Coimisiún na Scrúduithe Stáit

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2012

Matamaitic
(Tionscadal Mata – Céim 1)

Páipéar 2

Ardleibhéal

Dé Luain 11 Meitheamh Maidin 9:30 – 12:00

300 marc

Réitigh Shamplacha – Páipéar 2

Tabhair do d'aire: 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 chuir chuige a ghlacann aon iarrthóir ar leith i gcás aon cheiste, ba chóir dó/di teagmháil a dhéanamh lena scrúdaitheoir comhairleach.

Treoracha

Tá **dhá** roinn sa scrúdpháipéar seo.

Roinn A	Coincheapa agus Scileanna	150 marc	6 cheist
Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	150 marc	2 cheist

Freagair **na hocht gceist go léir**, mar seo a leanas:

I Roinn A, freagair:

Ceist 1 go dtí Ceist 5 agus

Ceist 6A **nó** Ceist 6B.

I Roinn B, freagair Ceist 7 agus Ceist 8.

Scríobh do chuid freagraí sna spásanna atá ann dóibh sa leabhrán seo. Caillfidh tú marcanna mura ndéanfaidh tú é sin. Tá spás d'obair bhreise ag cúl an leabhráin. Is féidir páipéar breise a iarraidh ar an bhfeitheoir freisin. Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus an chuid den cheist.

Tabharfaidh an feitheoir cóip den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* duit. Caithfidh tú é a thabhairt ar ais ag deireadh an scrúdaithe. Níl cead agat do chóip féin a thabhairt isteach sa scrúdú.

Caillfear marcanna mura dtaispeántar go soiléir an obair riachtanach go léir.

Sna freagraí ba chóir go gcuirfí isteach na haonaid tomhais chuí, áit a bhfuil siad ábhartha.

Ba chóir freagraí a thabhairt san fhoirm is simplí, áit a bhfuil sé sin ábhartha.

Scríobh déanamh agus múnla d'áireamhá(i)n anseo:

:

Roinn A — Coincheapa agus Scileanna — 150 marc

Freagair **na sé cheist go léir** as an roinn seo.

Ceist 1 **(25 marc)**

(a) Agus comhordanáidí stuaiceanna an cheathairshleasáin *ABCD* tugtha duit, déan cur síos ar **thrí** shlí dhifriúla chun a fháil amach, agus teicníochtaí na céimseatan comhordanáidí á n-úsáid agat, cé acu an comhthreomharán é an ceathairshleasán nó nach ea.

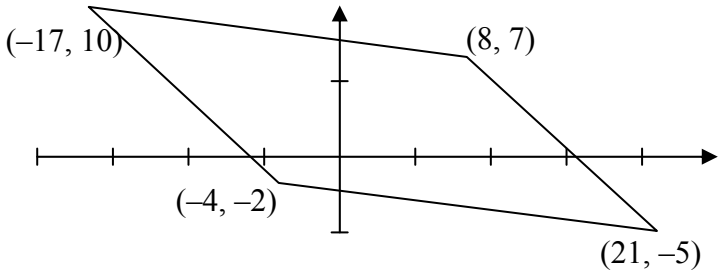
1. Seiceáil an bhfuil an fhána chéanna sa dá phéire de shleasa urchomhaireacha (foirmle fána).
2. Seiceáil an bhfuil an dá phéire de shleasa urchomhaireacha ar comhfhad (foirmle faid).
3. Seiceáil an bhfuil lárphointí na dtrasnán i gcomhthráth (trasnáin ag déroinnt a chéile).
4. Seiceáil an bhfuil an t-aistriú ó *A* go *B* mar a chéile leis an aistriú ó *D* go *C* [nó a chomhionann.]
5. Seiceáil an bhfuil an fhána chéanna sa dá phéire de shleasa urchomhaireacha agus go bhfuil siad ar comhfhad (foirmle fána agus faid).
6. Úsáid na fánaí agus an fhoirmle d'uillinn idir dhá líne chun seiceáil an bhfuil an dá phéire d'uillinneacha urchomhaireacha cothrom le chéile
7. Úsáid na fánaí agus an fhoirmle d'uillinn idir dhá líne chun seiceáil an bhfuil $|\angle A| + |\angle B| = 180°$, agus $|\angle C| + |\angle B| = 180°$ [nó a chomhionann]

(b) Bain úsáid as ceann **amháin** de na modhanna a luaigh tú agus faigh amach an comhthreomharán é an ceathairshleasán a bhfuil na stuaiceanna (–4, –2), (21, –5), (8, 7) agus (–17, 10) aige.

Lárphointí na dtrasnán:

$$\left(\frac{-4+8}{2}, \frac{-2+7}{2}\right) = \left(2, \frac{5}{2}\right)$$

$$\left(\frac{-17+21}{2}, \frac{10-5}{2}\right) = \left(2, \frac{5}{2}\right)$$



Cothrom $\Rightarrow$ comhthreomharán.

Do mhodhanna eile: is iad $\frac{-12}{13}$ agus $\frac{-3}{25}$ na fánaí;

Is iad $\sqrt{313}$ agus $\sqrt{634}$ fad na sleasa,

Is iad $(x, y) \to (x+25, y-3)$ agus $(x, y) \to (x+13, y-12)$ nó a n-aisiompú sin, na haistrithe.

Ceist 2 **(25 marc)**

Is iad na cothromóidí atá ag dhá chiorcal ná:

$$c_1 : x^2 + y^2 - 6x - 10y + 29 = 0$$
$$c_2 : x^2 + y^2 - 2x - 2y - 43 = 0$$

(a) Scríobh síos lárphointe agus fad gha gach ciorcail díobh.

$c_1 : (x-3)^2 + (y-5)^2 = 5$

$\therefore$ lárphointe (3, 5); ga: $\sqrt{5}$.

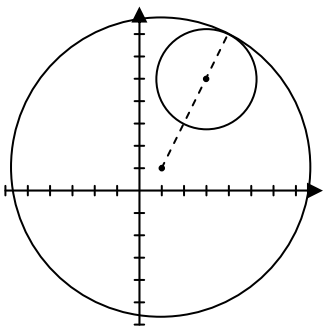
$c_2 : (x-1)^2 + (y-1)^2 = 45$

$\therefore$ lárphointe (1, 1); ga: $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$.

(b) Cruthaigh go bhfuil na ciorcail ag teagmháil lena chéile.

Fad idir na lárphointí: $\sqrt{(3-1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

Is é an fad idir na lárphointí an difríocht idir na gathanna $\Rightarrow$ tá na ciorcail ag teagmháil lena chéile (go hinmheánach).



(c) Fíoraigh gurb é (4, 7) an pointe atá i gcomhpháirt acu.

$4^2 + 7^2 - 6(4) - 10(7) + 29 = 0 \quad \Rightarrow \quad (4,7) \in c_1$

$4^2 + 7^2 - 2(4) - 2(7) - 43 = 0 \quad \Rightarrow \quad (4,7) \in c_2$

NÓ

$c_1 - c_2: \quad x + 2y - 18 = 0 \Rightarrow x = -2y + 18$

$(-2y+18)^2 + y^2 - 6(-2y+18)) - 10y + 29 = 0$

$(y-7)^2 = 0$

$y = 7$

$x = 4$

$\therefore$ (4, 7) i gcomhpháirt

(d) Faigh cothromóid an chomhthadhlaí.

Is é an fhána ó (3, 5) go (4, 7): $\frac{7-5}{4-3} = 2$

$\therefore$ fána an tadhlaí = - ½

Cothromóid an tadhlaí: $y-7 = -\frac{1}{2}(x-4)$

$2y - 14 = -x + 4$

$x + 2y - 18 = 0$

NÓ

Cothromóid an tadhlaí: $c_1 - c_2 : x + 2y - 18 = 0$

NÓ

$(x-h)(x_1-h) + (y-k)(y_1-k) = r^2$

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

$(x-3) + (y-5)(2) = 5$

$x + 2y - 18 = 0$

NÓ

$xx_1 + yy_1 + g(x+x_1) + f(y+y_1) + c = 0$

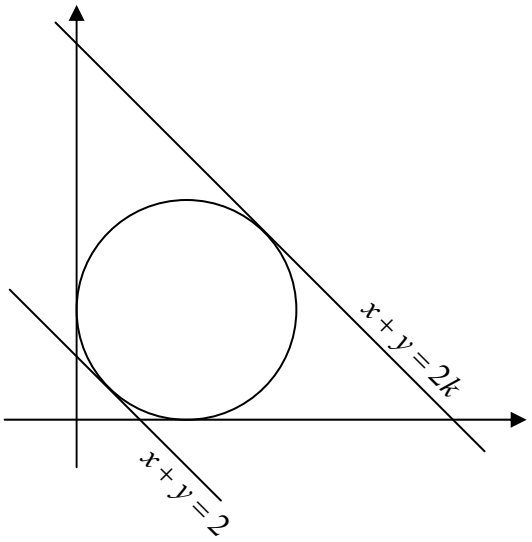
$4x + 7y - 3(x+4) - 5(y+7) + 29 = 0$

$x + 2y - 18 = 0$

Ceist 3 **(25 marc)**

Is tadhlaithe leis an gciorcal a thaispeántar sa léaráid an x-ais, an y-ais, an líne $x+y = 2$ agus an líne $x+y = 2k$, áit a bhfuil $k>1$.

Faigh luach k.



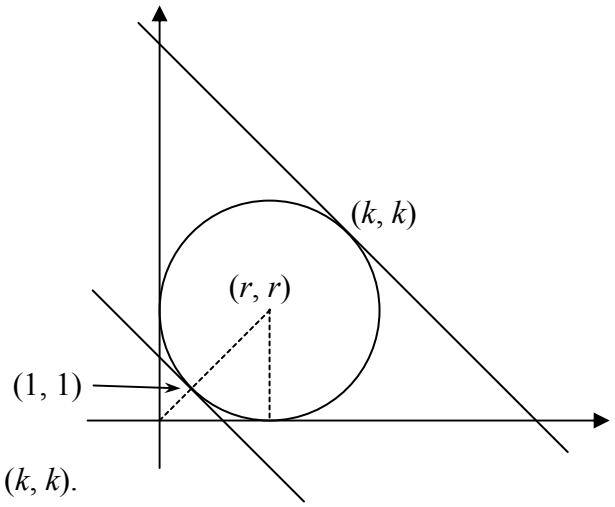
$$r^2 + r^2 = \left(r + \sqrt{2}\right)^2$$

$$2r^2 = r^2 + 2\sqrt{2}r + 2$$

$$r^2 - 2\sqrt{2}r - 2 = 0$$

$$\left(r - \sqrt{2}\right)^2 = 4$$

$$r = \sqrt{2} + 2, \quad (r > 0)$$



is é (r, r) lárphointe an teascáin ó (1, 1) go (k, k).

$$\frac{k+1}{2} = r$$

$$k = 2r - 1$$

$$k = 3 + 2\sqrt{2}$$

NÓ

Cothromóid an chiorcail: $(x-r)^2+(y-r)^2=r^2$

Ní thrasnaíonn an líne $x+y=2$ an ciorcal ach ag pointe amháin.

$$y=2-x \Rightarrow (x-r)^2+((2-x)-r)^2=r^2$$

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

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

Fréamh réadach amháin $\Rightarrow b^2-4ac=0$

$$\Rightarrow 16-4(2)(r^2-4r+4)=0$$

$$\Rightarrow r=\frac{4\pm\sqrt{16-8}}{2}=2\pm\sqrt{2}$$

Ach tá $2-\sqrt{2}$ róbheag, mar sin $r=2$

$(1, 1) \rightarrow (2+\sqrt{2},\ 2+\sqrt{2}) \rightarrow (3+2\sqrt{2},\ 3+2\sqrt{2}) = (k, k)$

NÓ

Lárphointe (r, r)

Tá an fad ceartingearach go $x+y-2=0$ cothrom le ga atá r ar fad

$$\left|\frac{r+r-2}{\sqrt{2}}\right|=r$$

$$\Rightarrow 2r-2=\pm r\sqrt{2}.$$

$$r=\frac{2}{2\pm\sqrt{2}}=2\mp\sqrt{2}$$

Ach tá $2-\sqrt{2}$ róbheag, mar sin $r=2$

$(1, 1) \rightarrow (2+\sqrt{2},\ 2+\sqrt{2}) \rightarrow (3+2\sqrt{2},\ 3+2\sqrt{2}) = (k, k)$

NÓ

Tar éis r a fháil mar atá thuas, faigh k tríd an bhfad ingearach ón lárphointe (r, r) go dtí $x+y-2k=0$ a shocrú mar chothrom le r:

$$\left|\frac{r+r-2k}{\sqrt{2}}\right|=r$$

$$\Rightarrow 2r-2k=\pm\sqrt{2}r$$

$$\Rightarrow 2(2+\sqrt{2})-2k=\pm\sqrt{2}(2+\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow 4+2\sqrt{2}-2k=\pm(2\sqrt{2}+2)$$

$$\Rightarrow 2k=4+2\sqrt{2}\pm(2\sqrt{2}+2)$$

$$\Rightarrow k=2+\sqrt{2}\pm(\sqrt{2}+1)$$

$$\Rightarrow k=3+2\sqrt{2} \text{ nó } 1.$$

freagraíonn $k=1$ don líne íochtair, dá bhrí sin is é $k=3+2\sqrt{2}$ an freagra

Ceist 4 **(25 marc)**

Scórálann imreoir áirithe cispheile 60% de na hiarrachtaí saorchaithimh a thriaileann sí.
Le linn cluiche áirithe, faigheann sí sé iarracht saorchaithimh.

(a) Cén bonn tuisceana (nó cad iad na boinn tuisceana) is gá a bheith ann chun go bhféachfaí air seo mar sheicheamh de thrialacha Bernoulli?

Tá na trialacha neamhspleách ar a chéile
Tá an dóchúlacht go n-éireoidh léi mar an gcéanna gach uair

[Níl ach dhá fhothoradh ann .... (Tugtha)]
[Líon críochta caitheamh..... (Tugtha)]

(b) Bunaithe ar bho(i)nn tuisceana mar seo, faigh, ceart go dtí trí ionad dheachúlacha, an dóchúlacht:

(i) go scórálfaidh sí ceithre huaire díreach as na sé iarracht atá aici

$P(X = 4) = {}^{6}C_{4}(0{\cdot}6)^{4}(0{\cdot}4)^{2} = 0{\cdot}31104$
$= 0{\cdot}311$ go dtí trí ionad dheachúlacha

(ii) go scórálfaidh sí den dara huair ar an gcúigiú hiarracht.

Éiríonn léi uair amháin as an gcéad cheithre chaitheamh, agus arís ar an gcúigiú ceann:

$\left({}^{4}C_{1}(0{\cdot}6)(0{\cdot}4)^{3}\right)(0{\cdot}6) = 0{\cdot}09216$
$= 0\cdot092$ go dtí trí ionad dheachúlacha

Ceist 5 **(25 marc)**

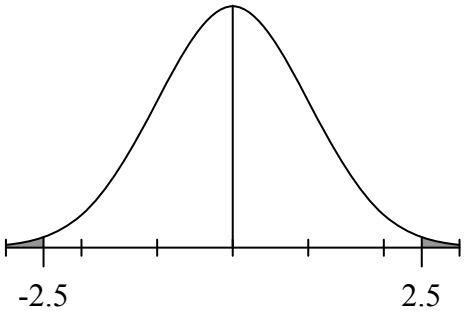


Táirgeann comhlacht ceallraí d'áireamháin. Ba chóir go mbeadh trastomhas 20 mm sna ceallraí. Is é an lamháltas ná 0·25 mm. Diúltaítear ceallra ar bith atá lasmuigh den lamháltas seo. Glac leis gurb é seo an t-aon chúis amháin chun na ceallraí a dhiúltú.

(a) Tá inneall ag an gcomhlacht a tháirgeann ceallraí ina bhfuil trastomhais a dháiltear go normalach le meán 20 mm agus le diall caighdeánach 0·1 mm. As gach 10 000 ceallra a tháirgeann an t-inneall seo, cé mhéad ceallra, ar an meán, a dhiúltaítear?

$$Z = \frac{20 \cdot 25 - 20}{0 \cdot 1} = 2 \cdot 5$$

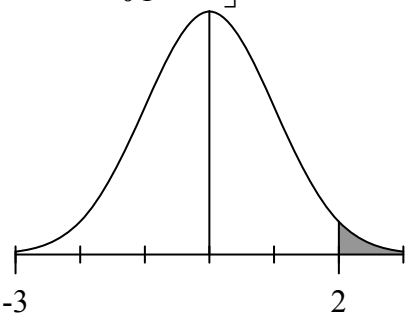
$$\begin{aligned} P(|X - 20| > 0{\cdot}25) &= P(|Z| > 2{\cdot}5) \\ &= 2(1 - P(Z \le 2.5)) \\ &= 2(1 - 0{\cdot}9938) \\ &= 0{\cdot}0124 \end{aligned}$$



Freagra = 10 000 × 0·0124 = 124.

(b) Sleamhnaíonn socrúchán ar an inneall, agus dá bharr sin méadaítear meán-trastomhas na gceallraí go dtí 20·05 mm, agus fanann an diall caighdeánach mar a bhí, gan athrú. Faigh an méadú céatadánach ar ráta diúltaithe na gceallraí as an inneall seo.

$$\begin{aligned} P(X \le 1{\cdot}975) + P(X \ge 20{\cdot}25) &= P\left[Z \le \frac{19{\cdot}75 - 20{\cdot}25}{0{\cdot}1}\right] + P\left[Z \ge \frac{20{\cdot}25 - 20{\cdot}05}{0{\cdot}1}\right] \\ &= P(Z \le -3) + P(Z \ge 2) \\ &= 1 - P(Z \le 3) + 1 - P(Z \le 2) \\ &= 1 - 0{\cdot}9987 + 1 - 0{\cdot}9772 \\ &= 2 - 1{\cdot}9759 \\ &= 0{\cdot}0241 \end{aligned}$$



$\frac{0{\cdot}0241}{0{\cdot}0124} = 1{\cdot}9435\ldots \Rightarrow$ méadú 94·35%

<u>Nó:</u> méadú: 0·0241 – 0·0124 = 0·0117

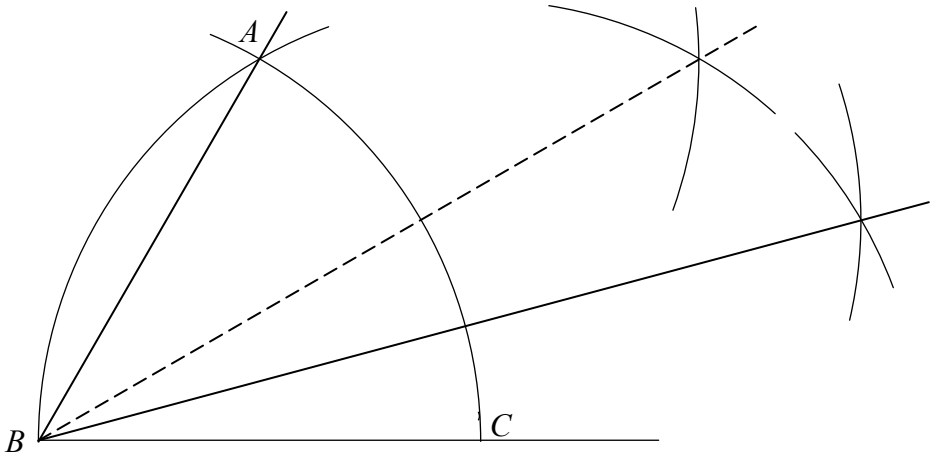
% Méadaithe: $\left(\frac{0{\cdot}0117}{0{\cdot}0124}\right)100 = 94{\cdot}35\%$

Ceist 6 **(25 marc)**

Freagair 6A **nó** 6B.

Ceist 6A

(a) **(i)** Má thugtar duit na pointí B agus C thíos, tóg, gan uillinntomhas ná dronbhacart a úsáid, pointe A sa tslí go mbeidh $|\angle ABC| = 60°$.



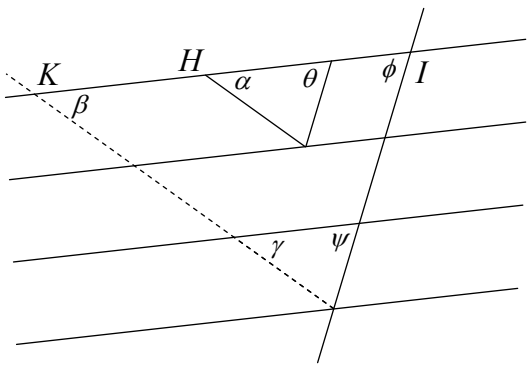
(ii) Uaidh sin, tóg uillinn 15° ar an léaráid chéanna thuas gan ach compás agus corr dhíreach a úsáid.

Déroinn 60° chun 30° a fháil; déroinn arís chun 15° a fháil (mar a léirítear thuas) NÓ Tóg dronuillinn agus úsáid í chun 45° a thógáil agus cuir le 60° chun 15° a fháil.

(b) Sa léaráid, is línte comhthreomhara iad $l_1, l_2, l_3,$ agus l_4

a ghearrann idirlínte atá ar comhfhad ar an trasnaí k. Tá FG comhthreomhar le k, agus HG comhthreomhar le ED.

Cruthaigh go bhfuil na triantáin ΔCDE agus ΔFGH iomchuí.



$\|CD\| = \|IJ\|$	(tugtha)
$= \|FG\|$	(sleasa urchomhaireacha an chomhthreomharáin)
$\theta = \phi = \psi$	(uillinneacha comhfhreagracha)
$\alpha = \beta = \gamma$	(uillinneacha comhfhreagracha)
$\Rightarrow \|\angle HGF\| = \|\angle EDC\|$	
$\therefore \Delta CDE \equiv \Delta FGH$	(USU)

NÓ

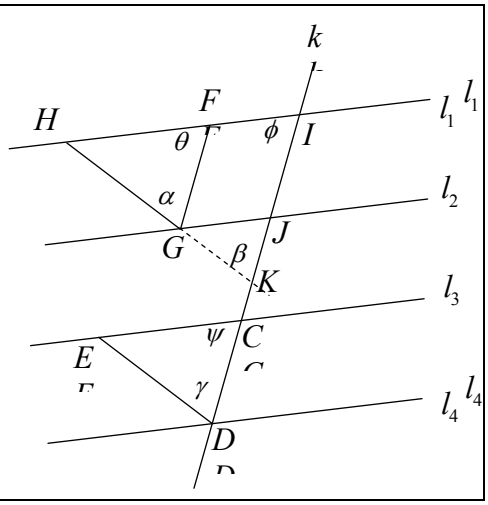
$|CD| = |IJ|$ (tugtha)

$= |FG|$ (sleasa urchomhaireacha an chomhthreomharáin)

$\theta = \phi = \psi$ (uillinneacha comhfhreagracha)

$\alpha = \beta = \gamma$ (uillinneacha comhfhreagracha)

$\therefore \Delta CDE \equiv \Delta FGH$ (USU)



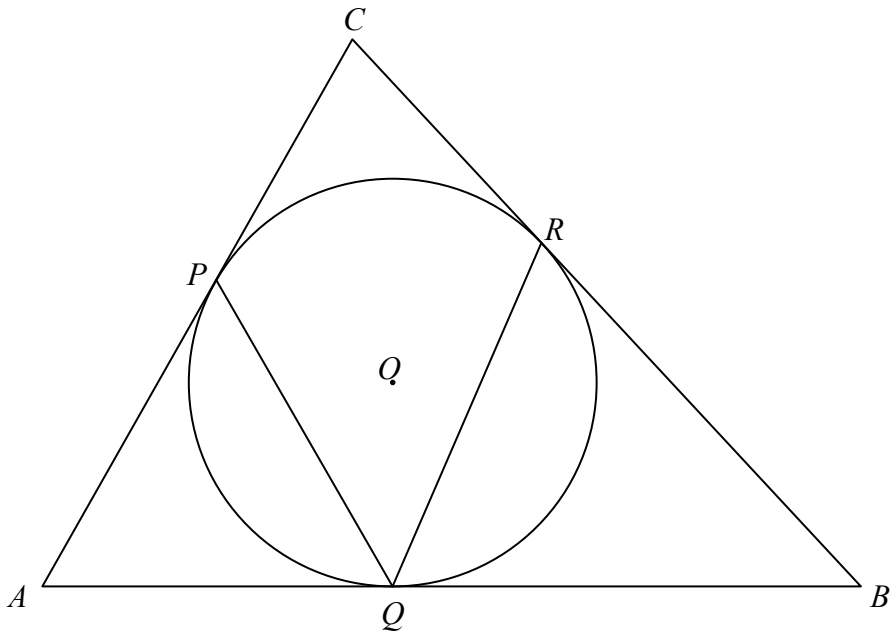
NÓ

Ceist 6B

Tá lárphointe O ag inchiorcal an triantáin ABC agus déanann sé teagmháil leis na sleasa ag P, Q agus R, mar a thaispeántar.

Cruthaigh go bhfuil $|\angle PQR| = \frac{1}{2}\left(|CAB| + |CBA|\right)$

.



$|\angle OQA| = |\angle OPA| = 90°$ (ga ⊥ tadhlaí)

$\therefore$ tá O, Q, A, P comhchioglach.

$|\angle OQP| = |\angle OAP|$ (ina seasamh ar an stua céanna OP)

$= \frac{1}{2}|\angle PAQ|$ (ós rud gurb é [AO déroinnteoir $\angle PAQ$)

Ar an dóigh chéanna, $|\angle OQR| = \frac{1}{2}|\angle QBR|$

Má chuirtear an péire seo le chéile, gheofar an toradh a theastaíonn.

NÓ

$|\angle OPC| = |\angle ORC| = 90°$ (ga $\perp$ tadhlaí)

$\therefore |\angle PBR| = 180° - |\angle POR|$ (suim na n-uillinneacha in aon cheathairshleasán ná 360°)

Ach tá $|\angle PBR| = 180° - (|\angle CAB| + |\angle CBA|)$ (uillinneacha i dtriantán)

Dá bhrí sin, tá $|\angle POR| = |\angle CAB| + |\angle CBA|$

Ach tá $|\angle PQR| = \frac{1}{2}|\angle POR|$

Dá bhrí sin:, tá $|\angle PQR| = \frac{1}{2}(|\angle CAB| + |\angle CBA|)$

NÓ

$OA \cap PQ = \{D\}$

$|OP| = |OQ| \Rightarrow |AP| = |AQ|$ (Píotagarás)

$|\angle PAD| = |\angle QAD|$ (déroinnteoir)

$\therefore \Delta PDA \equiv \Delta QDA$ (S.U.S.)

$\therefore |\angle PDA| = |\angle QDA| = 90°$

$|\angle DAQ| = 90° - |\angle DQA|$

$= |\angle OQD|$

$\therefore |\angle PAQ| = 2|\angle OQD|$

Ar an dóigh chéanna, $|\angle RBQ| = 2|OQR|$

Má chuirtear an péire seo le chéile, gheofar an toradh a theastaíonn.

NÓ

$OA \cap PQ = \{D\}$

$|OP| = |OQ| \Rightarrow |AP| = |AQ|$ (Píotagarás)

$|\angle APQ| = |\angle AQP|$ (teoirim na dtriantán comhchosach)

Ar an dóigh chéanna, $|\angle RQB| = |\angle RBQ|$

$|\angle AQP| + |\angle PQR| + |\angle RQB| = 180^0$

$|\angle PQR| = 180^0 - |\angle AQP| - |\angle RQB|$

$|\angle CAB| = 180^0 - 2|\angle AQP|$

$|\angle CBA| = 180^0 - 2|\angle RQB|$

$\Rightarrow |\angle CAB| + |\angle CBA| = 360^0 - 2[|\angle AQP| + |\angle RQB|]$

$\Rightarrow \frac{1}{2}[|\angle CAB| + |\angle CBA|] = 180^0 - |\angle AQP| - |\angle RQB| = |\angle PQR|$

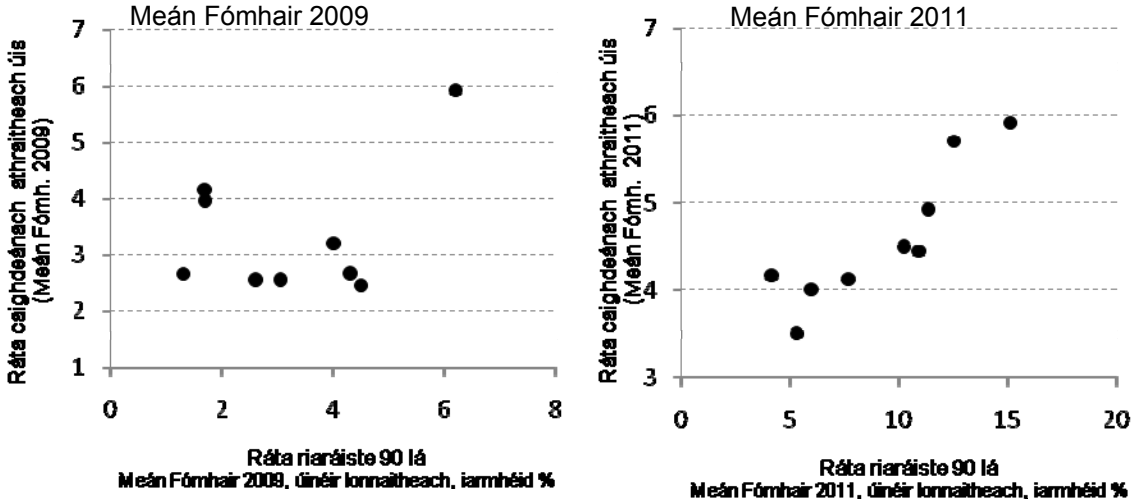
Roinn B Comhthéacsanna agus Feidhmeanna 150 marc

Freagair Ceist 7 agus Ceist 8.

Ceist 7 **(75 marc)**

Chun áit chónaithe a cheannach, faigheann daoine iasachtaí ar a dtugtar *morgáistí* de ghnáth. Má tharlaíonn nach ndéantar ceann de na haisíocaíochtaí in am, deirtear go bhfuil an morgáiste *i riaráiste*. Slí amháin chun smaoineamh ar a oiread deacrachta atá ag iasachtaithe lena gcuid morgáistí i dtír ar bith ná féachaint ar chéatadán na morgáistí go léir atá i riaráiste ar feadh 90 lá nó níos mó. Sa chuid eile den cheist seo, ciallaíonn an téarma *i riaráiste* go bhfuil siad i riaráiste ar feadh 90 lá nó níos mó.

Tógadh an dá chairt thíos as tuarascáil faoi mhorgáistí in Éirinn. Tá sé i gceist go léireodh na cairteanna an ceangal, más ann dó, idir céatadán na morgáistí atá i riaráiste agus na rátaí úis a ghearrtar ar mhorgáistí. Seasann gach ponc ar na cairteacha do ghrúpa daoine a bhfuil ráta úis áirithe á íoc acu le hiasachtóir áirithe. Is é an ráta riaráiste ná an céatadán atá i riaráiste.



(Foinse: Goggin et al. *Praghsáil Rátaí Athraitheacha Morgáistí in Éirinn*, Banc Ceannais na hÉireann, 2012)

(a) Agus tú ag féachaint go cúramach do na scálaí sna cairteacha, cad is féidir leat a rá faoin athrú ó Mheán Fómhair 2009 go dtí Meán Fómhair 2011:

(i) maidir leis na rátaí riaráiste?

D'ardaigh siad go leor – bhídís idir 1 agus 5 in 2009 den chuid is mó, agus idir 5 agus 15 in 2011 den chuid is mó.

(ii) maidir leis na rátaí úis atá á n-íoc?

D'ardaigh siad go leor chomh maith – bhídís idir 2.3 agus 4.1% in 2009 den chuid is mó, agus idir 4 agus 6% in 2011 den chuid is mó.

(iii) maidir leis an gcoibhneas idir an ráta riaráiste agus an ráta úis?

Is cosúil go bhfuil coibhneas níos láidre eatarthu in 2011 ná mar a bhí in 2009.

(b) Cén t-eolas breise a bheadh uait sula bhféadfá meastachán a thabhairt ar an ráta úis airmheánach atá á íoc ag sealbhóirí morgáiste i Meán Fómhair 2011?

Theastódh uait fios a bheith agat cé mhéad sealbhóir morgáiste a seasann gach pointe ar an léaráid dóibh.

(c) Maidir leis an gcoibhneas idir an ráta riaráiste agus an ráta úis i Meán Fómhair 2011, luann údair na tuarascála: "Tá treo na cúisíochta … tábhachtach" agus téann siad ar aghaidh chun é sin a phlé.

Mínigh cad is brí le "treo na cúisíochta" sa chomhthéacs seo.

Is é an cheist atá ann, an ardaíonn rátaí úis de bharr ardú i rátaí riaráiste, nó an ardaíonn rátaí riaráiste de bharr ardú i rátaí úis, (ag glacadh leis go bhfuil coibhneas cúisíoch ann ar chor ar bith).

(d) Deirtear go bhfuil réadmhaoin "i gcothromas diúltach" má tá níos mó le híoc ar an morgáiste ná mar is fiú an réadmhaoin. I dtuarascáil faoi réadmhaoin atá faoi mhorgáiste in Éirinn i Nollaig 2010, tá an t-eolas seo a leanas:

- Den 475136 réadmhaoin a scrúdaíodh, bhí 145414 díobh i gcothromas diúltach.
- De na cinn a bhí i gcothromas diúltach, bhí 11644 díobh i riaráiste.
- Bhí 317355 réadmhaoin ann nach raibh i riaráiste ná i gcothromas diúltach.

(i) Cad é an dóchúlacht go mbeidh réadmhaoin a roghnaítear go randamach (astu sin go léir a scrúdaíodh), i gcothromas diúltach?
Bíodh do fhreagra ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.

$\frac{145414}{475136} = 0{\cdot}30604711 = 0{\cdot}31$ (go dtí dhá ionad dheachúlacha)

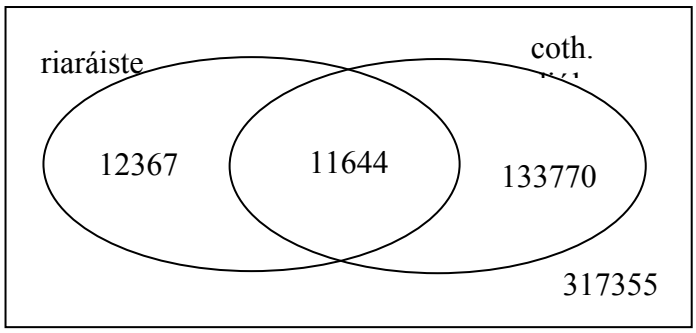
(ii) Cad é an dóchúlacht go mbeidh réadmhaoin a roghnaítear go randamach astu sin go léir atá i gcothromas diúltach, i riaráiste freisin?
Bíodh do fhreagra ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.

$\frac{11644}{145414} = 0{\cdot}08007482 = 0{\cdot}08$ (go dtí dhá ionad dheachúlacha)

(iii) Faigh an dóchúlacht go mbeidh réadmhaoin a roghnaítear go randamach astu sin go léir atá i riaráiste, i gcothromas diúltach freisin.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí dhá ionad dheachúlacha.

	riaráiste	¬riaráiste	iomlán
coth. diúl.	**11644**	133770	**145414**
¬coth. diúl.	12367	**317355**	329722
iomlán	24011	451125	**475136**

$\frac{11644}{24011} = 0{\cdot}4849 = 0{\cdot}48$ (go dtí dhá ionad dheachúlacha)



NÓ

$$P(A|N) = \frac{P(A \cap N)}{P(N)} \Rightarrow 0{\cdot}08007 = \frac{P(A \cap N)}{0{\cdot}30604} \Rightarrow P(A \cap N) = 0{\cdot}0245$$

Ach tá $P(A) = \frac{24011}{475136} = 0{\cdot}05053$

$P(N|A) = \frac{P(N \cap A)}{P(A)} = \frac{0{\cdot}0245}{0{\cdot}05053} = 0{\cdot}4848 = 0{\cdot}48$ (go dtí dhá ionad dheachúlacha)

(e) Bhí an staidéar a luaitear i gcuid **(d)** chomh mór sin gur féidir glacadh leis go seasann sé don daonra. Cuir i gcás, go luath in 2012, go dteastaíonn ó thaighdeoirí a fháil amach an bhfuil athrú tagtha ar chomhréir na réadmhaoin atá i gcothromas diúltach. Déanann siad anailís ar 2000 réadmhaoin atá faoi mhorgáiste agus a roghnaítear go randamach. Faigheann siad amach go bhfuil 552 díobh i gcothromas diúltach. Bain úsáid as tástáil hipitéise ag an leibhéal suntasachta 5% chun a fháil amach an bhfuil go leor fianaise ann chun a dhéanamh amach go bhfuil athrú ar chúrsaí ó bhí Nollaig 2010 ann.

Bí cinnte de go luann tú an hipitéis nialasach go soiléir agus go luann tú go soiléir cad a dhéanann tú amach sa deireadh.

Hipitéis nialasach: níl aon athrú ar an gcomhréir i gcothromas diúltach: $p = 0 \cdot 31$
Hipitéis mhalartach: tá sé athraithe: $p \neq 0 \cdot 31$

Is é an lamháil earráide 95% do shamplaí de mhéid 2000 ná $\frac{1}{\sqrt{2000}} \approx 0{\cdot}0244$

Dá bhrí sin, diúltaigh do hipitéis nialasach má fheictear go bhfuil an chomhréir taobh amuigh de $0{\cdot}31 \pm 0{\cdot}0224$

Comhréir a chonacthas = $\frac{552}{2000} \approx 0{\cdot}276$

$0{\cdot}276 \notin [0{\cdot}2876, 0{\cdot}3224]$

Taobh amuigh den lamháil earráide, dá bhrí sin diúltaigh don hipitéis.

Tá athrú ar an gcomhréir i gcothromas diúltach.

NÓ

Hipitéis nialasach: níl aon athrú ar an gcomhréir i gcothromas diúltach: $p = 0 \cdot 31$.

Is é an lamháil earráide 95% do shamplaí de mhéid 2000 ná $\frac{1}{\sqrt{2000}} \approx 0{\cdot}0244$

Comhréir a chonacthas = $\frac{552}{2000} \approx 0{\cdot}276$

$\therefore$ is é an t-eatramh muiníne 95% do chomhréir an phobail:

$0{\cdot}276 - 0{\cdot}0224 < p < 0{\cdot}276 + 0{\cdot}0244$

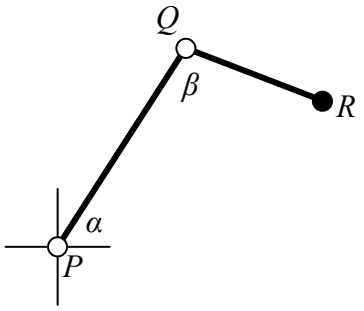
$0{\cdot}2536 < p < 0{\cdot}2984$

0·31 taobh amuigh den raon seo.

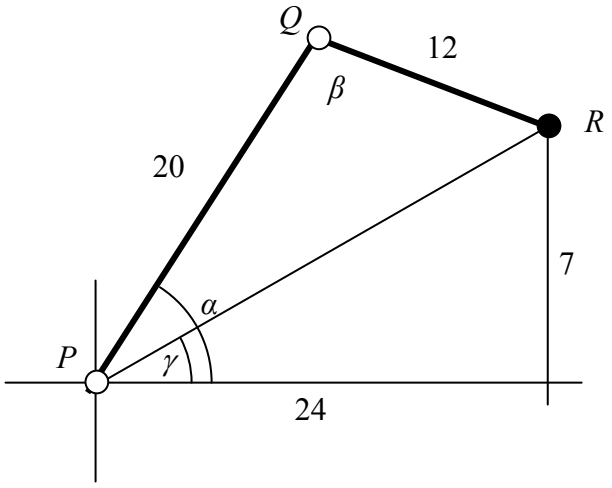
Dá bhrí sin, diúltaigh don hipitéis nialasach. Tá athrú ar an gcomhréir i gcothromas diúltach.

Ceist 8 **(75 marc)**

Sa léaráid léirítear géag róbait ar féidir léi gluaiseacht ar phlána ceartingearach. Tá an pointe P fosaithe mar atá fad an dá dheighleog den ghéag.
Is féidir leis an duine atá á rialú na huillinneacha α agus β a athrú ó 0° go dtí 180°.



(a) Má thugtar go bhfuil $|PQ| = 20$ cm agus $|QR| = 12$ cm, aimsigh luachanna na n-uillinneacha α agus β sa tslí go mbeidh rinn na láimhe, R, lonnaithe ag pointe atá 24 cm ar dheis ó P, agus 7 cm níos airde ná P. Bíodh do fhreagraí ceart go dtí an chéim is gaire.



$$|PR|^2 = 7^2 + 24^2$$
$$|PR| = 25$$

$$25^2 = 20^2 + 12^2 - 2(20)(12)\cos\beta$$
$$\cos\beta = -0{\cdot}16875$$
$$\beta \approx 100°$$

$$12^2 = 25^2 + 20^2 - 2(25)(20)\cos(\alpha - \gamma)$$
$$\cos(\alpha - \gamma) = 0{\cdot}881$$
$$\alpha - \gamma \approx 28{\cdot}237°$$

$$\tan\gamma = \frac{7}{24}$$
$$\gamma \approx 16{\cdot}260°$$

$$\therefore \alpha \approx 44°$$

(b) Agus an ghéag á lonnú san ionad a bhfuil cur síos déanta air i gcuid **(a)**, cé acu a chruthóidh an earráid is mó i dtaca le suíomh R: earráid 1° i luach α nó earráid 1° i luach β?

Cosain do fhreagra. Is féidir leat glacadh leis má ghluaiseann pointe feadh ciorcail trí uillinn bheag, go mbeidh a fhad óna phointe tosaithe cothrom le fad an stua a thaistealaítear.

Freagra: α

Cúis: Gluaiseann R feadh stua de gha 25 de bharr earráid 1° in α.
Gluaiseann R feadh stua de gha 12 de bharr earráid 1° in β.

Dá bhrí sin, de bharr go bhfuil $l = r\theta$ agus go bhfuil θ mar a chéile i ngach cás, faide a ghluaiseann an pointe sa chéad chás.

(c) Braitheann an freagra ar chuid **(b)** thuas ar an ionad áirithe sin ina bhfuil an ghéag. Is é sin, in ionaid áirithe, go mbíonn suíomh R níos íogaire maidir le hearráidí beaga in α ná maidir le hearráidí beaga in β, ach go mbíonn a mhalairt fíor in ionaid eile. Déan cur síos ar na coinníollacha faoina dtarlaíonn gach ceann den dá staid sin agus cosain do fhreagra.

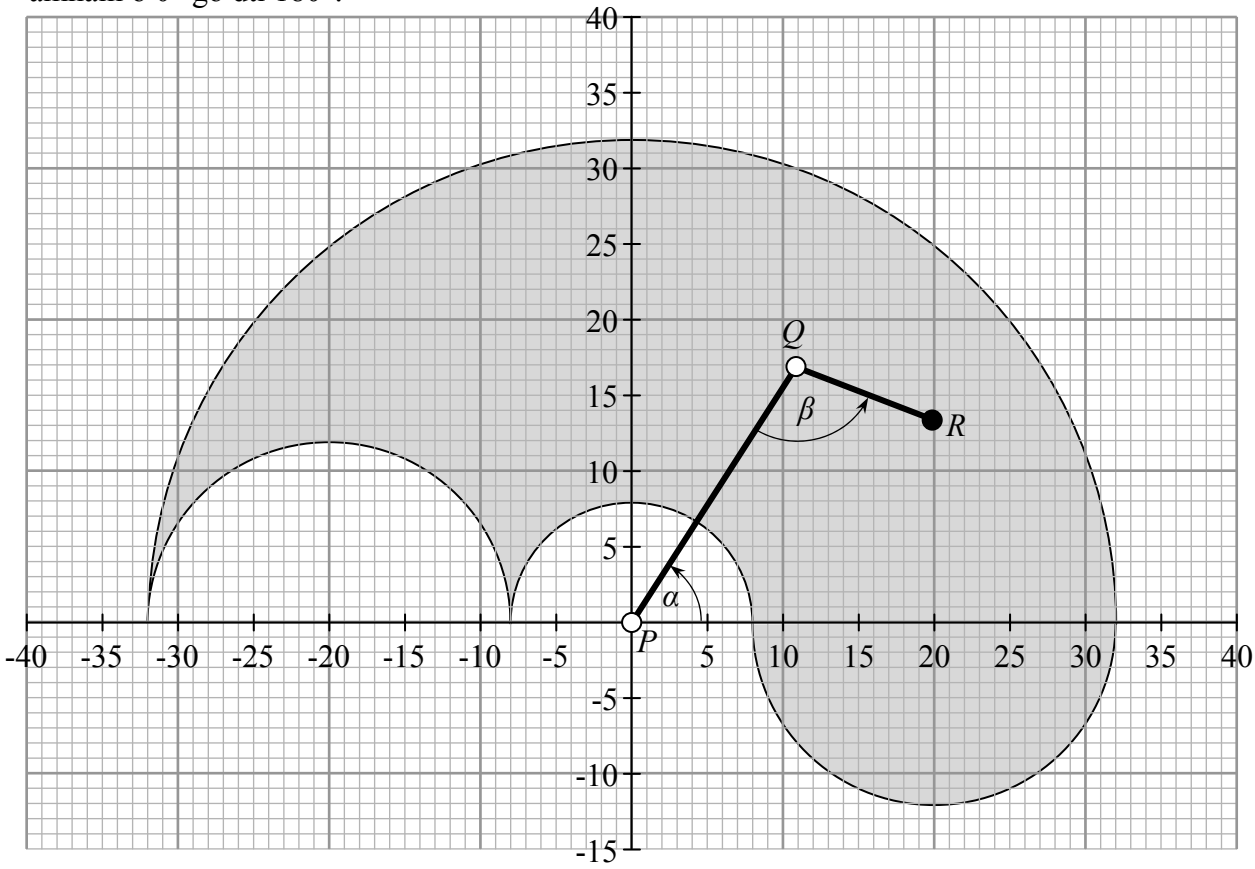
Níos íogaire d'earráidí in α nuair atá $|PR| > 12$

Níos íogaire d'earráidí in β nuair atá $|PR| < 12$ i.e. $|\alpha| > |\beta|$

Tá an choinníoll $|PR| > 12$
fíor aon uair go bhfuil
$\beta > \cos^{-1}\left(\frac{5}{6}\right) \approx 33{\cdot}6°$

(Cás idir eatarthu nuair atá ΔPQR comhchosach agus $|QR| = |RP|$)

(d) Léirigh tacar na suíomh uile ina bhféadfadh an pointe R a bheith ar an léaráid chomhordanáideach thíos. Tóg P mar an bunphointe agus glac leis go seasann gach aonad sa léaráid do cheintiméadar i ndáiríre. Tabhair faoi deara nach féidir le α agus β athrú ach amháin ó 0° go dtí 180°.



Scéim Mharcála – Páipéar 2

Struchtúr na scéime marcála

Déantar freagraí na n-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 na n-iarrthóirí ina dhá gcatagóir (ceart agus mícheart). I gcás scálaí a bhfuil an lipéad B orthu, roinntear na freagraí ina dtrí ghrúpa (ceart, ceart i bpáirt, agus mícheart), agus mar sin de. 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	E
Líon na gcatagóirí	2	3	4	5	6
Scála cúig mharc		0, 3, 5	0, 3, 4, 5		
Scála 10 marc		0, 5, 10	0, 4, 8, 10		
Scála 15 mharc					
Scála 20 marc			0, 7, 18, 20	0, 7, 10, 18, 20	
Scála 25 marc				0, 15, 20, 22, 25	0, 5, 10, 15, 20, 25

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)
- tuairim is an leathchuid den fhreagra ceart (páirtchreidiúint mheánach)
- freagra atá beagnach ceart (páirtchreidiúint ard)
- freagra ceart (creidiúint iomlán)

E-scálaí (sé chatagóir)

- freagra gan aon fhiúntas substaintiúil (creidiúint ar bith)
- freagra lena ngabhann fiúntas éigin (páirtchreidiúint íseal)
- beagnach an leathchuid den fhreagra ceart (páirtchreidiúint íosmheánach)
- níos mó ná an leathchuid den fhreagra ceart (páirtchreidiúint uasmheánach)
- 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) 5B, 5B, 5B
(b) 10C

Ceist 2

(a) 5B, 5B
(b) 5C
(c) 5B
(d) 5B

Ceist 3

25D

Ceist 4

(a) 5C
(b)(i) 10C*
(b)(ii) 10C*

Ceist 5

(a) 20D
(b) 5C

Ceist 6A

(a)(i) 10C
(a)(ii) 5C
(b) 10C

Ceist 6B

25E

Roinn B

Ceist 7

(a)(i) 5B
(a)(ii) 5B
(a)(iii) 10B
(b) 5B
(c) 5C
(d)(i) 10C*
(d)(ii) 5B*
(d)(iii) 10C*
(e) 20D

Ceist 8

(a)$|PR|$ 10B
(a)β 20C*
(a)α 25D*
(b) 5C
(c) 5C
(d) 10C

Nótaí mionsonraithe marcála

Roinn A

Ceist 1

(a) Scale 5B, 5B, 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint:
- Ráiteas neamhiomlán faoin modh (lena ngabhann fiúntas éigin)

(b) Scála 10C (0, 4, 8, 10).
Páirtchreidiúint íseal:
- Aon chéad chéim réasúnta.

Páirtchreidiúint ard:
- An modh ceart curtha i bhfeidhm le roinnt earráidí
- An modh ceart ach níor tógadh na stuaiceanna san ord ceart (i.e. *ABDC* nó a chomhionann)
- An modh ceart ach gan aon chonclúid.

Ceist 2

(a) Scála 5B, 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint:
- Lárphointe nó ga aimsithe
- Ráiteas neamhiomlán faoin modh (lena ngabhann fiúntas éigin) e.g. cearnóg a chríochnú

(b) Scála 5C (0, 3, 4, 5)
Páirtchreidiúint íseal:
- Foirmle an fhaid idir dhá lárphointe le roinnt ionadaíochta
- An difríocht idir gathanna aimsithe nó tugtha le tuiscint

Páirtchreidiúint ard:
- Gan chonclúid nó conclúid mhícheart

(c) Scála 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint:
- (4, 7) ionadaithe i gciorcal amháin
- Dealaíonn an dá chothromóid agus stopann
- (4, 7) ionadaithe i gciorcal amháin le hearráid
- Faigheann tadhlaí i gcomhpháirt agus léiríonn go bhfuil (4,7) air, gan a léiriú go bhfuil sé ar cheann de na ciorcail chomh maith

(d) Scála 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint:
- Fána ábhartha éigin aimsithe
- (4,7) curtha isteach i bhfoirmle na líne ach níor aimsíodh an fhána
- Cothromóid na líne ach cuireadh (4, 7) isteach mícheart

Ceist 3

Scála 25D (0, 15, 20, 22, 25)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéad chéim réasúnta, mar shampla:
  - ga / trastomhas léirithe chuig ceann de na pointí teagmhála
  - idirlínte aon cheann de na tadhlaí ar na haiseanna léirithe
  - (1, 1) agus/nó (*k, k)* ar an léaráid gan aon obair fhiúntach eile
  - $|g| = |f|$ nó $g = \pm f$
  - lárphointe (–*g, –g*) nó a chomhionann
- Fad ceartingearach chuig lárphointe aon cheann de na tadhlaithe léirithe

Páirtchreidiúint mheánach:

- Lárphointe (*r, r)*
- Cothromóid a cheanglaíonn *r* agus *k* (i.e. ag oibriú i dtreo 2*r*-1=*k*)
- Cothromóid an chiorcail scríofa mar $(x-r)^2 + (y-r)^2 = r^2$
- Cothromóid $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + g^2 = 0$ nó a comhionann
- $y = x$ agus tuilleadh oibre a bhfuil fiúntas ann
- Luaitear $g = f$ agus $g^2 = f^2 = c$
- Fad ceartingearach (-*g*,-*g*) chuig an tadhlaí
- Obair shubstaintiúil chun cothromóid déroinnteoir uillinne ábhartha a aimsiú, seachas $y = x$

Páirtchreidiúint ard:

- $r = 2+\sqrt{2}$ nó a chomhionann ach ní chríochnaítear

Ceist 4

(a) Scála 5C (0, 3, 4, 5)

Páirtchreidiúint íseal:

- Ceann de na boinn tuisceana nó an dá cheann ‘a thugtar’ luaite nó intuigthe

Páirtchreidiúint ard:

- Tá an ‘neamhspleáchas’ nó an ‘dóchúlacht go n-éireoidh leis gach uair’ luaite.

(b)(i) Scála 10C* (0, 4, 8, [9], 10)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéad chéim e.g. tagairt do 0·4 nó a chomhionann

Páirtchreidiúint ard:

- Curtha in iúl i gceart
- Freagra le hearráid amháin sna comhpháirteanna

Tabhair faoi deara: Slánú neamhiomlán: 9 marc

(b)(ii) Scála 10C* (0, 4, 8, [9], 10)

Páirtchreidiúint íseal:

- Tagairt do 0·6 nó a chomhionann don chúigiú caitheamh

Páirtchreidiúint ard:

- Curtha in iúl i gceart
- Freagra le hearráid amháin sna comhpháirteanna

Tabhair faoi deara: Slánú neamhiomlán: 9 marc

Ceist 5

(a) Scála 20D (0, 7, 10, 18, 20)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéim ábhartha
- Léaráid ábhartha éigin

Páirtchreidiúint mheánach:

- Tagairt do 2·5
- $P(Z> 2{\cdot}5) = 0{\cdot}0062$ agus stopann

Páirtchreidiúint ard:

- $\left(P|Z| > 2{\cdot}5\right) = 0{\cdot}0124$
- Modh ceart le roinnt earráidí

(b) Scála 5C (0, 3, 4, 5)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéim ábhartha
- Léaráid ábhartha éigin
- Níor tógadh ach aon chás amháin

Páirtchreidiúint ard:

- Ríomhtar dóchúlacht an dá chás ach ní chríochnaítear go hiomlán

Ceist 6A

(a)(i) Scála 10C (0, 4, 8, 10)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéim cheart

Páirtchreidiúint ard:

- An modh ceart ach taobh amuigh de lamháltas 2°

(a)(ii) Scála 5C (0, 3, 4, 5)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéim cheart

Páirtchreidiúint ard:

- An modh ceart ach taobh amuigh de lamháltas 2°

(b) Scála 10C (0, 4, 8, 10)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon chéim cheart e.g. - aithnítear dhá shlios chothroma
  - aithnítear dhá uillinn chothroma
  - leantar *DE* chun l_1 a thrasnú

Páirtchreidiúint ard:

- Cruthúnas leis na céimeanna cearta ach gan cosaint ar na céimeanna
- Earráid amháin i mbunú iomchuibheas

Ceist 6B

Scála 25E (0, 5, 10, 15, 20, 25)

Páirtchreidiúint íseal:

- Aon ráiteas ceart

Páirtchreidiúint íosmheánach:

- Roinnt obair shubstaintiúil i dtreo cruthúnais e.g. ar a laghad céim iomlán amháin críochnaithe
- Dhá ráiteas ábhartha ar leith

Páirtchreidiúint uasmheánach:

- Cruthúnas substaintiúil le dhá chéim chriticiúla in easnamh

Páirtchreidiúint ard:

- Cruthúnas ceart ach céim chriticiúil in easnamh
- Cruthúnas ceart gan cosaint ar na céimeanna

Ceist 7

(a)(i) Scála 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint
- Ráiteas neamhiomlán e.g. tá sé athraithe

(a)(ii) Scála 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint
- Ráiteas neamhiomlán nó ráiteas a bhfuil cuid de ceart

(a)(iii) Scála 10B (0, 5, 10)
Páirtchreidiúint
- Ráiteas neamhiomlán nó ráiteas a bhfuil cuid de ceart
    - *'D'athraigh siad'*
    - *'Níos gaire do bheith ina líne'*
    - Tagairt don dearfach

(b) Scála 5B (0, 3, 5)
Páirtchreidiúint
- Déantar tagairt éigin don teaghlach láir

Tabhair faoi deara: (do chreidmheas iomlán) tagairt don ghá le faisnéis maidir le sealbhóirí morgáiste nach bhfuil ar rátaí caighdeánacha athraitheacha.

(c) Scála 5C (0, 3, 4, 5)
Páirtchreidiúint íseal
- Tig le rud eile a bheith ina chúis leis an dá rud
- Ráiteas ginearálta maidir le cúisíocht gan a bheith le tuiscint as comhchoibhneas – gan chomhthéacs

Páirtchreidiúint ard
- Ni dhéantar aon tagairt do chás aisiompaithe, (e.g.: "Baineann sé le cé acu a bhíonn rátaí arda úis ina gcúis le rátaí arda riaráiste nó gan nach mbíonn.")
- Léirmhíniú ceart ar an gcoincheap, ach gan chomhthéacs, (e.g. "Is ceist í a bhaineann le cé acu athróg is cúis leis an gceann eile,")

(d)(i) Scála 10C* (0, 4, 8, [9], 10)
Páirtchreidiúint íseal
- Úsáidtear uimhir ábhartha
- Scríobhtar $\frac{\#E}{\#S}$ nó a chomhionann.
- Aithnítear "roinnt torthaí is díol spéise = ..." nó "líon iomlán torthaí - ...".

Páirtchreidiúint ard
- Freagra i bhfoirm codáin

(d)(ii) Scála 5B* (0, 3, [4], 5)
Páirtchreidiúint íseal
- Úsáidtear uimhir ábhartha
- Scríobhtar $\frac{\#E}{\#S}$ nó a chomhionann.
- Aithnítear "roinnt torthaí is díol spéise = ..." nó "líon iomlán torthaí - ...".

Páirtchreidiúint ard
- Freagra i bhfoirm codáin

(d)(iii) Scála 10C* (0, 4, 8, [9], 10)
Páirtchreidiúint íseal
- Iarracht déanta (i) agus (ii) a chur le chéile don chuid seo
- Ríomhtar riaráiste iomlán agus stopann

Páirtchreidiúint ard
- Freagra mar chodán
- $\frac{11644}{12367} = 0.9415 = 0 \cdot 94$

(e) Scála 20D (0, 7, 10, 18, 20)
Páirtchreidiúint íseal
- Céim ábhartha amháin e.g. luaitear an hipitéis nialasach amháin
- Lamháil earráide nó comhréir a chonacthas tugtha le fios agus ní leanann ar aghaidh

Páirtchreidiúint mheánach:
- Obair shubstaintiúil le rud criticiúil amháin nó níos mó fágtha ar lár
- Lamháil earráide agus comhréir a chonacthas tugtha le fios ach ní leanann ar aghaidh

Páirtchreidiúint ard
- Ní luaitear an hipitéis nialasach i gceart agus/nó ní chuirtear an freagra i gcomhthéacs (e.g. stopann ag "Diúltaigh don hipitéis nialasach".)

Ceist 8

(a) $|PR|$ Scála 10B (0, 5, 10)

Páirtchreidiúint

- Roinnt úsáide as Píotagarás

(a) β Scála 20C (0, 7, 18, [19], 20)

Páirtchreidiúint íseal

- Riail an Chomhshínis le roinnt ionadaíochta

Páirtchreidiúint ard

- $Cos\beta$ ríofa

(a) α Scála 25D* (0, 15, 20, 22, [24], 25)

Páirtchreidiúint íseal

- Roinnt oibre i dtreo an uillinn a réiteach le *Riail an tSínis* nó *an Chomhshínis*
- $Tan\gamma = \frac{7}{24}$ gan aon obair i dtreo $\alpha - \gamma$

Páirtchreidiúint mheánach

- $Cos(\alpha - \gamma)$ aimsithe

Páirtchreidiúint ard

- $\alpha - \gamma$ agus γ ríofa ach níl α measta

(b) Scála 5C (0, 3, 4, 5)

Páirtchreidiúint íseal

- Iarracht déanta luachanna na n-uillinneacha a oibriú amach
- Freagra ceart gan chosaint

Páirtchreidiúint ard

- Freagra ceart gan chosaint iomlán

(c) Scála 5C (0, 3, 4, 5)

Páirtchreidiúint íseal

- Roinnt tagartha don fhad idir *P* agus *R*
- Caitheann leis mar earráid chéatadánach in uillinneacha, seachas mar dhearbhearráid sa suíomh. e.g. "Má tá α níos lú ná β, is earráid chéatadánach níos mó atá in earráid 1° in α ná earráid 1° in β."

Páirtchreidiúint ard

- Ní dhéileálann ach le cás amháin i gceart
- Tuigeann an coincheap go soiléir gurb é ga an rothlaithe an toisc chinntitheach, ach déanann earráid(í) sa mhíniúchán (e.g. meascann na faid atá i gceist).

(d) Scála 10C (0,4,8,10)

Páirtchreidiúint íseal

- Aon leathchiorcal ábhartha tarraingthe nó tugtha le tuiscint

Páirtchreidiúint ard

- Aon leathchiorcal ceart curtha isteach anuas ar leathchiorcal dar lárphointe *P* le ga 32

Marcanna Breise as ucht Freagairt trí Ghaeilge

Ba chóir marcanna de réir an ghnáthráta 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 gnáthráta agus is é 300 iomlán na marcanna don pháipéar. Mar sin, bain úsáid as an ngnáthráta 5% i gcás iarrthóirí a ghnóthaíonn 225 marc nó níos lú, e.g. 198 marc × 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 – bunmharc] × 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