2024.M27T

2024L003G1IL

Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta, 2024

Matamaitic

Páipéar 1

Gnáthleibhéal

Dé hAoine 7 Meitheamh Tráthnóna 2:00 - 4:30

300 marc

Scrúduimhir

Dáta Breithe

Scríobh 3 Feabhra 2005 mar 03 02 05, mar shampla

Stampa an Ionaid

Rinneadh coigeartuithe ar scrúdpháipéir 2024 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 bpáirt 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)**

(a) Ceannaíonn feirmeoir meaisín nua ar €$30\ 000$.
Dímheasann an meaisín (titeann a luach) 20% gach bliain.

(i) Faigh luach an mheaisín tar éis bliain amháin.

(ii) Uaidh sin, nó ar shlí eile, faigh luach an mheaisín tar éis 2 bhliain.

(b) Cheannaigh feirmeoir roinnt beostoic ar €4716, CBL san áireamh.
Chosain an beostoc €4500 sular cuireadh CBL leis.

Ríomh ráta céatadánach an CBL a úsáideadh.

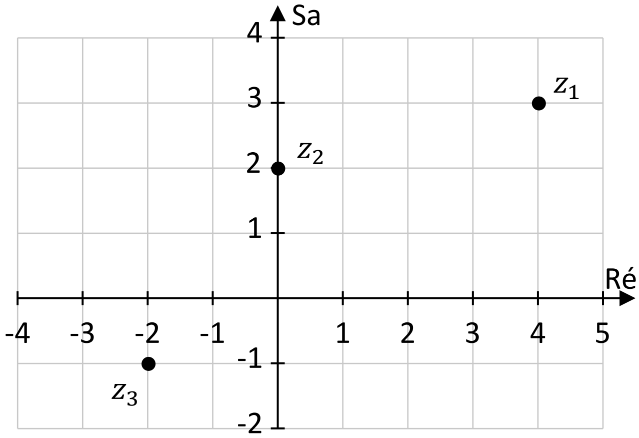
(c) Cheannaigh an feirmeoir talamh freisin.
Bliain ina dhiaidh sin bhí méadú de $12{\cdot}5\%$ tagtha ar a luach agus b'fhiú €$52\ 875$ ansin é.

Faigh luach an talaimh nuair a cheannaigh an feirmeoir é.

Ceist 2 **(30 marc)**

Sa cheist seo tá $i^2 = -1$.

(a) Taispeántar na huimhreacha coimpléascacha z_1, z_2, agus z_3 ar an léaráid Argand thíos. Tá ceann de na huimhreacha seo ar ais shamhailteach.



(i) Agus úsáid á baint agat as an léaráid Argand, scríobh síos luachanna z_1, z_2 agus z_3 san fhoirm $a + bi$ áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$.

$z_1 =$ ☐ $z_2 =$ ☐ $z_3 =$ ☐

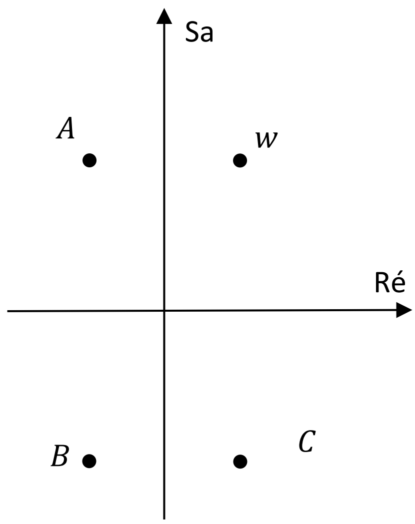
(ii) Scríobh síos luach $|z_2|$.

$|z_2| =$ ________

(b) $v = \frac{15}{1+2i}$. Scríobh v san fhoirm $a + bi$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$.

(c) Taispeántar an uimhir choimpléascach $w = 1 + 2i$ ar an léaráid Argand thíos (atá de réir scála). Taispeántar na trí uimhir choimpléascacha A, B agus C ar an léaráid Argand freisin.

Is ceann díobh sin é $\overline{w}$, comhchuingeach coimpléascach w.



Cén ceann de na huimhreacha coimpléascacha A, B nó C is ea $\overline{w}$?
Tabhair cúis le do fhreagra.

$\overline{w} =$ (Cuir tic (✓) i mbosca **amháin**)	A	B	C
	☐	☐	☐

Cúis:

Ceist 3 **(30 marc)**

(a) Díolann siopa bréagán dhá thacar dhifriúla de na bloicíní tógála céanna, Tacar **A** agus Tacar **B**, mar a thaispeántar sa tábla thíos.

	Líon na mBloicíní	Costas
Tacar A	60	€12
Tacar B	150	€28

Cén tacar de bhloicíní tógála atá níos saoire in aghaidh an bhloic?
Úsáid ríomhaireacht chun tacú le do fhreagra.

Freagra: **Tacar A** ☐ **Tacar B** ☐
(Cuir tic (✓) i mbosca **amháin**)

Ríomhaireacht:

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

$$3x^2 - 5x + 1 = 0$$

Tabhair gach freagra ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.

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

$$2x + y = 5$$

$$x^2 + y^2 = 25$$

Nod: ar dtús, bain úsáid as $2x + y = 5$ chun y i dtéarmaí x a scríobh.

Ceist 4 **(30 marc)**

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

$$4(2x - 5) - 1 = 3x + 7$$

(b) Roinn Liam, Siobhán agus Marta bille eatarthu sa chóimheas seo a leanas:

Liam		Siobhán		Marta
4	:	3	:	5

D'íoc Liam agus Siobhán €154 san iomlán **eatarthu**.
D'íoc Marta an chuid eile den bhille.

Oibrigh amach cé mhéad a d'íoc Marta.

(c) **(i)** Scríobh 128 san fhoirm 2^k, áit a bhfuil $k \in \mathbb{N}$.

(ii) Uaidh sin, nó ar shlí eile, réitigh an chothromóid seo a leanas, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$:

$$2^{4x+1} = 128$$

Ceist 5 **(30 marc)**

(a) Faigh luach an tsloinn seo a leanas nuair atá $x = 2$.

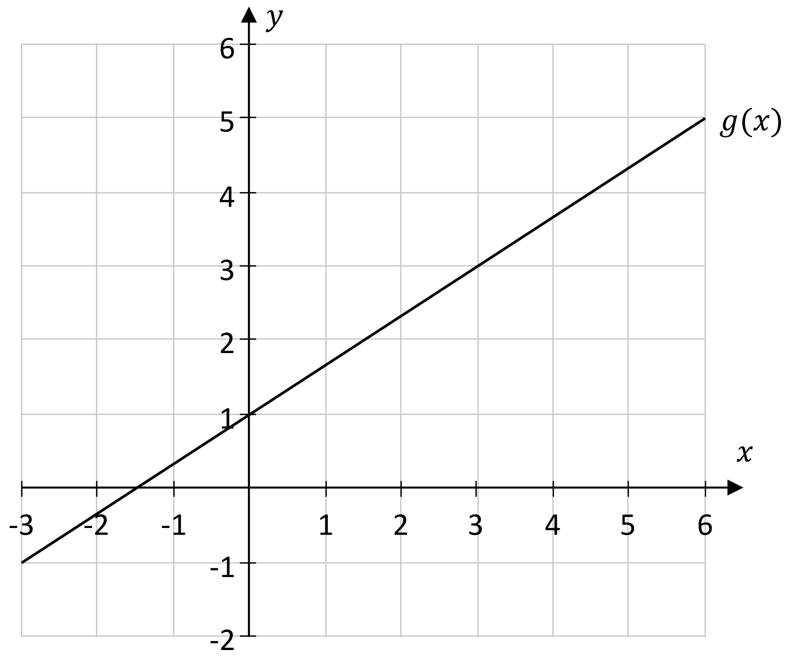
Tabhair do fhreagra san fhoirm $\frac{a}{b}$ áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{N}$.

$$\frac{3x+5}{10} - \frac{1}{x+3}$$

(b) Sainítear feidhm f mar $f(x) = 5x^2 - 20x + 2$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.

Bain úsáid as an gcalcalas chun comhordanáidí íosphointe logánta f a fháil.

(c) Taispeántar graf den fheidhm líneach $g(x)$ thíos.



Bain úsáid as an ngraf chun ráta athraithe $g(x)$ a fháil, is é sin, faigh $g'(x)$.

Tabhair do fhreagra san fhoirm $\frac{a}{b}$ áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{N}$.

Ceist 6 **(30 marc)**

Taispeántar graf feidhme $k(x)$ ar an léaráid chomhordanáideach thíos,
le haghaidh $0 \leq x \leq 5,\ x \in \mathbb{R}$.

(a) Bain úsáid as an ngraf chun **páirt (a)(i)** agus **páirt (a)(ii)** a fhreagairt.

(i) Déan meastachán ar luach $k(x)$ nuair atá $x = 2{\cdot}5$.
Taispeáin do chuid oibre ar an ngraf.

(ii) Déan meastachán ar raon luachanna x, a fhágann go bhfuil $k(x) \leq 7$.
Taispeáin do chuid oibre ar an ngraf.

(b) Baineann Liam úsáid as **an Riail Thraipéasóideach** chun meastachán a dhéanamh ar an achar atá faoi ghraf $k(x)$ idir 0 agus 5.

Glacann sé na toisí seo a leanas ón ngraf atá ar an leathanach roimhe seo:

x	0	1	2	3	4	5
$k(x)$	12	9	6·8	5·1	3·8	2·8

(i) Agus úsáid á baint agat as luachanna $k(x)$ sa tábla thuas, taispeáin go dtabharfaidh an Riail Thraipéasóideach meastachán de 32·1 aonad^2 don achar seo.

(ii) Is é 31·8 aonad^2 an fíorachar faoi $k(x)$ idir 0 agus 5. Mheas Liam gurbh é 32·1 aonad^2 an t-achar agus an Riail Thraipéasóideach á húsáid aige.

Oibrigh amach an **earráid chéatadánach** i meastachán Liam.
Tabhair do fhreagra mar chéatadán, 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) Le linn turgnaimh, is féidir líon na mbaictéar i mias a shamhaltú de réir na feidhme:

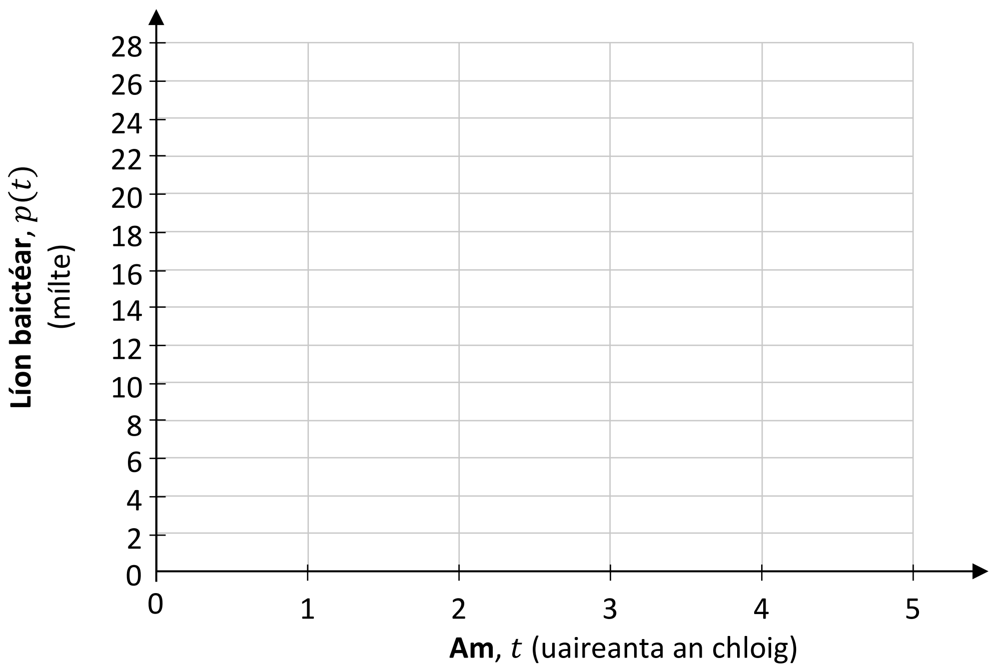
$$p(t) = t^3 - 6t^2 + 6t + 20$$

áit a seasann $p(t)$ do líon na mbaictéar, ina mílte, agus t don am ina uaireanta an chloig ó thús an turgnaimh, áit a bhfuil $0 \leq t \leq 5$, $t \in \mathbb{R}$.

(i) Comhlánaigh an tábla thíos chun luachanna $p(t)$ do luachanna tugtha t a thaispeáint.

Am, t (uaireanta an chloig)	0	1	2	3	4	5
Líon baictéar, $p(t)$ (mílte)			16		12	

(ii) Tarraing graf $p(t)$ ar na haiseanna thíos, le haghaidh $0 \leq t \leq 5$, $t \in \mathbb{R}$.



(iii) Faigh $p'(t)$, díorthach $p(t)$.
Ná dearmad go bhfuil:

$$p(t) = t^3 - 6t^2 + 6t + 20$$

(iv) Faigh luach $p'(2)$.

(v) $p'(4) = 6$.

Mínigh céard a chiallaíonn sé seo i dtéarmaí líon na mbaictéar.

Leantar leis an gceist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) Is féidir líon na mbaictéar i dturgnamh **difriúil** a shamhaltú de réir na feidhme:

$$k(t) = 3000 \times 2{\cdot}72^{0{\cdot}5t}$$

áit a seasann $k(t)$ do líon na mbaictéar agus t don am ina uaireanta an chloig ó thús an turgnaimh, áit a bhfuil $0 \leq t \leq 8$, $t \in \mathbb{R}$.

Tá 3000 baictéar ann ag tús an turgnaimh.

(i) Bain úsáid as $k(t)$ chun líon na mbaictéar atá ann i ndiaidh 1 uair an chloig **agus** i ndiaidh 2 uair an chloig a fháil amach.
Bíodh gach freagra ceart go dtí an tslánuimhir is gaire.

I ndiaidh 1 uair an chloig	I ndiaidh 2 uair an chloig

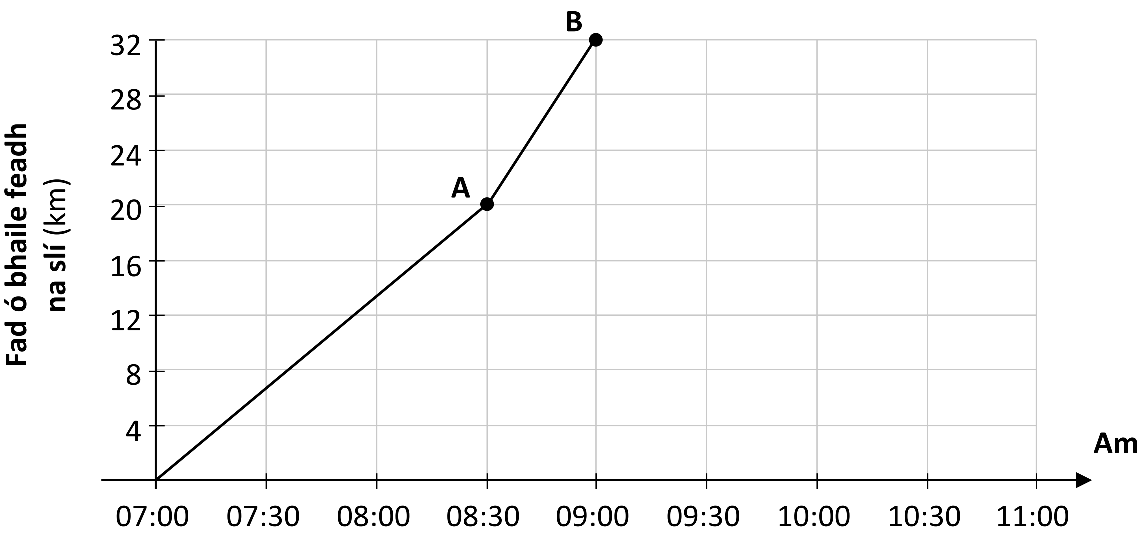
(ii) I ndiaidh n uair an chloig, tá ar a laghad $35\ 000$ baictéar ann de réir $k(t)$, áit a bhfuil $n \in \mathbb{N}$.

Trí leanúint leis an bpatrún thuas, nó ar shlí eile, faigh an luach féideartha is lú ar n.

Ceist 8 **(50 marc)**

(a) D'fhág Liam an baile ar $07:00$.
Rothaigh sé ar luas tairiseach ar feadh 20 km go dtí gur shroich sé pointe **A**. Ansin d'athraigh sé a luas agus rothaigh sé ar luas tairiseach feadh 12 km go dtí gur shroich sé pointe **B**.

Taispeántar ar an ngraf an fad a bhí sé ón mbaile feadh na slí a rothaíodh go dtí gur shroich sé pointe **B**.



(i) Bain úsáid as an ngraf chun meastachán a dhéanamh ar an bhfad slí a bhí curtha de ag Liam faoi $08:00$. Taispeáin do chuid oibre ar an léaráid thuas.

(ii) Faigh an luas a bhí faoi ina km/uair le linn dó a bheith ag taisteal ó **A** go **B**.

(iii) Bain úsáid as an eolas seo a leanas leis an ngraf a chomhlánú ar an léaráid thuas chun an chuid eile de thuras Liam a thaispeáint:

- Stop Liam ag **B** ar feadh 30 nóiméad
- Ansin rothaigh sé an 32 km ar ais abhaile ar luas tairiseach.
  Thóg sé seo 1 uair an chloig air.

Leantar leis an gceist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) Tosaíonn Ellie ar an rith. Sa chéad seachtain ritheann sí 6 km.
Gach seachtain ina dhiaidh seo ritheann sí 1·5 km níos mó ná mar a rith sí an tseachtain roimhe sin.

(i) Comhlánaigh an tábla thíos chun an fad slí a ritheann Ellie gach seachtain sna chéad sé seachtaine a thaispeáint.

Seachtain	1	2	3	4	5	6
Fad (km)	6	7·5				

(ii) Dá leanfadh Ellie ar aghaidh leis an bpatrún seo, faigh an fad slí a rithfeadh sí i seachtain 100.

(iii) Mínigh an chúis nach féidir le Ellie an patrún seo a leanúint go deo.

(iv) Is é S_n an fad **iomlán,** ina km, a bheidh rite ag Ellie i ndiaidh n seachtaine, áit a bhfuil $n \in \mathbb{N}$.
Scríobh S_n i dtéarmaí n.

(v) Agus úsáid á baint agat as do fhreagra **ar pháirt (b)(iv)**, nó ar shlí eile, faigh an fad **iomlán**, ina km, a bheidh rite ag Ellie tar éis 10 seachtaine má leanann sí den phatrún (is é sin, faigh S_{10}).

Ceist 9 **(50 marc)**

(a) Cosnaíonn ticéad do cheolchoirm sa Bhreatain Bheag $£59{\cdot}50$.

(i) Agus an ráta malairte $€1 = £0{\cdot}85$ á úsáid agat, faigh an costas atá ar thicéad don cheolchoirm, in euro**.**

(ii) Is ball é Liam de *Chlub Dílseachta* an ionaid, mar sin faigheann sé lascaine 20% ar gach ticéad. Ceannaíonn sé 8 dticéad don cheolchoirm.

Oibrigh amach costas iomlán na 8 dticéad, in euro.

(b) Eitlíonn Liam chuig an gceolchoirm. Faigheann sé an t-eolas seo a leanas:

- Astaíonn an t-eitleán $28\ 000$ gram carbóin in aghaidh an km, i gcaitheamh na heitilte
- Is é fad iomlán an turais ar an eitleán ná 394 km
- Tá 244 paisinéir ar an eitleán.

Oibrigh amach an méid carbóin a astaítear i gcaitheamh na heitilte, in aghaidh an phaisinéara.
Bíodh do fhreagra ina kg, ceart go dtí ionad deachúlach amháin.

Leantar leis an gceist seo ar an gcéad leathanach eile.

D’fhéadfadh sé go n-athródh líon na ndaoine a d’fhreastalódh ar cheolchoirm (an tinreamh) ag brath ar phraghas na dticéad.

I gcás ceolchoirm faoi leith, is féidir é seo a shamhaltú de réir na feidhme:

$$A(x) = 17\,600 - 160x$$

áit arb é $A(x)$ an tinreamh ag an gceolchoirm agus arb é x an praghas ar thicéad, in euro, áit a bhfuil $0 \leq x \leq 110$, $x \in \mathbb{R}$. Bain úsáid as an bhfeidhm $A(x)$ chun **páirt (c)(i)** agus **páirt (c)(ii)** a fhreagairt.

(c) **(i)** Faigh an tinreamh ag an gceolchoirm seo más €20 an praghas atá ar thicéad.

(ii) Faigh an praghas ar thicéad (luach x) áit a mbeadh tinreamh 12 800 ann.

(d) Do cheolchoirm dhifriúil, is féidir iomlán na ndíolachán ticéad, in euro, a shamhaltú le:

$$15\,000x - 150x^2$$

Arís, is é x an praghas atá ar thicéad, in euro.

(i) Don cheolchoirm seo, is é iomlán na ndíolachán ticéad ná €$360\,000$.
Bain úsáid as an eolas sin chun a thaispeáint go bhfuil:

$$x^2 - 100x + 2400 = 0$$

(ii) Réitigh an chothromóid $x^2 - 100x + 2400 = 0$ chun an dá phraghas fhéideartha ar thicéad don cheolchoirm seo a fháil.

Ceist 10 **(50 marc)**

(a) In 2023 tá ioncam comhlán ag Seosamh de €$48\ 000$ in aghaidh na bliana.

Íocann sé cáin ioncaim ghlan de €7650 sa bhliain, ÁSPC de €1920 sa bhliain, agus íocann sé €1407 mar MSU gach bliain. Ní bhaintear suimeanna ar bith eile as a ioncam comhlán.

(i) Oibrigh amach an glanioncam bliantúil atá aige.

(ii) Uaidh sin, scríobh a ghlanioncam bliantúil mar chéatadán dá ioncam comhlán bliantúil. Bíodh do fhreagra ceart agat go dtí an céatadán is gaire.

(b) Tugtar an dá ráta cánach ioncaim in Éirinn in 2023 sa tábla thíos.

Ioncam Bliantúil	Ráta Cánach
Ar an gcéad €40 000	20%
Ar an gcuid eile	40%

(i) Is é ioncam comhlán bliantúil Olivia ná €34 000 agus is é a creidmheas cánach bliantúil ná €3550. Faigh a glanioncam bliantúil.

(ii) Is é ioncam comhlán bliantúil Caroline ná €50 000. Is é a creidmheas cánach bliantúil ná €3550. Faigh amach cé mhéad a íocann sí mar **cháin** ioncaim bhliantúil.

Leantar leis an gceist seo ar an gcéad leathanach eile.

Tá an dá ráta cánach ioncaim in Éirinn in 2023 tugtha arís sa tábla thíos.

Ioncam Bliantúil	**Ráta Cánach**
Ar an gcéad €40 000	20%
Ar an gcuid eile	40%

(iii) Is é an creidmheas cánach pearsanta d'fhostaí in Éirinn in 2023 ná €3550.
Faigh amach an t-ioncam is mó a d'fhéadfadh fostaí a shaothrú sula dtosódh sí/sé ag íoc cáin ioncaim ar bith.

Nod: Is é 20% an ráta cánach ioncaim is ísle.

(iv) In 2024, ardaíodh an méid ioncaim ar a ngearrtar cáin ar ráta 20% ó €40 000 go €42 000.

Oibrigh amach cé mhéad níos lú de cháin ioncaim a d'íocfadh duine atá ag saothrú níos mó ná €42 000 in 2024 i gcomparáid le 2023 mar gheall ar an ardú sin.

(c) D’fhéadfadh fostaí a bhíonn ag obair ón mbaile a bheith i dteideal faoiseamh cánach ar a c(h)uid billí leictreachais agus leathanbhanda.

Ríomhtar méid an fhaoisimh cánach, A, is féidir le fostaí dá leithéid a éileamh ag úsáid na foirmle:

$$A = (\text{Iomlán na mbillí leictreachais agus leathanbhanda bliantúla}) \times \frac{d}{365} \times 0{\cdot}3$$

áit arb é d líon na laethanta a oibríodh ón mbaile.

(i) Bhí bille leictreachais de €1950 agus bille leathanbhanda de €400 ag Áine sa bhliain. D’oibrigh sí 120 lá ón mbaile le linn na bliana.

Faigh amach an méid faoisimh cánach is féidir léi a éileamh.
Bíodh do fhreagra ceart agat go dtí an cent is gaire.

(ii) D’oibrigh Tara ón mbaile freisin ar feadh roinnt laethanta.
Bhí iomlán de €2250 ag Tara i mbillí leictreachais agus leathanbhanda.
D’éiligh sí faoiseamh cánach de €135 as a bheith ag obair ón mbaile.

Ríomh cé mhéad lá a d’oibrigh sí ón mbaile.

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

Leathanach le haghaidh obair bhreise.
Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an bpáirt 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 7 Meitheamh

Tráthnóna 2:00 - 4:30