



Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2022

Matamaitic

Páipéar 2

Ardleibhéal

Dé Luain 13 Meitheamh Maidin 9:30 - 12:00

220 marc

Scrúduimhir

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Lá agus Mí do Bhreithe

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Scríobh 3 Feabhra mar 0302,
mar shampla

Stampa an Ionaid

--

Ná scríobh ar an leathanach seo

Treoracha

Tá **dhá** roinn sa scrúdpháipéar seo.

Roinn A	Coincheapa agus Scileanna	120 marc	6 cheist
Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	100 marc	4 cheist

Freagair ceisteanna mar a leanas:

- **ceithre** cheist ar bith as Roinn A – Coincheapa agus Scileanna
- **dhá** cheist ar bith as Roinn B – Comhthéacsanna agus Feidhmeanna

Scríobh do Scrúduimhir sa bhosca ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do chuid freagraí le peann gorm nó le peann dubh. Is féidir leat peann luaidhe a úsáid i gcás graf agus léaráidí amháin.

Déanfar an leabhrán scrúdaithe seo a scanadh agus is ar scáileán a chuirfear do chuid oibre i láthair an scrúdaitheora. Mar sin is féidir nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir aon rud a scríobhfaidh tú taobh amuigh de bhoscaí na bhfreagraí.

Scríobh na freagraí go léir sa leabhrán seo. Tá spás d'obair bhreise ag cúl an leabhráin. Má bhaineann tú úsáid as, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid 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.

Caillfidh tú marcanna mura mbíonn obair thacaíochta ábhartha san áireamh agat i do réitigh.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura dtugann tú na haonaid tomhais chuí sna freagraí, de réir mar a oireann.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura dtugann tú na freagraí san fhoirm is simplí, de réir mar a oireann.

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

--

Freagair **ceithre cheist ar bith** as an roinn seo.

Ceist 1

(30 marc)

- (a) Sa tábla thíos tugtar roinnt sonraí maidir le líon na gcineálacha éagsúla mac léinn in ollscoil. Tá 22 714 mac léinn san iomlán san ollscoil.

	Aois (blianta)		Iomlán
	23 nó níos óige	24 nó níos sine	
Fochéimithe	12 785	2922	15 707
Iarchéimithe	1353		
Iomlán		8576	22 714

- (i) Líon isteach na trí luach atá in easnamh chun an tábla thuas a chomhlánú.

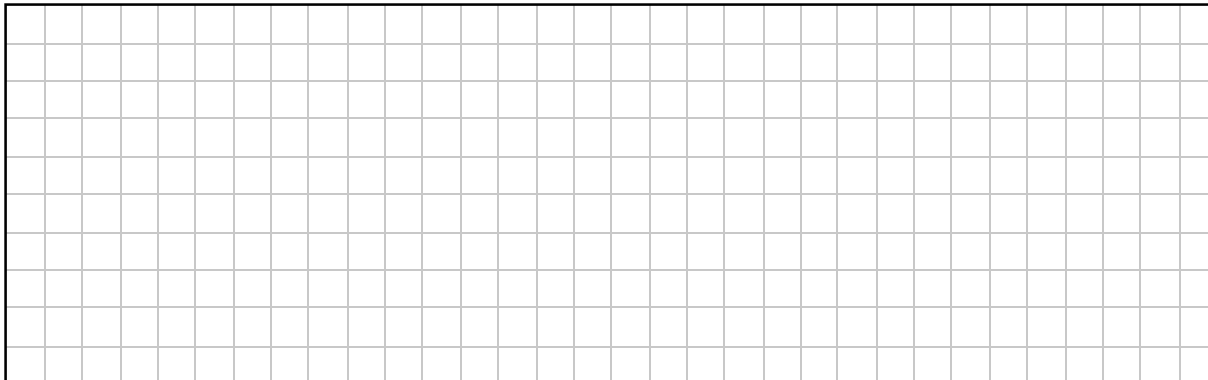
[illegible]

- (ii) Roghnaítear mac léinn amháin go randamach as na mic léinn san ollscoil. Seasadh **S** don teagmhas go bhfuil an mac léinn 24 bliain d’aois, nó níos sine. Seasadh **F** don teagmhas gur fochéimí é an mac léinn.

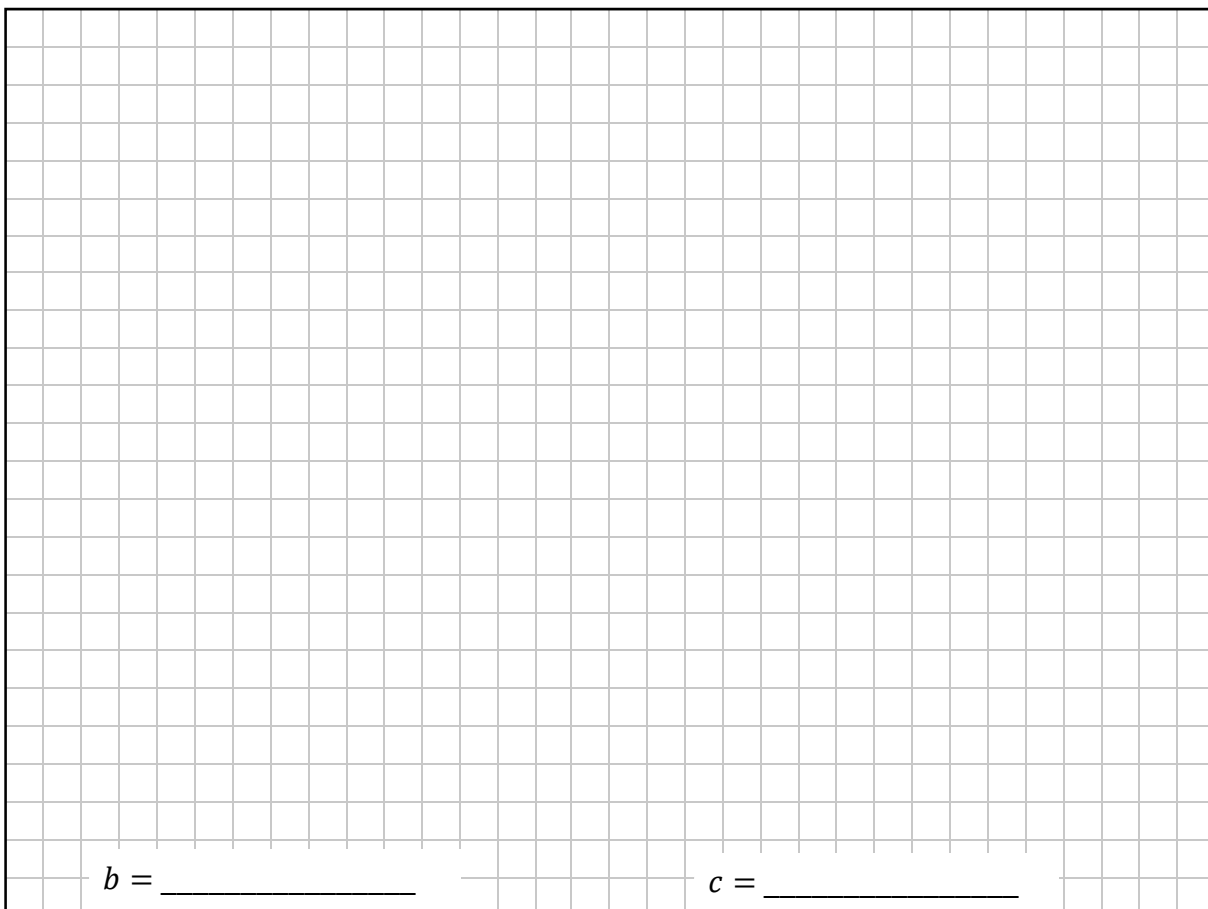
An bhfuil na teagmhais **S** agus **F** neamhspleách? Cosain do fhreagra.

Tátal: _____

- (b) Roghnaítear triúr go randamach as rang.
Faigh an dóchúlacht gur saolaíodh an triúr go léir ar an lá céanna den tseachtain.
Glac leis gurb ionann an dóchúlacht go saolófaí duine gach lá ar leith.



- (c) Tá b buachaillí agus c cailíní i rang, áit a bhfuil $b, c \in \mathbb{N}$.
Is cailíní iad $\frac{3}{5}$ de na mic léinn sa rang.
Téann 4 buachaillí agus 4 cailíní eile isteach leis an rang.
Ansin, roghnaítear mac léinn amháin go randamach as an rang iomlán.
Is é an dóchúlacht gur cailín atá ann anois ná $\frac{4}{7}$.
Faigh luach b agus luach c .

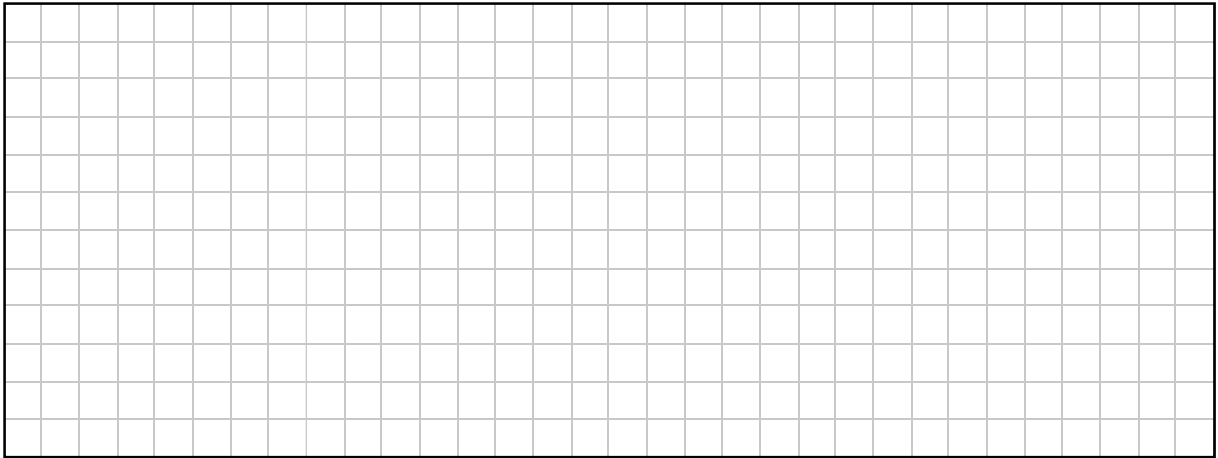


Ceist 2

(30 marc)

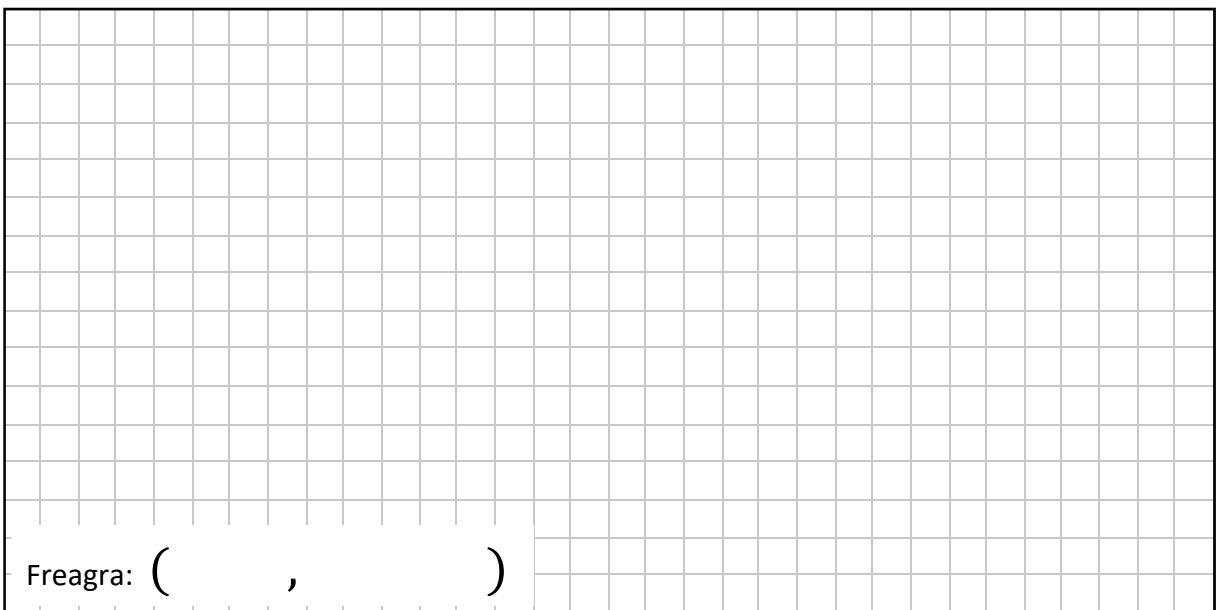
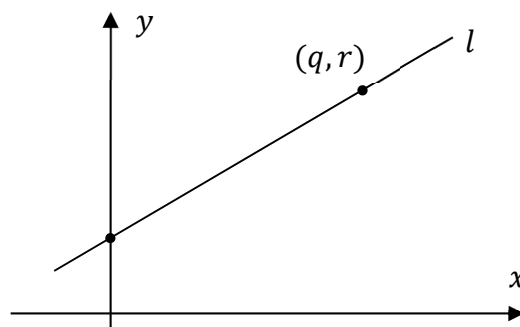
- (a)** Is iad na pointí $A(8, -4)$ agus $B(-1, 3)$ foircinn na mírlíne $[AB]$.

Faigh comhordanáidí phointe C , a roinneann $[AB]$ go hinmheánach sa chóimheas $4 : 1$.



- (b)** Tá fána m ag líne l , agus gabhann sí an pointe (q, r) , áit a bhfuil $m, q, r \in \mathbb{R}$ agus iad go léir deimhneach.

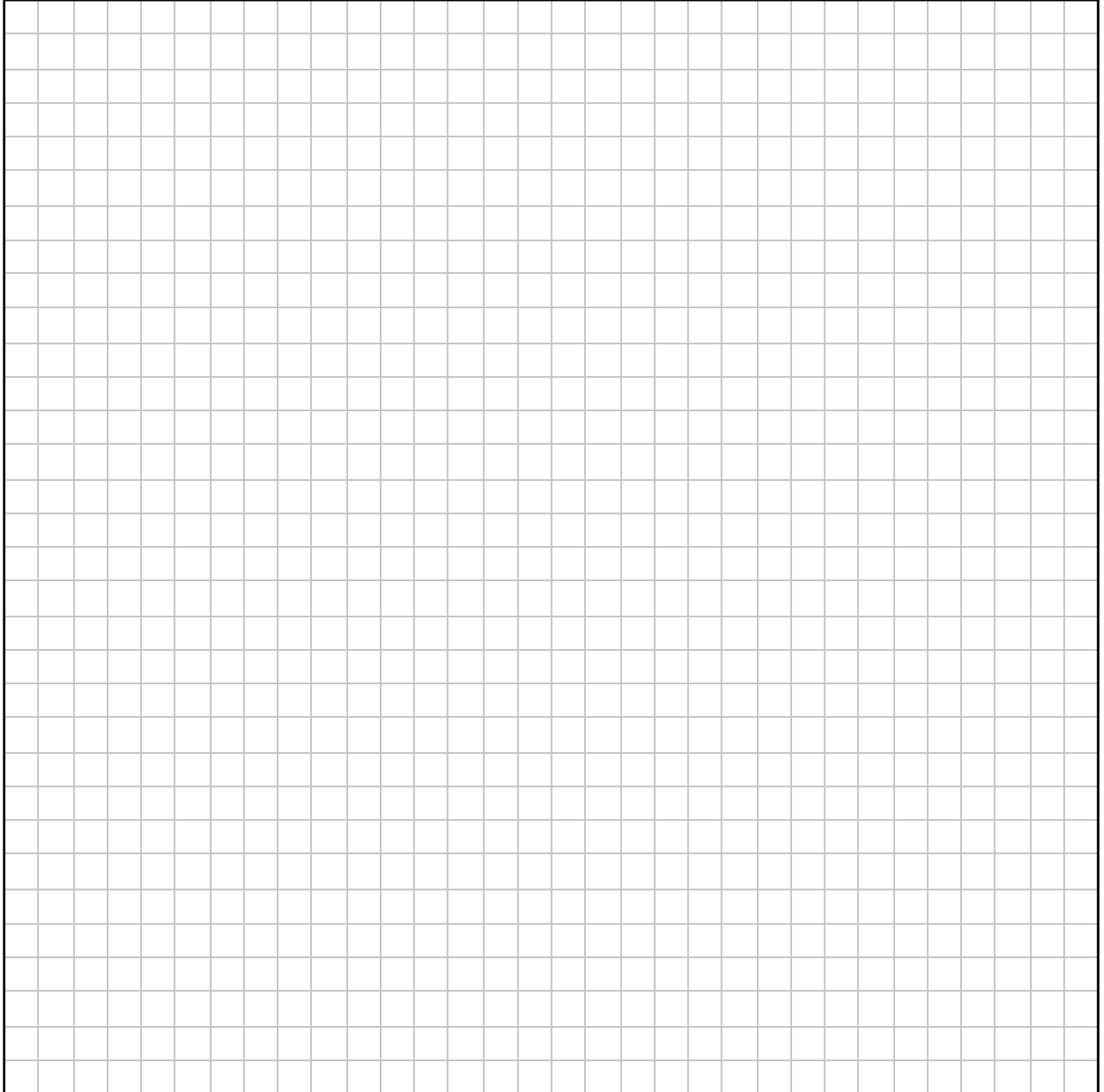
Faigh comhordanáidí an phointe mar a dtrasnaíonn l an y -ais, i dtéarmaí m, q , agus r .



- (c) Tá fána -2 ag líne k .
Déanann líne j uillinn 30° le k .

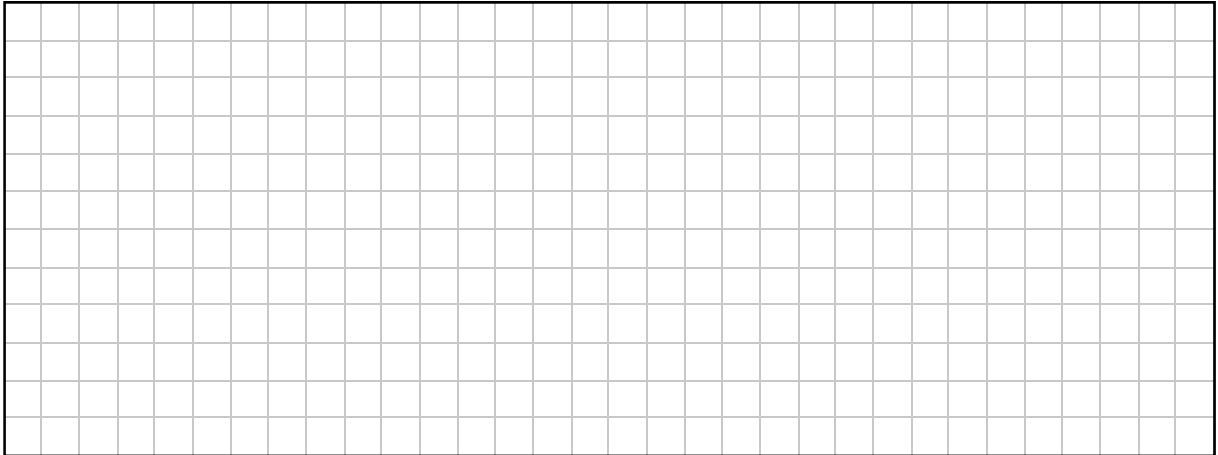
Faigh luach féideartha **amháin** ar fhána líne j .

Bíodh do fhreagra san fhoirm $d + e\sqrt{f}$, áit a mbeidh $d, e, f \in \mathbb{Z}$.

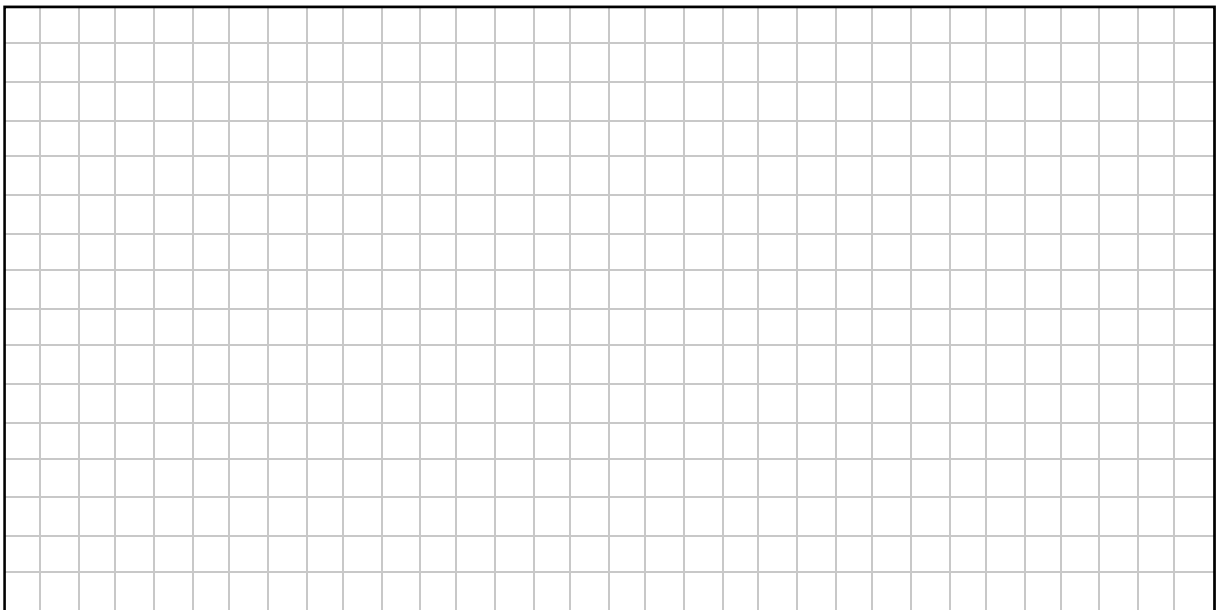


Ceist 3**(30 marc)**

- (a) Is é $x^2 + y^2 - 2x + 8y + k = 0$ cothromóid chiorcal c , áit a bhfuil $k \in \mathbb{R}$.
Is é $5\sqrt{3}$ ga c .
Faigh luach k .

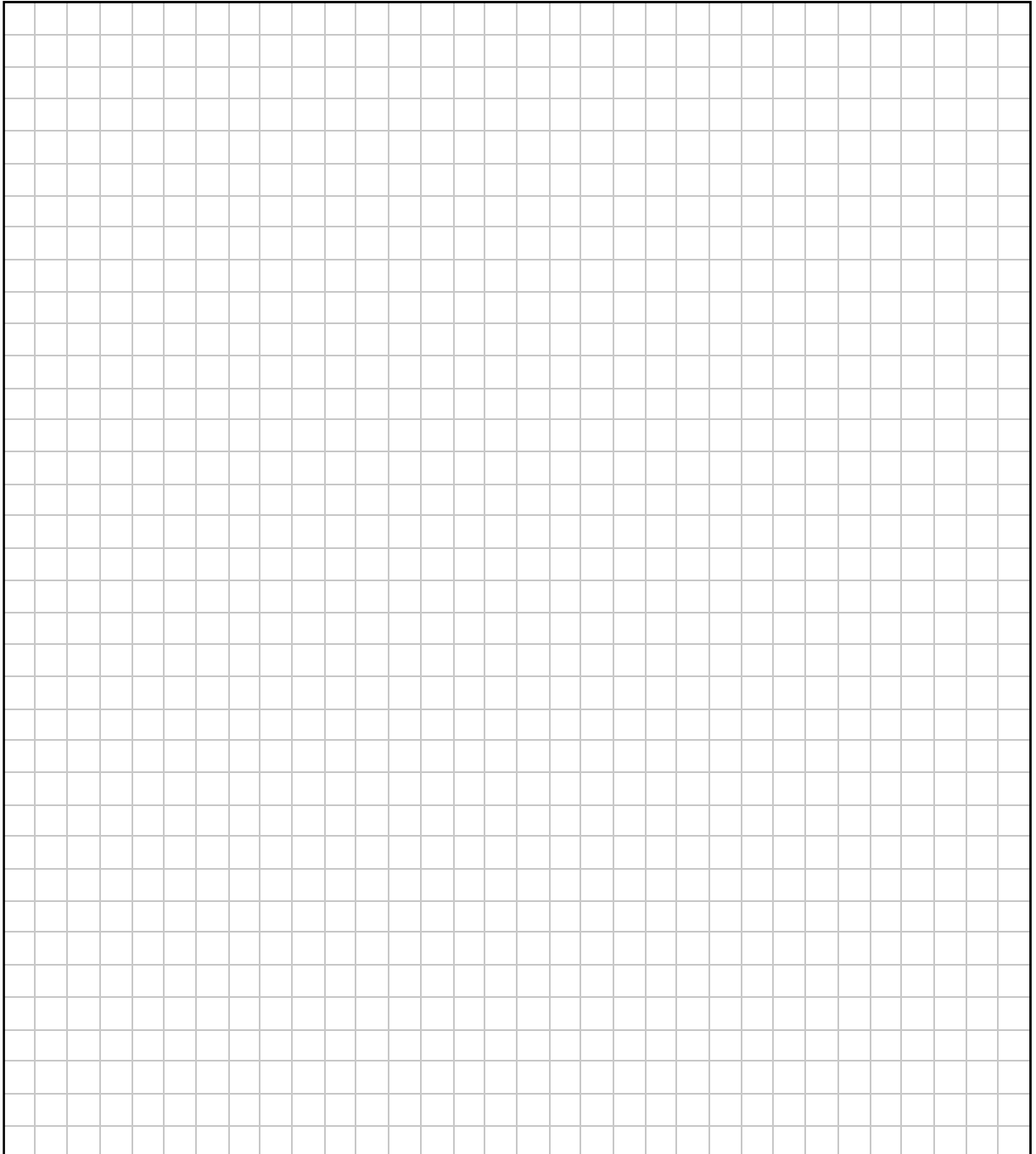
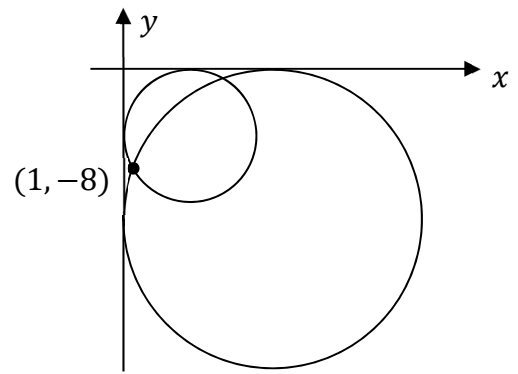


- (b) Tá tadhlaí leis an gchiorcal $(x - 5)^2 + (y + 2)^2 = 20$ ag an bpointe $(9, -4)$.
Faigh fána an tadhlaí sin.



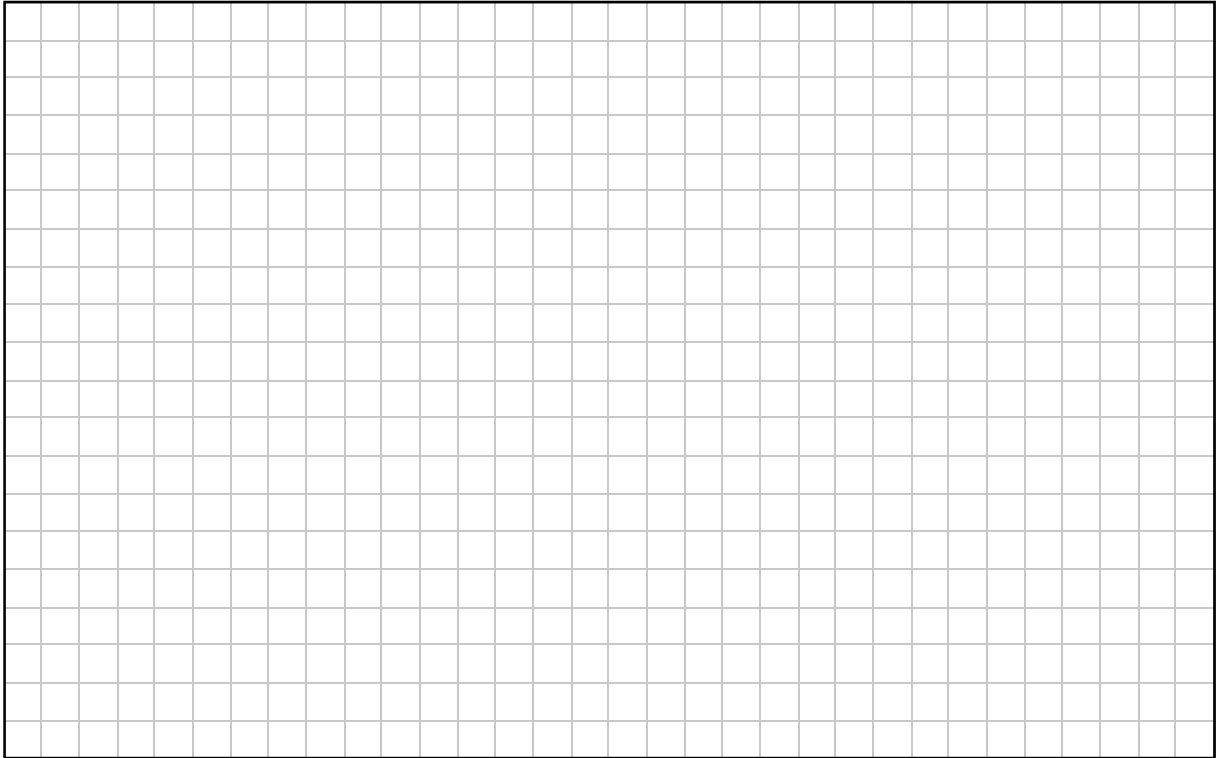
- (c) Tá an x -ais agus an y -ais araon ina dtadhlaithle le dhá chiorcal, agus gabhann an dá chiorcal an pointe $(1, -8)$, mar a thaispeántar sa léaráid ar dheis (níl an léaráid de réir scála).

Faigh cothromóid **gach ceann** de na ciorcail seo.

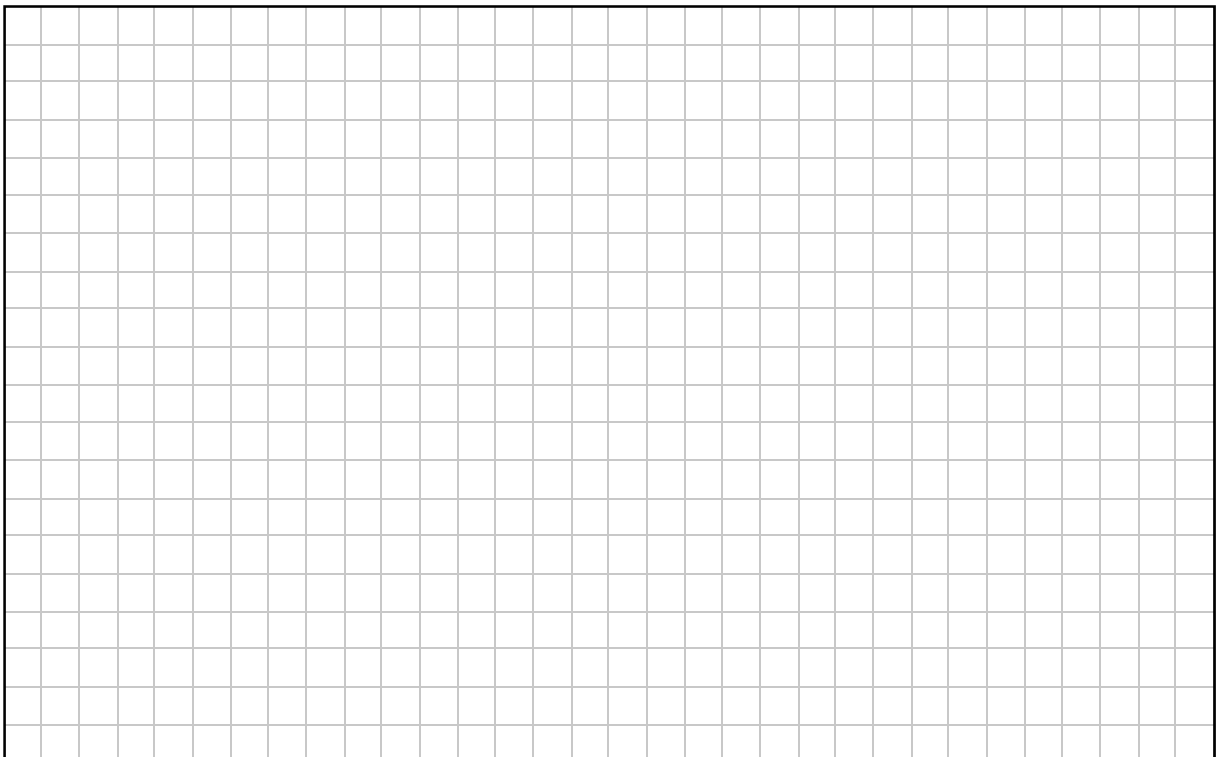


Ceist 4**(30 marc)**

- (a) (i) Cruthaigh go bhfuil $\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$.



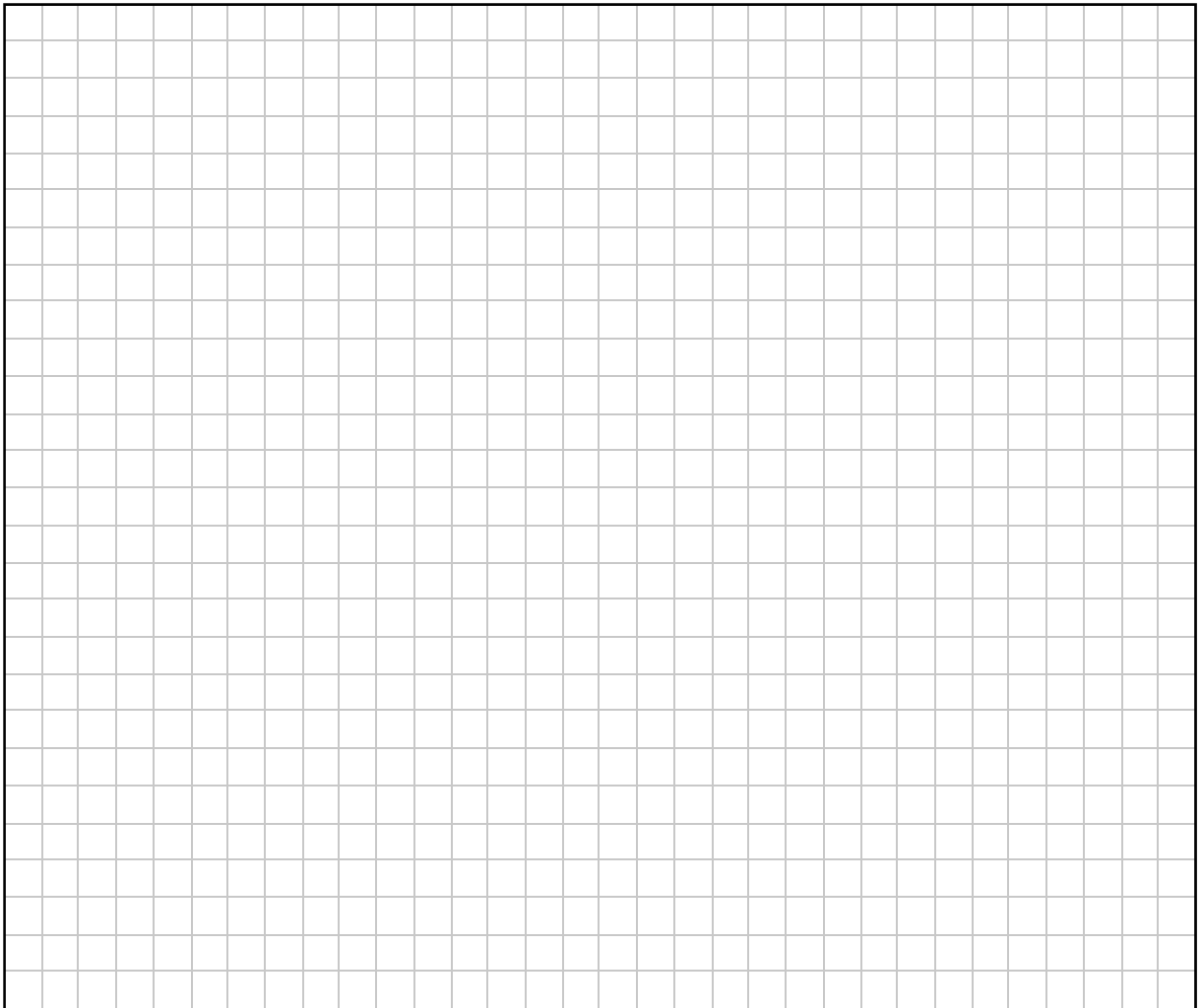
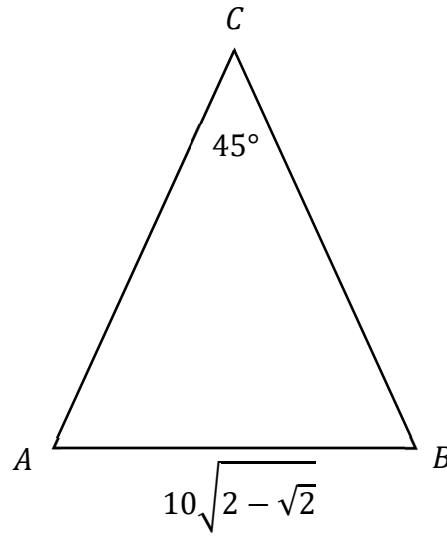
- (ii) Scríobh $\tan 15^\circ$ san fhoirm $\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}$, áit a mbeidh $a \in \mathbb{N}$.



(b) Sa léaráid thíos taispeántar an triantán ABC .

$|AC| = |BC|$ agus $|\angle ACB| = 45^\circ$. $|AB| = 10\sqrt{2 - \sqrt{2}}$, mar a thaispeántar.

Faigh fad $|AC|$.



Ceist 5

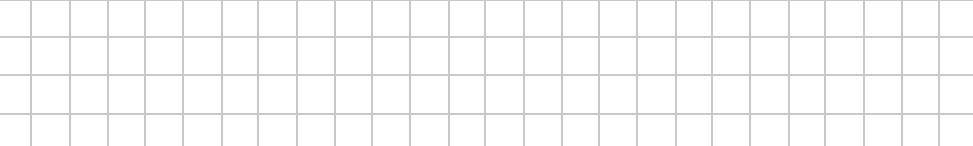
(30 marc)

- (a) Rinneadh suirbhé maidir leis an gciánfhoghlaim ar shampla randamach 400 mac léinn. B'fhearr le 135 de na mic léinn an chianfhoghlaim ná an fhoghlaim aghaidh ar aghaidh. Sna **codanna (a)(i), (a)(ii), agus (a)(iii)**, bíodh gach freagra mar dheachúil, ceart go dtí 4 ionad dheachúlacha.

- (i) Oibrigh amach an cóimheas den sampla arbh fhearr leo an chianfhoghlaim.

[illegible]

- (ii) Bain úsáid as an lamháil earráide $\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$ chun eatramh muiníne 95% a chruthú don chóimheas den daonra arbh fhearr leo an chianfhoghlaim.



- (iii) Agus an cóimheas ó **chuid (a)(i)** á úsáid agat, cruthaigh eatramh muiníne 95% don chóimheas seo den daonra atá níos cruinne ná an t-eatramh muiníne 95% bunaithe ar an lamháil earráide.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. The entire page is framed by a thin black border.

- (b) Daoine a raibh plean réamhíocaíochta don fhón póca acu sa bhliain 2019, chaith siad €20.79 ar a bhfón póca gach mí, ar meán (foinse: www.comreg.ie).

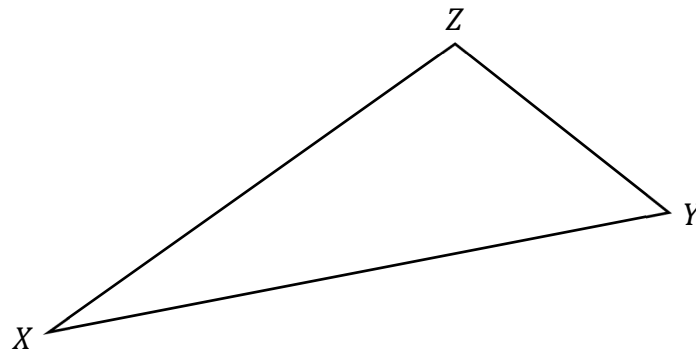
Sa bhliain 2021, rinne roinnt mac léinn suirbhé chun a fháil amach an raibh athrú tar éis teacht ar an bhfigiúr sin. Rinne siad suirbhé ar shampla randamach 500 duine a raibh plean réamhíocaíochta don fhón póca acu. I gcás an tsampla seo, ba é €22.16 an meánmhéid a caitheadh in aghaidh na míosa agus ba é €8.12 an diall caighdeánach.

Déan tástáil hipitéise ag leibhéal suntasachta 5%, chun a fháil amach an léiríonn sé seo athrú ar an meánchaiteachas míosúil ar fhóin phóca ag daoine a raibh plean réamhíocaíochta acu. Luaigh do hipitéis nialasach agus do hipitéis mhalartach, luaigh do thátal, agus tabhair cúis le do thátal.

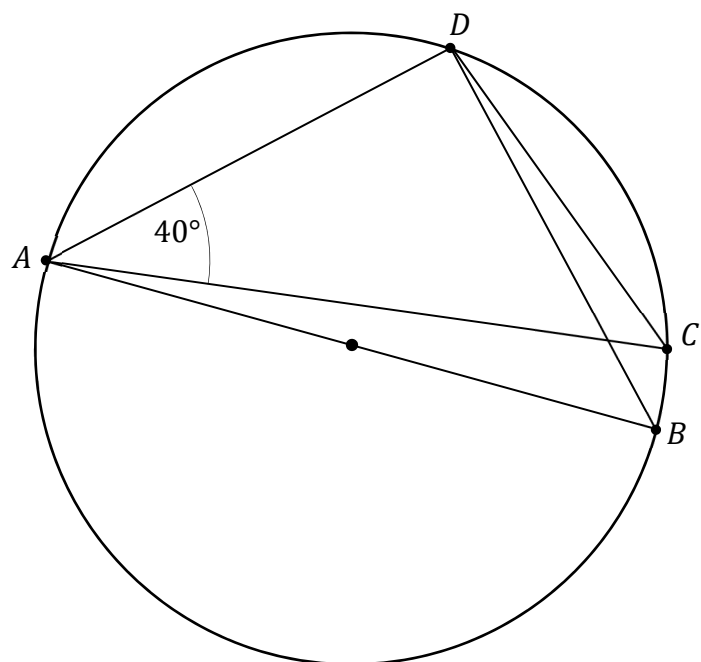
Hipitéis Nialasach:	
Hipitéis Mhalartach:	
Ríomhaireacht:	
Tátal:	
Cúis le do thátal:	

Ceist 6**(30 marc)**

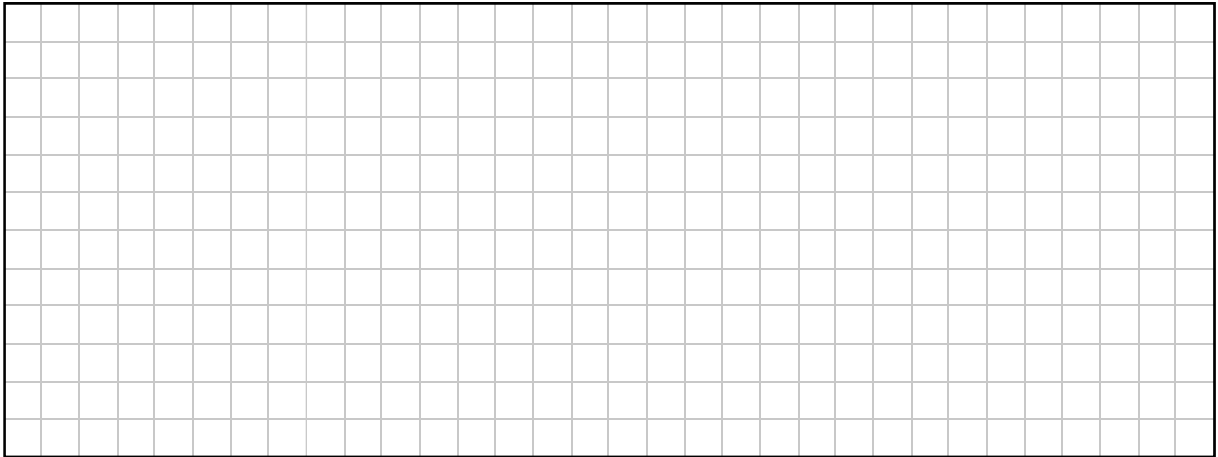
- (a) Tóg **imlár** an triantáin XYZ a thaispeántar thíos gan ach compás agus rialchiumhais a úsáid. Lipéadaigh an t-imlár mar C . Taispeáin do línte tógála go soiléir.



- (b) Tá na pointí A , B , C , agus D ar chiorcal, mar a thaispeántar sa léaráid ar dheis (níl an léaráid de réir scála).
Is trastomhas den chiorcal é $[AB]$.
 $|\angle DAC| = 40^\circ$, mar a thaispeántar.
Tá an triantán ABD comhchosach.
Faigh $|\angle ADC|$.
Tá spás le haghaidh do réitigh ar an gcéad leathanach eile.



Freagra ar **chuid (b)**:



Sa léaráid ar dheis taispeántar an triantán PQR (níl an léaráid de réir scála).

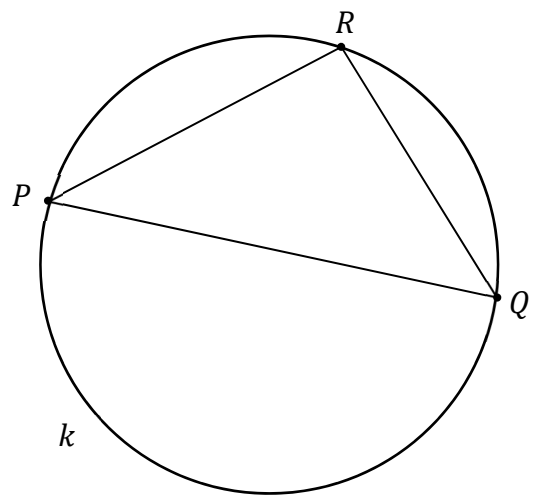
Tá an uillinn ag R **níos mó ná** 90° .

Is é k imchiorcal PQR , mar a thaispeántar, agus is é O an t-implár.

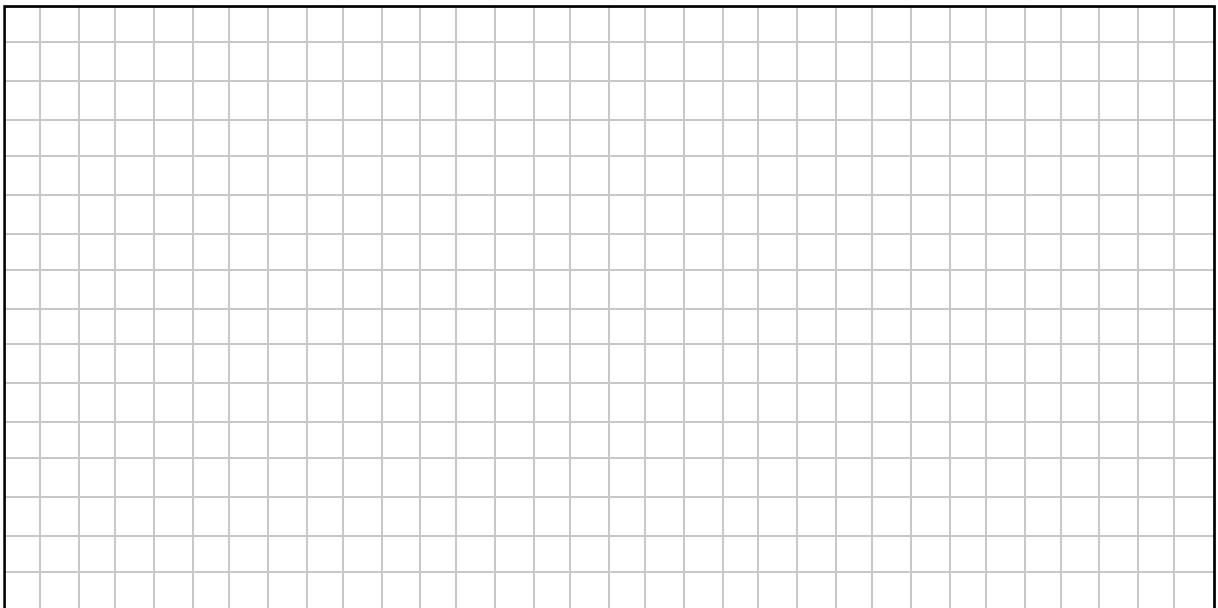
Ní thaispeántar O sa léaráid.

(c) Cruthaigh **nach féidir** le O a bheith laistigh den triantán PQR .

Más le bréagnú atá sé seo á chruthú agat, is é seo an chéad líne ba chóir a bheith agat:



“Glac leis **go bhfuil** O laistigh den triantán PQR .”

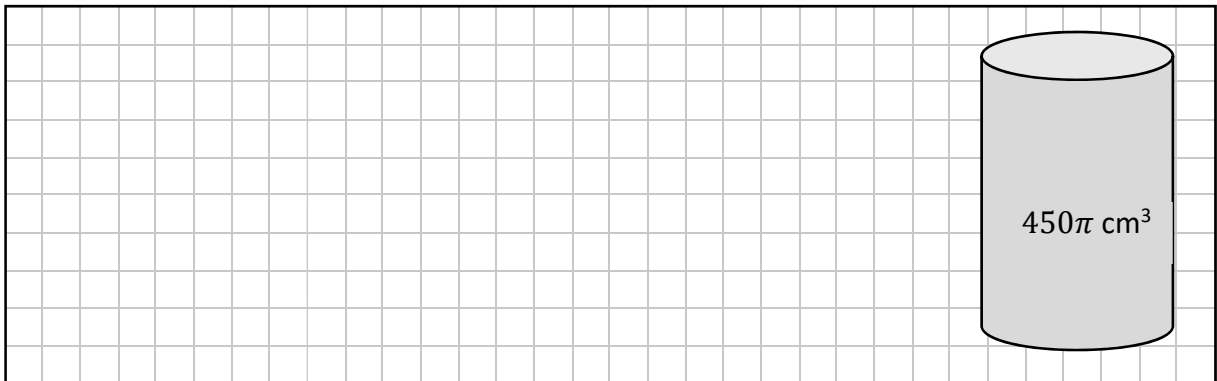


Freagair **dhá cheist ar bith** as an roinn seo.

Ceist 7**(50 marc)**

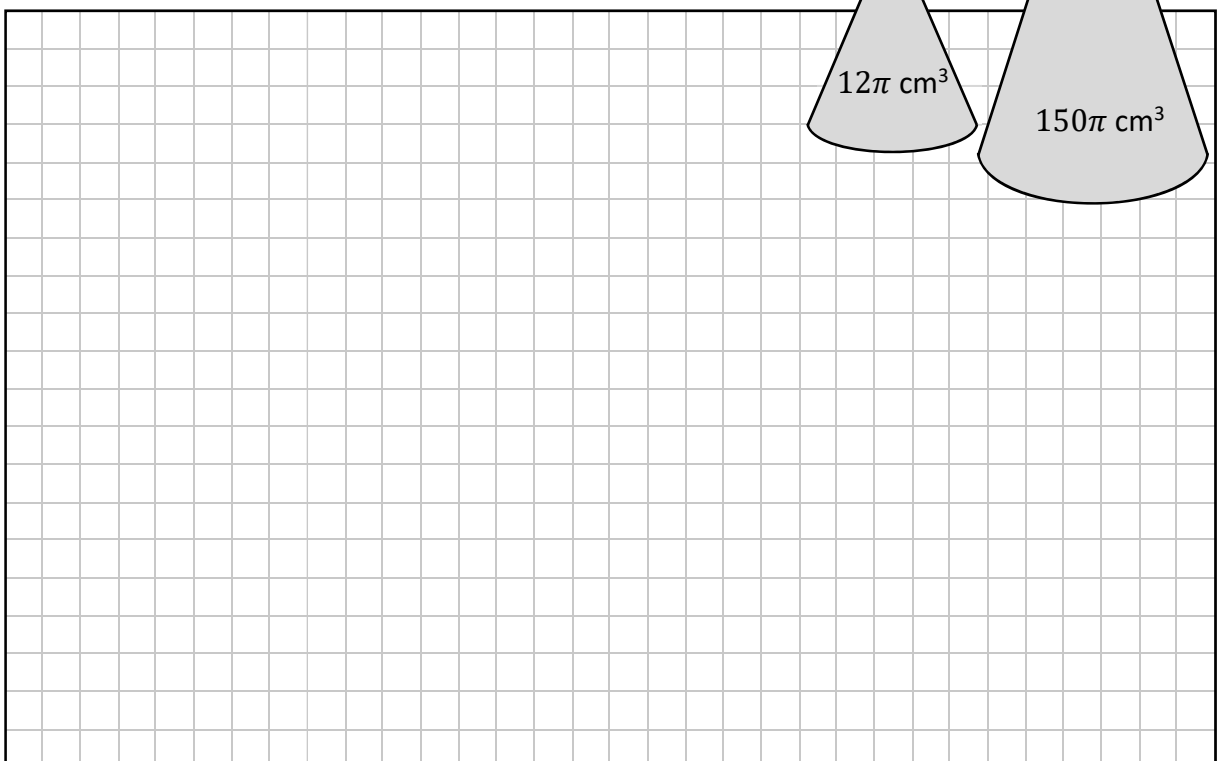
Déanann, agus díolann, comhlacht coinnle de chruthanna agus de mhéideanna éagsúla.

- (a) Coinneal a bhfuil cruth sorcóra uirthi, is é 10 cm a **trastomhas** agus tá toirt $450\pi \text{ cm}^3$ inti. Oibrigh amach airde na coinnle seo.



- (b) Tá cruth **cóin** ar choinneal bheag agus tá toirt $12\pi \text{ cm}^3$ inti. Tá toirt $150\pi \text{ cm}^3$ i gcoinneal mhór a bhfuil cruth cóin uirthi freisin. Is é h airde na coinnle bige agus is é $2h$ airde na coinnle móire. Tá ga na coinnle móire k oiread níos mó ná ga na coinnle bige, áit a bhfuil $k \in \mathbb{R}$.

Oibrigh amach luach k .



(c) Clúdaítear achar an dromchla chuair ar an tríú coinneal le héadach.

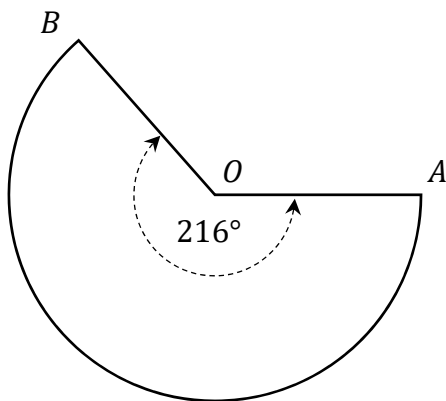
Taispeántar eangach an éadaigh sa léaráid thíos (níl an léaráid de réir scála).

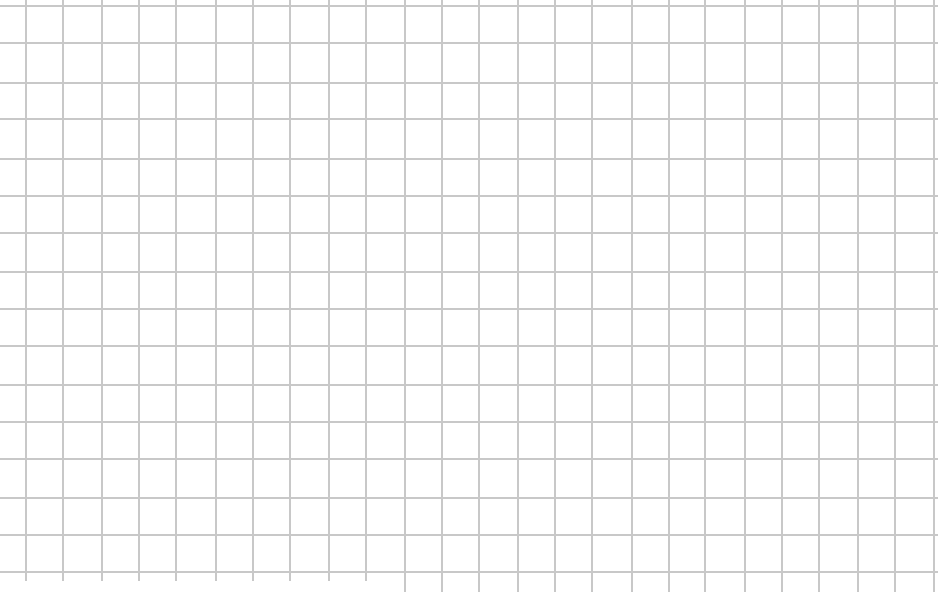
Clúdaíonn an eangach seo an cón go cruinn beacht, gan ábhar ar bith ag forluí air féin.

Sa léaráid, $|\angle BOA| = 216^\circ$, mar a thaispeántar. $|OA| = 8$ cm.

Faigh fad an stua ó B go A , i dtéarmaí π , **agus**, uaidh sin, faigh ga an chóin.

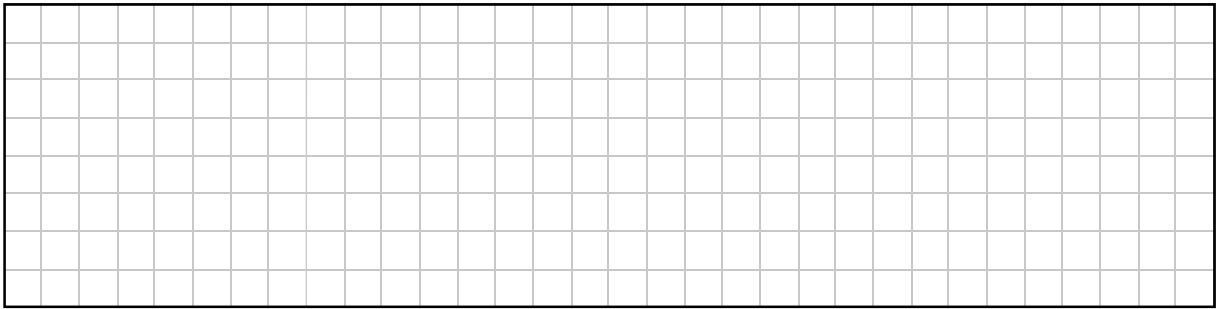
Bíodh an dá fhreagra ina cm.



	
Fad an stua ó <i>B</i> go <i>A</i> : _____	Ga an chóin: _____

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

- (d) (i) Úsáidtear liathróid sféarach chéarach mar choinneal. Is é 2.7 cm ga an sféir. Faigh toirt an sféir, ceart go dtí 3 ionad dheachúlacha.

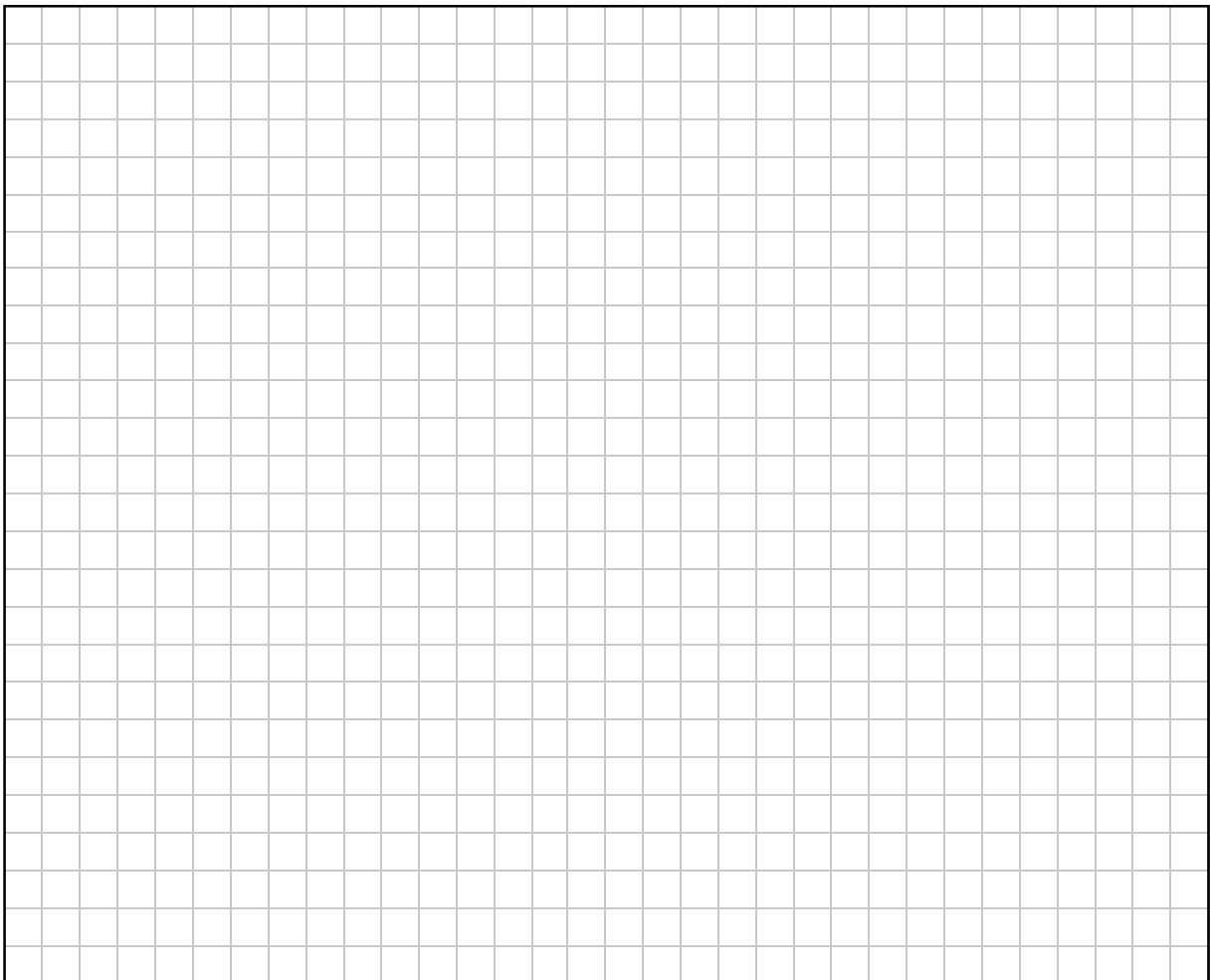
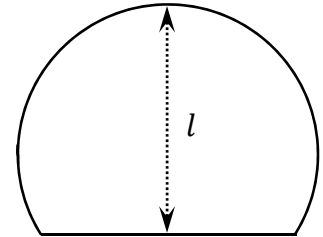


- (ii) Gearrtar slisne chothrománach den sféar seo i dtreo go mbeidh an choinneal i gcothromaíocht ar dhromchlaí leibhéalta.

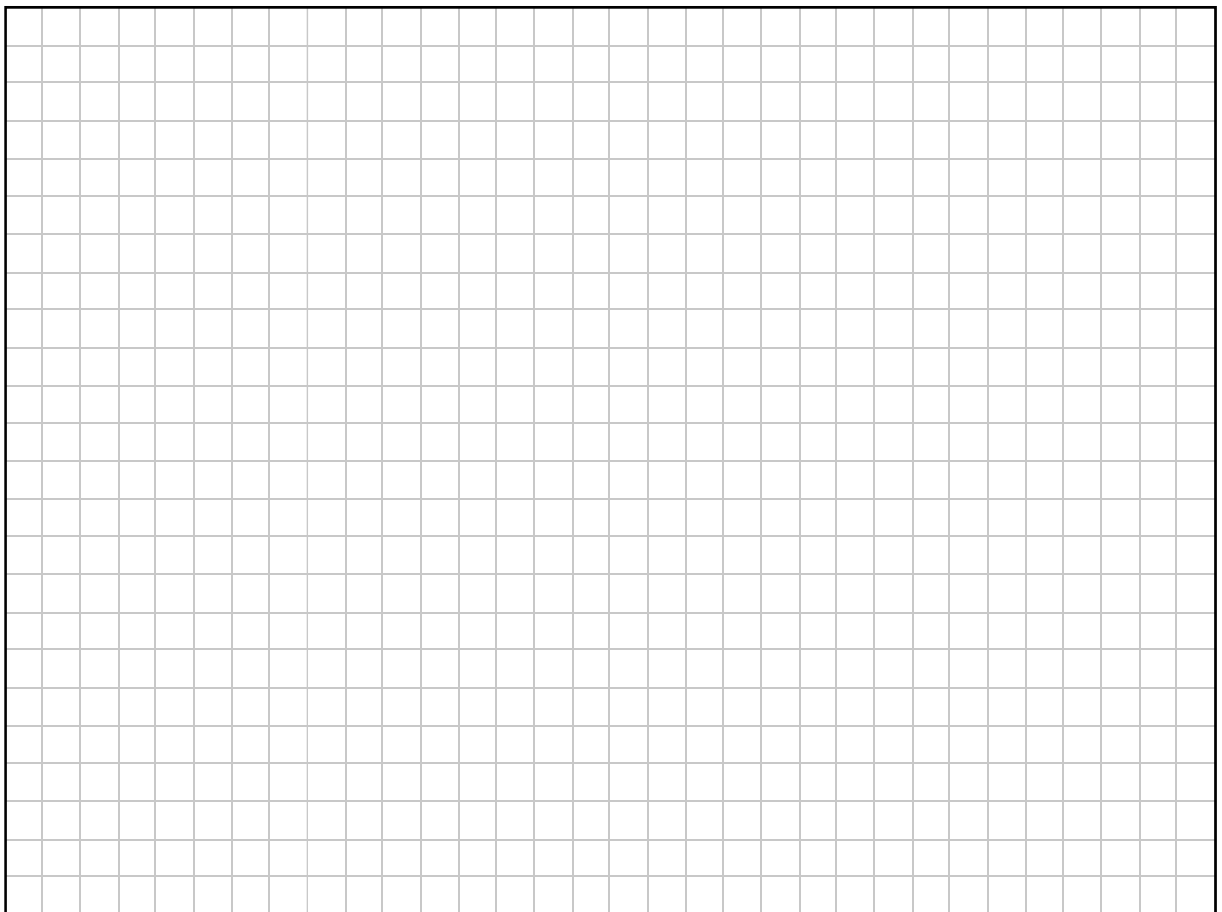
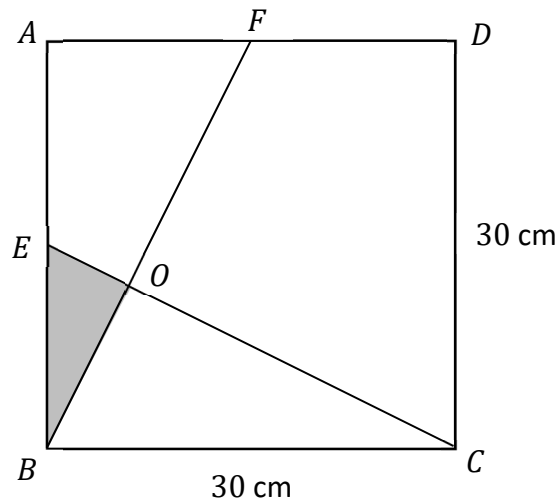
Is é achar bhonn ciorclach na coinnle seo ná 5.4 cm^2 .

Faigh luach l , an fad ceartingearach ó bharr na coinnle go dtí an áit ina ndéantar an gearradh. Mar a thaispeántar sa léaráid ar dheis, $l > 2.7 \text{ cm}$.

Bíodh do fhreagra ina cm, ceart go dtí an mm is gaire.



- (e) Taispeántar cuid de lógó an chomhlachta thíos.
 Is cearnóg $ABCD$, agus tá na sleasa uirthi 30 cm ar fad.
 Is iad na pointí E agus F **lárphointí** $[AB]$ agus $[AD]$, faoi seach.
 Tá na línte EC agus FB ingearach le chéile, agus trasnaíonn siad a chéile ag pointe O .
 Agus tú ag baint úsáide as triantáin chomhchosúla nó as an triantánacht, faigh fad $|EO|$.
 Bíodh do fhreagra san fhoirm $a\sqrt{b}$ cm, áit a mbeidh $a, b \in \mathbb{N}$.



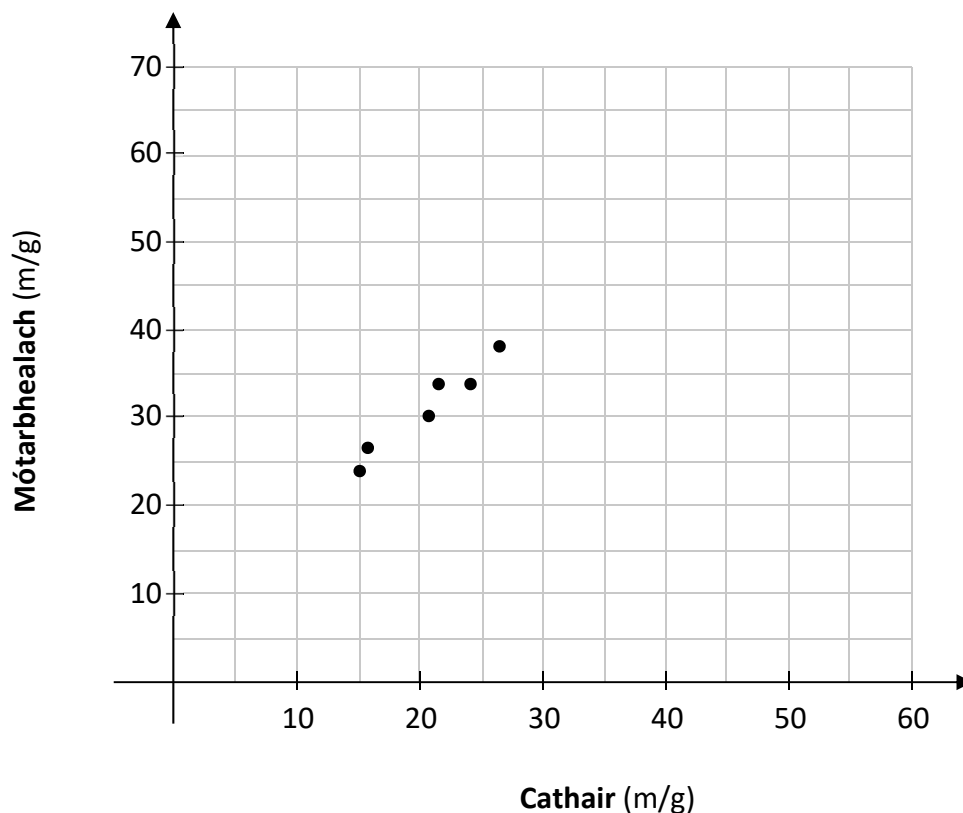
Ceist 8

(50 marc)

- (a) Tá Jena ag déanamh taighde ar ídiú breosla i gcarranna. Faigheann sí na sonraí seo a leanas le haghaidh líon na mílte in aghaidh an ghalúin (m/g) a dhéanann ocht gcarr éagsúla, a bhfuil na lipéid **A** go dtí **H** orthu, agus iad á dtiomáint sa chathair agus ar an mótarbhealach:

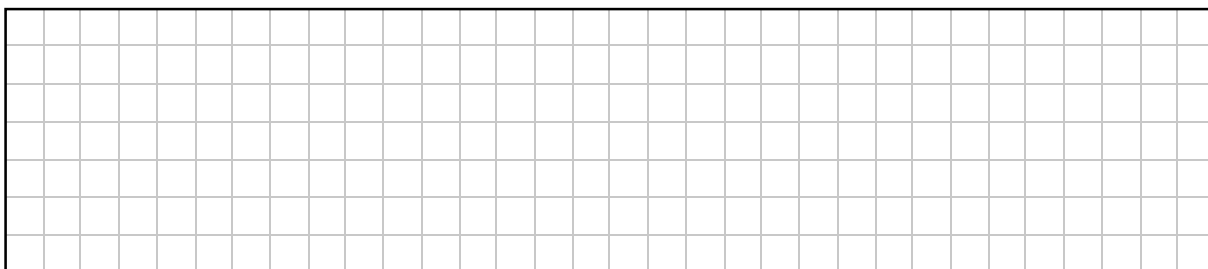
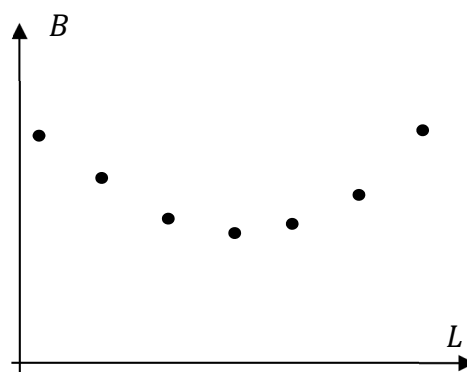
Mílte in aghaidh an ghalúin sa chathair agus ar an mótarbhealach		
Carr	Cathair (m/g)	Mótarbhealach (m/g)
A	22	34
B	27	38
C	24	34
D	16	27
E	15	24
F	21	30
G	30	40
H	17	30

- (i) Sa scaipghram thíos, taispeántar na sonraí seo do na carranna ó **A** go dtí **F**.
Bain úsáid as na sonraí sa tábla thuas, **breac** pointí a sheasann do na carranna **G** agus **H** ar an scaipghram thíos, agus **lipéadaigh** iad.



- (b) Sa scaipghram ar dheis taispeántar roinnt luachanna le haghaidh ídiú breosla (B) in aghaidh luachanna áirithe ar luas an innill (L) i gcarr ar leith. I gcás na bpointí sa scaipghram seo, is féidir gar-mheastachán a dhéanamh ar B le feidhm chearnach de L .

Is é r_{BL} comhéifeacht an chomhchoibhnis idir B agus L , bunaithe ar na pointí sa scaipghram seo. Tabhair cúis a gceapfa go bhfuil r_{FS} an-chóngarach do 0.



- (c) 13 chustaiméir a ghrádaigh a n-eispéireas i ngaráiste. Mar shlánuimhir as 100 a thug siad an scór. 52 an meánscór a bhí ann. 54 an scór airmheánach. Níorbh ionann dhá scór ar bith.

Sa tábla thíos taispeántar scór gach duine de na 13 chustaiméir (gan iad in ord ar leith).

Bhronn Stiofán scór S agus bhronn Máire scór M , áit a bhfuil $S, M \in \mathbb{N}$.

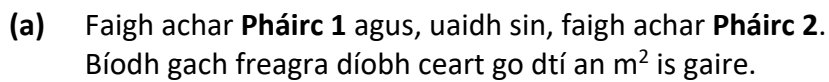
Faigh an luach is lú agus an luach is mó a d'fhéadfadh a bheith ar S .

46	68	24	74	42	30	61	54	28	50	57	S	M
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

An luach is lú ar S : _____ An luach is mó ar S : _____

(50 marc)

Nóta: **ní** dronuillinn í an uillinn ABC .



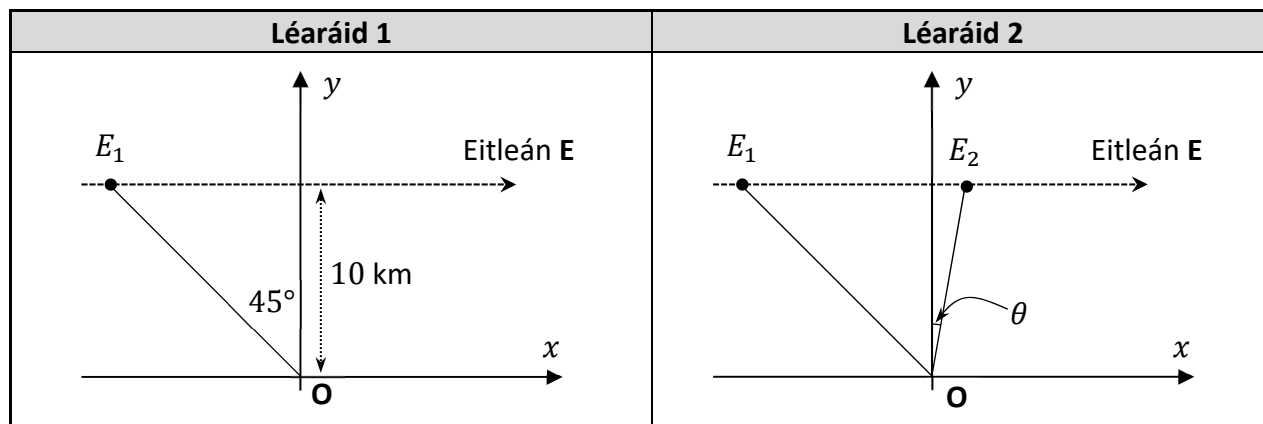
Achar Pháirc 1 = _____	Achar Pháirc 2 = _____
--------------------------------------	--------------------------------------

- (b) Faigh fad imlíne **Pháirc 1**.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an méadar is gaire.



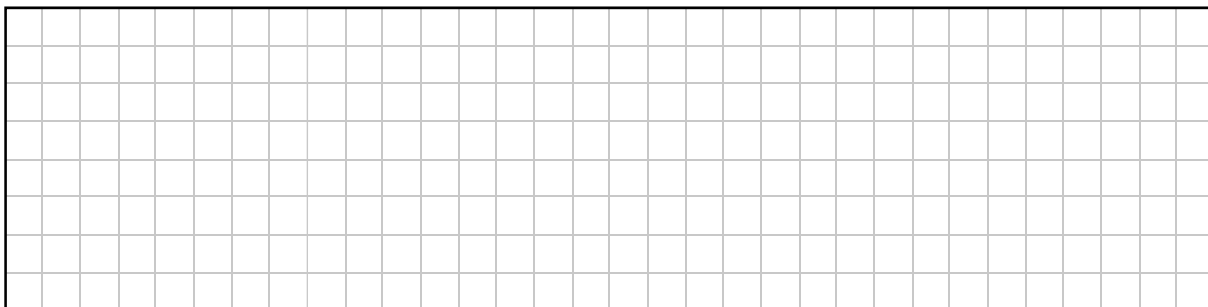
Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

Tá Oscar ag féachaint ar eitleán, **E**, ag eitilt díreach os a chionn freisin. Tá sé ina sheasamh ag pointe **O** sna léaráidí thíos. Is í an x -ais an talamh cothrománach agus téann an y -ais suas go ceartingearach ó Oscar. Tá an t-eitleán **E** ag eitilt ag airde thairiseach 10 km os cionn an talaimh, mar a thaispeántar sna léaráidí.



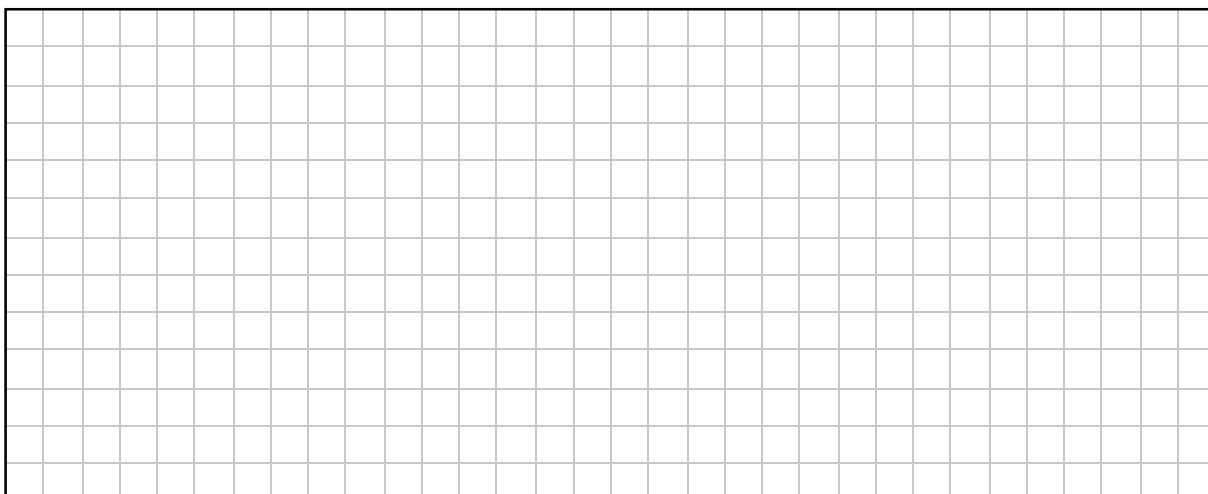
(c) Gluaiseann an fhuaim ar luas 343 méadar sa soicind go neasach san aer.

- (i) Agus an t-eitleán ag eitilt, déanann an t-inneall fuaim. Tógann sé roinnt ama ar an bhfuaim seo Oscar a shroicheadh. Bain úsáid as an eolas i **Léaráid 1** chun a thaispeáint go nglacann sé 41 soicind ar an bhfuaim a dhéanann an t-eitleán ag E_1 Oscar a shroicheadh, ceart go dtí an soicind is gaire.



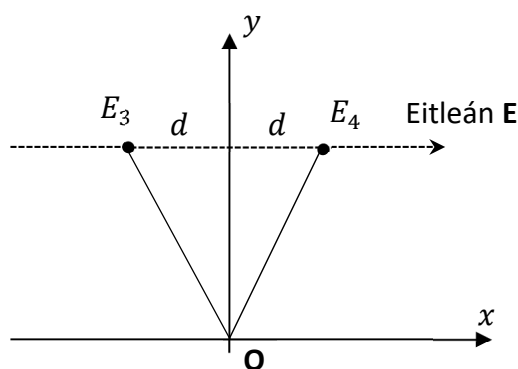
- (ii) Tá eitleán **E** ag eitilt ar luas tairiseach 255 méadar sa soicind. Faoin am a chloiseann Oscar an fhuaim a rinne an t-eitleán ag pointe E_1 , tá an t-eitleán tar éis eitilt ar aghaidh go dtí pointe E_2 , mar a thaispeántar i **Léaráid 2** thuas.

Oibrigh amach méid na huillinne θ i **Léaráid 2**, ceart go dtí ionad deachúlach amháin.



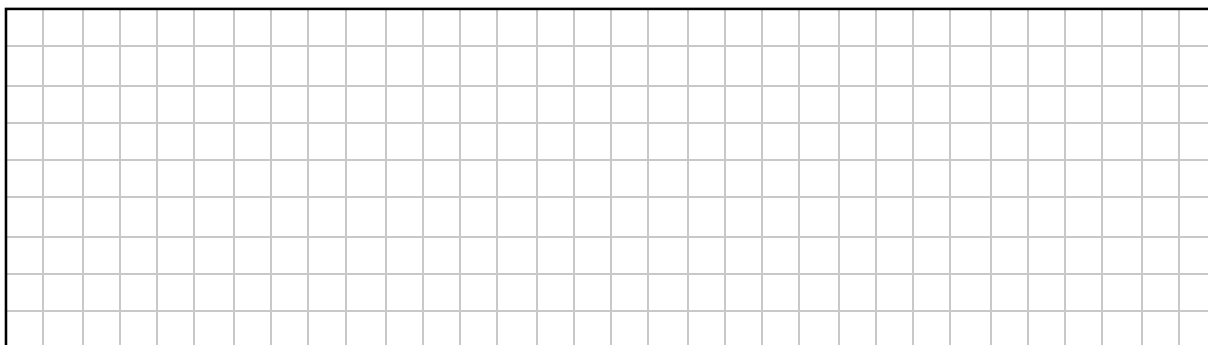
- (d) Dhá phointe eile ar chonair Eitleán E is ea E_3 agus E_4 .

Faoin am a chloiseann Oscar an fhuaim a rinne an t-eitleán ag pointe E_3 , tá an t-eitleán tar éis eitilt ar aghaidh go dtí pointe E_4 , mar a thaispeántar sa léaráid thíos (níl an léaráid de réir scála). Tá E_3 agus E_4 araon fad d km ón y -ais.

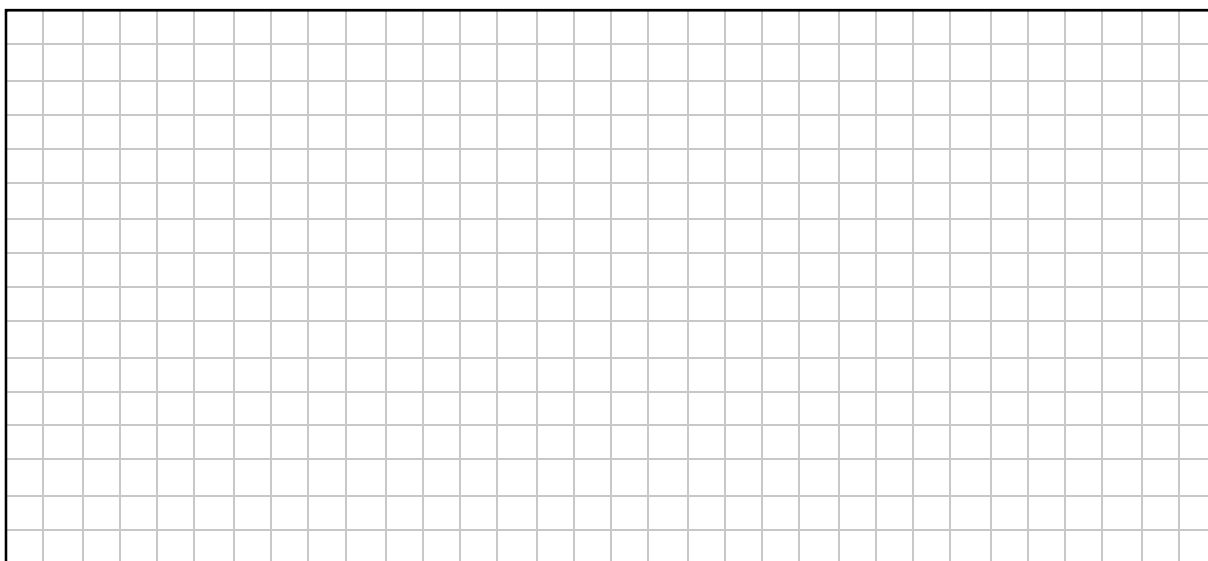


- (i) Mínigh go hachomair cén fáth a seasann an chothromóid a leanas:

$$\frac{\sqrt{100 + d^2}}{0.343} = \frac{2d}{0.255}$$



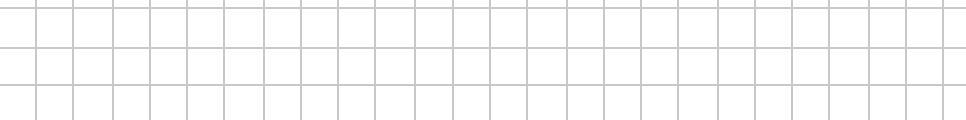
- (ii) Réitigh an chothromóid thuas chun luach d a fháil, ceart go dtí ionad deachúlach amháin.



Ceist 10

(50 marc)

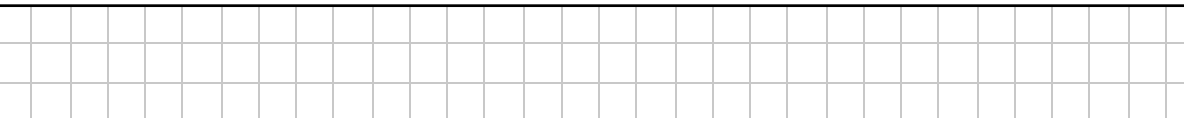
- (a) Bhí roinnt babhtaí cáilithe den rás 1500 m ann i gcomórtas lúthchleasaíochta. Sna babhtaí cáilithe, bhí dáileadh normalach, a bheag nó a mhór, ar an am a ghlac sé ar na reathaithe an 1500 m a chríochnú, ba é 225 soicind an meán-am agus 12 shoicind an diall caighdeánach.
- (i) Faigh an céatadán de na reathaithe sna babhtaí cáilithe sin ar thóg sé níos mó ná 240 soicind orthu an rás 1500 m a rith.



- (ii) An 20% de na reathaí ba thapúla am a cháiligh don bhabhta ceannais. Agus tú ag glacadh leis go raibh dáileadh normalach ar amanna na rásaí, mar a deirtear thuas, oibrigh amach an t-am a bhí ag teastáil chun cáiliú don bhabhta ceannais, ceart go dtí an soicind is gaire.



- (b)** Glacann Sailí páirt i roinnt rásaí éagsúla sa chomórtas.
Is é an dóchúlacht go ndéanfaidh sí tosú luath i rás ar bith ná 5%.
Faigh an dóchúlacht go ndéanfaidh sí a céad tosú luath ina ceathrú rás.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí 4 ionad dheachúlacha.



- (c) 20 foireann sealaíochta a ghlac páirt sa chomórtas. I dtaca le foireann ar leith ar bith, is é an dóchúlacht go ligfidís don bhata titim ag am éigin le linn an chomórtais ná 0·1.

Faigh an dóchúlacht go ligfeadh **2 fhoireann ar a mhéid** don bhata titim le linn an chomórtais. Bíodh do fhreagra ceart go dtí 4 ionad dheachúlacha.

- (d) Tá 300 reathaí ag glacadh páirte i rás bóthair.
Tá uimhir ag gach reathaí, ó 1 go dtí 300, an dá uimhir sin san áireamh.
Níl an uimhir chéanna ag aon bheirt de na reathaithe.

Roghnaítear beirt reathaithe go randamach as na reathaithe sa rás sin.
Oibrigh amach an dóchúlacht gurb ionann suim a n-uimhreacha agus 101.
Bíodh do fhreagra ina chodán, san fhoirm is simplí.

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for students to write their answers to additional questions.

Ná scríobh ar an leathanach seo

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche an mheasúnaithe, gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríche ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh ná as úsáid neamhúdaraíthe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Ardleibhéal

Matamaitic Páipéar 2

Dé Luain 13 Meitheamh

Maidin 9:30 - 12:00