2021.M27T

2021L003G1IL

Coimisiún na Scrúduithe Stáit
State Examinations Commission

Scrúdú na hArdteistiméireachta 2021

Matamaitic

Páipéar 1

Gnáthleibhéal

Dé hAoine 11 Meitheamh Tráthnóna 2:00 – 4:30

220 marc

Scrúduimhir

Lá agus Mí do Bhreithe

Mar shampla, cuirtear
3 Feabhra isteach mar 0302

Stampa an Ionaid

Rinneadh coigeartuithe ar scrúdpháipéir 2021 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	120 marc	6 cheist
Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	100 marc	4 cheist

Freagair na 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 atá ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do chuid freagraí le peann i ndúch gorm nó dubh.
Is féidir leat peann luaidhe a úsáid i gcás graif 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 fhreagarleabhar seo. Tá spás i gcomhair obair bhreise i gcúl an fhreagarleabhair. Má bhaineann tú úsáid as, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis 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.

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	120 marc

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

Ceist 1 **(30 marc)**

(a) €380 an costas a bhíonn ar theilifíseán sula gcuirtear CBL ar 21% san áireamh.
Faigh costas an teilifíseáin tar éis an CBL a chur san áireamh.

(b) Nuair a chuirtear CBL ar 21% san áireamh, tagann méadú €130·20 ar phraghas ríomhaire glúine.
Faigh praghas iomlán an ríomhaire glúine, CBL san áireamh.

(c) €290·40 an praghas atá ar phrintéir le CBL ar 21% san áireamh.
Faigh amach cé mhéad CBL atá san áireamh i bpraghas an phrintéara sin.

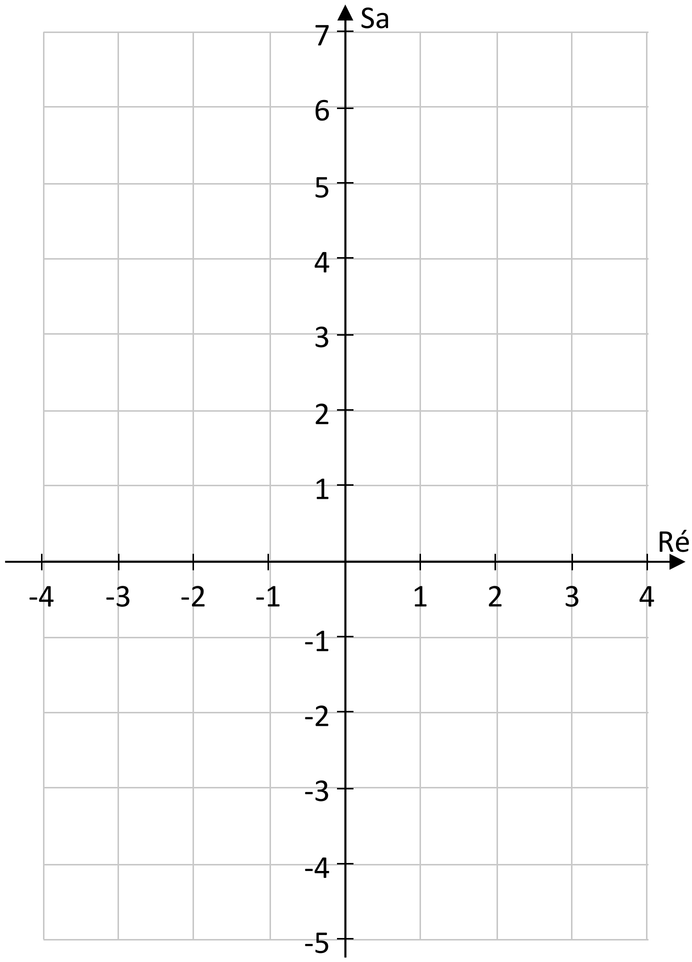
(d) Ar an 1 Meán Fómhair, 2020 laghdaíodh an Ráta CBL Caighdeánach in Éirinn ó 23% go 21%.
I Meán Fómhair, cheannaigh comhlacht 30 ríomhaire a raibh an praghas céanna orthu uile.
D'oibrigh an comhlacht amach gur sábháladh €336 mar gheall ar an laghdú ar an ráta CBL.
Faigh an praghas a bhí ar ríomhaire amháin sular cuireadh CBL leis.

Ceist 2 **(30 marc)**

$z_1 = -3 + 4i$ agus $z_2 = 4 + 3i$,
áit a bhfuil $i^2 = -1$.

(a) Ar an léaráid Argand, breac agus cuir lipéad ar z_1, z_2, agus $z_1 + z_2$.

$z_1 + z_2 =$



(b) $z_3 = \dfrac{z_1}{z_2}$. Faigh z_3 san fhoirm $a + bi$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$.

(c) Faigh $|\bar{z}_1 - z_2|$, áit arb é $\bar{z}_1$ comhchuingeach coimpléascach z_1.
Bíodh do freagra san fhoirm $p\sqrt{q}$, áit a bhfuil p agus $q \in \mathbb{N}$.

Ceist 3 **(30 marc)**

(a) Taispeáin go bhfuil $x = 4$ ina réiteach ar an gcothromóid $x^2 - 2x - 8 = 0$.

(b) Tá $x = 5$ agus $x = -2$ ina réitigh ar an gcothromóid $x^2 + ax + b = 0$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbb{Z}$. Faigh luach a agus luach b.

$a =$ $b =$

(c) Faigh na réitigh ar an gcothromóid $5x^2 - 2x - 9 = 0$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.
Bíodh gach freagra díobh ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.

Ceist 4 **(30 marc)**

(a) Réitigh an chothromóid:

$$4(2x+3)-7=3(x-5), \text{ áit a bhfuil } x \in \mathbb{R}.$$

(b) Réitigh na cothromóidí comhuaineacha:

$$2x - y = 7$$
$$x^2 + y^2 = 49.$$

Ceist 5 **(30 marc)**

Sainítear feidhm f mar $f(x) = 3x^2 - 6x + 7$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$.

(a) Faigh $f(0{\cdot}67)$, ceart go dtí 2 ionad dheachúlacha.

(b) Faigh an luach ar x nuair a bhíonn $f(x) = 4$.

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

Ceist 6 **(30 marc)**

(a) Is iad $-5,\ k,\ 1$ na chéad trí théarma i seicheamh comhbhreise.

(i) Faigh k, agus uaidh sin nó ar shlí eile, taispeáin gurb é 3 an chomhbhreis.

$k =$

An chomhbhreis:

(ii) Faigh T_{10}, an 10ú téarma sa seicheamh.

(iii) Faigh amach cé acu téarma sa seicheamh a bhfuil luach 247 aige.

(b) Is iad 4, 9, 14 na chéad trí théarma i seicheamh comhbhreise difriúil.
Faigh S_{50}, suim na chéad 50 téarma sa seicheamh.

Roinn B	Comhthéacsanna agus Feidhmeanna	100 marc

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

Ceist 7 **(50 marc)**

Sa tábla thíos, tugtar na rátaí agus tairseacha don Mhuirear Sóisialta Uilíoch (MSU) in Éirinn (gan an t-ardráta san áireamh) le linn 2020.

Rátaí caighdeánacha agus tairseacha le haghaidh MSU 2020

Ioncam Bliantúil	Ráta
An chéad €12 012	0·5%
An chéad €8472 eile	2%
An chéad €49 560 eile	4·5%
An t-iarmhéid	(An tArdráta)

Foinse: *www.revenue.ie*

(a) Cad é an leibhéal ioncaim bhliantúil ag a dtosaíonn oibrí ag íoc an tArdráta MSU?

(b) Cé mhéad MSU san iomlán a bheidh íoctha ag oibrí má íocann sé an t-uasmhéid atá dlite ar gach ceann de na chéad trí ráta?

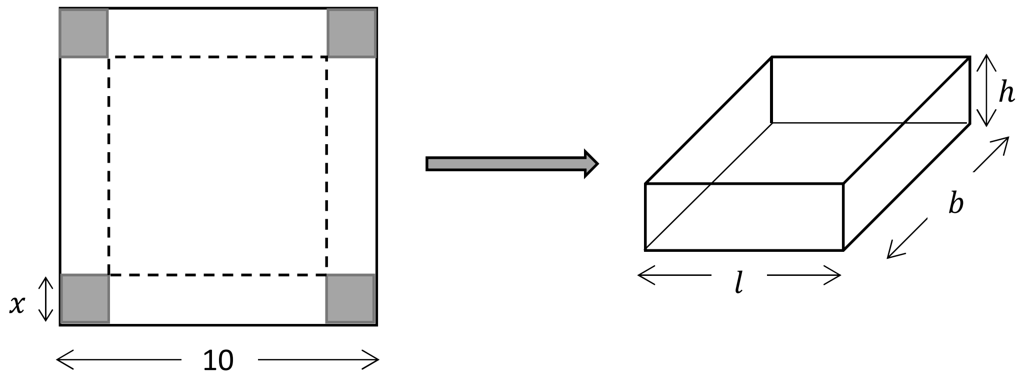
(c) Is é €54 800 ioncam bliantúil Sheáin. Faigh an méid MSU a íocfaidh sé.

(d) Íocann Máire €1602·72 mar MSU in 2020. Faigh a hioncam bliantúil.

(e) Tá ioncam bliantúil €83 000 ag Pádraig, agus íocann sé suim iomlán €3496·18 mar MSU. Faigh an t-ardráta MSU.

Ceist 8 **(50 marc)**

Úsáidtear leathán cairtchláir cearnógach, ag a bhfuil sleasa 10 n-aonad, chun bosca oscailte a dhéanamh. Déantar cearnóga, ag a bhfuil sleasa x aonad, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$, a bhaint de gach cúinne den leathán, agus ansin déantar é a fhilleadh feadh na línte briste, mar a thaispeántar sa léaráid thíos, chun an bosca a chruthú.



(a) Sa léaráid thuas, taispeántar fad (l), leithead (b) agus airde (h) an bhosca.
Scríobh $l, b,$ agus h i dtéarmaí x.

$l =$

$b =$

$h =$

(b) Taispeáin gur féidir toirt an bhosca a scríobh mar

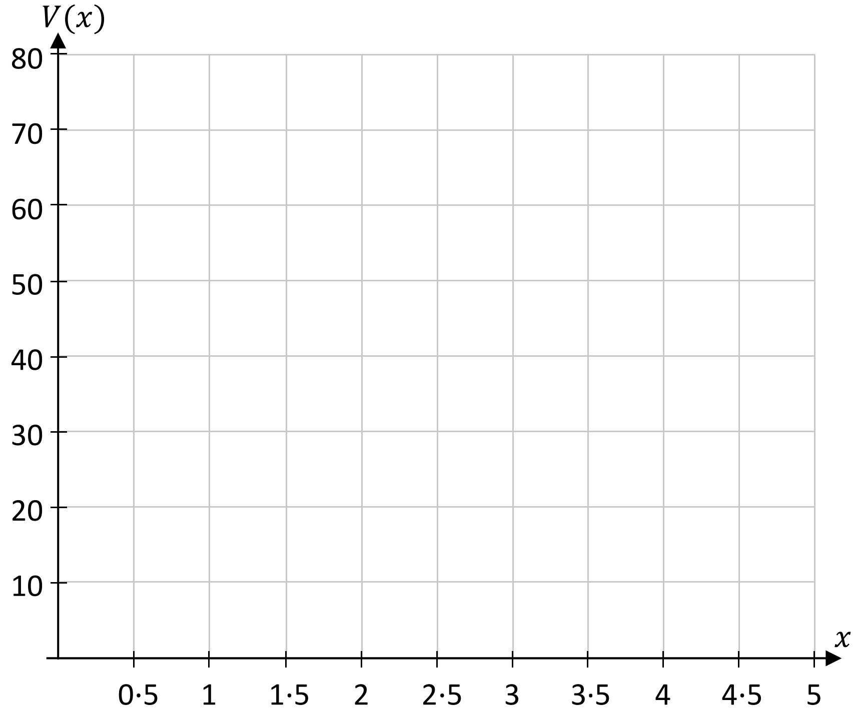
$$V(x) = 4x^3 - 40x^2 + 100x.$$

(c) Mínigh cén fáth nach féidir bosca 6 aonad ar airde a dhéanamh as an leathán cairtchláir.

(d) Comhlánaigh an tábla thíos chun luachanna $V(x) = 4x^3 - 40x^2 + 100x$, áit a bhfuil $x \in \mathbb{R}$, a thaispeáint le haghaidh na luachanna ar x atá tugtha san fhearann $0 \leq x \leq 5$.

x	0	0·5	1	1·5	2	2·5	3	3·5	4	4·5	5
$V(x)$		40·5								4·5	

(e) Tarraing graf na feidhme $V(x)$ ar an ngreille thíos.



(f) Bain úsáid as do ghraf chun meastachán a dhéanamh ar gach ceann de na luachanna seo a leanas. I ngach cás, taispeáin do chuid oibre ar an ngraf thuas.

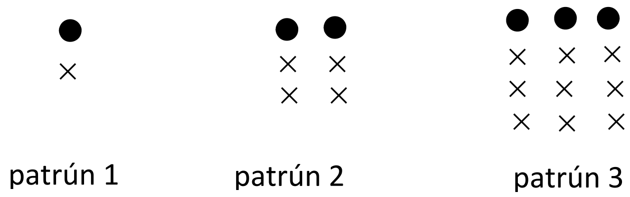
(i) Toirt uasta an bhosca.

(ii) Na luachanna ar x a chruthóidh bosca ina mbeidh toirt 30 aonad ciúbaithe.

(iii) Toirt an bhosca nuair a bhíonn luach 2·8 aonad ar x.

Ceist 9 **(50 marc)**

(a) Taispeántar thíos na chéad trí phatrún i seicheamh patrún ina bhfuil poncanna agus crosa.



(i) Tarraing an ceathrú patrún den seicheamh isteach sa bhosca thíos.

(ii) Faigh foirmle, i dtéarmaí n, le haghaidh líon na **bponcanna** i bpatrún n den seicheamh (T_n).

(iii) Faigh líon iomlán na **bponcanna** sa chéad 20 patrún den seicheamh.

(iv) Sa tábla thíos taispeántar líon na **gcros** don chéad dá phatrún. Comhlánaigh an tábla, agus uaidh sin aimsigh foirmle le haghaidh líon na gcros i bpatrún n den seicheamh.

Patrún	1	2	3	4	5	6
Líon na gcros	1	4				

Líon na gcros i bpatrún n: ___________

(v) Faigh líon na **gcros** i bpatrún 12 den seicheamh.

(vi) Faigh líon na gcruthanna (**poncanna agus crosa**) i bpatrún 10 den seicheamh.

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) Anseo thíos taispeántar an chéad dá phatrún i seicheamh de phatrúin cros.

patrún 1 patrún 2

Is é T_n líon na gcros i bpatrún n.
Is féidir an téarma ginearálta a chuireann síos ar T_n a scríobh san fhoirm:

$$T_n = \frac{n^2}{2} + bn + c, \text{ áit a bhfuil } b, c \in \mathbb{R}.$$

(i) Bain úsáid as ionadaíocht ar n chun T_1 agus T_2 a scríobh i dtéarmaí b, c, agus uimhir.

$T_1 =$

$T_2 =$

(ii) Uaidh sin, nó ar shlí eile, faigh luach b agus luach c.

Ceist 10 **(50 marc)**

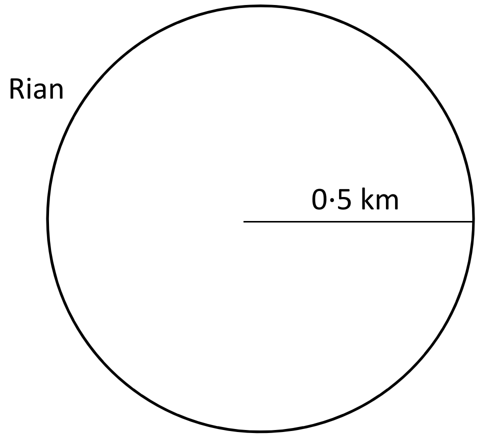
(a) De ghnáth, scaoiltear an t-uisce atá taobh thiar de dhamba ar ráta 250 000 lítear in aghaidh an tsoicind.

(i) Faigh amach cé mhéad ama a thógann sé 1 mhilliún méadar ciúbach (1 000 000 m^3) d'uisce a scaoileadh. **Nóta:** 1 $m^3 = 1000$ lítear.
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an nóiméad is gaire.

(ii) De bharr titim throm báistí, beartaíonn oibritheoirí an damba méadú 10% a chur leis an sruth uisce ar feadh 24 uair an chloig.
Faigh amach cé mhéad m^3 uisce a scaoileadh le linn na tréimhse 24 uair an chloig sin.
Bíodh do fhreagra san fhoirm $a \times 10^n$, áit a bhfuil $1 \leq a < 10$, agus $n \in \mathbb{N}$.
Bíodh luach a ceart go dtí 3 fhigiúr bhunúsacha.

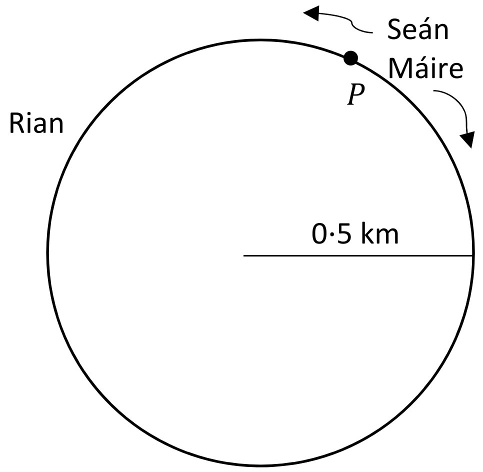
Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

(b) **(i)** Siúlann Seán timpeall ar rian ciorclach, a bhfuil gá 0·5 km aige, ar luas socair 6 km/h.
Cé mhéad ama a thógfaidh sé air 3 chiorcad iomlána den rian a shiúl?
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an nóiméad is gaire.



(ii) Beartaíonn Máire dul ag siúl gach lá thar thréimhse 5 lá.
Siúlann sí fad 3 km ar an gcéad lá.
Gach lá cuireann sí fad 15% lena siúlóid ar feadh na 4 lá eile ina dhiaidh sin.
Ar lá 5 is é 4 km/h a meánluas.
Faigh amach cé mhéad ama a thógfaidh sé uirthi a siúlóid a chríochnú ar lá 5.
Bíodh do fhreagra ina nóiméid, ceart go dtí an nóiméad is gaire.

(iii) Lá amháin, le linn dó a bheith ag siúl castar Máire ar Sheán ag pointe P ar an rian.
Tá Máire ag siúl ar mhalairt treo ar luas socair 4 km/h.
Leanann Seán air ag siúl ar luas 6 km/h.
Cén fad a bheidh déanta aige go dtí go gcasfar Máire air arís?
Bíodh do fhreagra ceart go dtí an méadar is gaire.



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

Leathanach le haghaidh obair bhreise.
Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an chuid 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 ina leith, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad, chun críche measúnaithe, 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 chríoch 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 nó úsáid neamhúdaraithe an scrúdpháipéir seo.

Scrúdú na hArdteistiméireachta – Gnáthleibhéal

Matamaitic Páipéar 1

Dé hAoine 11 Meitheamh

Tráthnóna 2:00 – 4:30