2023.M27T

2023L003G1IL

Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2023

Matamaitic

Páipéar 1

Gnáthleibhéal

Dé hAoine 9 Meitheamh   Tráthnóna 2:00 - 4:30

300 marc

Scrúduimhir

Lá agus Mí do Bhreithe

Scríobh 3 Feabhra mar 0302, mar shampla

Stampa an Ionaid

Rinneadh coigeartuithe ar scrúdpháipéir 2023 d'fhonn aon chur isteach ar an bhfoghlaim a tharla de bharr COVID-19 a chúiteamh. D'fhéadfadh sé nach bhfuil an struchtúr agus an leagan amach céanna ar an scrúdpháipéar seo is a bhí ar scrúdpháipéir i mblianta eile roimhe nó ina dhiaidh seo.

Ná scríobh ar an leathanach seo

Treoracha

Tá **dhá** roinn sa scrúdpháipéar seo.

Roinn A	Coincheapa agus Scileanna	150 marc	6 cheist
Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	150 marc	4 cheist

Freagair ceisteanna mar a leanas:

- **cúig** cheist ar bith as Roinn A – Coincheapa agus Scileanna
- **trí** 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.

Ní de réir scála a bhíonn léaráidí, de ghnáth.

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:

Roinn A Coincheapa agus Scileanna 150 marc

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

Ceist 1 **(30 marc)**

Tá praghsanna na dtithe i gceantar ar leith ag dul i méid le roinnt blianta.

(a) Luacháiltear teach ar €240 000 ag tús 2019.

Faoi thús 2020, tá praghas an tí tar éis ardú 8%.
Faoi thús 2021, tá praghas an tí tar éis ardú 9% eile, bunaithe ar phraghas 2020.

Oibrigh amach praghas an tí ag tús 2020 **agus** an praghas ag tús 2021.

An Praghas ag tús 2020 = ____________ An Praghas ag tús 2021 = ____________

(b) Luacháladh teach eile ar €460 000.
Bliain amháin ina dhiaidh sin bhí luach an tí seo tar éis ardú go dtí €472 000.

Oibrigh amach an t-ardú **céatadánach** i luach an tí seo in imeacht na bliana.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí ionad deachúlach amháin.

(c) Luacháladh an tríú teach ar €$265\ 000$.

In imeacht na 4 bliana ina dhiaidh sin, d'ardaigh luach an tí $r\,\%$ gach bliain i gcomparáid leis an bhliain roimhe sin, áit a bhfuil $r \in \mathbb{R}$.

Tar éis 4 bliana, luacháladh an teach ar €$370\ 000$.

Oibrigh amach luach r, ag cur $F = 370\ 000$, $P = 265\ 000$, agus $t = 4$ sa chothromóid seo:

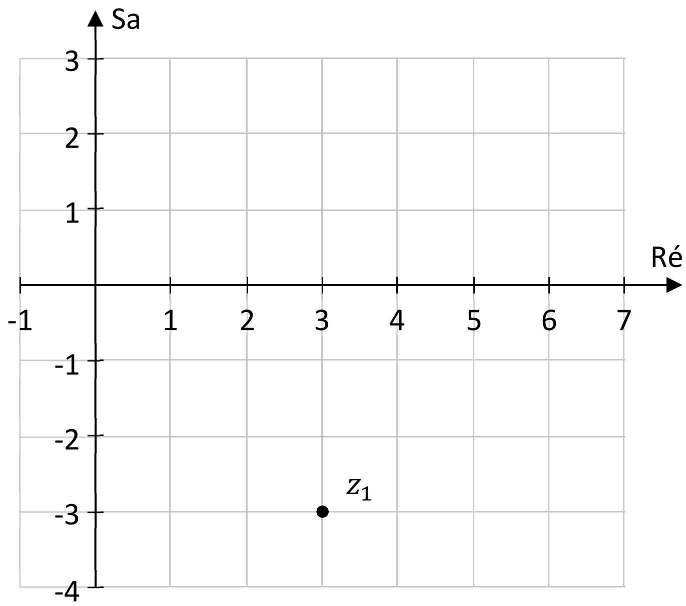
$$F = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$$

Bíodh do fhreagra ceart go dtí ionad deachúlach amháin.

Ceist 2 **(30 marc)**

Sa cheist seo, $i^2 = -1$.

(a) Taispeántar an uimhir choimpléascach z_1 ar léaráid Argand thíos.



(i) **Breac** agus **lipéadaigh** $\overline{z_1}$, comhchuingeach coimpléascach z_1 , ar an léaráid thuas.

Is dhá uimhir choimpléascacha eile iad z_2 agus z_3.

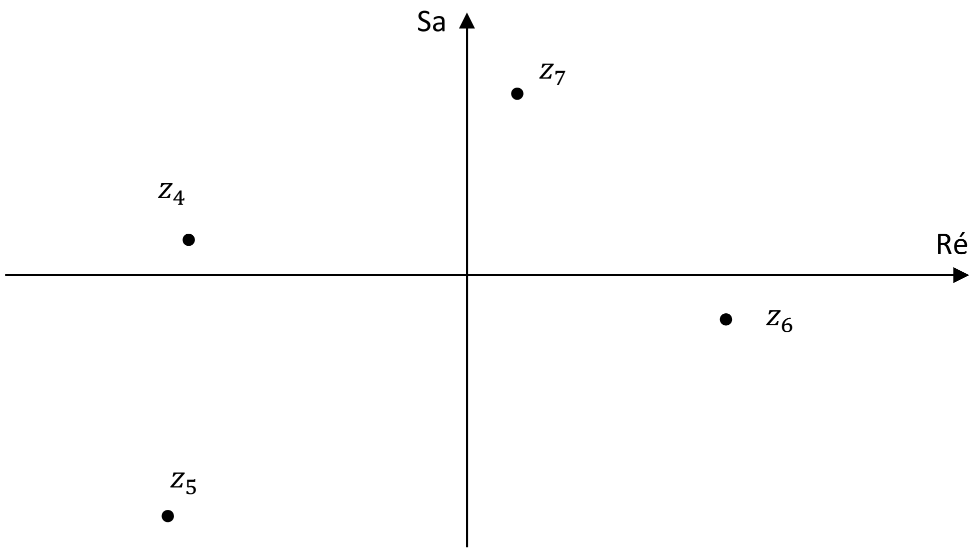
$z_2 = 5 + i$ agus $z_3 = 6 - 2i$.

(ii) **Breac** agus **lipéadaigh** z_2 agus z_3 ar léaráid Argand thuas.

(iii) Scríobh $4z_2 - 5z_3$ san fhoirm $a + bi$, áit a mbeidh $a, b \in \mathbb{Z}$.

(iv) Oibrigh amach luach $|z_3|$. Bíodh do fhreagra i bhfoirm surda.

(b) Taispeántar na huimhreacha coimpléascacha z_4 , z_5 , z_6 , agus z_7 ar léaráid Argand thíos. Tá an léaráid de réir scála.



Cuir tic i mbosca amháin chun a chur in iúl cé acu z_4 , z_5 , z_6 , nó z_7 a bhfuil an **modal** is mó aige. Tabhair cúis le do fhreagra.

Uimhir leis an modal is mó: (ná cuir tic ach i mbosca **amháin**)	z_4	z_5	z_6	z_7
	☐	☐	☐	☐

Cúis:

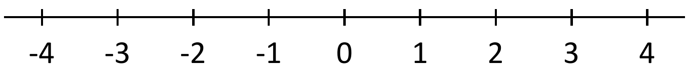
Ceist 3 **(30 marc)**

(a) Réitigh an chothromóid seo a leanas le haghaidh $x \in \mathbb{R}$:

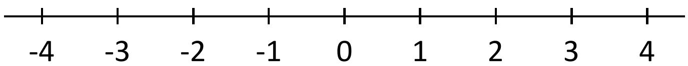
$$3(2x + 4) - 5 = 3$$

(b) Graf gach ceann de na héagothromóidí seo a leanas ar an uimhirlíne a thugtar.
Tabhair faoi deara go bhfuil x i d**tacar difriúil uimhreacha** i ngach cás.

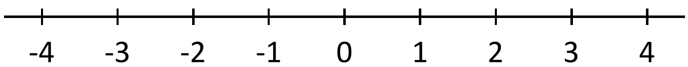
(i) $x \leq 2{\cdot}8$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.



(ii) $x \leq 2{\cdot}8$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{Z}$.



(iii) $x \leq 2{\cdot}8$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{N}$.

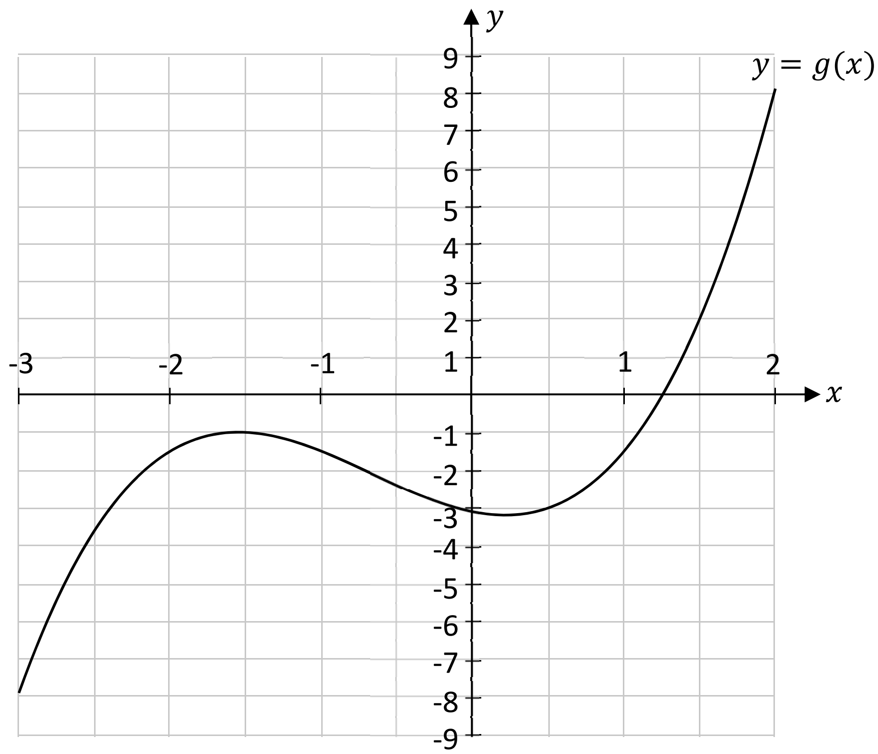


(c) Bain úsáid as ailgéabar chun na cothromóidí comhuaineacha seo a leanas a réiteach:

$$x - y + 1 = 0$$
$$2x + 4y = 19$$

Ceist 4 **(30 marc)**

(a) Taispeántar graf na feidhme g ar an léaráid chomhordanáideach thíos, le haghaidh $-3 \leq x \leq 2,\ x \in \mathbb{R}$. Bain úsáid as an ngraf chun **cuid (a)(i)** go dtí **cuid (a)(iv)** a fhreagairt.



(i) Déan meastachán ar luach $g(1{\cdot}5)$.
Taispeáin do chuid oibre ar an ngraf.

$g(1{\cdot}5)$: ☐

(ii) Déan meastachán ar luach x a fhágann go bhfuil $g(x) = -6$.
Taispeáin do chuid oibre ar an ngraf.

x : ☐

(iii) Cuir tic i mbosca **amháin** chun líon na bhfréamhacha réadacha atá ag an bhfeidhm $g(x)$ san fhearann seo a thaispeáint. Tabhair cúis le do fhreagra.

Líon na bhfréamhacha réadacha: (ná cuir tic ach i mbosca **amháin**)	0	1	2	3
	☐	☐	☐	☐

Cúis:

(iv) Ón ngraf, déan meastachán ar chomhordanáidí uasphointe logánta $g(x)$ agus ar chomhordanáidí íosphointe logánta $g(x)$, chomh beacht agus is féidir leat.

An t-uasphointe logánta: (,)

An t-íosphointe logánta: (,)

(b) Tá an chothromóid seo a leanas ag feidhm eile, $h(x)$:

$$h(x) = x^3 + 2x^2 - x - 8$$

(i) Faigh $h'(x)$, díorthach $h(x)$.

(ii) Faigh cothromóid an tadhlaí le $h(x)$ ag an bpointe $(2, 6)$.

Ceist 5 **(30 marc)**

(a) Tá líne iarnróid á deisiú ag comhlacht. Tá ráillí nua iarnróid á leagan mar chuid den obair seo.

(i) Cosnaíonn sé €$12\ 000$ chun 240 méadar de ráillí iarnróid a leagan.
Oibrigh amach cé mhéad a chosnódh sé 320 méadar de ráillí iarnróid a leagan, ar an ráta céanna.

(ii) Thógfadh sé 8 lá ar 6 daoine ráillí nua a chur in ionad na ráillí ar chuid dhifriúil den líne iarnróid. Oibrigh amach cé mhéad ama a thógfadh sé ar 4 daoine ráillí nua a chur in ionad na ráillí sin, dá mbeadh gach duine ag obair ar an luas céanna.

(b) Tá dhá bhaile mhóra, **A** agus **B**, 120 km ó chéile.
Gluaiseann traein ó **A** go **B** ar mheánluas 180 km/uair.

(i) Oibrigh amach an t-am a thógann sé ar an traein dul ó **A** go **B**.
Bíodh do fhreagra ina uaireanta an chloig, i bhfoirm codáin.

(ii) Ar an tslí ar ais ó **B** go **A**, gluaiseann an traein ar mheánluas 220 km/uair.
Oibrigh amach meánluas na traenach ar an turas iomlán, le linn di a bheith ag gluaiseacht ó **A** go **B** agus ar ais arís. Bíodh do fhreagra ina km/uair.

Leid: ar dtús, oibrigh amach an t-am iomlán le haghaidh an turais iomláin.

Ceist 6 **(30 marc)**

(a) Is é $g(x)$ an fheidhm seo a leanas in $x \in \mathbb{R}$:

$$g(x) = x^2 + 8x - 6$$

(i) Faigh luach $g(-5)$.

(ii) Bain úsáid as an gcalcalas chun an luach ar x a fháil a thugann íosluach $g(x)$.

(b) Forbair agus simpligh $(2x - 4)^2 - 6$.

(c) Réitigh an chothromóid in x seo a leanas:

$$9x^2 + 6x - 5 = 0$$

Bíodh gach freagra ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.

Roinn B — Comhthéacsanna agus Feidhmeanna — 150 marc

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

Ceist 7 **(50 marc)**

(a) Nuair a chuireann sé báisteach ar an talamh, súnn an talamh cuid den bháisteach, agus sreabhann (ritheann) an chuid eile di den talamh. Is uimhir í uimhir an chuair sreafa, C, a úsáidtear chun an méid báistí a shreabhann de réimse talaimh ar leith a mheas. Tugtar C de réir:

$$C = \frac{1000}{S + 10}$$

áit ar tomhas é S den uasmhéid báistí is féidir a shú isteach san ithir.

(i) Faigh luach C nuair atá $S = 15$.

(ii) Nuair a **mhéadaítear** S, an méadaítear C nó an laghdaítear C?

Cosain do fhreagra, agus úsáid á baint agat as an gcothromóid $C = \frac{1000}{S+10}$.

Freagra (méadaítear **nó** laghdaítear):

Cosaint:

(iii) Athchóirigh an chothromóid chun S a scríobh i dtéarmaí C.

(iv) Gabhann luachanna C ó 30 go 100.
Úsáid do fhreagra ó **chuid (a)(iii)**, nó slí eile, chun raon na luachanna ar S a fháil.

Freagra: gabhann S ó ____________ go ____________

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) In imeacht lae amháin (24 uair an chloig), d'fhéadfaí an dóchúlacht go bhfuil sé ag cur báistí sa Choireán, $P(t)$, a shamhaltú de réir na feidhme seo a leanas:

$$P(t) = 0{\cdot}3 + 0{\cdot}02\, t.$$

Anseo, is é $P(t)$ an dóchúlacht go mbíonn sé ag cur báistí t uair an chloig tar éis thús an lae, áit a bhfuil $0 \leq t \leq 24$, $t \in \mathbb{R}$.

(i) Scríobh síos an dóchúlacht go bhfuil sé ag cur báistí ag tús agus ag deireadh an lae, is é sin, faigh luach $P(0)$ agus $P(24)$.

(ii) Faigh luach $P'(t)$, díorthach t, **agus** mínigh cad is ciall le luach $P'(t)$ sa chomhthéacs seo.

$P'(t)$:

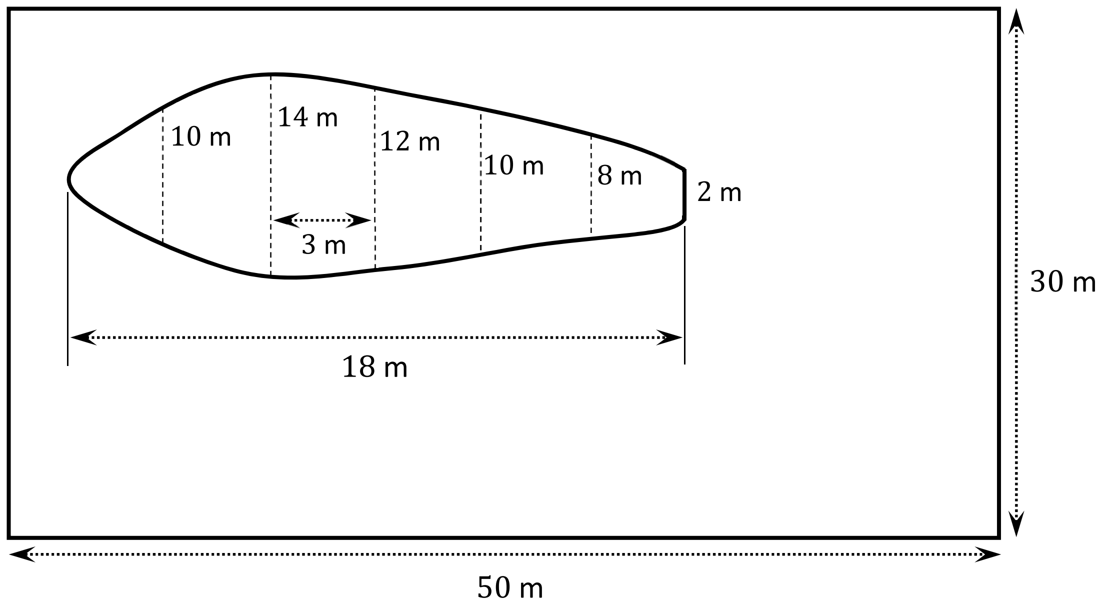
An chiall le $P'(t)$:

(iii) Ag am ar leith, is é an dóchúlacht go bhfuil sé ag cur báistí, de réir na samhla seo, ná $0{\cdot}35$.

Oibrigh amach an dóchúlacht go bhfuil sé ag cur báistí díreach uair an chloig amháin níos déanaí, de réir na samhla seo.

Ceist 8 **(50 marc)**

Tá lochán a bhfuil cruth neamhrialta air agus atá 18 m ar fad laistigh de ghairdín dronuilleogach (50 m faoi 30 m), mar a thaispeántar sa léaráid thíos (nach bhfuil de réir scála).



(a) Faigh achar an ghairdín iomláin (is é sin, achar iomlán na dronuilleoige).

(b) Tomhaistear leithead an locháin in eatraimh 3 mhéadar, ag tosú ag imeall deas an locháin. Tugtar gach tomhas díobh sin sa léaráid, ceart go dtí an méadar is gaire.

Bain úsáid as an **Riail Thraipéasóideach** (agus na toisí sa léaráid thuas) chun meastachán ar achar an locháin a oibriú amach.

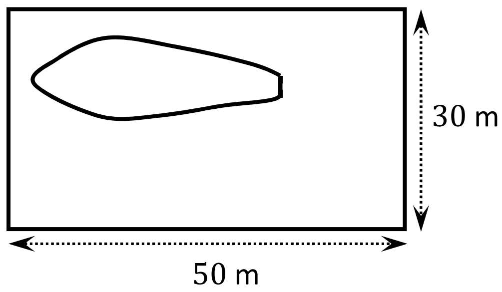
Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(c) Mol slí ina bhféadfaí an Riail Thraipéasóideach a úsáid (le toisí difriúla) chun meastachán a fháil ar achar an locháin a d'fhéadfadh a bheith níos beaichte.

(d) Seachas an lochán, féar atá sa chuid eile den ghairdín dronuilleogach.
Is é 172 m^2 fíor-achar an locháin.

Is gá an féar go léir sa ghairdín a athshíolú.
Is é an costas ná €$2{\cdot}55$ in aghaidh an mhéadair chearnaigh is gá a athshíolú.

Oibrigh amach an costas ar athshíolú an fhéir.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an **deich euro** is gaire.



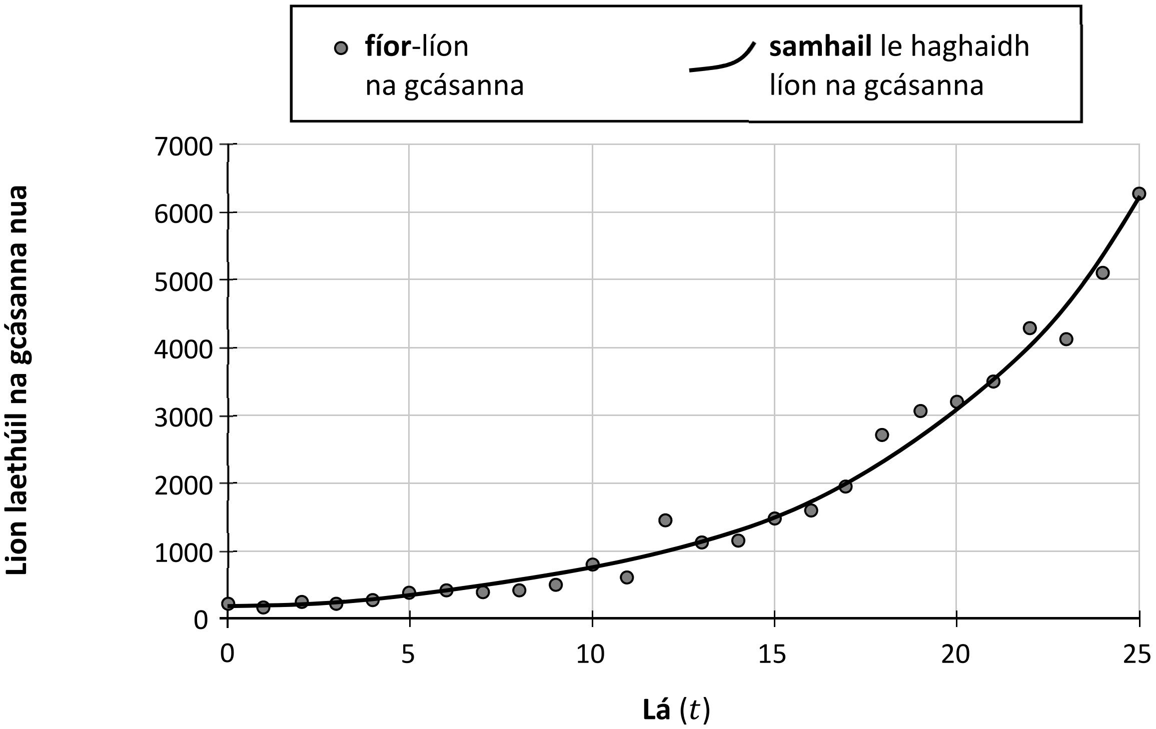
(e) D’iompórtáil an garraíodóir roinnt ábhar ó Shasana chun an féar a athshíolú.
Ba é £840 costas na n-ábhar. Bhí Dleacht Iompórtála $16{\cdot}9$% san áireamh anseo.
Oibrigh amach costas na n-ábhar **sular** cuireadh an Dleacht Iompórtála leis.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an phingin is gaire (is é sin, go dtí 2 ionad dheachúlacha).

(f) D’íoc an garraíodóir an £840 ina euro.
$€1 = £0{\cdot}8547$ an ráta malairte a bhí ann.
D’íoc sé táille $2{\cdot}5$% den £840 mar choimisiún freisin.

Oibrigh amach cé mhéad a d’íoc sé san iomlán, ina euro, ceart go dtí an cent is gaire.

Ceist 9 **(50 marc)**

(a) Sa léaráid thíos, taispeántar fíor-líon laethúil na gcásanna nua de ghalar, ó lá $t = 0$ go lá $t = 25$. Taispeántar líon na gcásanna de réir samhail mhatamaiticiúil thar an tréimhse seo freisin.



(i) Ón léaráid, déan meastachán ar **fhíor**-líon na gcásanna nua a bhí ann ar lá $t = 12$, agus tú ag baint úsáid as an b**ponc** ábhartha.

Freagra le haghaidh lá $t = 12$:

De réir na **samhla** (an cuar), bhí 1000 cás nua ann ar lá $t = 12$.

(ii) Oibrigh amach an earráid chéatadánach i luach na samhla le haghaidh lá $t = 12$. Bain úsáid as do fhreagra ar **chuid (a)(i)** thuas mar an fíorluach le haghaidh lá $t = 12$. Bíodh do fhreagra ceart go dtí an céatadán is gaire.

(iii) Taispeáin go dtógann sé tuairim is 5 lá ar líon laethúil na gcásanna nua **dúbailt**, de réir na **samhla** (is é sin, de réir an chuair sa léaráid).

(iv) Uaidh sin, déan meastachán ar an lá (luach t) is túisce a bheidh $100\ 000$ cás nua ar a laghad ann, de réir na **samhla**. Taispeáin an t-oibriú amach.

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) Is féidir an fheidhm seo a úsáid chun líon laethúil na gcásanna nua de ghalar eile a shamhaltú:

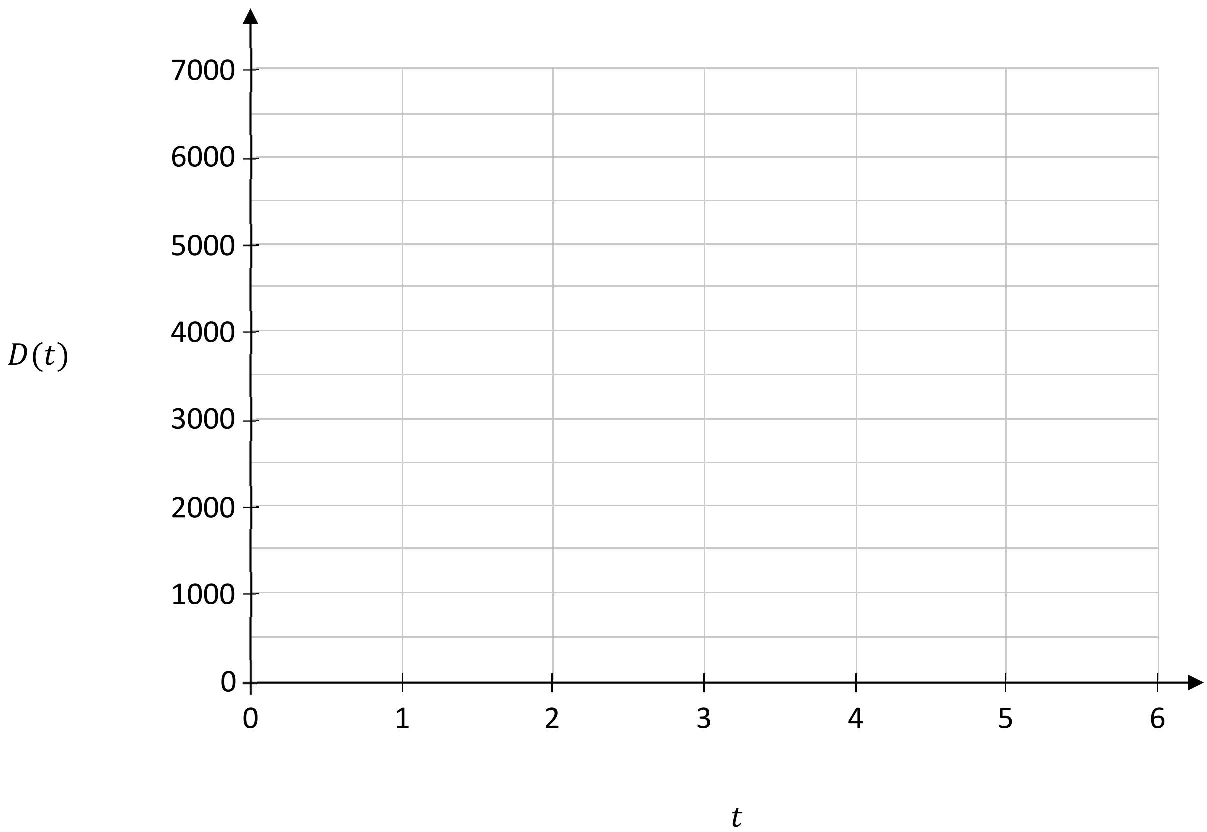
$$D(t) = 2100 \times 1{\cdot}18^t$$

áit arb é D líon laethúil na gcásanna nua agus arb é t an t-am ina laethanta ó $t = 0$ go dtí $t = 14$.

(i) Líon isteach an tábla thíos chun na luachanna ar $D(t)$ le haghaidh na luachanna ar t a thugtar, a thaispeáint. Bíodh gach luach ceart go dtí an tslánuimhir is gaire.

t	0	1	2	3	4	5	6
$D(t)$			2924				5669

(ii) Tarraing graf de $y = D(t)$ ar na haiseanna thíos, le haghaidh $0 \leq t \leq 6$ agus $t \in \mathbb{R}$.



(iii) Cuirtear bearta i bhfeidhm chun scaipeadh an ghalair a mhoilliú.
Ó $t = 14$ lá ar aghaidh, tosaíonn líon laethúil na gcásanna nua ag laghdú.

Le haghaidh $t \geq 14$, is féidir líon laethúil na gcásanna nua ar lá t a shamhaltú de réir:

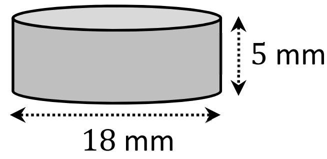
$$K(t) = a \times 0{\cdot}83^t$$

Ar $t = 14$ lá, tá 21 309 cás ann, de réir na samhla seo.
Bain úsáid as seo chun luach a a oibriú amach.

Bíodh do fhreagra san fhoirm $b \times 10^n$, áit a mbeidh $1 \leq b < 10$, $n \in \mathbb{N}$, agus a mbeidh b ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.

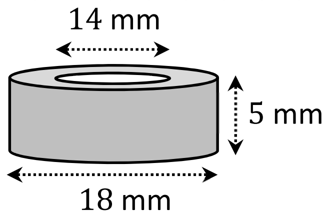
Ceist 10 **(50 marc)**

(a) **(i)** Faigh **toirt** sorcóra a bhfuil trastomhas 18 mm aige agus atá 5 mm ar airde.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an mm^3 is gaire.



(ii) D'fhéadfaí fáinne miotail a dhéanamh ach shorcóir a bhfuil trastomhas 14 mm aige agus atá 5 mm ar airde a bhaint as an sorcóir i g**cuid (a)(i)**.

Oibrigh amach toirt an mhiotail san fháinne seo, ceart go dtí an mm^3 is gaire.



(b) Déantar a lán fáinní óir as meascán d'ór íon agus de mhiotail eile.

(i) Tá 8 ngram meáchain i bhfáinne óir ar leith.
Tá 3 ghram d'ór íon ann.

Oibrigh amach an céatadán de mheáchan an fháinne seo atá ina óir íon.

(ii) Déantar ór bándearg d'ór íon, de chopar, agus d'airgead.
Is é $15 : 4 : 1$ cóimheas mheáchan an óir íon le copar le hairgead, faoi seach.

Oibrigh amach líon na ngram d'ór íon i bhfáinne d'ór bándearg a mheánn 25 gram.

(iii) Déantar ór rósach de 75% d'ór íon, $22{\cdot}25\%$ de chopar, agus $2{\cdot}75\%$ d'airgead.
Sloinn cóimheas an óir íon : copar : airgead atá in ór rósach sa chóimheas $a : b : c$, san fhoirm is simplí, áit a mbeidh $a, b, c \in \mathbb{N}$.

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(c) Braitheann costas an árachais ar phíosa seodra ar luach an phíosa seodra.
Sa tábla thíos taispeántar na rátaí in aghaidh na bliana a ghearrann comhlacht árachais amháin, áit a bhfuil $r \in \mathbb{R}$, $r > 0$.

Luach	An Ráta in aghaidh na bliana
An chéad €1000	1% den luach
An chéad €9000 eile	2% den luach sa bhreis ar €1000, móide costas an árachais ar an gcéad €1000
An luach sa bhreis ar €10 000	r % den luach sa bhreis ar €10 000, móide costas an árachais ar an gcéad €10 000

(i) Oibrigh amach costas an árachais in aghaidh na bliana ar fháinne a bhfuil luach €1800 air.

(ii) Is é €142·80 costas an árachais in aghaidh na bliana ar mhuince ar leith.
Oibrigh amach luach na muince seo.

(iii) Luacháiltear bróiste ar €$17\ 500$.
Is é €435 costas an árachais in aghaidh na bliana ar an mbróiste.

Oibrigh amach luach r, ráta an árachais a ghearrtar ar an méid sin de luach an bhróiste atá sa bhreis ar €$10\ 000$. Bíodh do fhreagra ina chéatadán, ceart go dtí ionad deachúlach amháin.

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

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

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 neamhúdaraithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Gnáthleibhéal

Matamaitic Páipéar 1

Dé hAoine 9 Meitheamh

Tráthnóna 2:00 - 4:30