= \frac{140}{(13)(17)} \\ &= \frac{140}{221}.\end{aligned}$$

Comhsheasmhach mar, do θ géar,

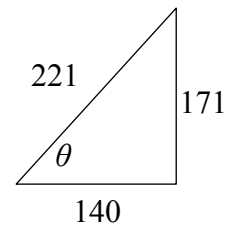
$$\cos \theta = \frac{140}{221} \Rightarrow \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \frac{171}{221} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\left(\frac{171}{221}\right)}{\left(\frac{140}{221}\right)} = \frac{171}{140}$$

Nó

$$\text{Comhsheasmhach mar, } \cos \theta = \frac{140}{221} \Rightarrow \sec^2 \theta = \frac{48841}{19600}, \text{ and } \tan \theta = \frac{171}{140} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{48841}{19600}$$

Nó

Comhsheasmhach, mar tá an triantán dronuilleach comhsheasmhach le teoirim Phíotágaráis, mar tá $221^2 = 140^2 + 171^2$.



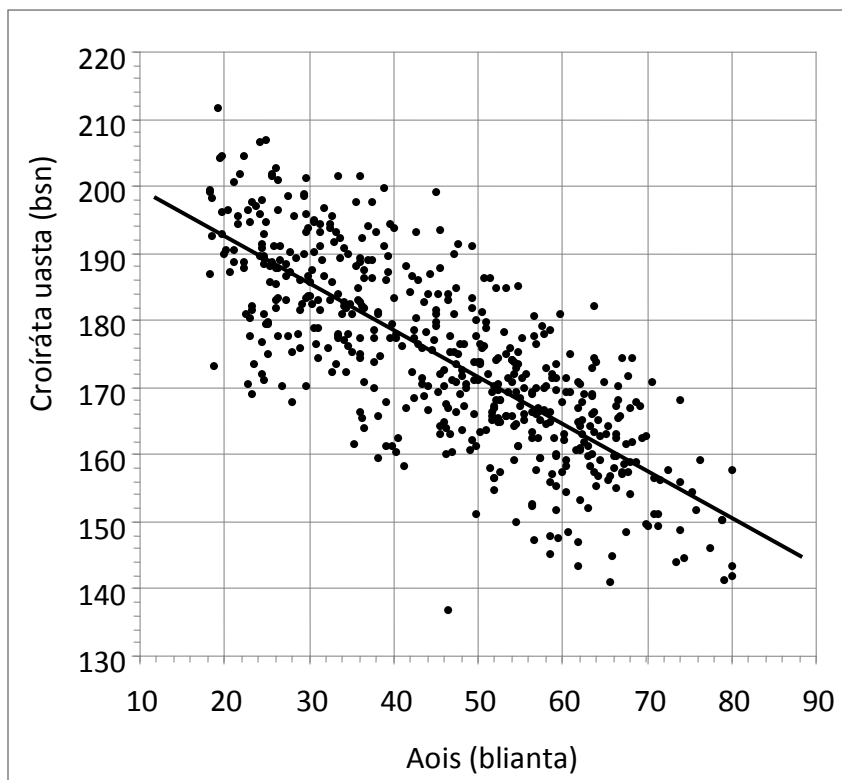
Freagair Ceist 7, Ceist 8 agus Ceist 9A nó Ceist 9B.

Ceist 7

Dóchúlacht agus Staitisticí

(50 marc)

Is é an *croírata uasta* atá ag duine ná an ráta is airde ag a mbuaileann a chroí le linn sagsanna áirithe aclaíochta atá fíordhian. Tomhaistear é ina bhuillí sa nóiméad (bsn). Is féidir é a thomhas faoi choinníollacha rialaithe. Mar chuid de staidéar in 2001, thomhais taighdeoirí an croírata uasta ag 514 duine fásta agus chuir siad i gcomparáid é le haois gach duine acu. Bhí na torthaí cosúil leo sin a thaispeántar sa scaipghram thíos.



Foinse: Sonraí ionsamhailte bunaithe ar: Tanaka H, Monaghan KD, agus Seals DR. *Age-predicted maximal heart rate revisited*, J. Am. Coll. Cardiol. 2001;37:153-156.

(a) Ón léaráid, déan comhéifeacht an chomhchoibhnis a mheas.

Freagra:

(b) Ciorclaigh an *t-asluiteach* ar an léaráid agus scríobh síos aois agus croírata uasta an duine.

Aois =

Croírata uasta =

(c) Ar an léaráid taispeántar líne an oiriúnaithe is fearr. Bain úsáid as líne an oiriúnaithe is fearr chun an croírata uasta ag duine, atá 44 bliana d'aois, a mheas.

Freagra:

- (d) Agus léamha oiriúnacha á dtógáil agat ón léaráid, ríomh fána líne an oiriúnaithe is fearr.

Léamha féideartha

(10, 200) agus (90, 144).

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{144 - 200}{90 - 10} = -\frac{56}{80} = -\frac{7}{10} \text{ nó } m = -0.7.$$

- (e) Faigh cothromóid líne an oiriúnaithe is fearr agus scríobh í san fhoirm: $CRU = a - b \times (\text{aois})$, áit a seasann CRU don chroírata uasta.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 200 = -\frac{7}{10}(x - 10)$$

$$y = -\frac{7}{10}x + 207$$

$$CRU = 207 - \frac{7}{10}(\text{aois})$$

- (f) Chuir na taighdeoirí a riail nua chun croírata uasta a mheas, i gcomparáid le seanriail. Is í an tseanriail ná $CRU = 220 - \text{aois}$. Is féidir leis an dá riail meastacháin dhifriúla a thabhairt den chroírata uasta ag duine. Déan cur síos ar conas a athraíonn leibhéal an chomhaontaithe idir an dá riail de réir aois an duine. Léirigh do fhreagra le dhá shampla.

I gcás aosach óg, tugann an tseanriail CRU níos mó ná mar a thugtar leis an riail nua.

Aosach atá 20 bliain d'aois

$CRU = 220 - 20 = 200$ bsn (Seanriail)

$CRU = 207 - 0.7(20) = 193$ bsn (Riail nua)

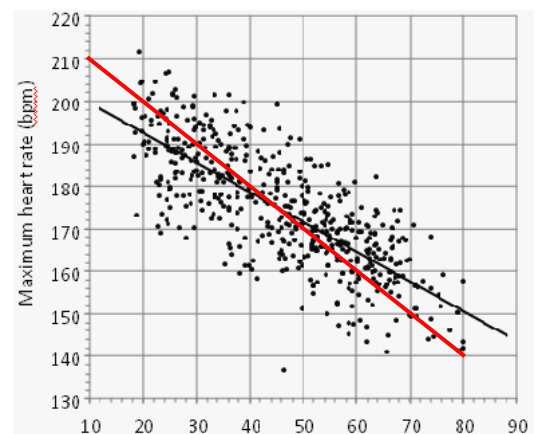
I dtreo meánaoise, tá comhaontú níos mó ann idir riailacha.

I gcás daoine scothaosta, tugann an riail nua CRU níos mó ná mar a thugtar leis an tseanriail.

Aosach atá 70 bliain d'aois

$CRU = 220 - 70 = 150$ bsn

$CRU = 207 - 0.7(70) = 158$ bsn



- (g) Tá clár aclaíochta áirithe bunaithe ar an tuairim go mbainfidh duine an tairbhe is mó as agus é ag aclú ag 75% dá CRU measta. Tá an clár seo á leanúint ag fear atá 65 bliana d'aois agus an tseanriail á húsáid aige chun an CRU a mheas. Má fhaigheann sé amach faoi riail nua na dtaighdeoirí chun an CRU a mheas, cad is cóir dó a athrú ina chuid aclaíochta?

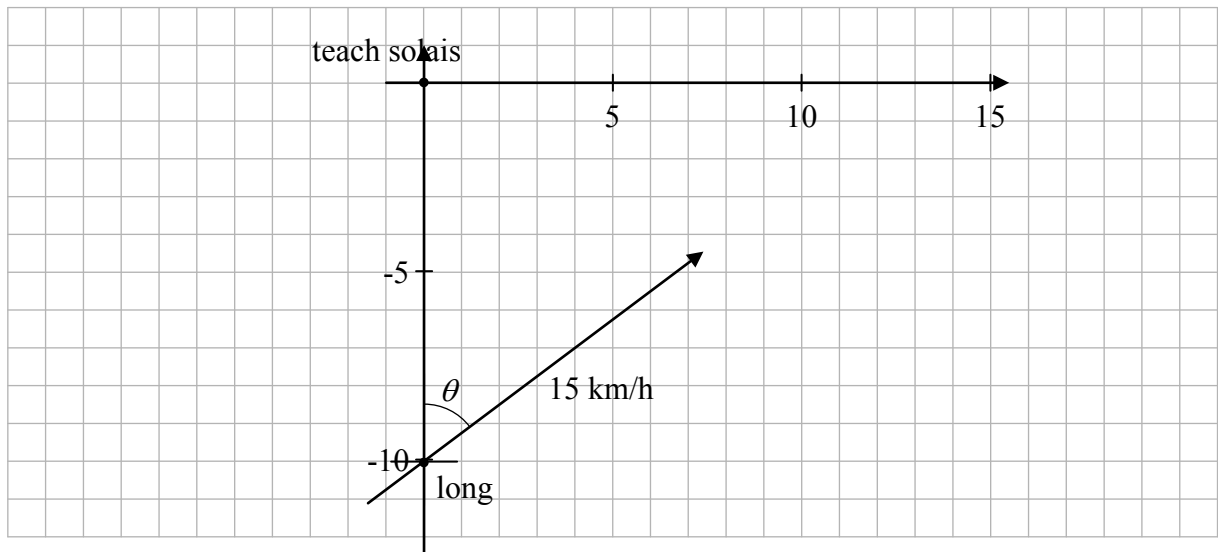
Tríd an tseanriail a úsáid, déanann sé aclaíocht go dtí 75% de $(220 - 65) = 116$ bsn.

Tríd an riail nua a úsáid, is féidir leis aclaíocht a dhéanamh go dtí 75% de $207 - .7 \times 65 = 121$ bsn.

Tátal: Ba cheart dó aclaíocht níos déine a dhéanamh.

Ceist 8**Céimseata agus Triantánacht****(50 marc)**

Tá long 10 km díreach ó Dheas de theach solais ag meán lae. Tá an long ag taisteal ar luas 15 km/h ar threo-uillinn θ , mar a thaispeántar thíos, áit a bhfuil $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$.



- (a) Ar an léaráid thuas, tarraing sraith d'aiseanna comhordanáideacha ina bhfuil an teach solais mar an bunphointe, an líne soir-siar tríd an teach solais mar an x -ais, agus ciliméadair mar aonaid.
- (b) Faigh cothromóid na líne ar a bhfuil an long ag gluaiseacht.

$\tan \theta = \frac{4}{3}$	<i>Nó</i>	$y = mx + c$
$\therefore m = \frac{3}{4}$		$y = \frac{3}{4}x - 10$
$y + 10 = \frac{3}{4}(x - 0)$		
$4y + 40 = 3x$		
$3x - 4y - 40 = 0$		

- (c) Faigh an fad slí is giorra idir an long agus an teach solais le linn an turais.

$\sin \theta = \frac{d}{10}$	<i>Nó</i>	
$\frac{4}{5} = \frac{d}{10}$		$d = \frac{ ax_1 + by_1 + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$
$5d = 40$		$d = \frac{ 3(0) - 4(0) - 40 }{\sqrt{3^2 + (-4)^2}}$
$x = 8 \text{ km}$		$d = 8 \text{ km.}$

- (d) Cén t-am a bhfuil an long ag an bpointe is cóngaraí don teach solais?

$$\tan \theta = \frac{8}{x}$$

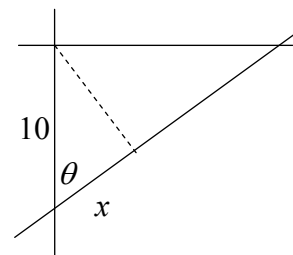
$$\frac{4}{3} = \frac{8}{x}$$

$$4x = 24$$

$$x = 6 \text{ km.}$$

$$\text{Am} = \frac{6}{15} = 0.4 \text{ uair an chloig} = 24 \text{ nóiméad.}$$

\therefore Pointe is gaire don teach solais ag 12:24 pm



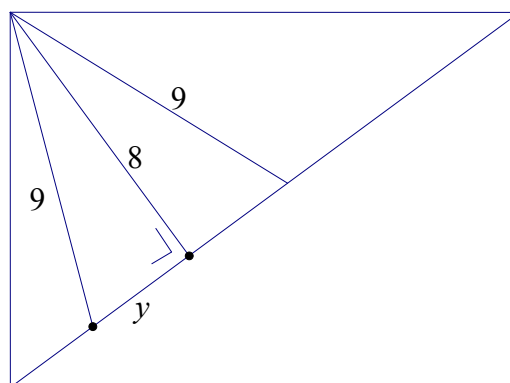
- (e) Níl ach 9 km de léargas ann. Cé mhéad nóiméad san iomlán is féidir an long a fheiceáil ón teach solais?

$$8^2 + y^2 = 9^2$$

$$y^2 = 81 - 64$$

$$y^2 = 17$$

$$y = \sqrt{17}$$



Is é atá san fhad a thaistil an long fad a bhí sí infheicthe ón teach solais ná, $2y = 2\sqrt{17}$ km.

$$\text{Am} = \frac{2\sqrt{17}}{15} \text{ uair an chloig.}$$

$$= 8\sqrt{17} \text{ nóiméad nó } 32.98 \text{ nóiméad. } \approx 33 \text{ nóiméad.}$$

Ceist 9A**Dóchúlacht agus Staitisticí****(50 marc)**

Táirgeann monarcha slata alúmanaim. Is féidir ceann amháin de na meaisíní ann a shocrú chun slata d'fhad áirithe a tháirgeadh. Bíonn dáileadh normalach ar fhad na slat, an meánfhad cothrom leis an bhfad áirithe agus an diall caighdeánach cothrom le 0.2 mm.

Tá an meaisín socraithe chun slata d'fhad 40 mm a tháirgeadh.

- (a) Cad é an dóchúlacht go mbeidh slat, a roghnaítear go randamach, níos lú ná 39.7 mm ar fad?

$$\begin{aligned}
 P(X < 39.7) &= P\left(z < \frac{39.7 - 40}{0.2}\right) = P(z < -1.5) \\
 &= P(z > 1.5) \\
 &= 1 - P(z \leq 1.5) \\
 &= 1 - 0.9332 \\
 &= 0.0668
 \end{aligned}$$

- (b) Roghnaítear cúig shlat go randamach. Cad é an dóchúlacht go mbeidh ar a laghad dhá cheann díobh níos lú ná 39.7 mm ar fad?

Dáileadh déthéarmach le $n = 5$, $p = 0.0668$, $q = 0.9332$.

$$\begin{aligned}
 P(X \geq 2) &= 1 - P(X < 2) = 1 - [P(X = 1) + P(X = 0)] \\
 &= 1 - \left[\binom{5}{1} (0.0668)(0.9332)^4 + \binom{5}{0} (0.9332)^5 \right] \\
 &= 0.03895.
 \end{aligned}$$

Nó

$$\begin{aligned}
 P(X \geq 2) &= P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5) \\
 &= \binom{5}{2} (0.0668)^2 (0.9332)^3 + \binom{5}{3} (0.0668)^3 (0.9332)^2 + \binom{5}{4} (0.0668)^4 (0.9332) + \binom{5}{5} (0.0668)^5 \\
 &= 0.03895
 \end{aligned}$$

- (c) Teastaíonn ó na hoibreoirí a sheiceáil cé acu atá an socrú ar an meaisín fós cruinn nó nach bhfuil. Tógann siad sampla randamach de dheich slat agus tomhaiseann siad a bhfaid. Is iad na faid i milliméadair ná:

39.5	40.0	39.7	40.2	39.8
39.7	40.2	39.9	40.1	39.6

Déan tástáil hipitéise ag an leibhéal suntasachta 5% chun a dhéanamh amach a bhfuil an socrú ar an meaisín éirithe míchruinn. Ba chóir duit an hipitéis nialasach agus an hipitéis mhalartach a lua go soiléir i dtosach agus do thátal faoin meaisín a lua go soiléir sa deireadh.

$$H_0 : \mu = 40mm.$$

$$H_1 : \mu \neq 40mm$$

$$\sigma_x = \frac{0.2}{\sqrt{10}} = 0.0632456$$

An luach a breathnaíodh ar $\bar{x} = 39.87$

$$\text{Luach a breathnaíodh ar } z = \frac{39.87 - 40}{0.0632456} = -2.055$$

Is é atá sna luachanna criticiúla don tástáil ná ± 1.96

$-2.055 < -1.96$, dá bhrí sin, diúltaítear don hipitéis nialasach, H_0 i.e. ag leibhéal suntasachta 5%, is féidir linn a rá go bhfuil an socrú ar an meaisín tagtha chun bheith míchruinn.

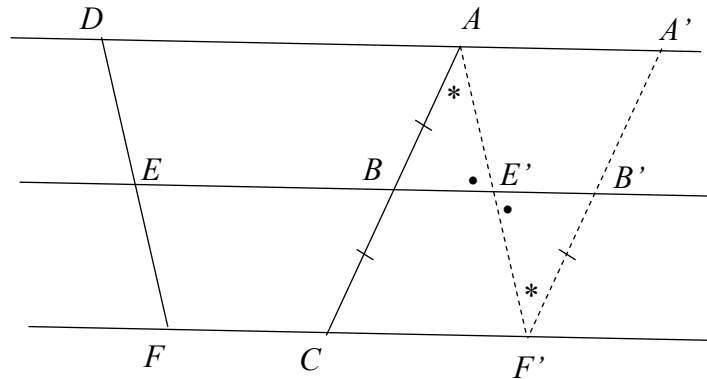
Ceist 9B

Céimseata agus Triantánacht

(50 marc)

- (a) Cruthaigh, má ghearrann trí (3) líne chomhthreomhara mírlínte ar comhfhad ar thrasnaí áirithe, go ngearrfaidh siad mírlínte ar comhfhad ar aon trasnaí eile.

Léaráid:



Given: $AD \parallel BE \parallel CF$, mar atá sa léaráid, agus $|AB| = |BC|$

Le cruthú:

$$|DE| = |EF|$$

Tógáil:

Tarraing $AE' \parallel DE$, ag gearradh EB ag E' agus CF ag F'
 Tarraing $F'B' \parallel AB$, ag gearradh EB ag B' , faoi mar atá sa léaráid.

Cruthúnas:

$$\begin{aligned} \because |F'C| &= |BC| && \text{(sleasanna urchomhaireacha i gcomhthreomharán)} \\ &= |AB| \end{aligned}$$

$$|\angle BAE'| = |\angle E'F'B'| \quad \text{(uillinneacha ailtéarnacha)}$$

$$|\angle AE'B| = |\angle F'E'B'| \quad \text{(uillinneacha urchomhaireacha)}$$

$$\therefore \triangle ABE' \text{ ar iomchúil le } \triangle F'B'E' \quad \text{(USU)}$$

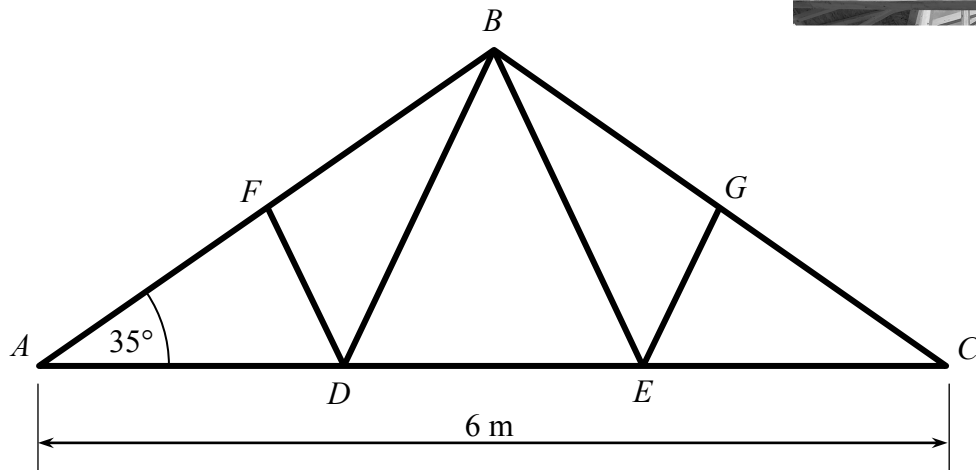
Dá bhrí sin tá $|AE'| = |F'E'|$.

Ach tá $|AE'| = |DE|$ agus $|F'E'| = |FE|$ (sleasanna urchomhaireacha i gcomhthreomharán)

$$\therefore |DE| = |EF|.$$

- (b) Go minic, bíonn creatlacha tacaíochta adhmaid, ar a dtugtar *trusanna dín*, i ndíonta foirgneamh.

Teastaíonn ó shuirbhéir cainníochta a fháil amach, cén fad iomlán adhmaid atá ag teastáil chun an trus triantánach, a thaispeántar thíos, a dhéanamh.



Is é fad $[AC]$ ná 6 mhéadar agus is é claonadh an dín ná 35° , mar a thaispeántar. $|AD| = |DE| = |EC|$ agus $|AF| = |FB| = |BG| = |GC|$.

- (i) Ríomh fad $[AB]$, ina mhéadair, ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.

$$|AH| = 3 \text{ m}$$

$$\cos 35^\circ = \frac{3}{|AB|}$$

$$|AB| = \frac{3}{\cos 35^\circ} \approx 3.66232$$

$$|AB| = 3.66 \text{ m (2 ionad dheachúlacha)}$$

- (ii) Ríomh fad iomlán an adhmaid atá ag teastáil chun an trus a dhéanamh.

$$|FD|^2 = 1.83^2 + 2^2 - 2(1.83)(2) \cos 35^\circ$$

$$= 1.352707.$$

$$|FD| = 1.163 \text{ m}$$

$$|BD|^2 = 2^2 + 3.66^2 - 2(2)(3.66) \cos 35^\circ \quad \text{Nó Triántáin comhuillineacha} \Rightarrow |BE| = 2|FD|$$

$$= 5.403214.$$

$$|BD| = 2.325 \text{ m.}$$

An fad iomlán atá ag teastáil = $6 + 2(3.662) + 2(1.163) + 2(2.325) = 20.296 = 20.3 \text{ m.}$

Scéim mharcála - Páipéar 2

Struchtúr na scéime marcála

Déantar freagraí iarrthóirí a mharcáil de réir scálaí éagsúla, ag brath ar na cineálacha freagra a bhfuiltear ag súil leo. I gcás scálaí a bhfuil an lipéad A orthu, roinntear freagraí iarrthóirí ina dhá gcatagóir (ceart agus mícheart). I gcás scálaí a bhfuil an lipéad B orthu, roinntear freagraí ina trí ghrúpa (ceart, ceart i bpáirt, agus mícheart). Tá achoimre le fáil sa tábla seo a leanas ar na scálaí agus ar na marcanna a leanann astu:

Lipéad an scála	A	B	C	D
An líon catagóirí	2	3	4	5
Scála 5 marc	0, 5	0, 2, 5	0, 2, 4, 5	
Scála 10 marc		0, 4, 10	0, 2, 8, 10	0, 2, 5, 8, 10
Scála 15 marc			0, 5, 10, 15	0, 6, 9, 13, 15
Scála 20 marc			0, 7, 13, 20	0, 5, 10, 15, 20

Tugtar tuairisceoir ginearálta anseo thíos le haghaidh gach pointe ar gach scála. Más gá, tá treoracha níos sonraí le fáil sa scéim féin maidir leis an tslí chun na scálaí a léiriú i gcomhthéacs gach ceiste.

Scálaí marcála - tuairisceoirí leibhéil

A-scálaí (dhá chatagóir)

- Freagra mícheart (creidiúint ar bith)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

B-scálaí (trí chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra ceart i bpáirt (páirtchreidiúint)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

C-scálaí (ceithre chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra lena ngabhann fiúntas éigin (páirtchreidiúint íseal)
- freagra atá beagnach ceart (páirtchreidiúint ard)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

D-scálaí (cúig chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra lena ngabhann fiúntas éigin (páirtchreidiúint íseal)
- tá tuairim is leathchuid den fhreagra ceart (páirtchreidiúint mheánach)
- freagra atá beagnach ceart (páirtchreidiúint ard)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

I gcásanna áirithe, ar cásanna iad, de ghnáth, ina ndéantar cothromú mícheart nó ina bhfágtar aonaid ar lár, féadfar marc a thabhairt atá aon mharc amháin faoi mharc na creidiúna iomláine. Taispeántar cásanna den sórt sin trí réiltín a chur in aice leo. Dá bhrí sin, mar shampla, léiríonn *scála 10C** go bhféadfar 9 marc a thabhairt.

Achoimre ar leithroinnt marcanna agus ar na scálaí atá le cur i bhfeidhm

Roinn A

Ceist 1

- (a) 10B
- (b) 5B
- (c) 5C
- (d) 5B

Ceist 2

- (a) 15C
- (b) 10B

Ceist 3

- (a) 20C
- (b) 5C

Ceist 4

- (a) 15C
- (b) 10C

Ceist 5

- (a) 5C
- (b) 10B
- (c) 10B

Ceist 6

- (a) 5B
- (b) Fána AB : 5B
tan $\angle ABC$: 5C
- (c) 5B
- (d) 5C

Roinn B

Ceist 7

- (a) 5B
- (b) asluiteach: 5A
aois & CRU: 5B
- (c) 5B
- (d) 5B
- (e) 10C
- (f) 10C
- (g) 5B

Ceist 8

- (a) 5B*
- (b) 10C
- (c) 10C*
- (d) 10C
- (e) 15C

Ceist 9A

- (a) 10C*
- (b) 15D*
- (c) tástáil: 20D
tátal: 5B

Ceist 9B

- (a) léaráid & ag glacadh leis an méid seo a leanas: 5B
tógáil: 5B
cruthúnas: 10D
- (b) (i) 10C*
- (ii) $|FD|$ 5B
 $|BD|$ 10B
críoch 5B*

Nótaí mionsonraithe marcála

Roinn A

Ceist 1

(a) Scála 10B

Páirtchreidiúint:

- $P(A \text{ ach ní } B)$ gan aon obair cheart eile.

Le nótaí: Ná gearr pionós i gcás ina bhfágtar $P((A \cup B)')$ ar lár ón léaráid.

(b) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- $1 - (\text{dóchúlacht ábhartha éigin})$, (ar choinníoll go bhfuil an freagra sa raon $[0, 1]$)
- Slonn ceart, ach ní chuirtear i bhfeidhm i gceart é (ar choinníoll go bhfuil an freagra sa raon $[0, 1]$).

(c) Scála 5C

Páirtchreidiúint íseal:

- Faightear $P(B)$ i gceart ó obair an iarrthóra féin in (a).
- $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

Páirtchreidiúint ard:

- Slonn ceart, ach ní chuirtear i bhfeidhm i gceart é (ar choinníoll go bhfuil an freagra sa raon $[0, 1]$).
- Faightear $P(B|A)$ i gceart.

(d) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Luaitear go bhfuil na teagmhais neamhspleách ach tá cosaint neamhiomlán nó neamhshásúil ann nó níl aon chosaint ann.
- Sainmhínítear nó mínítear neamhspleáchas.

Nóta 1: D'fhéadfadh sé go leanfadh $P(A).P(B) \neq P(A \cap B)$ as earráidí in obair roimhe seo agus go luafadh an t-iarrthóir nach bhfuil na teagmhais neamhspleách. Tuillfidh sé seo creidiúint iomlán le haghaidh chuid (d).

Nóta 2: Ní thugtar creidiúint as ráitis ná ríomhaireachtaí a bhaineann le teagmhais atá comheisiatach.

Mar shampla, $P(A \cap B) \neq 0 \Rightarrow$ níl na teagmhais neamhspleách.

Ceist 2

(a) Scála 15C

Páirtchreidiúint íseal:

- Liostaítear na huimhreacha as an dá shraith.
- Taispeántar uimhir nó roinnt uimhreacha san earr.
- Luaitear gurb é atá sa luach criticiúil ná 7 ag leibhéal suntasachta 5%.
- Luaitear hipitéis nialais cheartagus hipitéis mhalartach cheart.

Páirtchreidiúint ard

- Comhaireamh ceart earra.

(b) Scála 10B (0, 4, 10)

Páirtchreidiúint:

- Ceann amháin ceart.

Ceist 3

(a) Scála 20C

Páirtchreidiúint íseal:

- Tógtar déroinnteoir amháin i gceart.
- Ciorcal trí thriail agus earráid, ach laistigh den lamháltas.

Páirtchreidiúint ard:

- Tógtar an t-ionlár i gceart.
- Lasmuigh den lamháltas agus an teimpléad a thugtar á úsáid.

(b) Scála 5C

Páirtchreidiúint íseal

- Faightear 30° .
- Tógtar an t-inchiorcal.
- Déantar na cearnuithe a chomhaireamh (ar choinníoll go bhfuil $0.9 \leq \text{Achar} \leq 1.2$).

Páirtchreidiúint ard:

- Faightear an ga ó léaráid chruinn agus críochnaítear. ($0.9 \leq \text{Achar} \leq 1.2$).
- Scríobhtar $\tan 30^\circ$ mar dheachúil agus leantar ar aghaidh i gceart i.e. freagra mar dheachúil gan é a scríobh mar $\frac{\pi}{3}$ ar dtús.

Ceist 4

(a) Scála 15C

Páirtchreidiúint íseal

- Tarraingítear léaráid.
- Roinnt oibre ábhartha.

Páirtchreidiúint ard

- Faightear an lárphointe agus fad an gha.

(b) Scála 10C

Páirtchreidiúint íseal:

- Faightear ceann amháin díobh seo a leanas: lárphointe, ga agus fad slí.

Páirtchreidiúint ard

- Faightear dhá cheann díobh seo a leanas: lárphointe, ga agus fad slí.

Creidiúint Iomlán:

- Faightear na trí cinn ar fad agus críochnaítear.

Ceist 5

(a) Scála 5C

Páirtchreidiúint íseal

- Faightear uillinn tagartha.
- $\theta = \frac{\pi}{9}$.
- Tarraingítear léaráid (taispeántar uillinneacha ar chiorcal aonaid)

Páirtchreidiúint ard:

- Dhá réiteach chearta nó níos mó.

Creidiúint Iomlán:

$$\theta = \frac{\pi}{9} + \frac{2n\pi}{3} \text{ agus } \theta = \frac{5\pi}{9} + \frac{2n\pi}{3}$$

(i.e. glac leis go bhfuil sé intuigthe sa chomhthéacs go bhfuil $n \in Z$.)

(b) Scála 10B

Páirtchreidiúint:

- Ceann amháin ceart.

(c) Scála 10B

Páirtchreidiúint:

- Déantar ais amháin a scálú i gceart.

Ceist 6

(a) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Ionadú ceart éigin.
- Ionadaítear B . (Ní thugtar creidiúint as A a ionadú)

(b) **Fána AB :** Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Ionadú ceart.

tan $\angle ABC$: Scála 5C

Páirtchreidiúint íseal

- Fána BC .
- Ionadú ceart.
- Faightear cothromóid AB .
- Faightear $\angle ABC$ gan úsáid a bhaint as fána AB , ach caitear leanúint ar aghaidh chun tan $\angle ABC$ a fháil.

Páirtchreidiúint ard:

- Fágtar an freagra mar $\pm \frac{171}{140}$
- $\tan \angle ABC = -\frac{171}{140}$.
- $\tan \angle ABC = \pm 1.22$.

(c) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Scríobhtar \vec{a} , \vec{b} nó \vec{c} i dtéarmaí \vec{i} agus \vec{j} .

(d) Scála 5C

Páirtchreidiúint íseal

- Ionadú ceart.

Páirtchreidiúint ard:

- Faightear $\cos \angle ABC$ i gceart.
- Úsáidtear áireamhán chun an freagra a fhíorú i.e. faightear $|\angle ABC|$ agus, uaidh sin, déantar fíorú.
- Glac le $221^2 = 171^2 + 140^2$ chun a thaispeáint go bhfuil an freagra comhsheasmhach le (b).

Roinn B

Ceist 7

(a) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Treo ceart, ach lasmuigh den lamháltas. Lamháltas: $-0.9 \leq r \leq -0.6$
- Tá an treo mícheart, ach laistigh den lamháltas.

(b) **Sainaithin asluiteach:** Scála 5A

Aois agus CRU: Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- An aois amháin atá ceart. Lamháltas: $45 \leq A \leq 49$
- An CRU amháin atá ceart. Lamháltas: $135 \leq MHR \leq 139$

(c) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Tarraingítear líne ar an léaráid ach ní thugtar aon fhreagra. Lamháltas: $172 \leq MHR \leq 178$.

(d) Scála 5B

Le nótaíl: is é atá sa lamháltas ar an bhfána, m ná $-0.8 \leq m \leq -0.6$.

Páirtchreidiúint

- Foirmle na fána mar aon le hionadú éigin.
- Uimhir dhiúltach
- Earráid maidir le pointí a léamh e.g. (0, 200).
- Freagra atá laistigh den lamháltas ach gan aon obair.

(e) Scála 10C

Páirtchreidiúint íseal

- Déantar ionadú i gceart isteach san fhoirmle.

Páirtchreidiúint ard:

- Scríobhtar an chothromóid san fhoirm $y = mx + c$.
- Idirlíne mhícheart agus críochnaítear.

(f) Scála 10C.

Páirtchreidiúint íseal

- Sampla amháin.
- Míniú neamhiomlán. (“Comhaontaíonn na rialacha uaireanta.”)

Páirtchreidiúint ard:

- Dhá shampla gan aon mhíniú ceart.
- Míniú ceart agus sampla amháin.

Samplaí de mhíniúthe inghlactha.

“Sa tseanriail, déantar rómheastachán i dtaca le daoine óga agus déantar ganmheastachán i dtaca le daoine scothaosta.”

“Comhaontaíonn go maith sa lár ach ní ag na foircinn.”

(g) Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Faightear 75% de CRU éigin.

Ceist 8

(a) Scála 5B*

Páirtchreidiúint:

- Úsáidtear an long mar bhunphointe.
- Earráid sna scálaí.

(b) Scála 10C

Páirtchreidiúint ard

- Réiteach ina bhfuil earráid amháin. Sampla: $m = \frac{4}{3}$.

Páirtchreidiúint íseal

- Aon obair ábhartha atá ceart.

(c) Scála 10C*

Páirtchreidiúint íseal:

- Tarraingítear líne ingearach ón teach solais go dtí an líne.

Páirtchreidiúint ard:

- Leagtar amach cothromóid cheart.
- Léitear na comhordanáidí ón léaráid.

(d) Scála 10C

Páirtchreidiúint íseal:

- Freagra measta idir 12:20 pm agus 12:40 pm.
- Faightear an fad slí.

Páirtchreidiúint ard

- Faightear an t-am a thógtar ach ní chríochnaítear.

(e) Scála 15C

Páirtchreidiúint íseal:

- Leagtar amach cothromóid cheart.
- Tarraingítear ciorcal agus an teach solais mar lárphointe.

Páirtchreidiúint ard:

- Faightear $\sqrt{17}$.
- Tugtar an freagra in uaire an chloig.

Ceist 9A

(a) Scála 10C*

Páirtchreidiúint íseal

- Faightear $z = 1.5$ nó $z = -1.5$.

Páirtchreidiúint ard:

- Faightear $P(Z < 1.5)$.

Le nótaíl: Glac le cothromú go dtí dhá ionad dheachúlacha.

(b) Scála 15D*.

Páirtchreidiúint íseal

- Ríomhtar $1 - p$.

Páirtchreidiúint mheánach:

- Aon téarma ceart.

Páirtchreidiúint ard:

- Tá dhá théarma chearta ann ach ní dhealaítear ó 1.
- Gach téarma, ach ní luacháiltear iad.

(c) **Tástáil:** Scála 20D

Páirtchreidiúint íseal

- Luaitear hipitéis nialais agus hipitéis mhalartach i gceart.
- Ríomhtar meán an tsampla i gceart.
- Luaitear luachanna criticiúla don tástáil.

Páirtchreidiúint mheánach:

- Déantar earráid chaighdeánach an mheáin a ríomh i gceart.

Páirtchreidiúint ard:

- Luach ceart do z .
- Déantar tástáil aon-earra. ($-2.055 < -1.645$)

Tátal comhthéacsaithe: Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Tátal neamhchomhthéacsaithe

Ceist 9B

(a) Léaráid agus Tugtha: Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Ceann amháin ceart.

Tógáil: Scála 5B

- Tógáil gan aon mhíniú.

Cruthúnas: Scála 10D

Páirtchreidiúint íseal

- Aon líne cheart.

Páirtchreidiúint mheánach:

- Cruthúnas ina bhfuil dhá earráid (féach nóta 1 thíos).

Páirtchreidiúint ard:

- Cruthúnas ina bhfuil earráid amháin (féach nóta 1 thíos).

Nóta 1: earráidí i gcruthúnais:

- Gan céim(eanna) a chosaint: earráid amháin.
- Líne chriticiúil a fhágáil ar lár: earráid amháin.

Nóta 2: cruthúnais mhalartacha:

Sna réitigh shamplacha, taispeántar an cruthúnas a bhfuiltear ag súil leis de réir mar a thugtar i ndoiciméad an chúrsa céimseata. Tá cruthúnais eile inghlactha, ar choinníoll go bhfuil siad fóna agus comhsheasmhach leis an doiciméad cúrsa sin. Is é sin le rá, ar choinníoll:

- nach ndéantar ach na téarmaí agus na haicsiomaí atá sa doiciméad cúrsa a úsáid sa chruthúnas
- Nach mbrathann an cruthúnas **ach amháin** ar thorthaí atá liostaithe **níos luaithe** sa doiciméad ná an ceann atá á chruthú
- Go ndéantar gach céim, lena n-áirítear tógálacha, a chosaith go cuí.

(b) Cuid (i) Scála 10C*

Páirtchreidiúint íseal

- Roinn [AC] i 2, 2, 2.
- Aon obair ábhartha.

Páirtchreidiúint ard:

- Leagtar amach cothromóid cheart.

Cuid (ii)

|FD|: Scála 5B

Páirtchreidiúint:

- Aon obair ábhartha.

|BD|: Scála 10B

Páirtchreidiúint:

- Aon obair ábhartha.

Iomlán: Scála 5B*

Páirtchreidiúint:

- Fágтар uimhir amháin nó níos mó ar lár ón suimiú.

Marcanna breise as ucht freagairt trí Ghaeilge

Ba chóir marcanna de réir an ghnáthrata a bhronnadh ar iarrthóirí nach ngnóthaíonn níos mó ná 75% d'iomlán na marcanna don pháipéar. Ba chóir freisin an marc bónais sin a shlánú **síos**.

Déantar an cinneadh agus an ríomhaireacht faoin marc bónais i gcás gach páipéir ar leithligh.

Is é 5% an gnáthrata agus is é 300 iomlán na marcanna don pháipéar. Mar sin, bain úsáid as an ngnáthrata 5% i gcás iarrthóirí a ghnóthaíonn 225 marc nó níos lú, e.g. $198 \text{ marc} \times 5\% = 9.9 \Rightarrow$ bónas = 9 marc.

Má ghnóthaíonn an t-iarrthóir níos mó ná 225 marc, ríomhtar an bónas de réir na foirmle $[300 - \text{bunmharc}] \times 15\%$, agus an marc bónais sin a shlánú **síos**. In ionad an ríomhaireacht sin a dhéanamh, is féidir úsáid a bhaint as an tábla thíos.

Bunmharc	Marc Bónais
226	11
227 – 233	10
234 – 240	9
241 – 246	8
247 – 253	7
254 – 260	6
261 – 266	5
267 – 273	4
274 – 280	3
281 – 286	2
287 – 293	1
294 – 300	0

