Pleananna Teagaisc & Foghlama

Tús Eolais ar e

Siollabas na hArdteistiméireachta
Ardleibhéal

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Seo struchtúr na bPleananna Teagaisc & Foghlama:

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Aidhmeanna: Na nithe ba mhaith leat a bhaint amach sa cheacht, nó sa tsraith ceachtanna.

An Réamheolas: Eolas ábhartha atá ag na daltaí cheana féin, agus eolas a theastaíonn don topaic nua seo.

Toradh na Foghlama: Na nithe a bheidh na daltaí in ann a dhéanamh, eolas a bheidh acu agus nithe a thuigfidh siad nuair a bheidh an topaic déanta.

An Bhaint leis an Siollabas: Tagairt don mhír ábhartha i Siollabas an Teastais Shóisearaigh agus/nó i siollabas na hArdteistiméireachta

Acmhainni a theastaíonn: Liosta acmhainní a bheidh ag teastáil don teagasc agus don fhoghlaim i gcás topaic ar leith.

An Topaic a chur i láthair: (níl sé sna pleananna uile) Cur chuige agus topaic á tosú.

Idirghníomhú sa cheacht: Faoi cheithre fho-cheannteideal:

i. **Tascanna Foghlama na nDaltaí – Ionchur an Mhúinteora:** Sonraí faoi chur chuige féideartha, agus faoi cheisteanna a chuirfeadh múinteoir leis an gceacht a bhogadh ar aghaidh.

ii. **Gníomhú na nDaltaí – Freagraí agus/ nó Míthuiscintí:** An saghas freagra agus aiseolais a bhféadfaí a bheith ag súil leis ó na daltaí, mar aon le míthuiscintí coitianta.

iii. **Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora:** Nithe a dhéanann an múinteoir chun cuidiú le foghlaim na ndaltaí. Dearadh an chuid seo mar struchtúr tacaíochta agus forbartha thart ar fhoghlaim na ndaltaí.

iv. **An Fhoghlaim á seiceáil:** Moltaí faoi cheisteanna a chuirfeadh múinteoir, féachaint an bhfuil spriocanna/ torthaí foghlama á mbaint amach. Beidh an measúnú sin úsáideach nuair atá gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama á bpleanáil don chéad rang eile/ do na ranganna ina dhiaidh sin.

Gníomhaíochtaí Daltaí: I ndeireadh gach plean tá gníomhaíochtaí daltaí agus iad bunaithe ar na ceachtanna sa phlean.

PleanannaTeagaisc & Foghlama: Tús Eolais ar e

Foireann Forbartha

Aidhmeanna

- Buneolas a thabhairt faoin uimhir e agus a aithint go seasann an uimhir sin don bhonnráta fáis i gcás na bpróiseas uile a fhásann go leanúnach.

Réamheolas

Is gá go mbeadh cur amach ag na daltaí ar chodáin agus ar dheachúlacha, agus go mbeidís in ann iad a láimhseáil.

Nithe eile a mbeidh cur amach ag na daltaí orthu:

- Patrúin a bhaineann le huimhreacha
- Feidhmeanna easpónantúla ar nós $y = a2^x$, $y = a3^x$, nuair atá $a \in N$, $x \in R$
- Séana
- Ús iolraithe, agus an fhoirmle don ús iolraithe

Toradh na Foghlama

Tar éis dóibh staidéar a dhéanamh ar an topaic seo, aithneoidh na daltaí

- An ceangal idir ús iolraithe a athiolraítear go leanúnach agus an uimhir e
- An gaol idir e agus an logartam aiceanta ($\log_e$)

Comhthéacs Saoil

D'fhéadfaí comhthéacsanna saoil a iniúchadh leis na samplaí seo a leanas:

- Ús a athiolraítear go leanúnách
- Mar a fhásann baictéir
- An meath radaighníomhach
- Rátaí imoibrithe ceimiceacha

A Áit i Siollabas na hArdteistiméireachta

Fo-thopaic	
Foghlaimíonn na daltaí faoi	**Ba cheart, de bhreis air sin arís, go mbeadh daltaí AL in ann**
5.1 Feidhmeanna	– feidhmeanna barrtheilgeacha, feidhmeanna inteilgeacha agus feidhmeanna détheilgeacha a aithint – inbhéarta feidhm dhétheilgeach a fháil – i gcás graf feidhme a thugtar, a bheith in ann graf a hinbhéarta a sceitseáil – feidhm chearnach a scríobh mar shlánchearnóg – feidhm chearnach atá scríofa mar shlánchearnóg a úsáid chun: • na fréamhacha agus na pointí casaidh a fháil • an fheidhm a sceitseáil – feidhmeanna a ghrafadh atá san fhoirm • $ax^2 + bx + c$ nuair atá $a, b, c \in \mathbf{Q}$, $x \in \mathbf{R}$ • ab^x nuair atá $a, b \in \mathbf{R}$ • logartmach • easpónantúil • triantánúil – cothromóidí den fhoirm $f(x)$ agus $g(x)$ a léirmhíniú mar chomparáid idir fheidhmeanna de na cineálacha thuas – iniúchadh neamhfhoirmiúil a dhéanamh ar theorainneacha agus ar leanúnachas feidhmeanna

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Idirghníomhú sa Cheacht			
Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	**Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha**	**Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora**	**An Fhoghlaim á seiceáil**
Súil siar ar Fheidhmeanna easpónantúla			
» Cé na feidhmeanna easpónantúla a casadh oraibh go dtí seo?	• $y = ab^x$ nuair is é a an luach tosaigh, b an ráta tairiseach fáis ar feadh eatramh ama cinnte, agus x líon na n-eatramh ama sin. • Sa sampla faoin airgead póca, mar shampla, dá mba le €3 a thosaigh tú, agus do chuid airgid á dúbailt chuile lá, bheadh $3(2)^4$ euro agat tar éis 4 lá.	» Meabhraigh scéal an airgid phóca do na daltaí, agus an scéal faoin íocaíocht a d'iarr an tArd-Visír tar éis dó an cluiche fichille a cheapadh.	» An aithníonn na daltaí i gcás feidhmeanna easpónantúla, gur san easpónant seachas sa bhonn a bhíonn an athróg? » An bhfuil a fhios ag na daltaí go mbíonn tairiseach ar a dtugtar "an fachtóir fáis" sna feidhmeanna easpónantúla, agus le gach eatramh ama go n-iolraítear an méid atá ann faoi láthair faoin bhfachtóir fáis sin? » An cuimhin leo gur ag méadú ar feadh an ama a bhíonn feidhmeanna easpónantúla ar nós $y = a2^x$, agus $a \in N$, $x \in R$
» Cé na hathróga agus cé na tairisigh sa chothromóid seo?	• Is tairisigh iad an luach tosaigh, a agus an ráta fáis, b, agus is san easpónant atá an athróg x .	» Scríobh an chothromóid $y = ab^x$ ar an gclár.	» An bhfuil na daltaí in ann idirdhealú idir an athróg agus na tairisigh i bhfeidhm easpónantúil?
» Breac graf de $y = 2^x$ $-2 \le x \le 5, x \in R$ » Céard a tharlaíonn le heaspónant diúltach? Dá n-oibreoimis amach 2^{-1000}? » An bhfuil aon seans ann go dtabharfadh an fheidhm seo y-luachanna diúltacha? **Nótáil:** Luaigh an chosúlacht idir é seo agus na seichimh iolraíocha.	• Déanadh na daltaí tábla luachanna, agus an graf a bhreacadh ansin. • Tugann easpónaint dhiúltacha y-luachanna idir 0 agus 1, ach ní thugann siad y-luachanna diúltacha riamh. • Níl, níl aon x-luach ann a thabharfaidh y diúltach.	» Bain úsáid as *GeoGebra* chun $y = a^x$ a tharraingt, agus bog an sleamhnóir chun luach a a athrú, leis an bpointe a shoiléiriú. (Féach lch 16 thíos chun é sin a dhéanamh le *GeoGebra*).	

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» Céard a thugann tú faoi deara faoin scála atá in úsáid agat don x-ais agus don y-ais don ghraf de $y = 2^x$? An é an scála céanna atá in úsáid sa dá chás?	• Caithfidh tú an scála ar an y-ais a chomhbhrú i gcomparáid leis an scála don x-ais. y-luachanna an-bheag atá ann i dtosach, agus iad an-ghar do 0. Nuair a thosaíonn na y-luachanna ag méadú, méadaíonn siad go han-sciobtha. Nuair a thagann méadú de 1 ar luach x i gcomparáid leis an x-luach roimhe, is amhlaidh a dhúblaíonn luach y. Tá cóimheas tairiseach idir na luachanna aschuir, a fhreagraíonn do luachanna ionchuir leantacha.	» Cuir i gcuimhne do na daltaí go mbíonn comhdhifríocht idir aschuir leantacha i gcás feidhmeanna líneacha den fhoirm $y = a + bx$ agus go mbíonn na dara difríochtaí tairiseach i gcás feidhmeanna cearnacha.	» An bhfeiceann na daltaí go bhfásann feidhmeanna easpónantúla go tapa mar gur iolrú a dhéantar? Mar shampla, $2^{x+1} = 2.2^x$ $2^{x+2} = 2^2.2^x$
» Céard a bhíonn i gceist ag daoine le "fás easpónantúil" sa ghnáthshlí?	• Ag fás go mall ar dtús, ach an ráta fáis ag méadú agus ag méadú tuilleadh ina dhiaidh sin.		
» An ritheann aon samplaí d'fhás easpónantúil libh?	• Mar a fhásann baictéir - ar ráta 2^x, nó fás an daonra.	» Mínigh do na daltaí go mbíonn fás an daonra sách cosúil leis an bhfás easpónantúil. Ach cé go n-úsáidtear samhail den fhás easpónantúil chun an fás daonra a léiriú, mar sin féin nach tairiseach é an fachtóir fáis sin dáiríre.	» An bhfuil na daltaí in ann smaoineamh ar shamplaí den fhás easpónantúil?
» I gcás feidhm easpónantúil, bíonn an bonn deimhneach, agus is uimhir seachas 1 a bhionn i gceist. Céard a chiallaíonn sé sin?	• San fhoirmle $y = ab^x$ beidh b deimhneach i gcónaí.		

Plean Teagaisc & Foghlama: Tús Eolais ar *e*

<table>
<tr><th>Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora</th><th>Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha</th><th>Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora</th><th>An Fhoghlaim á seiceáil</th></tr>
<tr><td>» Meabhraigh an fhoirmle don ús iolraithe. Céard dó a sheasann na hathróga?</td><td>• $F = P\,(1 + i)^t$
F = an luach deiridh,
P = bunairgead (an luach tosaigh),
i = an ráta úis in aghaidh na bliana,
t = an t-am, ina bhlianta.</td><td>» Cuir i gcuimhne do na daltaí gur chóir an leabhar Foirmlí agus Táblaí a úsáid.</td><td>» An bhfuil na daltaí ar a gcompord leis an bhfoirmle don ús iolraithe, nó an gá dul siar uirthi?</td></tr>
<tr><td>» Cuir é seo i gcomparáid leis an bhfoirmle $y = ab^x$. Cé na cosúlachtaí atá eatarthu?</td><td>• Is é an cineál céanna foirmle é ach go bhfuil $a = P$, seasann $(1 + i)$ don fhachtóir fáis b agus tugann an athróg x an líon tréimhsí dá bhfuil an t-ús iolraithe le ríomh, is é sin, an líon tréimhsí athiolraithe.</td><td>» Mínigh do na daltaí go mbionn córais athiolraithe éagsúla ag na bainc
- athiolrú bliantúil, leathbhliantúil, ráithiúil, míosúil, seachtainiúil agus laethúil.</td><td></td></tr>
<tr><td>» Breathnaimis an fheidhm "dhúbailteach" sin arís féachaint an féidir ceangal a dhéanamh idir í agus an fhoirmle don ús iolraithe. Tosaigh le €1, bíodh an t-am $t = 0$, agus déanaimis tábla a léireoidh an rud a tharlaíonn nuair a dhéantar an tsuim sin a dhúbailt i ndiaidh gach aonad ama.</td><td><table><tr><th>Am t</th><th>Luach deiridh F</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>16</td></tr></table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>» Cá bhfuil i san fheidhm dhúbailteach thuas?
Úsáid an fhoirmle don Ús Iolraithe chun gach luach ar leith a oibriú amach.</td><td>• $i = 100\%$
$t = 1$: $F = P\,(1 + i)^t = 1\,(1 + 100/100)^t = (1 + 1) = 2$
$t = 2$: $F = P\,(1 + i)^t = 1\,(1 + 1)^2 = 4$
$t = 3$: $F = P\,(1 + i)^t = 1\,(1 + 1)^3 = 8$
$t = 4$: $F = P\,(1 + i)^t = 1\,(1 + 1)^4 = 16$</td><td>» Scríobh ar an gclár:
$y = (1 + 1)^t$</td><td>» $y = 2^t$ agus an fhoirmle don ús iolraithe: $i = 100\%$ agus P = €1: An bhfeiceann na daltaí go dtugann siad an freagra céanna?</td></tr>
</table>

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» San fhoirmle don ús iolraithe glactar leis gur ina chéimeanna scoite a tharlaíonn an méadú, agus nach fás leanúnach a bhíonn i gceist. Seasadh $y = 2^x$ don mhéadú i gcás 1 bhaictéar amháin in imeacht x thréimhse ama. Níor ghá go mbeadh píosa de bhaictéar nua le feiceáil a luaithe a bheadh 1 aonad ama istigh, ach an fás ag leanúint ó $t = 0$ go dtí $t = 1$. Anois, dá ndéanfaimis na tréimhsí athiolraithe chomh gearr sin go mbeidís cosúil leis an bhfás leanúnach: ní céimeanna scoite a bheadh ann.		» An cuimhin leis na daltaí: "fás leanúnach" agus "céimeanna scoite" a chloisteáil cheana?	» An gceanglaíonn na daltaí coincheapa ar nós "fás leanúnach" agus "méadú scoite" le coincheapa ar nós "sonraí leanúnacha" agus "sonraí scoite" a casadh orthu cheana sa staitistic?
» An chéad rud, brisimis an bhliain ina dhá leath, ionas go gcuirfear ús leis an airgead gach sé mhí. Ach beimid ag tosú le €1 i gcónaí. Mar sin, in ionad 100% den ús a fháil i ndeireadh na bliana, is amhlaidh a gheobhaimid 50% den ús gach 6 mhí. Ríomh an luach deiridh ag deireadh na bliana, leis an bhfoirmle don ús iolraithe.	• $F = P\,(1 + i)^t$ • $F = 1\,(1 + 1/2)^2 = 2.25$		
» Féach gur €2.25 atá againn anois tar éis 1 bhliain amháin, in ionad €2 tar éis 1 bhliain amháin dá gcuirfí 100% den ús iolraithe leis an mbunsuim in aon gheábh amháin. Mínigh.	• Tar éis 6 mhí, bhí 50% den ús tuillte ag an €1, ionas gur €1.50 a bhí ann. Thuill an €1.50 an 50% eile den ús sa dara leath den bhliain, agus bhí €1.50 + €0.75 = €2.25 ann ansin.		
» Agus má chuirtear ús leis an airgead in aghaidh na ráithe: is 4 eatramh chothroma a bheidh i gceist. Beidh ús ar ráta (100/4)% á chur leis an airgead i ndeireadh gach ráithe. Céard é an luach deiridh i ndeireadh 1 bhliain amháin?	• $F = 1\,(1 + 1/4)^4 = €2.44$		» An bhfeiceann na daltaí an patrún atá ag teacht chun cinn? Is é sin, an fhoirmle $F = 1\,(1 + 1/n)^n$?

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» Céard atá ag tarlú don luach deiridh, de réir mar a athiolraítear níos minice?	• Beidh an tsuim dheiridh níos mó de réir mar a úsáidtear tréimhsí ama níos giorra chun ús a chur leis an airgead.		
» An leanfaidh an scéal mar sin? » In bhur mbeirteanna déanaigí **Gníomhaíocht Daltaí 1.** » Dáil **Gníomhaíocht Daltaí 1**.	• Líonann na daltaí isteach an tábla in: **Gníomhaíocht Daltaí 1**.	» Seiceáil obair na ndaltaí don chruinneas. » Má fhaigheann daltaí go bhfuil teorainn a gcuid áireamhán sroichte acu ach nach féidir a thuilleadh figiúirí a léiriú ar scáileán an áireamháin, lig dóibh scarbhileog a úsáid.	» Ar bhraith na daltaí uile go raibh a gcuid freagraí ag druidim le "teorainn" éigin? An raibh daltaí ann a rinne na heatraimh ama chomh gearr sin nach raibh a gcuid áireamhán in ann a thuilleadh figiúirí a léiriú?
» Cén tátal a bhaineann tú as?	• Nuair a dhéantar na heatraimh athiolraithe níos giorra, éirionn sé níos cosúla le fás leanúnach. • Dá mhinice a athiolraítear, is ea is mó an luach deiridh. Ach nuair a bhíonn líon an-mhór athiolruithe i gceist, is léir nach gcuireann siad ach athruithe bídeacha ar an tsuim dheiridh, agus gur digití ar bheagán suntais a bhíonn ag athrú. • Má leanaimid de bheith ag athiolrú 100% d'eatraimh bhídeacha, is ráta fáis thart ar 2.7182 (go dtí 4 hionad deachúlacha a gheobaimid - mar nach iad na digití sin a bheidh ag athrú nuair a laghdaítear na heatraimh ama.		

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» Seasann an ráta fáis sin don uimhir e = 2.71828... Agus sin an bonnráta fáis a bhíonn ag na próisis sin uile a dhéanann fás leanúnach. Ceann de na buntairisigh atá ann, ar nós π. » Agus is uimhir éagóimheasta atá ann freisin, ar nós π. » Céard is brí leis sin? Le huimhir éagóimheasta? » Céard dó a sheasann π?	• Uimhir éagóimheasta a thugtar ar uimhir nach féidir a scríobh san fhoirm a/b nuair atá $a, b \in Z$. • Nuair a scríobhtar uimhir éagóimheasta mar dheachúil, is deachúil éigríochta, neamh-athfhiilIteach a bhíonn i gceist. • π a thugtar ar an gcóimheas idir imlíne ciorcail agus trastomhas an chiorcail sin.		» An bhfuil na daltaí in ann a rá céard atá i gceist le huimhir éagóimheasta, agus a bhfuil i gceist le π? » An cuimhin leo aon uimhir éagóimheasta eile?
» Níl anseo ach neasluach ar e, mar ní fás leanúnach a bhí á léiriú againn - bhí eatraimh de 1 soicind i gceist.			
» Bíonn rud cosúil leis an uimhir e le feiceáil i bhfás an daonra, agus sa mheath radaighníomhach – i gcórais a léiríonn fás leanúnach nó meath leanúnach.			
» An bhféadfadh éinne teacht suas le riail ghinearálta bunaithe ar an bhfoirmle a bhí in úsáid againn, nuair a sheasann n do líon na n-eatramh ama?	• $F = 1\,(1 + 1/n)^n$		
» Má aimsímid luach teorann $F = 1(1 + 1/n)^n$ de réir mar a théann n go héigríoch, tá an uimhir e againn. Scríobhfaimid é sin mar $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = e$ » B'é Euler, matamaiticeoir Eilvéiseach, a d'úsáid an nodaireacht e don uimhir éigríochta sin, den chéad uair, sa bhliain 1731. » Faigh neasluach ar e le d'áireamhán.	• Ag oibriú leis an áireamhán: $e^1 \approx 2.71828183$		

EOCHAIR: » an chéad chéim eile • freagra/ aiseolas ó na daltaí

Tionscadal Mata Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» An mbeadh aon rud le rá ag éinne faoin ráta úis a bhí in úsáid againn níos luaithe?	• Ráta úis 100% – ní ráta réalaíoch é. Ní íocfadh banc ráta úis 100% riamh.		
» Samhlaigh ráta fáis 50% in aghaidh na bliana (i = 0.5), in ionad 100%. Ar bhunairgead €1, agus n tréimhse athiolraithe sa bhliain, agus ráta úis = i/n do gach tréimhse athiolraithe, cén coibhneas a bheadh idir an luach deiridh agus e?	• Ar ráta 50%, bheadh: $F = 1\ (1 + 0.5/n)^n$		
» Scríobh F i dtéarmaí x agus bíodh $x = \frac{n}{0.5}$ » Scríobh n i dtéarmaí x ar dtús.	$x = \frac{n}{0.5} \Rightarrow n = 0.5x$ agus $\frac{0.5}{n} = \frac{1}{x}$ $\Rightarrow F = \left(1 + \frac{0.5}{n}\right)^n = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{0.5x}$		
» Glac leis gur próiseas leanúnach atá i gceist leis na tréimhsí úis: cén difríocht a dhéanfaidh sé sin do n, an líon tréimhsí úis? » Má tá n ag druidim le héigríoch, cén difríocht a dhéanfaidh sé sin do x? » Céard é luach teorann F de réir mar a dhruideann x le héigríoch?	• Beidh n ag druidim le héigríoch. • Mar go bhfuil n = 0.5x, de réir mar a dhruideann n le héigríoch, beidh x ag druidim le héigríoch freisin. $F = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{0.5x} = \lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right)^{0.5}$ $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e \Rightarrow \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{0.5x} = e^{0.5}$ $F = e^{0.5}$		» Ar thuig na daltaí go mbeadh x ag druidim le héigríoch de réir mar a bhí n ag druidim le héigríoch? » Ar aithin na daltaí go raibh e san fhoirmle do luach teorann F?

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» I gcás ráta úis bliantúil ar bith i, agus n tréimhse athiolraithe in aghaidh na bliana, nuair is é i/n an ráta ús iolraithe sa tréimhse, is féidir an luach ag deireadh na bliana a scríobh i dtéarmaí e, ag glacadh leis gur athiolrú leanúnach atá ann, is é sin n ag druidim le héigríoch.	$x=\frac{n}{i}\Rightarrow n=ix$ $agus\ \frac{i}{n}=\frac{1}{x}$ $\Rightarrow\left(1+\frac{i}{n}\right)^{n}=\left(1+\frac{1}{x}\right)^{ix}$ $F=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{i}{n}\right)^{n}=\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{ix}$ $F=e^{i}$		
» Le ráta 100% nó 1, is e^1 an luach tar éis 1 bhliain amháin. Le ráta 50% beidh an luach ag deireadh 1 bhliain amháin cothrom le $e^{0.5}$. An dtig le héinne riail ghinearálta a thabhairt faoina bhfuil ag tarlú?	• Faoi cheann 1 bhliain amháin, nuair a dhéantar athiolrú leanúnach i gcás €1 agus más é i an ráta úis bliantúil, beidh an luach deiridh cothrom le e^i.		
» Más é t = 3 bliana an t-am, agus má dhéantar athiolrú leanúnach gach bliain, ar ráta úis i, céard é an luach deiridh?	• $F = (e^i)\ (e^i)\ (e^i) = e^{3i} = (e^i)^3$ $F = e^{\text{ráta x am}}$ nuair is é r an ráta úis agus nuair is é t an t-am.		
» Maidir le heaspónant e sa chothromóid thuas, d'fhéadfaí $x = it$ a thabhairt air. » Má tá x = 0.20, cé na luachanna slánuimhriúla a d'fhéadfadh a bheith ag i agus ag t?	• D'fhéadfadh i seasamh do 20% ar feadh 1 bhliain amháin, nó 10% ar feadh 2 bhliain, nó 5% ar feadh 4 bliana, nó 4% ar feadh 5 bliana, nó 2% ar feadh 10 mbliana. Bheadh an luach deiridh $e^{0.2}$ = 1.22 (go dtí an 2ú hionad deachúlach) i ngach cás, ar infheistiú €1, agus an t-ús á athiolrú go leanúnach.		

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
» Nuair a infheistítear €1 ar ús athiolraithe leanúnach 5%, ar feadh t bliana, beidh an luach deiridh cothrom le $1e^{it}$ nuair atá $i = 0.05$. Céard é an luach deiridh má infheistítear €10 ar ráta 5% ar feadh t bliana?	• $F = e^{it}$ • $F = 10e^{0.05t}$		
» Chonaiceamar méadú 100% ag iompú ina mhéadú thart ar 171.8% tar éis 1 bhliain amháin den athiolrú leanúnach.			» An bhfuil na daltaí in ann idirdhealú idir luach deiridh 2.1718 agus an méadú de 1.1718?
» Cén difríocht atá idir athiolrú leanúnach agus athiolrú bliantúil do ghnáthshuimeanna airgid, gnáthrátaí úis agus gnáth-thréimhsí ama?			
» Ríomh an difríocht sa luach deiridh idir infheistíocht €5,000 ar feadh 5 bliana ar ráta 3% sa bhliain, agus €5,000 a infheistiú ar ráta 3% leis an athiolrú leanúnach.	• $F = P\,(1 + i)^t$ • $F = 5{,}000\,(1 + 0.03)^3 = 5{,}796.37$ • $F = Pe^{it} = 5{,}000e^{(0.03)\,(5)} = 5{,}809.17$ • Tá an difríocht = €12.80		
» Mar fhocal scoir: Céard atá faighte amach againn faoi e?	• Is buntairiseach é e. Buntairiseach eile é π. • Bíonn sé le feiceáil sa bhonnráta fáis i gcás córais a fhásann go leanúnach.		

Smaointe an Mhúinteora

Tascanna na nDaltaí: Ionchur an Mhúinteora	Gníomhú na nDaltaí: Freagraí féideartha	Tacaíocht agus Gníomhú an Mhúinteora	An Fhoghlaim á seiceáil
	• Má ríomhtar an luach deiridh i gcás €1 á infheistiú ar ráta 100% ús iolraithe ar feadh 1 bhliain amháin, agus an t-ús iolraithe á athiolrú d'eatraimh ama atá ag síorlaghdú, tiocfaimid ar neasluach e. • $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = e$		
Obair Bhaile » Bain úsáid as bogearra ríomhaire ar nós *GeoGebra* nó *Excel* chun graif de $y = a\,e^x$ a bhreacadh. » Cén difríocht a dhéanann luach a don ghraf? » Breac graf de $y = a\,e^{-x}$, $a > 0$. » Céard a thugann tú faoi deara maidir leis na y-luachanna anois i gcomparáid leis na y-luachanna i gcás $y = a\,e^x$, $a > 0$?	• Beidh tionchar ag a ar ráta athraithe na feidhme. I gcás $a > 1$, gabhann an graf trí $(a, 0)$ agus dá mhéad é a, is ea is mó ráta athraithe na feidhme. • Nuair atá a diúltach, feicfidh tú go bhfuil an graf $y = a\,e^x$ ina íomhá den ghraf $y = a\,e^x$ san x-ais nuair atá a deimhneach • Laghdaíonn na y-luachanna go han-tapa ar dtús, agus ar ráta níos moille ina dhiaidh sin.	» Úsáid *GeoGebra* anseo le go bhfeicfidh na daltaí fána an tangaint ag méadú, agus chun béim a leagan ar an gcoincheap. $y = ae^x$ $dy/dx = ae^x$ Is é tionchar a, go méadaíonn an fhána faoi iolraí de a.	

Gníomhaíocht Daltaí 1

Tionscadal Mata
Project Maths
Foireann Forbartha

Infheistigh €1 ar feadh 1 bhliain amháin ar 100% ús iolraithe.

Iniúch an t-athrú ar an luach deiridh, má dhéantar am ráta úis bliantúil 100% a athiolrú d'eatraimh ama atá ag síorlaghdú. (Chun *i*, an ráta úis i ngach tréimhse athiolraithe a ríomh, roinnfear an ráta bliantúil 100% ar líon na dtréimhsí athiolraithe sa bhliain.)

An Tréimhse Athiolraithe	Luach deiridh $F = P\,(1 + i)^t$ nuair is é i an ráta úis do thréimhse chinnte agus nuair is é t an líon tréimhsí athiolraithe i gcaitheamh na bliana. Ríomh F cruinn go dtí ocht n-ionad dheachúlacha.
In aghaidh na bliana: $i = 1$	$F = 1(1+1)^1 = 2$
Gach 6 mhí: $i = ½$	$F = 1\left(1+\frac{1}{2}\right)^2 =$
Gach 3 mhí: $i =$ ________	
Gach mí: $i =$ ________	
Gach seachtain: $i =$ ________	
Gach lá: $i =$ ________	
Gach uair an chloig: $i =$ ________	
Gach nóiméad: $i =$ ________	
Gach soicind: $i =$ ________	
Tátal:	

Gníomhaíocht Daltaí 1 (Ar leanúint)

Tionscadal Mata Project Maths
Foireann Forbartha

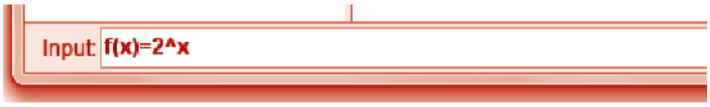
Na Réitigh

A mhinice a athiolraítear	An Luach Deiridh
In aghaidh na bliana:	$F = 1(1+1)^1 = 2$
Gach 6 mhí:	$F = 1\left(1+\frac{1}{2}\right)^2 = 2.25$
Gach 3 mhí:	$F = 1\left(1+\frac{1}{4}\right)^4 = 2.44140625$
Gach mí:	$F = 1\left(1+\frac{1}{12}\right)^{12} = 2.61303529$
Gach seachtain:	$F = 1\left(1+\frac{1}{52}\right)^{52} = 2.69259695$
Gach lá:	$F = 1\left(1+\frac{1}{365}\right)^{365} = 2.71456748$
Gach uair an chloig:	$F = 1\left(1+\frac{1}{8760}\right)^{8760} = 2.71812669$
Gach nóiméad:	$F = 1\left(1+\frac{1}{525600}\right)^{525600} = 2.71827923$
Gach soicind:	$F = 1\left(1+\frac{1}{31536000}\right)^{315360000} = 2.71828162$
Tátal:	Tátal: Bíonn an luach deiridh ag méadú an t-am ar fad, ach moillíonn ar an ráta méadaithe agus an chuma air go bhfuil sé ag druidim níos gaire an t-am ar fad le luach seasta éigin atá gar do 2.718.

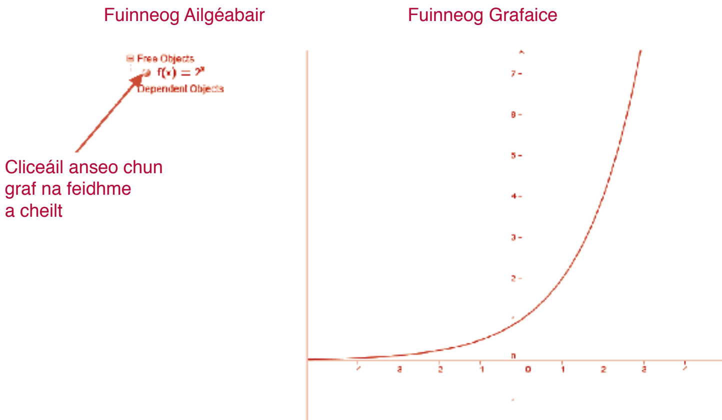
Teagascóir GeoGebra Cuid 1

Seo comhad GeoGebra a léiríonn seicheamh agus téarma ginearálta $u_n = 2^n$

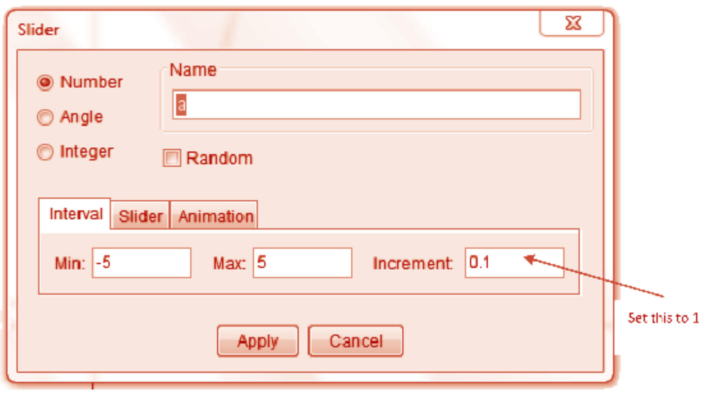
1. Breac an fheidhm $f(x) = 2^x$ sa **Bharra Ionchuir (Input Bar)**.



2. Nuair a bhrúnn tú **Aisfhill (Return)** tarraingítear graf na feidhme. An fheidhm agus í tarraingthe san **Amharc Grafaice (Graphics View)** atá sa léaráid thíos, mar aon le slonn na feidhme san **Amharc Ailgéabair (Algebra View)**.



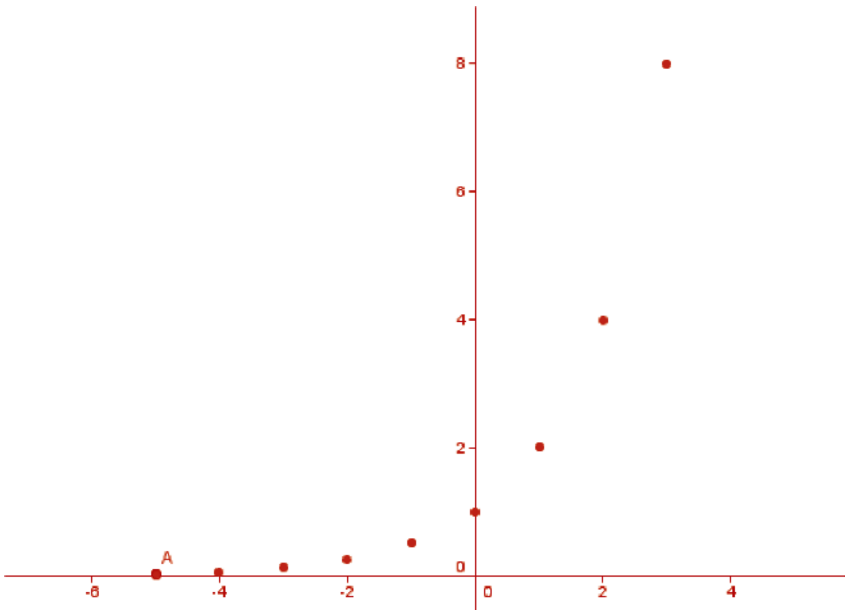
3. Chun graf na feidhme a cheilt, cliceáil ar an gcnaipe feidhme san **Amharc Ailgéabair (Algebra View)**.
4. Chun Sleamhnóir a chruthú, cliceáil ar an **gCnaipe Sleamhnóra (Slider Button)** agus ansin ar **Amharc Grafaice (Graphics View)**. Socraigh na hincrimintí ag 1 sa bhosca dialóige a bheidh le feiceáil ansin, agus cliceáil **Feidhmigh (Apply)**.



Teagascóir GeoGebra Cuid 2

5. San **Fhuinneog Ionchuir (Input Window)** clóscríobh (a, $f(a)$) agus brúigh **Aisfhill (Return)**, agus beidh an pointe comhfhreagrach le feiceáil san **Amharc Grafaice (Graphics View)**.

6. Deaschliceáil an pointe (a, $f(a)$) agus roghnaigh **Léirigh Rian (Show Trace)** as an mbosca dialóige a bheidh le feiceáil ansin. Bog an sleamhnóir le lócas an phointe (a, $f(a)$) a léiriú.



Graf 2^n do $-5 < n < 5,\ n \in Z$