An Roinn Oideachais
agus Scileanna

AN TEASTAS
SÓISEARACH

SIOLLABAS
MATAMAITICE
BONNLEIBHÉAL, GNÁTHLEIBHÉAL, ARDLEIBHÉAL

Le haghaidh scrúdaithe in 2013 amháin

Nóta míniúcháin

Nuair a bheidh an t-athbhreithniú ar an siollabas críochnaithe, beidh cúig shnáithe staidéir i Matamaitic an Teastais Shóisearaigh: Staitisticí agus Dóchúlacht, Céimseata agus Triantánacht, Uimhreas, Ailgéabar agus Feidhmeanna.

Tá trí chuid sa siollabas, atá á thabhairt isteach i Meán Fómhair 2010 le haghaidh scrúdaithe i Meitheamh 2013.

A. snáithe 1 (staitisticí agus dóchúlacht) agus snáithe 2 (céimseata agus triantánacht)

B. an cúrsa céimseatan

C. an t-ábhar atá coinnithe ón siollabas do Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh a bhí ann roimhe seo.

An Roinn Oideachais
agus Scileanna

AN TEASTAS
SÓISEARACH

SIOLLABAS
MATAMAITICE
BONNLEIBHÉAL, GNÁTHLEIBHÉAL, ARDLEIBHÉAL

Le haghaidh scrúdaithe in 2013 amháin

Cuid A
Matamaitic **5**
Réamhrá 6
Aidhmeanna 6
Cuspóirí 6
Foghlaim a bhaineann le Matamaitic 7
Nasc-chreat don Mhatamaitic 8

Léargas ginearálta ar an siollabas **9**
Struchtúr 10
Leithdháileadh ama 10
Teagasc agus foghlaim 10
Idirdhealú 11

Snáitheanna staidéir **13**
Snáithe 1: Staitisticí agus Dóchúlacht 14
Snáithe 2: Céimseata agus Triantánacht 17

Measúnú **21**

Aguisín: Cúrsa Tosaigh Coiteann **23**

Cuid B: Cúrsa céimseatan **25**

Cuid C: An t-ábhar atá coinnithe ón siollabas a bhí ann roimhe seo **73**

MATAMAITIC AN TEASTAIS SHÓISEARAIGH

Matamaitic an Teastais Shóisearaigh

Réamhrá

Deirtear gurb é atá sa Mhatamaitic ná 'staidéar ar chainníocht, ar struchtúr, ar spás agus ar athrú'. Céard a chiallaíonn sé sin i gcomhthéacs an mhatamaitic a fhoghlaim san iar-bhunscoil? Ar an gcéad dul síos teastaíonn scileanna bunriachtanacha san uimhearthacht, sna staitisticí, i gcruth agus i spás, agus sa teicneolaíocht ón bhfoghlaimeoir le bheith in ann feidhmiú sa tsochaí. Cuireann na scileanna sin ar chumas foghlaimeoirí ríomhanna a dhéanamh agus cinntí eolasacha a dhéanamh atá bunaithe ar fhaisnéis a cuireadh ina láthair, chomh maith le fadhbanna a réiteach ina ngnáthshaol. Ina theannta sin, ní mór don fhoghlaimeoir na scileanna a fhorbairt le bheith ina mhatamaiticeoir maith. Duine atá ina mhatamaiticeoir maith, beidh sé/sí in ann ríomh a dhéanamh agus a mheasúnú, argóintí loighciúla a leanúint, tátail a ghinearálú agus a fhírinniú, fadhbanna a réiteach agus coincheapa matamaiticiúla a d'fhoghlaim sé/sí a chur i bhfeidhm sa ghnáthshaol.

Tá ardmheas ar eolas agus ar scileanna na matamaitice agus feictear go bhfuil ról suntasach ag an eolas agus ag na scileanna sin i bhforbairt shochaí an eolais agus chultúr na fiontraíochta agus na nuálaíochta a luaitear léi. Ba chóir go mbeadh oideachas matamaitice in oiriúint do chumais, do riachtanais agus d'ábhair suime na bhfoghlaimeoirí agus ba chóir go léireodh sé cé chomh leathan is atá an t-ábhar agus a chumas le cur le forbairt na bhfoghlaimeoirí.

Is cuid den ghnáthshaol laethúil iad bunghnéithe na matamaitice, úsáid na huimhríochta agus cur i láthair faisnéise trí mheán graif. Baintear úsáid fhorleathan as an ardmhatamaitic freisin, ach is minic nach bhfeiceann daoine é sin agus nach ndéantar scéal mór de. Cuirtear i bhfeidhm an mhatamaitic a bhaineann le cóid cheartaithe earráidí chun seinnteoirí CDanna agus ríomhairí a dhéanamh. Gan an mhatamaitic, ní fhéadfadh na pictiúir iontacha de phlainéid agus de réaltnéalta i bhfad i gcéin a sheol Voyager II agus Hubble a bheith chomh beacht agus chomh maith sin. Maidir le staitisticí, ní hamháin go soláthraíonn siad an teoiric agus an mhodheolaíocht le haghaidh anailíse ar éagsúlachtaí móra sonraí ach tá siad bunriachtanach i gcúrsaí leighis le haghaidh anailíse ar na cúiseanna a bhaineann le tinnis agus ar fhóntas drugaí nua. Ní bheadh eitleáin san aer gan an mhatamaitic a bhaineann le sruth aeir agus le córais rialála. Is ó mhatamaitic chaolchúiseach ar thángthas uirthi sa 19ú haois a thagann scanóirí colainne, rud a chuireann ar chumas daoine íomhá a dhéanamh den taobh istigh de rud ó fhaisnéis ar roinnt radharcanna X-gha aonair de. Ós rud é go gcuirtear an mhatamaitic i bhfeidhm i gcúrsaí simplí ar cuid iad dár ngnáthshaol, agus go gcuirtear i bhfeidhm freisin í i gcúrsaí casta nach ndéantar trácht orthu go minic, is fíor a rá go bhfuil baint ag an matamaitic le beagnach gach gné den saol agus d'eispéireas an duine.

Aidhmeanna

Féachann Matamaitic an Teastais Shóisearaigh le:

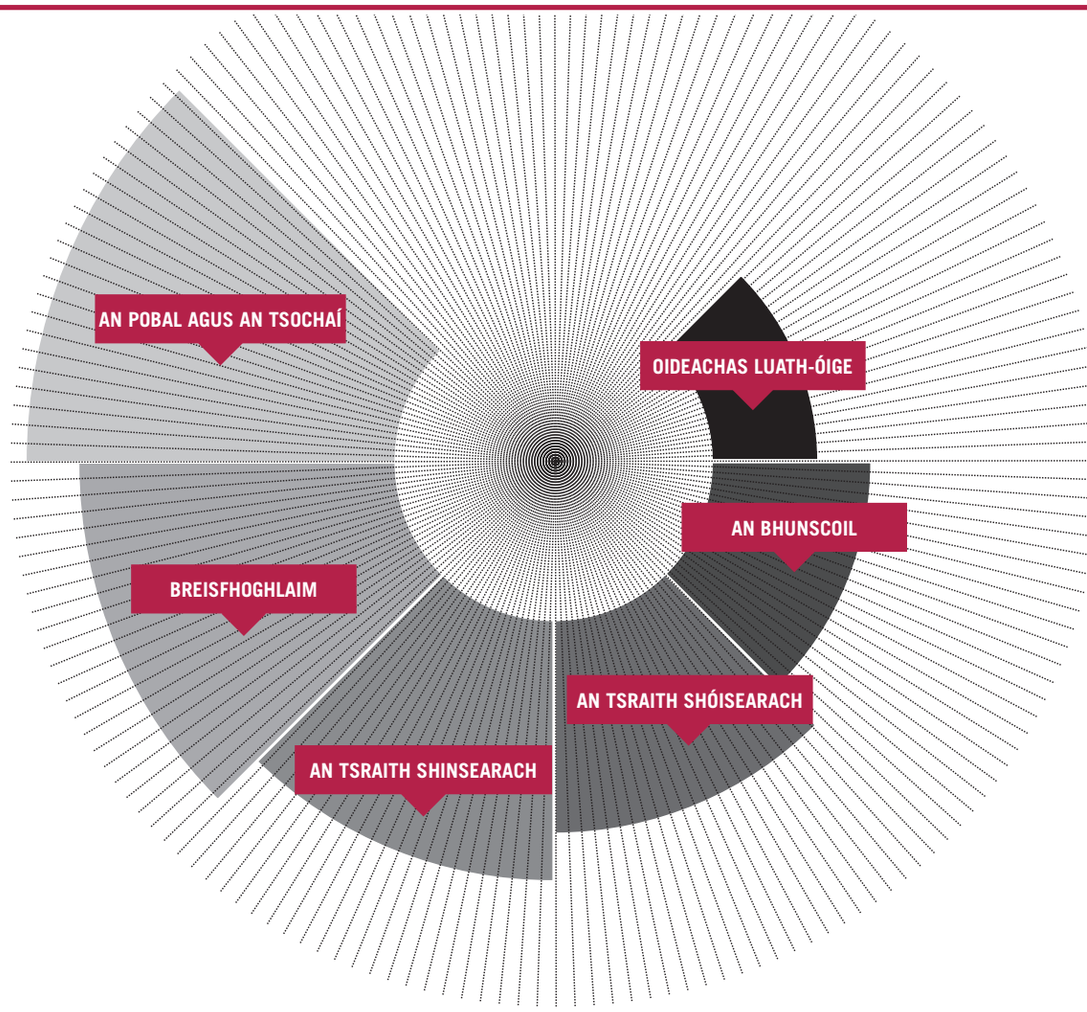
- forbairt a dhéanamh ar an eolas matamaiticiúil, ar na scileanna matamaiticiúla agus ar an tuiscint mhatamaiticiúil a theastaíonn le haghaidh oideachais leanúnaigh, le haghaidh an tsaoil agus le haghaidh na hoibre
- forbairt a dhéanamh ar na scileanna a bhaineann le bheith ag plé le coincheapa matamaiticiúla i gcomhthéacs, nuair a bhíonn siad á gcur i bhfeidhm, agus nuair a bhíonn siad á n-úsáid chun fadhbanna a réiteach
- dearcadh dearfach i leith na matamaitice a chothú san fhoghlaimeoir.

Cuspóirí

Is iad cuspóirí Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh ná iad seo a leanas a fhorbairt:

- an cumas le fíricí ábhartha matamaiticiúla a thabhairt chun cuimhne
- tuiscint spriocdhírithe ("fios cén chaoi") agus scileanna riachtanacha sícealuaile (scileanna a bhaineann le comhordú fisiciúil)
- tuiscint a bhaineann le gaolta ("fios cén fáth")
- an cumas lena gcuid eolais mhatamaiticiúil agus a gcuid scileanna matamaiticiúla a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna a bhfuil taithí acu orthu agus i gcomhthéacsanna nach bhfuil taithí acu orthu
- cumhachtaí anailíseacha agus cruthaitheacha sa mhatamaitic
- meas ar an matamaitic agus dearcadh dearfach ina leith.

Foghlaim a bhaineann leis an matamaitic



Is foghlaim charnach í foghlaim na matamaitice; bíonn an obair ag gach leibhéal ag leanúint ar aghaidh ón bhfoghlaim a rinne scoláirí ag an leibhéal roimhe sin agus á doimhniú chun forbairt ghinearálta a dtuisceana a chothú. Agus iad ag déanamh staidéir ar Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh, spreagtar an foghlaimeoir le húsáid a bhaint as na scileanna uimhearthachta agus as na scileanna le fadhbanna a réiteach a forbraíodh san oideachas luath-óige agus i matamaitic na bunscoile. Leagtar an bhéim ar thuiscint mhatamaiticiúil a thógáil ina bhfuil na codanna éagsúla ceangailte le chéile agus leanúnachas eatarthu. De réir mar a théann foghlaimeoirí ó chéim go céim ina gcuid oideachais, forbraítear scileanna, coincheapa agus eolas matamaiticiúil nuair a oibríonn siad i gcomhthéacsanna níos dúshlánaí agus nuair a fhorbraíonn siad cineálacha níos sofaisticiúla cur chuige i leith réiteach fadhbanna.

Ní scartha ó gach ábhar eile a fhoghlaimítear an mhatamaitic. Tá ceangail shuntasacha aici le hábhair eile atá ar an gcuraclam. Tá bonn cainníochtúil ag a lán gnéithe den Eolaíocht agus bítear ag súil leis go mbeidh foghlaimeoirí in ann oibriú le sonraí, graif a dhéanamh, agus patrúin agus treochtaí a léirmhíniú. Sa Ghrafaic Theicniúil, úsáidtear líníochtaí chun anailís a dhéanamh ar fhadhbanna 2D agus 3D, agus chun na fadhbanna sin a réiteach, de thoradh prionsabail na céimseatan a chur i bhfeidhm go docht daingean. Sa Tíreolaíocht, úsáideann foghlaimeoirí cóimheas chun scála a chinneadh agus, sa ghnáthshaol, úsáideann daoine cláir ama, cloig agus comhshó airgeadra gach lá chun an saol a dhéanamh níos éasca. Teastaíonn buneolas ar chúrsaí airgeadais ó thomhaltóirí agus, san Eacnamaíocht Bhaile, úsáideann foghlaimeoirí an Mhatamaitic agus iad ag buiséadú agus ag déanamh breithiúnas a thugann luach maith ar airgead. Sa Staidéar Gnó feiceann foghlaimeoirí an chaoi ar féidir le heagraíochtaí gnó úsáid a bhaint as an matamaitic i mbuiséadú, in oideachas tomhaltóirí, i seirbhísí airgeadais, i bhfiontraíocht agus i dtuairisciú ar chuntais.

Tá gaol ag an Matamaitic, an Ceol agus an Ealaín lena chéile a théann i bhfad siar. Chomh luath leis an gcúigiú haois R.Ch., tháinig Píotagarás ar ghaolta matamaiticiúla sa cheol; is iomaí saothar ealaíne a bhfuil an-struchtúr matamaiticiúil air. Tá matamaitic nua-aimseartha chéimseata na bhfrachtal fós ag cur eolais ar fáil do chumadóirí agus d'ealaíontóirí.

Tá matamaitic na sraithe sinsearaí agus matamaitic na sraithe sóisearaí á bhforbairt go comhuaineach. Is féidir, dá bhrí sin, naisc láidre a bhunú idir an dá shraith. Mar gheall ar struchtúr na snáitheanna, is féidir aistriú go réidh ó mhatamaitic na sraithe sóisearaí go dtí matamaitic na sraithe sinsearaí. Leantar de na cosáin i ngach snáithe, rud a chuireann ar chumas an fhoghlaimeora breathnú chun cinn agus an ceangal idir matamaitic na sraithe sóisearaí agus matamaitic na sraithe sinsearaí a aithint.

Nasc-chreat don Mhatamaitic

Foghlaim matamaitice an fhoghlaimeora i gCuraclam na Bunscoile is bunchloch d'oideachas matamaitice na hiar-bhunscoile agus déantar dul chun cinn ar an bhfoghlaim sin. Baintear amach é sin agus tagairt á déanamh ní hamháin d'ábhar na siollabas ach freisin do na cineálacha cur chuige i leith teagaisc agus foghlama a úsáidtear.

Déanann gach páiste, ó naíonáin bheaga go dtí an séú rang, staidéar ar an matamaitic i gCuraclam na Bunscoile. Cuirtear an t-ábhar i láthair ina bhloic dhá bhliain ach déantar idirdhealú soiléir idir gach leibhéal ranga. Cuirtear Curaclam na Matamaitice i láthair ina dhá chuid ar leith.

Ceann amháin díobh sin is ea cuid a bhaineann le forbairt scileanna, cuid ina ndéantar cur síos ar na scileanna ba chóir do pháistí a shealbhú agus iad ag forbairt go matamaiticiúil. Áirítear ar na scileanna sin

- cur i bhfeidhm agus réiteach fadhbanna
- dul i mbun cumarsáide agus rudaí a chur in iúl
- a bheith in ann an leanúnachas idir na leibhéil éagsúla a aithint agus ceangail a dhéanamh
- réasúnú
- cur i ngníomh
- tuiscint agus tabhairt chun cuimhne.

Tá roinnt snáitheanna ann freisin a thugann breac-chuntas ar ábhar atá le cur san áireamh sa chlár matamaitice ag gach leibhéal. Tá roinnt aonad snáithe i ngach snáithe. Ag brath ar an leibhéal ranga, is féidir leo seo a leanas a bheith sna snáitheanna

- luathghníomhaíochtaí matamaiticiúla
- uimhreas
- ailgéabar
- cruth agus spás
- tomhais
- sonraí.

Mar gheall ar struchtúr na snáitheanna i Matamaitic an Teastais Shóisearaigh, is féidir leanúint de na cosáin a leanann topaicí éagsúla den mhatamaitic de réir mar a dhéanann an foghlaimeoir dul chun cinn agus é/í ag teacht ón mbunscoil. Chun aistriú réidh ó mhatamaitic na bunscoile go dtí matamaitic na sraithe sóisearaí a éascú, tá Nasc-Chreat forbartha. Tá trí ghné ansin, *Cúrsa Tosaigh Coiteann, cáipéis ina bhfuil ábhar a bhaineann le nascadh agus gluais le haghaidh nasctha.*

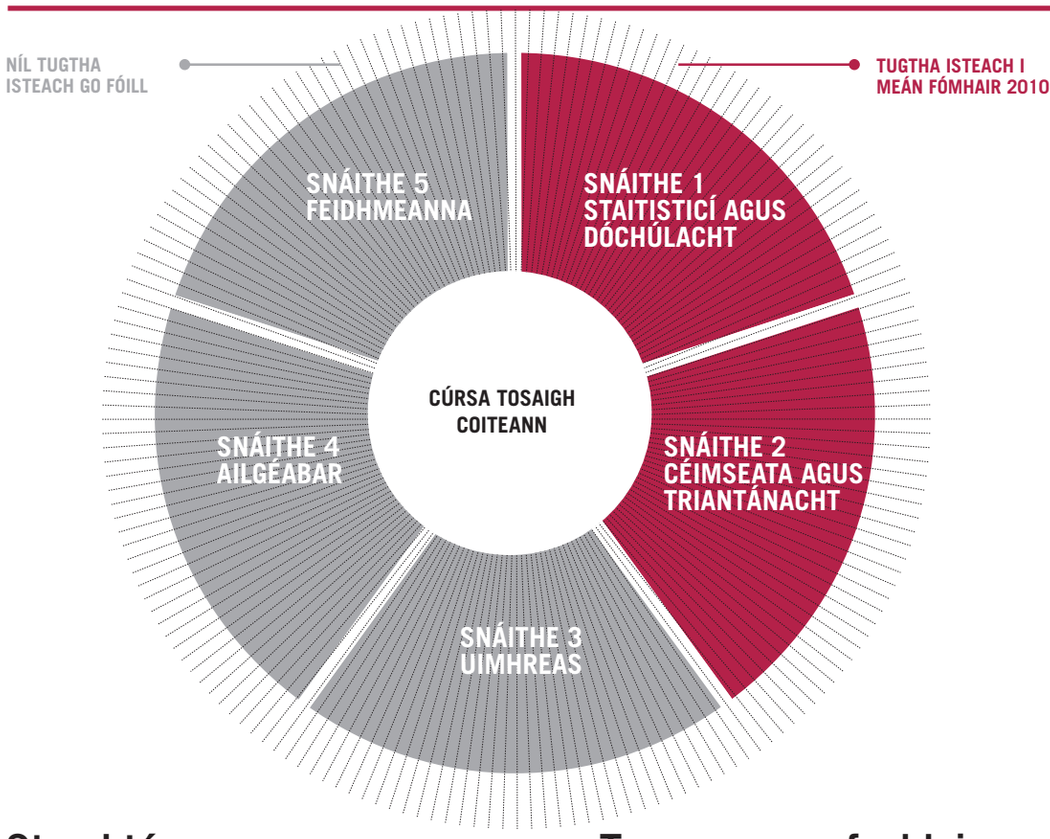
Beidh gach foghlaimeoir ag déanamh staidéir ar an *gCúrsa Tosaigh Coiteann* mar íosmhéid (féach aguisín). Tá sé deartha sa chaoi is go bpléitear lena bheag nó a mhór de gach snáithe sa chéad bhliain. Ar an gcaoi sin déantar cinnte de go ndéantar athbhreithniú ar an raon topaicí a ndearnadh staidéar orthu sa chúigiú agus sa séú rang. Tá an cháipéis ina bhfuil *ábhar a bhaineann le nascadh* forbartha chun na cosáin d'fhoghlaimeoirí i ngach snáithe a thaispeáint do mhúinteoirí bunscoile. Gné eile den Nasc-Chreat is ea *gluais le haghaidh nasctha* de théarmaíocht choitianta le húsáid sna blianta deireanacha den bhunscoil agus sa chuid luath den tsraith shóisearach. Tá gníomhaíochtaí samplacha le haghaidh nasctha forbartha freisin le cabhrú le múinteoirí rang a cúig agus rang a sé sa bhunscoil ina gcuid pleanála. Is féidir le múinteoirí matamaitice iar-bhunscoile úsáid a bhaint astu sin chun tacaíocht a thabhairt d'fhoghlaimeoirí agus iad ag aistriú go dtí matamaitic na sraithe sóisearaí. Is féidir breathnú ar na cáipéisí sin ag www.ncca.ie/projectmaths.

Tá an Nasc-Chreat don Mhatamaitic ar nós lionsa trínar féidir le múinteoirí sa bhunscoil breathnú ar shiollabais mhatamaitice iar-bhunscoile agus trínar féidir le múinteoirí iar-bhunscoile breathnú ar an matamaitic i gCuraclam na Bunscoile. Éascaíonn sé leanúnachas feabhsaithe idir an mhatamaitic sa bhunscoil agus an mhatamaitic san iar-bhunscoil.

LÉARGAS GINEARÁLTA AR AN SIOLLABAS

Léargas ginearálta ar an siollabas

Matamaitic an Teastais Shóisearaigh 2010-2013



Struchtúr

Ina iomláine, beidh cúig shnáithe i siollabas Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh:

1. Staitisticí agus Dóchúlacht
2. Céimseata agus Triantánacht
3. Uimhreas
4. Ailgéabar
5. Feidhmeanna

Tá na torthaí foghlama do Shnáitheanna 1 agus 2 liostaithe. Tá an rogha topaicí agus torthaí foghlama i ngach snáithe curtha i láthair i bhfoirm tábla, agus is fothacar é an Gnáthleibhéal den Ardleibhéal. **Taispeántar ábhar d'Ardleibhéal amháin i gcló trom.**

Leithdháileadh ama

Tá siollabas Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh deartha mar chúrsa staidéir 240 uair an chloig.

Teagasc agus foghlaim

I ngach snáith, agus ag gach leibhéal den siollabas, ba chóir béim a leagan ar chomhthéacsanna cuí agus ar fheidhmeanna na matamaitice ionas go bhfeicfidh na foghlaimeoirí an bhaint atá ag an matamaitic leis an saol, idir shaol na scoile agus an saol sa todhchaí. Ba chóir a bheith ag díriú ar thuiscint an fhoghlaimeora ar na coincheapa, ar a bheith ag dul ón rud nithiúil go dtí an rud teibí agus ar a bheith ag dul ón rud neamhfhoirmiúil go dtí an rud foirmiúil. Mar atá leagtha amach i gcuspóirí agus i dtorthaí foghlama an tsiollabais, ba chóir go gcuirfeadh eispéiris an fhoghlaimeora agus é/í ag déanamh staidéir ar an matamaitic le forbairt scileanna le fadhbanna a réiteach, de thoradh é/í a bheith ag cur eolas matamaiticiúil agus scileanna matamaiticiúla i bhfeidhm.

An t-eolas a fuarthas i dtosach trína chíoradh ar an matamaitic sa bhunscoil is bunchloch d'fhoghlaim an fhoghlaimeora. Éascaítear é sin tríd an staidéar ar an gCúrsa Tosaigh Coiteann i dtús na hiar-bhunscoile, rud a éascaíonn idir leanúnachas agus dul chun cinn sa mhatamaitic. Leagtar béim ar leith ar mhuinín an fhoghlaimeora as/aisti féin a chur chun cinn (gur féidir leo an mhatamaitic

'a dhéanamh') agus as an ábhar (go bhfuil ciall leis an matamaitic). Baintear úsáid as comhthéacsanna a bhaineann le taithí an fhoghlaimeora chun deiseanna a thabhairt dó/di dul chun cinn a dhéanamh.

Na gníomhaíochtaí éagsúla ina nglacann foghlaimeoirí páirt, cuireann siad ar a gcumas a bheith i gceannas ar a gcuid foghlama féin trí spriocanna a leagan síos, pleananna gníomhaíochta a fhorbairt agus aiseolas ó mheasúnú a fháil agus beart a dhéanamh dá réir. I dteannta straitéisí teagaisc ilchineálacha, cuirfidh straitéisí measúnaithe ilchineálacha faisnéis ar fáil is féidir a úsáid mar aiseolas ionas gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a leasú ar na slite is fearr a oireann d'fhoghlaimeoirí aonair.

Ní mór aire ar leith a thabhairt don fhoghlaimeoir a bhféadfadh sé a bheith ag dul dian air/uirthi fós cuid d'ábhar na bunscoile a láimhseáil. Ní mór do mhatamaitic na hiar-bhunscoile, dá bhrí sin, cabhrú leis an bhfoghlaimeoir eolas níos soiléire a chur ar an matamaitic bhunúsach, scileanna feabhsaithe a fhorbairt inti agus feasacht a fhorbairt ar a úsáidí agus atá sí. Ina theannta sin, ba chóir ábhar nua cuí a thabhairt isteach, ionas go mbraithfidh an foghlaimeoir go bhfuil dul chun cinn á dhéanamh. Ag an tsraith shóisearach, déanann an cúrsa a leantar an-chúram don bhunsraith a leagadh síos sa bhunscoil a dhaingniú agus d'aghaidh a thabhairt ar shaincheisteanna praiticiúla; ach ba chóir go gclúdódh sé topaicí nua freisin agus bunsraith a leagan síos le go mbeidh na foghlaimeoirí in ann dul ar aghaidh go dtí tuilleadh staidéir ar an matamaitic i ngach ceann de na snáitheanna.

Idirdhealú

Foghlaimíonn scoláirí ag rátaí éagsúla agus ar shlite éagsúla. Tá idirdhealú idir na leibhéil i dteagasc agus i bhfoghlaim agus sna socruithe measúnaithe a bhaineann leo bunriachtanach d'fhonn riachtanais gach scoláire a shásamh. I siollabais sraithe sóisearaí, tugtar aghaidh ar idirdhealú i dtrí réimse go príomha: ábhar agus torthaí foghlama an tsiollabais; próiseas an teagaisc agus na foghlama; na socruithe measúnaithe a bhaineann le scrúduithe. Do scoláirí ardchumais, d'fhéadfaí cuid de na topaicí nó torthaí foghlama a shíneadh agus/nó a shaibhriú ar mhaithe le hidirdhealú. Ba chóir go gcuirfeadh sé sin leis an gcroí-obair ach níor chóir go ndéanfaí é in áit na croí-oibre. Do scoláirí a bhfuil deacrachtaí foghlama ginearálta acu, i measc na rudaí a d'fhéadfadh a bheith i gceist le hidirdhealú tá siad seo: an teagasc a dhéanamh ag luas éagsúil, modheolaíochtaí teagaisc ilchineálacha a úsáid agus éagsúlacht bealaí a úsáid le scoláirí a mheasúnú.

Tá Snáitheanna 1 agus 2 ar fáil ag dhá leibhéal, Gnáthleibhéal agus Ardleibhéal. Níl aon chúrsa ar leith ann do Bhonnleibhéal. Tá na torthaí foghlama Ardleibhéil léirithe i gcló trom i ngach snáithe. Pléifidh foghlaimeoirí ag Ardleibhéal leis na torthaí foghlama ar fad do Ghnáthleibhéal chomh maith leo sin atá sainithe d'Ardleibhéal amháin.

I Snáitheanna 1 agus 2, pléifidh foghlaimeoirí ag Bonnleibhéal leis na torthaí foghlama ar fad ag Gnáthleibhéal. Tugann sé sin taithí leathan dóibh ar an matamaitic. Níos tábhachtaí, cuirfidh sé ar a gcumas an cúrsa Gnáthleibhéil a dhéanamh sa tsraith shinsearach, má thograíonn siad é sin a dhéanamh.

Tá an mhatamaitic ag Gnáthleibhéal dírithe ar riachtanais foghlaimeoirí nach bhfuil ach ag tosú ar a bheith ag plé le smaointe teibí. Ach is féidir go n-úsáidfidh foghlaimeoirí an mhatamaitic agus go gcuirfidh siad i bhfeidhm í ina ngairm amach anseo, agus beidh teagmháil acu leis an ábhar, a bheag nó a mhór, sa ghnáthshaol. Dá bhrí sin caithfidh an Gnáthleibhéal, ar an gcéad dul síos, matamaitic a thairiscint a bhfuil baint aici le saol na bhfoghlaimeoirí agus a bheidh siad in ann a thuiscint ag an gcéim forbartha ag a bhfuil siad. Ina theannta sin, ba chóir go dtabharfaí isteach smaointe níos teibí de réir a chéile, ag tabhairt foghlaimeoirí i dtreo úsáid na matamaitice acadúla i gcomhthéacs tuilleadh staidéir sa tsraith shinsearach.

Leagann an Mhatamaitic ag Gnáthleibhéal béim ar leith ar fhorbairt na matamaitice mar chorpas eolais agus scileanna a bhfuil ciall leis agus is féidir a úsáid ar a lán bealaí éagsúla mar chóras éifeachtúil chun fadhbanna a réiteach agus teacht ar fhreagraí. Ina theannta sin, ní mór dóthain airde a thabhairt ar shealbhú agus ar dhaingniú bunscileanna matamaiticiúla, mar go gcuirfí isteach ar fhorbairt agus ar dhul chun cinn an fhoghlaimeora dá n-uireasa. Tá sé i gceist go dtabharfaidh an Gnáthleibhéal an t-eolas agus na scileanna d'fhoghlaimeoirí a theastaíonn sa ghnáthshaol, agus tá sé i gceist freisin dúshraith a leagan síos dóibh siúd a d'fhéadfadh leanúint ar aghaidh go dtí tuilleadh staidéir i réimsí nach dteastaíonn an mhatamaitic speisialtóra lena n-aghaidh.

Tá an mhatamaitic ag Ardleibhéal dírithe ar riachtanais foghlaimeoirí a leanfaidh dá gcuid staidéir ar an matamaitic ag Ardteistiméireacht agus ina diaidh. Ní bheidh gach foghlaimeoir a bheidh i mbun an chúrsa, áfach, ina speisialtóir amach anseo ná fiú ag úsáid na matamaitice acadúla amach anseo. Rud eile de, nuair a thosaíonn siad ag déanamh staidéir ar an ábhar, bíonn cuid acu ag plé le coincheapa teibí den chéad uair.

Tá Matamaitic an Teastais Shóisearaigh deartha don éagsúlacht leathan cumas agus foghlaimeoirí. Ar láimh amháin díríonn sí ar ábhar atá mar bhunús le léann na matamaitice acadúla, rud a chinntíonn go mbeidh deis ag foghlaimeoirí a gcumas agus a suim mhatamaiticiúil a fhorbairt go hardleibhéal. Ar an láimh eile, tugann sí aghaidh ar na topaicí praiticiúla, a bhfuil sé soiléir gur féidir iad a úsáid, a bhíonn roimh na foghlaimeoirí taobh amuigh den scoil. Ag Ardleibhéal, is féidir béim ar leith a leagan ar fhorbairt an chumais le teibiú agus ginearálú a dhéanamh agus ar choincheap an cruthúnais dhéin. Is ar an gcaoi sin a thugtar blaiseadh do na foghlaimeoirí de na mórchoincheapa matamaiticiúla atá linn leis na céadta bliain agus a bhaineann leis an iliomad cultúr. Is féidir aghaidh a thabhairt ar réiteach fadhbanna i gcomhthéacsanna idir mhatamaiticiúil agus fheidhmeach.

SNÁITHEANNA STAIDÉIR

Snáithe 1: Staitisticí agus Dóchúlacht

I Matamaitic an Teastais Shóisearaigh, is bunchloch d'fhoghlaimeoirí a dtaithí ón mbunscoil agus iad ag leanúint de bheith ag forbairt a dtuisceana ar anailís sonraí trí bheith ag bailiú, ag léiriú, agus ag léirmhíniú sonraí uimhriúla, agus ag cur síos orthu. Ach imscrúdú iomlán a dhéanamh, ón gceist a fhoirmliú go dtí tátail a bhaint as sonraí, tagann foghlaimeoirí ar thuiscint ar anailís sonraí mar uirlis trínar féidir foghlaim faoin domhan. Díríonn an obair sa snáithe seo ar fhoghlaimeoirí a bheith ag plé le próiseas seo an iniúchta sonraí: ceisteanna a chur, sonraí a bhailiú, anailís agus léirmhíniú a dhéanamh ar na sonraí sin d'fhonn ceisteanna a fhreagairt.

Déanann foghlaimeoirí dul chun cinn ina gcuid eolais ar sheansúlacht ón mbunscoil chun plé leis an dóchúlacht ar bhonn níos foirmiúla. An *Cúrsa Tosaigh Coiteann* (féach aguisín), a tharraingíonn ar rogha torthaí foghlama ón snáithe seo, cuireann sé ar chumas foghlaimeoirí tús a chur le próiseas trína bpléifidh siad ar bhealach níos foirmiúla leis na coincheapa agus leis na próisis atá i gceist.

Is d'Ardleibhéal amháin na torthaí foghlama a liostaítear i gcló trom.

Ina gcuid staidéir ar an snáithe seo, déanfaidh na foghlaimeoirí an méid seo a leanas

- úsáid a bhaint as éagsúlacht modhanna chun a gcuid sonraí a léiriú
- coincheapa a chíoradh a bhaineann le bealaí chun cur síos a dhéanamh ar shonraí
- éagsúlacht straitéisí a fhorbairt chun tacair sonraí a chur i gcomparáid lena chéile
- imscrúdú sonraí dá gcuid féin a dhéanamh
- taithí a fháil ar theanga agus ar choincheapa na dóchúlachta.

Snáithe 1: Staitisticí agus Dóchúlacht

Topaic	Cur síos ar an topaic Foghlaimíonn na scoláirí	Torthaí foghlama Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
1.1 Comhaireamh	Torthaí turgnamh a liostú ar shlí chórasach.	– gach toradh féideartha ar thurgnamh a liostú – bunphrionsabal an chomhairimh a chur i bhfeidhm
1.2 Coincheapa na dóchúlachta	An dóchúlacht go dtarlóidh teagmhas: déanann mic léinn forás ó chur síos neamhfhoirmiúil ar dhóchúlacht go dtí cur síos foirmiúil. Dóchúlachtaí a thuar agus a chinneadh. An difríocht idir dóchúlacht thurgnamhach agus dóchúlacht theoiriciúil.	– cinneadh a dhéanamh an dócha go dtarlóidh gnáth-theagmhas nó nach dócha – a fhios a bheith acu gur tomhas í dóchúlacht ar scála 0-1 maidir leis an seans go dtarlóidh teagmhas **– úsáid a bhaint as teoiric na dtacar chun turgnaimh, torthaí agus spásanna samplacha a phlé** – úsáid a bhaint as teanga na dóchúlachta chun teagmhais a phlé, lena n-áirítear iad siúd a bhfuil a dtorthaí ar fad chomh dealraitheach lena chéile – dóchúlachtaí a mheas ó shonraí turgnaimh – a aithint go mbeidh torthaí difriúla ann má athdhéantar turgnamh agus go bhfaightear meastacháin níos fearr ar an dóchúlacht ach líon na n-uaireanta a athdhéantar turgnamh a mhéadú – ceangal a dhéanamh idir dóchúlacht teagmhais agus a mhinicíocht fhadtréimhseach choibhneasta
1.3 Torthaí ar phróisis shimplí randamacha	An dóchúlacht a fháil i gcás torthaí atá chomh dealraitheach lena chéile.	– an prionsabal seo a chur i bhfeidhm: i gcás torthaí atá chomh dealraitheach lena chéile, is é an dóchúlacht ná líon na dtorthaí ábhartha roinnte ar líon iomlán na dtorthaí (samplaí ina mbaintear úsáid as boinn, dísle, spinéir, prócaí ina bhfuil rudaí ar dhathanna éagsúla, cártaí imeartha, srl) **– úsáid a bhaint as modhanna dénártha / comhairimh chun fadhbanna a réiteach lena mbaineann teagmhais randamacha leantacha nach bhfuil ach dhá thoradh fhéideartha orthu**
1.4 Réasúnú staitistiúil, leis an aidhm gur tomhaltóir a bhfuil eolas aige/aici ar staitisticí a bheidh sa scoláire	Úsáid staitisticí chun eolas a bhailiú ó chuid roghnaithe den daonra agus é mar aidhm ginearálú a dhéanamh i dtaobh an daonra ina iomláine. Measann siad cásanna ina mbaintear mí-úsáid as staitisticí agus foghlaimíonn siad an chaoi le hiontaofacht agus cáilíocht sonraí agus foinsí sonraí a mheas.	– páirt a ghlacadh i bplé ar chuspóir na staitisticí agus míthuiscintí agus mí-úsáid i dtaca le staitisticí a thabhairt faoi deara – oibriú le cineálacha éagsúla sonraí (catagóireach / uimhriúil / orduimhriúil / scoite / leanúnach) d'fhonn an fhadhb atá idir lámha a shoiléiriú **– iontaofacht sonraí agus foinsí sonraí a mheas**
1.5 Sonraí a fháil, a bhailiú agus a eagrú	Is féidir idirdhealú a dhéanamh idir chineálacha éagsúla sonraí ach ceist staitisticí a fhoirmliú atá bunaithe ar shonraí a athraíonn.	– an fhadhb idir lámha a shoiléiriú – ceist (nó níos mó ná ceist amháin) a fhoirmliú ar féidir í a fhreagairt le sonraí – slite éagsúla le sonraí a bhailiú a chíoradh – sonraí a ghiniúint, nó teacht ar shonraí ó fhoinsí eile mar an t-idirlíon **– sampla a roghnú (Sampla Randamach Simplí)** **– a thabhairt faoi deara go bhfuil sé tábhachtach go mbeadh na samplaí ionadaíoch i gceart chun claonadh a sheachaint** – plean a dhearadh agus sonraí a bhailiú ar bhonn an eolais thuas – achoimre ar shonraí a thabhairt i bhfoirm léaráide, lena n-áirítear scarbhileoga.

Topaic	Cur síos ar an topaic Foghlaimíonn na scoláirí	Torthaí foghlama Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
1.6 Sonraí a léiriú le graif agus le huimhreacha	Modhanna le sonraí a léiriú. Forbraítear tuiscint i measc na scoláirí gur féidir le sonraí eolas a thabhairt agus gur féidir soiléiriú a fháil faoina bhfuil le hinsint ag na sonraí dúinn ach iad a eagrú ar shlite éagsúla. Feiceann siad tacar sonraí ina iomláine agus, dá bhrí sin, bíonn siad in ann codáin, ceathairíleanna agus airmheán a úsáid le cur síos a dhéanamh ar na sonraí. **An meán a ríomh as measc dáilte minicíochta ghrúpáilte.**	Grafach – modhanna cuí grafacha nó uimhriúla a roghnú chun cur síos a dhéanamh ar an sampla (níl ach sonraí aonathráideacha i gceist) – measúnú a dhéanamh ar éifeachtacht bealaí éagsúla maidir le torthaí imscrúdaithe staitistiúil a rinne daoine eile a léiriú – úsáid a bhaint as píchairteacha, barrachairteacha, léaráidí líne, histeagraim (eatraimh chothroma) agus léaráidí gais is duillí chun sonraí a thaispeáint **– úsáid a bhaint as léaráidí gais is duillí cúl le cúl chun comparáid a dhéanamh idir thacair sonraí** Uimhriúil – úsáid a bhaint as staitisticí achoimre éagsúla chun anailís a dhéanamh ar na sonraí: claonadh lárnach: meán, airmheán, mód inathraitheacht: raon **– léaráidí gais a úsáid chun ceathairíleanna agus raon idircheathairíle a ríomh**
1.7 Anailís a dhéanamh ar shonraí, iad a léirmhíniú agus tátail a bhaint astu.	Tátail a bhaint as sonraí; lochtanna na dtátal.	– achoimrí grafacha ar shonraí a léirmhíniú – ceangal a dhéanamh idir an léirmhíniú agus an bhuncheist **– a aithint cén chaoi a dtéann inathraitheacht samplála i bhfeidhm ar úsáid eolais shamplaigh chun ráitis a dhéanamh i dtaobh an daonra** **– tátail a bhaint as achoimrí grafacha agus uimhriúla ar shonraí, agus toimhdí agus srianta a chur san áireamh**

Foghlaimíonn na scoláirí	Beidh na scoláirí in ann
1.8 Sintéis agus scileanna a bhaineann le réiteach fadhbanna	– patrúin a chíoradh agus buillí faoi thuairim a fhoirmliú – torthaí a mhíniú – tátail a fhírinniú – matamaitic a chur in iúl ó bhéal agus i scríbhinn – a gcuid eolais agus scileanna a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna a bhfuil taithí acu orthu agus i gcomhthéacsanna nach bhfuil taithí acu orthu – anailís a dhéanamh ar fhaisnéis a chuirtear ina láthair i bhfocail agus í a aistriú go foirm mhatamaiticiúil – samhlacha, foirmlí nó teicnící matamaiticiúla cuí a cheapadh, a roghnú agus a úsáid chun faisnéis a phróiseáil agus chun tátail ábhartha a bhaint.

Snáithe 2: Céimseata agus Triantánacht

Tá an chéimseata shintéiseach a dhéantar i Matamaitic an Teastais Shóisearaigh roghnaithe ón *gCúrsa Céimseatan do Mhatamaitic Iar-bhunscoile*, lena n-áirítear téarmaí, sainmhínithe, aicsiomaí, tairiscintí, teoirimí, coinbhéartaí agus atorthaí. Is é an buntaca foirmiúil don chóras céimseatan iar-bhunscoile ná an ceann a ndéanann Barry cur síos air (2001)[1].

Is trí imscrúdú agus trí fhionnachtain ba chóir d'fhoghlaimeoirí teacht i dtosach ar na torthaí céimseatan a liostaítear ar na leathanaigh seo a leanas. Cuirfidh an Cúrsa Tosaigh Coiteann ar chumas foghlaimeoirí nasc a dhéanamh idir torthaí céimseatúla foirmiúla agus a gcuid staidéir ar spás agus ar chruth i matamaitic na bunscoile. Iarrtar ar fhoghlaimeoirí glacadh leis go bhfuil na torthaí sin fíor chun críche iad a chur i bhfeidhm le fadhbanna éagsúla, cuid acu i gcomhthéacs agus cuid acu teibí. Ba chóir go dtiocfaidís ar an tuiscint go ndealraíonn sé go bhfuil gnéithe áirithe de chruthanna nó de léaráidí neamhspleách ar na samplaí ar leith a roghnaítear. Is féidir na gnéithe nó na torthaí sin, a ndealraíonn sé go bhfuil siad tairiseach, a fháil amach ar bhealach foirmiúil trína gcruthú go loighciúil. Fiú ag céim an imscrúdaithe, is féidir na smaointe a bhaineann le cruthúnas matamaiticiúil a fhorbairt. Ba chóir go gcuirfeadh na foghlaimeoirí eolas ar chruthúnais fhoirmiúla na dteoirimí sonraithe (ar féidir cuid acu a scrúdú ag Ardleibhéal). Táthar ag súil leis go mbeidh foghlaimeoirí ag plé le bogearraí céimseatan dinimiciúla, filleadh páipéir agus modhanna gníomhacha eile le himscrúdú a dhéanamh.

Is d'Ardleibhéal amháin gach cur síos ar thopaic agus gach toradh foghlama a liostaítear i gcló trom.

Ina chuid staidéir ar an snáithe seo, déanfaidh an foghlaimeoir an méid seo a leanas

- fírící bunúsacha a bhaineann le céimseata agus le triantánacht a thabhairt chun cuimhne
- cruthanna éagsúla céimseatan a thógáil agus a gcuid airíonna nó tréithe sonracha a fháil amach
- fadhbanna céimseatúla a réiteach agus, i gcuid de na cásanna, cruthúnais loighciúla a thabhairt
- eolas a chuirtear i láthair i bhfoirm graf nó pictiúr a léirmhíniú
- anailís a dhéanamh ar fhaisnéis a thugtar i gcomhthéacsanna nach bhfuil taithí ag an bhfoghlaimeoir orthu, agus an fhaisnéis sin a phróiseáil
- foirmlí agus teicnící cuí a roghnú chun fadhbanna a réiteach.

1 P.D. Barry. *Geometry with Trigonometry*, Horwood, Chicester (2001)

Snáithe 2 – Céimseata agus Triantánacht

Topaic	Cur síos ar an topaic Foghlaimíonn na scoláirí	Torthaí foghlama Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
2.1 Céimseata Shintéiseach	Coincheapa (féach an *cúrsa céimseatan* cuid 9.1 le haghaidh GL **agus 10.1 le haghaidh AL**) Aicsiomaí (féach an *cúrsa céimseatan* cuid 9.3 le haghaidh GL **agus 10.3 le haghaidh AL**): 1. [Aicsiom an dá phointe] Téann líne amháin, agus í sin amháin, trí aon dá phointe atá tugtha. 2. [Aicsiom an rialóra] Airíonna an fhaid idir phointí 3. [Aicsiom an Uillinntomhais] Airíonna tomhas uillinne 4. Triantáin chomhionanna (SUS, USU agus SSS) 5. [Aicsiom na Línte Comhthreomhara] Sa chás go bhfuil líne *l* agus pointe P tugtha, tá líne amháin, agus í sin amháin, a théann trí P atá comhthreomhar le *l*. Teoirimí: [Ní scrúdaítear cruthúnais fhoirmiúla ag GL] 1. Bíonn rinnuillinneacha urchomhaireacha ar cóimhéid. 2. I dtriantán comhchosach bíonn na huillinneacha os comhair na sleasa cothroma ar cóimhéid. Is é coinbhéarta na teoirime seo ná, má bhíonn dhá uillinn ar cóimhéid, go mbíonn an triantán comhchosach. 3. Má dhéanann trasnaí uillinneacha ailtéarnacha cothroma ar dhá líne, tá na línte comhthreomhar (agus coinbhéarta). 4. Is é 180° suim na n-uillinneacha i dtriantán ar bith. 5. D'aon trasnaí, bíonn dhá líne comhthreomhar má bhíonn na huillinneacha comhfhreagracha ar cóimhéid, agus sa chás sin amháin. 6. Bíonn gach uillinn sheachtrach ar thriantán ar cóimhéid le suim na n-uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha. 9. I gcomhthreomharán, bíonn na sleasa urchomhaireacha ar comhfhad agus bíonn na huillinneacha urchomhaireacha ar cóimhéid (agus coinbhéartaí). 10. Déroinneann trasnáin comhthreomharáin a chéile. **11. Má dhéanann trí líne chomhthreomhara idirlínte ar comhfhad ar thrasnaí áirithe, déanfaidh siad idirlínte ar comhfhad ar aon trasnaí eile.** **12. Bíodh ABC ina thriantán. Má bhíonn líne l comhthreomhar le BC agus má ghearrann sí [AB] sa chóimheas s:t, gearrann sí [AC] freisin sa chóimheas céanna (agus coinbhéarta).** **13. Má bhíonn dhá thriantán comhchosúil, bíonn a sleasa i gcomhréir, in ord (agus coinbhéarta)** [ráitis amháin ag GL]**.** 14. [Teoirim Phíotagaráis] I dtriantán dronuilleach, bíonn achar na cearnóige ar an taobhagán cothrom le suim achair na gcearnóg ar an dá shlios eile. 15. Más ionann achar na cearnóige ar shlios amháin de thriantán agus suim achair na gcearnóg ar an dá shlios eile, is dronuillinn í an uillinn os comhair an chéad sleasa. **19. Is ionann méid na huillinne ag lárphointe ciorcail agus dhá oiread na huillinne ag an imlíne agus an dá uillinn ina seasamh ar an stua céanna.** [Is féidir cruthúnais fhoirmiúla theoirimí 4, 6, 9, 14 agus 19 a scrúdú ag Ardleibhéal].	– na haicsiomaí a thabhairt ar ais chun cuimhne agus iad a úsáid chun fadhbanna a réiteach **– na téarmaí seo a leanas a úsáid: teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta agus leanann de** – torthaí na dteoirimí, na gcoinbhéartaí agus na n-atorthaí ar fad a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach **– na teoirimí sonraithe a chruthú**

Topaic	Cur síos ar an topaic Foghlaimíonn na scoláirí	Torthaí foghlama Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
	Atorthaí: **1. Roinneann trasnán comhthreomharán ina 2 thriantán chomhionanna.** **2. Ar cóimhéid a bhíonn gach uillinn ag an imlíne ach iad a bheith ina seasamh ar an stua céanna (agus coinbhéarta).** 3. Is dronuillinn gach uillinn i leathchiorcal. 4. Más dronuillinn í an uillinn ina seasamh ar chorda [BC] ag pointe éigin ar an gciorcal, is trastomhas é [BC]. **5. Más ceathairshleasán comhchiorclach é ABCD, is é 180° suim na n-uillinneacha urchomhaireacha (agus coinbhéarta).** Tógálacha: 1. Déroinnteoir uillinne atá tugtha, gan ach compás agus imeall díreach in úsáid. 2. Déroinnteoir ingearach mírlíne, gan ach compás agus imeall díreach in úsáid. **3. Líne ingearach le líne l atá tugtha, ag gabháil trí phointe atá tugtha nach bhfuil ar l.** 4. Líne ingearach le líne l atá tugtha, ag gabháil trí phointe atá tugtha atá ar l. 5. Líne comhthreomhar le líne atá tugtha, trí phointe atá tugtha. 6. Mírlíne a roinnt ina 2 nó ina 3 chuid chothroma gan í a thomhas. **7. Mírlíne a roinnt ina líon ar bith de chodanna cothroma gan í a thomhas.** 8. Mírlíne d'fhad atá tugtha ar gha atá tugtha. 9. Uillinn líon tugtha céimeanna le ga tugtha mar ghéag amháin. 10. Triantán, nuair a thugtar faid trí shlios 11. Triantán, nuair a thugtar sonraí SUS 12. Triantán, nuair a thugtar sonraí USU 13. Triantán dronuilleach, nuair a thugtar fad an taobhagáin agus sleasa amháin eile. 14. Triantán dronuilleach, nuair a thugtar slios amháin agus ceann de na géaruillinneacha (roinnt cásanna). 15. Dronuilleog, nuair a thugtar faid na sleasa.	– na tógálacha sonraithe a dhéanamh
2.2 Céimseata an Chlaochlaithe	Aistrithe, siméadracht lárnach agus siméadracht aiseach.	– aiseanna siméadrachta a aimsiú i gcruthanna simplí – íomhánna pointí agus nithe faoi aistriú, faoi shiméadracht lárnach agus faoi shiméadracht aiseach a aithint (cur chuige iomasach)

Topaic	Cur síos ar an topaic Foghlaimíonn na scoláirí	Torthaí foghlama Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
2.3 Céimseata Chomhordanáideach	An plána a chomhordanáidiú. Airíonna línte agus mírlínte, lena n-áirítear lárphointe, fána, fad agus cothromóid líne san fhoirm $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y = mx + c$ $\boldsymbol{ax + by + c = 0}$ áit ar slánuimhreacha iad *a, b, c,* agus áit ar fána na líne é *m* Trasnú línte. **Línte comhthreomhara agus ingearacha agus na gaolta idir na fánaí.**	– airíonna pointí, línte agus mírlínte a chíoradh, lena n-áirítear cothromóid líne – pointe trasnaithe dhá líne a fháil, **lena n-áirítear modh ailgéabrach** **– fánaí línte comhthreomhara agus ingearacha a fháil, lena n-áirítear modh ailgéabrach**
2.4 Triantánacht	Triantáin dhronuilleacha: teoirim Phíotagaráis. Cóimheasa triantánachta **Cóimheasa triantánachta i bhfoirm surdaí le haghaidh uillinneacha 30˚, 45˚ agus 60˚.** **Triantáin dhronuilleacha** **Luachanna deachúlacha agus DMS d'uillinneacha.**	– toradh theoirim Phíotagaráis a chur i bhfeidhm chun fadhbanna simplí triantáin dhronuilligh a bhaineann le hairde agus le fad a réiteach – cóimheasa triantánachta a úsáid chun fadhbanna a réiteach ina bhfuil uillinneacha (luachanna slánuimhreach) idir 0˚ agus 90˚ **– fadhbanna ina bhfuil surdaí a réiteach** **– fadhbanna ina bhfuil triantáin dhronuilleacha a réiteach** **– tomhas uillinneacha a ionramháil i bhfoirm dheachúlach agus i bhfoirm DMS**
Foghlaimíonn na scoláirí	**Beidh na scoláirí in ann**	
2.5 Sintéis agus scileanna a bhaineann le réiteach fadhbanna	– patrúin a chíoradh agus buillí faoi thuairim a fhoirmliú – torthaí a mhíniú – tátail a fhírinniú – matamaitic a chur in iúl ó bhéal agus i scríbhinn – a gcuid eolais agus scileanna a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna a bhfuil taithí acu orthu agus i gcomhthéacsanna nach bhfuil taithí acu orthu – anailís a dhéanamh ar fhaisnéis a chuirtear ina láthair i bhfocail agus í a aistriú go foirm mhatamaiticiúil – samhlacha, foirmlí nó teicnící matamaiticiúla cuí a cheapadh, a roghnú agus a úsáid chun faisnéis a phróiseáil agus chun tátail ábhartha a bhaint.	

MEASÚNÚ

Measúnú

Prionsabail ghinearálta

Is é atá i gceist le measúnú san oideachas ná faisnéis faoi phróisis agus faoi thorthaí na foghlama a bhailiú, a léirmhíniú agus a úsáid. Tá cineálacha éagsúla measúnaithe ann agus is féidir é a úsáid ar bhealaí éagsúla. Cuid de na bealaí sin ná gnóthachtáil a thriail agus a theistiú, an bealach cuí a chinneadh d'fhoghlaimeoirí i gcás curaclaim idirdhealaithe, nó réimsí deacrachta (nó nirt) ar leith a aithint d'fhoghlaimeoirí. Cé gur féidir teicnící éagsúla a úsáid chun críocha múnlaitheacha, diagnóiseacha agus teistiúcháin, is féidir le measúnú de chineál ar bith dul i bhfeidhm ar bhealach dearfach ar an gcuraclam ag gach leibhéal agus, ar an gcaoi sin, an fhoghlaim a fheabhsú. Chun é sin a dhéanamh, ní mór an measúnú a dhéanamh de réir raon iomlán na spriocanna curaclaim.

Ba chóir measúnú a úsáid mar chuid leanúnach den phróiseas teagaisc-foghlama agus ba chóir, gach uair is féidir, go mbeadh foghlaimeoirí páirteach, chomh maith le múinteoirí, sa phróiseas a bhaineann leis na chéad chéimeanna eile a shainaithint. Sa chomhthéacs seo, tarlaíonn an measúnú is luachmhaire ag suíomh na foghlama. Ina theannta sin, soláthraíonn measúnú bonn éifeachtach le haghaidh cumarsáide le tuismitheoirí ar bhealach a chabhraíonn leo tacú le foghlaim a bpáistí. Caithfidh measúnú a bheith bailí, iontaofa agus cothromasach. Na gnéithe sin de mheasúnú, tá tábhacht ar leith leo do mheasúnú náisiúnta chun críocha teistiúcháin.

Measúnú le haghaidh teistiúcháin

Déantar Matamaitic an Teastais Shóisearaigh a mheasúnú ag Bonnleibhéal, ag Gnáthleibhéal agus ag Ardleibhéal. Ag Bonnleibhéal tá aon pháipéar scrúdaithe amháin. Tá dhá chuid sa mheasúnú ag Gnáthleibhéal agus ag Ardleibhéal

- Matamaitic Páipéar 1
- Matamaitic Páipéar 2

Baintear idirdhealú amach ag pointe an mheasúnaithe tríd an leibhéal teanga sna ceisteanna scrúdaithe, tríd an ábhar spreagtha a chuirtear i láthair, agus tríd an méid tacaíochta struchtúrtha a thugtar sna ceisteanna, go háirithe d'iarrthóirí ag Bonnleibhéal.

An tuiscint ar an matamaitic atá ag an bhfoghlaimeoir ó Snáitheanna 1 agus 2, déanfar measúnú uirthi trí bheith ag díriú ar choincheapa agus scileanna agus ar chomhthéacs agus feidhmeanna. Iarrfar ar fhoghlaimeoirí dul i ngleic le fadhbanna ón ngnáthshaol agus tátail a mhíniú agus a fhírinniú. Maidir leis sin, beidh roinnt de na nithe a thiocfaidh aníos sa mheasúnú difriúil leo sin a tháinig aníos go traidisiúnta i bpáipéir scrúdaithe.

I Snáitheanna 1 agus 2, beidh foghlaimeoirí ag Bonnleibhéal ag plé le héagsúlacht tascanna, lena n-áirítear fadhbanna focal, ach i dteanga a bheidh feiliúnach don leibhéal sin. Tabharfar tacaíocht struchtúrtha do na scoláirí taobh istigh de thascanna le cabhrú leo dul chun cinn a dhéanamh tríd an bhfadhb. Beifear ag súil leis go dtabharfaidh foghlaimeoirí tuairim agus go dtabharfaidh siad fírinniú agus míniú ar a réasúnú i roinnt freagraí. Léireoidh an measúnú ar Shnáitheanna 1 agus 2 an mhodheolaíocht athraithe agus an chaoi a bhfuil an teagasc agus an fhoghlaim sa seomra ranga gníomhach.

Beidh tascanna i Snáitheanna 1 agus 2 d'fhoghlaimeoirí ag Gnáthleibhéal níos dúshlánaí ná tascanna ag Bonnleibhéal agus b'fhéidir nach bhfaighidh iarrthóirí an leibhéal céanna tacaíochta struchtúrtha agus iad ag tabhairt faoi fhadhb. Beifear ag súil leis go bpléifidh siad le réiteach fadhbanna i gcomhthéacsanna ón saol agus go mbainfidh siad tátail as freagraí. An caighdeán freagraí a mbeifear ag súil leis, beidh sé níos airde ná an caighdeán ag Bonnleibhéal.

I Snáitheanna 1 agus 2 beidh ar fhoghlaimeoirí Ardleibhéil plé le fadhbanna níos casta agus níos dúshlánaí ná na fadhbanna ag Gnáthleibhéal. Iarrfar orthu tuiscint níos doimhne ar choincheapa a thaispeáint, agus cumas le héagsúlacht straitéisí a úsáid chun fadhbanna a réiteach chomh maith le heolas matamaiticiúil a chur i bhfeidhm. Gach seans go dtriailfear foghlaimeoirí ag an leibhéal seo ar thorthaí foghlama Gnáthleibhéil ach beidh a gcuid tascanna níos casta agus níos deacra.

Aguisín: Cúrsa Tosaigh Coiteann

Is é an Cúrsa Tosaigh Coiteann an t-íoschúrsa atá le déanamh ag gach foghlaimeoir ag tús na sraithe sóisearaí. Léiríonn na torthaí foghlama na cinn atá liostaithe sna snáitheanna siollabais aonair.

Nuair a bheidh an cúrsa tosaigh críochnaithe, is féidir le múinteoirí cinneadh a dhéanamh maidir leis na topaicí a leathnóidh siad nó a chíorfaidh siad níos doimhne leis na scoláirí, ag brath ar an dul chun cinn a bheidh á dhéanamh ag an ngrúpa ranga. Fágtar faoin múinteoir an t-ord ina múintear na topaicí a chinneadh.

Le go mbeidh foghlaimeoirí in ann aistriú go réidh óna gcuid oideachais mhatamaitice sa bhunscoil, ba chóir pleananna teagaisc agus foghlama don Chúrsa Tosaigh Coiteann a fhorbairt agus tagairt á déanamh do phríomhghnéithe Churaclam na Bunscoile sa Mhatamaitic a bhfuil tagairt déanta dó sna codanna tosaigh den siollabas seo.

Snáithe	**Torthaí foghlama** Ba chóir go mbeadh na scoláirí in ann
Snáithe 1: 1.1 Comhaireamh	– na torthaí ar thurgnamh a liostú – bunphrionsabal an chomhairimh a chur i bhfeidhm
Snáithe 1: 1.2 Coincheapa na dóchúlachta Táthar ag súil leis go ndéanfaidh na scoláirí turgnaimh (lena n-áirítear ionsamhluithe), ina n-aonar agus ina ngrúpaí, agus gurb é sin an príomhbhealach ar a bhforbrófar eolas, tuiscint agus scileanna i dtaca le dóchúlacht.	– cinneadh a dhéanamh an dócha go dtarlóidh gnáth-theagmhas nó nach dócha – a thuiscint gur cainníocht í dóchúlacht a thugann tomhas ar scála 0 - 1 maidir leis an seans go dtarlóidh teagmhas
Snáithe 1: 1.5 Sonraí a fháil, a bhailiú agus a eagrú	– ceist a chur agus a machnamh a dhéanamh ar an gceist i bhfianaise na sonraí a bailíodh – imscrúdú lena mbaineann staitisticí a phleanáil – sampla a roghnú agus a thuiscint go bhfuil sé tábhachtach go mbeadh na samplaí ionadaíoch i gceart chun claonadh a sheachaint – plean a dhearadh agus sonraí a bhailiú ar bhonn an eolais thuas
Snáithe 1: 1.6 Sonraí a léiriú le graif agus le huimhreacha	– modhanna cuí grafacha nó uimhriúla a roghnú chun cur síos a dhéanamh ar an sampla (níl ach sonraí aonathráideacha i gceist) – úsáid a bhaint as léaráidí gais is duillí, as léaráidí líne agus as barrachairteacha chun sonraí a thaispeáint
Snáithe 2: 2.1 Céimseata Shintéiseach (féach an cúrsa céimseatan don mhatamaitic san iar-bhunscoil) Ba chóir gur trí fhionnachtain agus trí imscrúdú a thiocfaí ar na torthaí céimseatúla i dtús báire.	– a chur ina luí orthu féin de thoradh imscrúdaithe go bhfuil teoirimí 1-6 fíor – iad seo a leanas a thógáil 1. déroinnteoir uillinne atá tugtha, gan ach compás agus imeall díreach in úsáid. 2. déroinnteoir ingearach mírlíne, gan ach compás agus imeall díreach in úsáid. 4. líne ingearach le líne / atá tugtha, ag gabháil trí phointe atá tugtha atá ar / 5. líne comhthreomhar le líne / atá tugtha, trí phointe atá tugtha 6. mírlíne a roinnt ina 2 nó ina 3 chuid chothroma gan í a thomhas 8. mírlíne d'fhad atá tugtha ar gha atá tugtha
Snáithe 2: 2.2 Céimseata an Chlaochlaithe	– úsáid a bhaint as líníochtaí chun siméadracht lárnach agus siméadracht aiseach a thaispeáint
Snáithe 2: 2.3 Céimseata Chomhordanáideach	– an plána a chomhordanáidiú – comhordanáidí a úsáid chun pointí ar an bplána a aimsiú

Topaic	Topaicí roghnaithe ón siollabas do Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh a bhí ann roimhe seo
Tacair	1. Liostú na mball i dtacar. Ballraíocht tacair sainmhínithe ag riail. Uilethacar, fo-thacair. Tacar nialasach (tacar folamh). Comhionannas tacar. 2. Léaráidí Venn
Córais Uimhreacha	1. Tacar na n-uimhreacha aiceanta, ***N***. Ord (<, ≤, >, ≥). Ionadluach. Tacair roinnteoirí. Péirí fachtóirí. Uimhreacha príomha. Tacair iolraithe. Iolraí coiteann is lú. Fachtóir coiteann is airde. Bunuimhir tacair. Na hoibríochtaí seo in ***N***: suimiú, dealú, iolrú agus roinnt. Brí a^n do a, n ε ***N***, n ≠0. Meastachán, a mbíonn garfhreagraí mar thoradh air.
	2. Tacar na slánuimhreacha, ***Z***. Ord (<, ≤, >, ≥). Na hoibríochtaí seo in ***Z***: suimiú, dealú, iolrú agus roinnt. Úsáid na huimhirlíne chun suimiú, dealú agus iolrú a léiriú. Brí a^n do a ε ***Z***, n ε ***N***, n ≠0. Meastachán, a mbíonn garfhreagraí mar thoradh air.
	3. Tacar na n-uimhreacha cóimheasta, *Q*. Deachúlacha, codáin, céatadáin. Deachúlacha agus codáin breactha ar an uimhirlíne. Uimhreacha cóimheasta curtha in iúl mar dheachúlacha. Deachúlacha críochta curtha in iúl mar chodáin. Na hoibríochtaí seo in ***Q***: suimiú, dealú, iolrú agus roinnt. Garluachanna. Figiúirí bunúsacha do luachanna slánuimhreach amháin. Meastachán, a mbíonn garfhreagraí mar thoradh air. Cóimheas agus comhréir.
	5. Tacar na réaduimhreacha, *R*. Seasann gach pointe ar an uimhirlíne do réaduimhir. Ord (<, ≤, >, ≥).
	6. Airíonna na cómhalartachta agus na comhthiomsaitheachta do shuimiú agus d'iolrú; teip na cómhalartachta agus na comhthiomsaitheachta do dhealú agus do roinnt; airí dáileach an iolraithe os cionn suimithe. Ord tosaíochta na n-oibríochtaí.
Uimhríocht fheidhmeach agus tomhas	1. Imlíne. Achar: cearnóg, dronuilleog, triantán.
Ailgéabar	1. Brí na dtéarmaí seo: athróg, tairiseach, téarma, slonn, comhéifeacht. Luach slonn a fháil. 2. Suimiú agus dealú slonn ailgéabrach simplí i bhfoirmeacha ar nós: $(ax + by + c) \pm (dx + ey + f)$ $(ax^2 + bx + c) \pm (dx^2 + ex + f)$ sa chás go bhfuil a, b, c, d, e, f ε **Z**. 3. Ceapadh agus léirmhíniú abairtí uimhriúla agus, ar an gcaoi sin, cothromóidí céad chéime in athróg amháin a réiteach.

Cuid B

Cúrsa Céimseatan do Mhatamaitic Iar-bhunscoile

Leagann an chuid seo amach an cúrsa comhaontaithe sa chéimseata do Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh agus na hArdteistimeireachta araon. Tá na torthaí foghlama ag na leibhéil éagsúla sonraithe i Sraith 2 sna siollabais ábhartha.

Cúrsa Céimseatan do Mhatamaitic Iar-bhunscoile

Meán Fómhair 2010

1 Réamhrá

Ghlac na coistí cúrsa matamaitice don Teastas Sóisearach agus don Ardteistiméireacht de chuid na Comhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (CNCM) leis an moladh a bhí sa pháipéar [4] le O'Farrell go ndéanfaí struchtúr loighciúil na céimseatan iar-bhunscoile a bhunú ar an gcuntas leibhéal 1 i leabhar Barry [1].

Mar a deirtear in [4]: Aithnímid trí leibhéal:

Leibhéal 1: An leibhéal lándian, ar dóigh go mbeidh sé intuigthe do mhatamaiticeoirí gairmiúla agus d'ardmhic léinn tríú leibhéal agus ceathrú leibhéal amháin.

Leibhéal 2: An leibhéal leathfhoirmiúil, atá oiriúnach do mhórán mac léinn ó (thart ar) aois 14 bliana ar aghaidh.

Leibhéal 3: An leibhéal neamhfhoirmiúil, atá oiriúnach do leanaí níos óige.

Leagann an t-aguisín seo amach an cúrsa comhaontaithe sa chéimseata d'iar-bhunscoileanna. D'ullmhaigh grúpa oibre de chuid choistí cúrsa an CNCM don mhatamaitic é agus, i ndiaidh roinnt mionleasuithe, ghlac an dá choiste é lena chuimsiú sna doiciméid siollabais. Ba chóir do léitheoirí Sraith 2 de na doiciméid siollabais do mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh agus na hArdteistiméireachta a cheadú, chun raon agus doimhneacht an ábhair ar a ndéanfar staidéar ag na leibhéil éagsúla a fheiceáil. Tugtar achoimre orthu seo i gcodanna 9–13 den aguisín seo. Is é Anthony O'Farrell, le cabhair ó Ian Short, a rinne an t-aguisín seo a ullmhú agus a chur i láthair don chuid is mó. Admhaítear critic chuidiúil ó Stefan Bechluft-Sachs, Ann O'Shea agus Richard Watson chomh maith.

2 An córas céimseatan a úsáidtear le haghaidh cruthúnas foirmiúil

Sa mhéid seo a leanas, tagraíonn Céimseata do chéimseata phlánach.

Tá a lán léirithe foirmiúla de chéimseata ann, agus tá a thacar aicsiomaí agus bunchoincheapa féin ag gach ceann acu. Dá bhrí sin má bhíonn cruthúnas bailí i gcomhthéacs córais amháin ní gá go bhfuil sé bailí i gcomhthéacs córais eile. Toisc go mbeidh ar mhic léinn cruthúnais fhoirmiúla a chur i láthair sna scrúduithe, caithfear an córas céimseatan a bheidh ina chomhthéacs do chruthúnais dá leithéid a shonrú.

Is é an fothaca foirmiúil don chóras céimseatan ar chúrsa an Teastais Shóisearaigh agus ar chúrsa na hArdteistiméireachta ná an ceann a ndéanann an tOllamh Patrick D. Barry cur síos air i [1]. Míbhuntáiste tromchúiseach a bhaineann le córas dá leithéid a chur i láthair i gceart go foirmiúil ná nach bhfuil sé intuigthe go héasca do mhic léinn ag an leibhéal seo. Dá réir sin, tá leagan simplithe de riachtanas curtha i láthair thíos a phléann le mórán coincheapa i mbealach i bhfad níos scaoilte ná mar a bheadh i gceist le cur i láthair fíor-fhoirmiúil. Moltar do léitheoirí ar bith a theastaíonn uathu an t-easnamh seo a réiteach breathnú ar [1] le haghaidh plé ceart léannta ar an ábhar.

Tá na buntéarmaí neamhshainithe seo a leanas i gcóras Barry: **plána, pointe, líne, $<_l$ (a thagann roimhe ar líne), leathphlána (oscailte), fad, agus tomhas céime**, agus seacht n-aicsiom: A_1: faoi theagmhas, A_2: faoi ord ar línte, A_3: faoin gcaoi a roinneann línte an plána, A_4: faoi fhad, A_5: faoi thomhas céime, A_6: faoi iomchuibheas triantán, A_7: faoi línte chomhthreomhara.

3 Prionsabail Threoracha

Agus cuntas leibhéal 2 á chur le chéile, tugaimid aird ar na prionsabail faoin ngaol atá idir na leibhéil a leagtar síos i [4, Cuid 2].

Nuair a bhíonn an t-ábhar ar a ndéanfar staidéar á roghnú, ba cheart úsáideanna (laistigh agus lasmuigh den Mhatamaitic féin) a chur san áireamh.

Is í an chúis is mó le staidéar a dhéanamh ar chéimseata shintéiseach ná chun an bonn a ullmhú go loighciúil maidir le triantánacht, céimseata chomhordanáideach, agus veicteoirí a fhorbairt, ar féidir an-chuid úsáideanna a bhaint astu.

Táimid ag iarraidh an cuntas a choimeád chomh simplí agus is féidir.

Tá sé inmhianaithe chomh maith nach n-úsáidfeadh an siollabas Gaeilge

oifigiúil téarmaíocht atá neamhchaighdeánach i gcleachtas idirnáisiúnta, nó a úsáidtear i mbealach neamhchaighdeánach.

Níor chóir go mbeadh aon chruthúnas ceadaithe ag leibhéal 2 nach féidir cruthúnas beacht iomlán a dhéanamh de ag leibhéal 1, nó a úsáideann aicsiomaí nó teoirimí a thagann níos déanaí sa seicheamh loighciúil. Tá sé d'aidhm againn cruthúnais leormhaithe a sholáthar le haghaidh na dteoirimí go léir, ach nílimid ag moladh gurb iad na cruthúnais sin amháin a bheidh inghlactha. Ba chóir go mbeadh sé oscailte do mhúinteoirí agus do mhic léinn smaoineamh ar bhealaí eile chun na torthaí a chruthú, chomh fada is atá siad ceart agus go n-oireann siad don chreat loighciúil. Go deimhin, ba chóir a leithéid a spreagadh. Ar ndóigh, beidh cineál éigin dearbhaithe ag teastáil ó mhúinteoirí agus ó mhic léinn go nglacfar lena leithéid de chruthúnais éagsúla má úsáidtear i scrúdú iad. Molaimid gur chóir don duine a thugann ar chruthúnas nua é a phlé le mic léinn agus comhghleacaithe, agus (má tá amhras ar bith ann) é a chur ar aghaidh chuig an gComhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta agus/nó Coimisiún na Scrúduithe Stáit.

D'fhéadfadh go mbeadh sé cuidiúil an liosta seo a leanas, nach bhfuil uileghabhálach, de dhifríochtaí suntasacha a thabhairt faoi deara idir plé Barry agus ár gcur i láthair féin nach bhfuil chomh foirmiúil sin.

- Cé go bhféadfaimis nodaireacht tacar a úsáid agus go mbeimis ag súil go dtuigfeadh mic léinn coincheapadh na céimseatan i dtéarmaí tacar, bainimid úsáid níos minice as an gcaint atá coitianta nuair atá céimseata á plé go neamhfhoirmiúil, ar nós "tá/luíonn an pointe ar an líne", "téann an líne tríd an bpointe", etc.

- Úsáidimid agus glacaimid le i bhfad níos lú beachtais ó thaobh teanga agus nodaireachta de (mar atá soiléir ó roinnt de na míreanna eile ar an liosta seo).

- Luaimid cúig aicsiom sainráite, ag baint úsáide as teanga nach bhfuil chomh foirmiúil le teanga Barry, agus ní luaimid aicsiomaí go sainráite a chomhfhreagraíonn do Aicsiomaí A2 agus A3 - ina ionad sin déanaimid ráitis gan gleadhradh sa téacs.

- Glacaimid le tuiscint níos scaoilte ar an méid a chiallaíonn **uillinn**, gan tagairt ar bith a dhéanamh do thacaí uillinne. Ní dhéanaimid an téarma uillinn a shainmhíniú. Tagraímid d'uillinneacha athfhillteacha ón tús (ach ní bhainimid úsáid astu go dtí go dtagaimid go huillinneacha i gciorcail), agus glacaimid leis go socair (nuair a thagann an t-am) go mbaineann na haicsiomaí a gcuireann Barry i láthair i gcomhthéacs

uillinneacha dingeacha le huillinneacha athfhillteacha chomh maith sa bhealach comhfhreagrach nádúrtha.

- Nuair atá uillinn á hainmniú, glactar leis i gcónaí go bhfuiltear ag tagairt don uillinn neamh-athfhillteach, mura dtagann an focal "athfhillteach" roimhe nó ina dhiaidh.

- Ní dhéanaimid tagairt ar bith do thorthaí ar nós dlí Pasch agus "teoirim an chrosbharra". (Is é sin ná, ní bhímid ag súil go gceapfaidh mic léinn gur gá a leithéid de thorthaí a chruthú nó iad a bheith tugtha mar aicsiomaí.)

- Tagraímid don "méid céimeanna" in uillinn, cé go ndéanann Barry cur síos níos cirte ar seo mar "tomhas céime" na huillinne.

- Glacaimid gur féidir na sainmhínithe ar chomhthreomhaireacht, ingearacht agus "taobhacht" a shíneadh go héasca ó línte go leathlínte agus mírlínte. (Dá bhrí sin, mar shampla, d'fhéadfaimis a rá go bhfuil na sleasa urchomhaireacha de cheathairshleasán ar leith comhthreomhar, rud a chiallaíonn go bhfuil na línte dá bhfuil siad ina bhfothacair comhthreomhar).

- Ní thagraímid go sainráite do thriantáin a bheith **iomchuí** "faoin gcomhfhreagairt $(A, B, C) \to (D, E, F)$", ag glacadh leis ina ionad sin gurb í an chomhfhreagairt ná an ceann atá le tuiscint ón ord ina liostaítear na reanna. Is é sin le rá, nuair a deirimid go bhfuil "ΔABC iomchuí do ΔABC" is é atá i gceist againn ná, ag baint úsáide as téarmaíocht Barry, "Tá triantán [A,B,C] iomchuí do thriantán [D,E,F] faoin gcomhfhreagairt $(A, B, C) \to (D, E, F)$".

- Ní choinnímid i gcónaí an t-idirdhealú sa teanga idir uillinn agus a tomhas, ag brath go minic ina ionad ar an gcomhthéacs chun an bhrí a dhéanamh soiléir. Leanaimid, ámh, leis an nós idirdhealú a dhéanamh ó thaobh nodaireachta de idir an uillinn $\angle ABC$ agus an méid $|\angle ABC|$ céimeanna atá san uillinn[1] Sa tslí chéanna, d'fhéadfaimis a rá go bhfuil dhá uillinn cothrom, nó ceann amháin cothrom le suim dhá cheann eile, (áit ar chóir dúinn a bheith níos cruinne agus a rá go bhfuil an dá cheann den tomhas céanna, nó go bhfuil tomhas ceann amháin cothrom le suim thomhais an dá cheann eile). Ar an gcuma chéanna, maidir le fad, d'fhéadfaimis a rá, mar shampla: "tá sleasa urchomhaireacha

[1] I gcleachtas, ní ghearrann na scrúdaitheoirí pionós ar mhic léinn a fhágann na barraí amach.

comhthreomharáin cothrom", nó tagairt do "chiorcal le ga r". Áit nach mbeadh débhrí i gceist, d'fhéadfaimis tagairt d'uillinn ag baint úsáide as litir amháin. Mar shampla, mura bhfuil ach dhá gha nó mhírlíne i léaráid ón bpointe A, ansin is féidir $\angle A$ a thabhairt ar an uillinn i dtrácht.

Tar éis na difríochtaí seo a léiriú, b'fhéidir gur fiú dúinn roinnt gnéithe struchtúracha suntasacha de chéimseata Barry a lua a choinnítear sa leagan níos neamhfhoirmiúla seo againne:

- Tá na buntéarmaí beagnach mar an gcéanna, faoi réir a n-airíonna a bheith cumtha i mbealach níos neamhfhoirmiúla. Pléimid le **uillinn** mar théarma neamhshainithe breise.

- Glacaimid go gcruthaítear torthaí san ord céanna agus atá in Barry [1], seachas mionathruithe oird anseo is ansiúd. Go heisceachtúil luaimid na haicsiomaí go léir chomh lua is a bhíonn siad úsáideach, agus tugaimid an teoirim maidir le suim uillinneacha i dtriantán ar aghaidh chuig an bpointe is luaithe is féidir (gan aicsiom a dhéanamh de). Simplíonn sé seo cruthúnais roinnt teoirimí, ach ní bhíonn sé chomh éasca a fheiceáil cé acu de na torthaí atá ina dteoirimí den rud ar a dtugtar an Chéimseata Neodrach[2].

- Ní ghlactar leis go bhfuil **Achar** ina bhuntéarma nó ina airí tugtha de réigiúin. Ina ionad sin, sainmhínítear é do thriantáin i ndiaidh an toradh riachtanach a bhunú, is é sin go bhfuil na hiolraigh a fhaightear nuair a iolraítear faid sleasa triantáin faoina n-airdí comhfhreagracha cothrom, agus leathnaítear ansin é go ceathairshleasáin dhronnacha.

- Ní ghlactar leis go bhfuil **isiméadrachtaí nó trasfhoirmithe eile** bunúsach. Go deimhin, maidir linne, ní shíneann an plé chomh fada le sainmhíniú a thabhairt orthu. Mar sin ní féidir leo ról ar bith a ghlacadh inár gcruthúnais.

4 Breac-chuntas ar an Leibhéal 2 atá Molta

Cuirimid an moladh i láthair tríd an méid seo a leanas a léiriú:

1. Liosta (Cuid 5) den téarmaíocht do na coincheapa céimseatan. Tá gach téarma i dteoiric sainmhínithe nó gan a bheith sainmhínithe,

[2]Céimseata gan aicsiom na línte comhthreomhara. Ní bhaineann sé seo leis an meánscoil.

nó ar a laghad is féidir é a shainmhíniú. Caithfidh roinnt téarmaí neamhshainithe a bheith ann. (I dtéacsleabhair, tabharfar téarma neamhshainithe isteach trí chur síos, agus tabharfar sainmhínithe sainráite ar chuid de na téarmaí sainmhínithe, i gcaint atá oiriúnach don leibhéal. Glacaimid go mbeidh bonn leagtha síos ag obair leibhéal 3 roimhe seo a ligfidh do mhic léinn na téarmaí neamhshainithe a thuiscint. Ní thugaimid na sainmhínithe sainráite ar na téarmaí go léir gur féidir sainmhíniú a thabhairt orthu. Ina ionad sin braithimid ar ghnáthchaint an mhic léinn, uaireanta in éineacht le ráitis neamhfhoirmiúla. Mar shampla, ní scríobhaimid amach go beacht an sainmhíniú ar an **slios urchomhaireach** d'uillinn tugtha triantáin, nó an sainmhíniú (i dtéarmaí ballraíochta tacair) ar an méid a chiallaíonn sé nuair a deirtear **go dtéann líne trí** phointe tugtha. Is í an chúis go **gcaithfear** sainmhínithe sainráite a thabhairt ar roinnt téarmaí ná go bhfuil malairtí ann, agus go sonraíonn an sainmhíniú an pointe tosaigh; faightear na leaganacha eile de chur síos ar an téarma ansin mar theoirimí.

2. Cuntas loighciúil (Cuid 6) ar theoiric na céimseatan sintéisí. Cuirtear an t-ábhar go léir suas go dtí an Ardteistiméireacht ardleibhéal i láthair. Aithneoidh na siollabais ar leith an t-ábhar ábhartha trí thagairt dó de réir uimhreach (m.sh. Teoirimí 1, 2, 9).

3. Na tógálacha céimseatan (Cuid 7) a ndéanfar staidéar orthu. Arís, tagróidh na siollabais ar leith do na míreanna ar an liosta seo de réir uimhreach agus an méid a gcaithfear staidéar a dhéanamh air á shonrú.

4. Roinnt treorach maidir le múineadh (Cuid 8).

5. Iontrálacha siollabais do gach ceann de T.Sóis.-GL, T.Sóis.-AL, Ardteist.-BL, Ardteist.-GN, Ardteist.-AL.

5 Téarmaí

Téarmaí Neamhshainithe: uillinn, céim, fad, líne, plána, pointe, ga, réaduimhir, tacar.

Na téarmaí Sainmhínithe is tábhachtaí: achar, línte comhthreomhara, comhthreomharán, dronuillinn, triantán, triantáin iomchuí, triantáin chomhchosúla, tadhlaí do chiorcal, achar.

Téarmaí Sainmhínithe eile: géaruillinn, uillinneacha ailtéarnacha, déroinnteoir uillinne, stua, achar diosca, bonn agus buaic agus airde chomhfhreagrach triantáin nó comhthreomharáin, corda, ciorcal, imlár, imchiorcal, imlíne chiorcal, imgha, pointí comhlíneacha, línte comhchumaracha, ceathairshleasán dronnach, uillinneacha comhfhreagracha, trastomhas, diosca, fad, triantán comhshleasach, uillinneacha seachtracha triantáin, uillinn iomlán, taobhagán, ionlár, inchiorcal, ingha, uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha, triantán comhchosach, línte airmheáin, lárphointe mírlíne, uillinn nialasach, maoluillinn, déroinnteoir ingearach mírlíne, línte ingearacha, pointe tadhaill, polagán, ceathairshleasán, ga, cóimheas, dronuilleog, uillinn athfhillteach, gnáthuillinn, rombas, triantán dronuilleach, triantán scailéanach, teascóg, mírlíne, cearnóg, uillinn dhíreach, fothacar, uillinneacha forlíontacha, líne trasnaí, rinnuillinneacha urchomhaireacha.

Téarmaí is féidir a shainmhíniú a úsáidtear gan sainmhíniú sainráite: uillinneacha, sleasa cóngaracha, sleasa nó taobhanna uillinne, lár ciorcail, foircinn mhírlíne, uillinneacha cothroma, mírlínte cothroma, téann líne trí phointe, uillinneacha nó sleasa urchomhaireacha ceathairshleasáin, nó reanna triantáin nó ceathairshleasáin, luíonn pointe ar líne, taobh líne, slios polagáin, an slios os comhair uillinn triantáin, rinn, reanna (uillinne, triantáin, polagáin).

6 An Teoiric

Seasann **Líne**[3] do 'líne dhíreach'. Tóg **plána**[4] seasta, uair amháin agus gan ach uair amháin, agus breathnaigh ar na línte a luíonn ann. Tá an plána agus na línte ina d**tacair**[5] de **phointí**[6]. Tá gach líne ina **fothacar** den phlána, i.e. tá gach ball de líne ina phointe den phlána. Tá gach líne gan deireadh, ag síneadh go brách sa dá threo. Tá líon éigríochta pointí ag gach líne. Is féidir glacadh leis go bhfuil na pointí ar líne in ord ar an líne sa tslí nádúrtha. Mar thoradh, má thógtar aon trí phointe ar leith ar líne, luíonn díreach ceann amháin acu **idir** an dá cheann eile. Is féidir a rá go bhfuil pointí nach bhfuil ar líne tugtha ar **thaobh** amháin nó ar an taobh eile den líne. Uaireanta tugtar **leathphlánaí** ar thaobhanna líne.

[3]Tá an líne neamhshainithe
[4]Téarma neamhshainithe
[5]Téarma neamhshainithe
[6]Téarma neamhshainithe

Nodaireacht 1. Cuirimid pointí in iúl le ceannlitreacha rómhánacha A, B, C, etc., agus línte le litreacha cás-íochtair rómhánacha l, m, n, etc.

Is ráitis iad aicsiomaí a nglacfaimid leis go bhfuil siad fíor[7].

Aicsiom 1 (Aicsiom Dhá Phointe)**.** *Tá líne amháin go beacht trí aon dá phointe tugtha. (Cuirimid an líne trí A agus B in iúl le AB.)*

Sainmhíniú 1. Tá an **mhírlíne** $[AB]$ ina cuid den líne AB idir A agus B (na foircinn san áireamh). Roinneann an pointe A an líne AB ina dhá chuid, ar a dtugtar **gathanna**. Luíonn an pointe A idir na pointí uile de gha amháin agus na pointí uile den cheann eile. Cuirimid an ga a thosaíonn ag A agus a théann trí B in iúl le $[AB$. Tugtar **leathlínte** ar ghathanna uaireanta.

De ghnáth cinntíonn trí phointe trí líne dhifriúla.

Sainmhíniú 2. Má luíonn trí phointe nó níos mó ar líne amháin, deirimid go bhfuil siad **comhlíneach**.

Sainmhíniú 3. Bíodh A, B agus C ina bpointí nach bhfuil comhlíneach. Is é atá sa **triantán** ΔABC ná an píosa den phlána atá iniata ag na trí mhírlíne $[AB]$, $[BC]$ agus $[CA]$. Tugtar a **shleasa** ar na mírlínte seo, agus tugtar a **reanna** ar na pointí (uatha **rinn**).

6.1 Fad

Cuirimid tacar na réaduimhreacha uile[8] in iúl le $\mathbb{R}$.

Sainmhíniú 4. Cuirimid an **fad**[9] idir na pointí A agus B in iúl le $|AB|$. Sainmhínímid **fad** na mírlíne $[AB]$ mar $|AB|$.

Go minic cuirimid faid na dtrí shlios de thriantán in iúl le a, b, agus c. De ghnáth maidir le triantán ΔABC deirtear $a = |BC|$, i.e. fad an tsleasa os comhair rinn A, agus mar an gcéanna $b = |CA|$ agus $c = |AB|$.

Aicsiom 2 (Aicsiom Rialóra[10])**.** *Tá na hairíonna seo a leanas ag an bhfad idir phointí:*

[7] Is ráiteas é **aicsiom** a ghlactar leis gan chruthúnas, mar bhonn le hargóint. Is ráiteas é **teoirim** a fhaightear ó na haicsiomaí trí argóint loighciúil.

[8] Téarma neamhshainithe

[9] Téarma neamhshainithe

[10] Ba chóir do mhúinteoirí a bhfuil taithí acu ar phlé traidisiúnta a leanann Euclid go dlúth a thabhairt faoi deara go ráthaíonn an t-aicsiom seo (agus an tAicsiom Uillinntomhais níos déanaí) go bhfuil pointí éagsúla (agus línte) ann gan dul i muinín postaláidí faoi thógálacha a bhaineann úsáid as imeall díreach agus compás. Is aicsiomaí cumhachtacha iad.

1. *ní bhíonn an fad $|AB|$ diúltach riamh;*

2. $|AB| = |BA|$*;*

3. *má luíonn C ar AB, idir A agus B, ansin $|AB| = |AC| + |CB|$;*

4. *(fad a mharcáil) má thugtar ga ar bith ó A, agus réaduimhir ar bith $k \geq 0$, is ann do phointe uathúil B ar an nga atá ag fad k ó A.*

Sainmhíniú 5. Is é **lárphointe** na mírlíne $[AB]$ ná an pointe M den mhírlíne le [11]

$$|AM| = |MB| = \frac{|AB|}{2}.$$

6.2 Uillinneacha

Sainmhíniú 6. Tá fothacar den phlána **dronnach** má chuimsíonn sé an mhírlíne iomlán a nascann aon dá phointe dá chuid.

Mar shampla, tá taobh amháin de líne ar bith ina thacar dronnach, agus is tacair dhronnacha iad triantáin.

Ní dhéanaimid an téarma uillinn a shainmhíniú go foirmiúil. Deirimid ina ionad sin: Tá rudaí ar a thugtar **uillinneacha**. Baineann na nithe seo a leanas le gach uillinn:

1. pointe uathúil A, ar a dtugtar a **rinn**;

2. dhá gha $[AB$ agus $[AC$, an dá cheann ag tosú ag an rinn, agus ar a dtugtar **sleasa** na huillinne;

3. píosa den phlána ar a dtugtar an **taobh istigh** den uillinn.

Is uillinn nialasach, gnáthuillinn, uillinn dhíreach, uillinn athfhillteach nó uillinn iomlán í uillinn. Mura sonraítear a mhalairt, is féidir glacadh leis gur gnáthuillinn í uillinn ar bith a bhíonn i dtrácht againn.

Sainmhíniú 7. Is **uillinn nialasach** í uillinn má chomhthiteann na sleasa lena chéile agus más tacar folamh an taobh istigh di.

Sainmhíniú 8. Is **gnáthuillinn** í uillinn mura bhfuil na sleasa ar líne amháin, agus más tacar dronnach é an taobh istigh di.

[11] D'fhéadfadh mic léinn tabhairt faoi deara go bhfuil an dara cothroime intuigthe ón gcéad cheann.

Sainmhíniú 9. Is **uillinn dhíreach** í uillinn más dhá leath de líne amháin iad na sleasa, agus más taobh amháin den líne sin an taobh istigh di.

Sainmhíniú 10. Is **uillinn athfhillteach** í uillinn mura bhfuil na sleasa ar líne amháin, agus murar tacar dronnach an taobh istigh di.

Sainmhíniú 11. Is **uillinn iomlán** í uillinn má chomhthiteann na sleasa lena chéile agus más é an chuid eile den phlána an taobh istigh di.

Sainmhíniú 12. Abraimis gur trí phointe neamh-chomhlíneacha iad A, B, agus C. Cuirimid an (gnáth) uillinn le sleasa $[AB$ agus $[AC$ in iúl trí $\angle BAC$ (agus freisin trí $\angle CAB$). Bainfimid leas as an nodaireacht $\angle BAC$ chomh maith chun tagairt d'uillinneacha díreacha, nuair atá A, B, C comhlíneach, agus nuair a luíonn A idir B agus C (d'fhéadfadh ceachtar taobh a bheith ina thaobh istigh den uillinn seo).

Uaireanta, is mian linn tagairt d'uillinn gan phointí a ainmniú, agus bainimid leas sa chás seo as litreacha Gréigise sa chás íochtair, α,β,γ, etc.

6.3 Céimeanna

Nodaireacht 2. Cuirimid líon na **gcéimeanna** in uillinn $\angle BAC$ nó α in iúl leis an tsiombail $|\angle BAC|$, nó $|\angle\alpha|$, de réir mar a bheidh.

Aicsiom 3 (Aicsiom Uillinntomhais)**.** *Bíonn líon na gcéimeanna in uillinn (tomhas céime mar a thugtar air chomh maith) i gcónaí curtha in iúl le huimhir idir* $0°$ *agus* $360°$*. Bíonn líon na gcéimeanna i ngnáthuillinn níos lú ná* $180°$*. Tá na hairíonna a leanas aici:*

1. *Tá* $180°$ *ag uillinn dhíreach.*

2. *Maidir le ga* $[AB$*, agus uimhir* d *idir* 0 *agus* 180*, tá díreach ga amháin ó* A *ar gach taobh den líne* AB *a dhéanann (gnáth) uillinn leis an nga* $[AB$ *a bhfuil* d *céimeanna aici.*

3. *Má tá* D *ina phointe laistigh d'uillinn* $\angle BAC$*, ansin*

$$|\angle BAC| = |\angle BAD| + |\angle DAC|.$$

Déantar $0°$ a shannadh d'uillinneacha nialasacha, $360°$ d'uillinneacha iomlána, agus bíonn níos mó ná $180°$ ag uillinneacha athfhillteacha. Le bheith níos cruinne, más pointí neamh-chomhlíneacha iad A, B, agus C, bíonn an uillinn athfhillteach "lasmuigh" den uillinn $\angle BAC$ cothrom le $360° - |\angle BAC|$ i gcéimeanna.

Sainmhíniú 13. Is é an ga $[AD$ **déroinnteoir** na huillinne $\angle BAC$ má tá

$$|\angle BAD| = |\angle DAC| = \frac{|\angle BAC|}{2}.$$

Deirimid gur 'uillinn 45°' (mar shampla) í uillinn, má tá 45 céim inti.

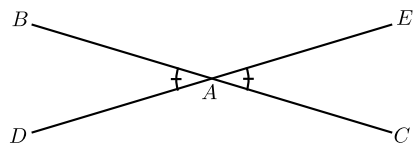
Sainmhíniú 14. Is **dronuillinn** í uillinn ina bhfuil díreach 90°.

Sainmhíniú 15. Tá uillinn **géar** má tá sí níos lú ná 90°, agus **maol** má tá sí níos nó ná 90°.

Sainmhíniú 16. Más uillinn dhíreach í $\angle BAC$, agus D lasmuigh den líne BC, ansin tugtar **uillinneacha forlíontacha** ar $\angle BAD$ agus $\angle DAC$. Is é 180° a suim.

Sainmhíniú 17. Nuair a thrasnaíonn dhá líne AB agus AC ag pointe A, bíonn siad **ingearach** más dronuillinn í $\angle BAC$.

Sainmhíniú 18. Bíodh A ina luí idir B agus C ar an líne BC, agus idir D agus E chomh maith ar an líne DE. Tugtar rinnuillinneacha urchomhaireacha ansin ar $\angle BAD$ agus $\angle CAE$.



Fíor 1.

Teoirim 1 (Rinnuillinneacha Urchomhaireacha)**.**
Tá rinnuillinneacha urchomhaireacha ar chomhthomhas.

Cruthúnas. Féach Fíor 1. Is é an cur chuige ná na huillinneacha forlíontacha céanna a shuimiú leo araon, ag tabhairt 180°. Go sonrach,

$$\begin{aligned} |\angle BAD| + |\angle BAE| &= 180°, \\ |\angle CAE| + |\angle BAE| &= 180°, \end{aligned}$$

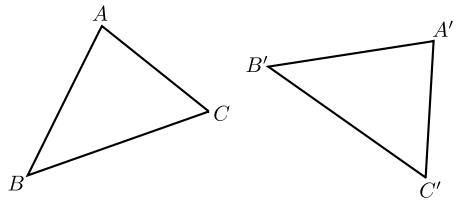
ionas go dtugann dealú:

$$\begin{aligned} |\angle BAD| - |\angle CAE| &= 0°, \\ |\angle BAD| &= |\angle CAE|. \end{aligned}$$

□

6.4 Triantáin Iomchuí

Sainmhíniú 19. Bíodh A, B, C agus A', B', C' ina dtriaraigh de phointí neamh-chomhlíneacha. Deirimid go bhfuil na triantáin ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ **iomchuí** má tá na sleasa agus na huillinneacha go léir de cheann amháin cothrom leis na sleasa agus na huillinneacha comhfhreagracha den cheann eile, i.e. $|AB| = |A'B'|$, $|BC| = |B'C'|$, $|CA| = |C'A'|$, $|\angle ABC| = |\angle A'B'C'|$, $|\angle BCA| = |\angle B'C'A'|$, agus $|\angle CAB| = |\angle C'A'B'|$. Féach Fíor 2.



Fíor 2.

Nodaireacht 3. Go hiondúil, déanaimid ainmneacha na n-uillinneacha i dtriantán a ghiorrú, trí iad a lipéadú le hainmneacha na reanna. Mar shampla, scríobhaimid $\angle A$ do $\angle CAB$.

Aicsiom 4 (SUS+USU+SSS[12]).
Má tá (1) $|AB| = |A'B'|$, $|AC| = |A'C'|$ *agus* $|\angle A| = |\angle A'|$,
nó
(2) $|BC| = |B'C'|$, $|\angle B| = |\angle B'|$, *agus* $|\angle C| = |\angle C'|$,
nó
(3) $|AB| = |A'B'|$, $|BC| = |B'C'|$, *agus* $|CA| = |C'A'|$
ansin tá na triantáin ΔABC *agus* $\Delta A'B'C'$ *iomchuí.*

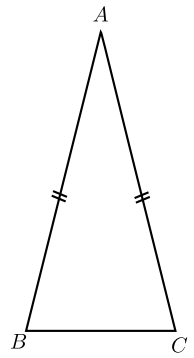
Sainmhíniú 20. Bíonn triantán **dronuilleogach** más dronuillinn í ceann d'uillinneacha an triantáin. Mar sin is é $90°$ suim an dá uillinn eile, faoi Theoirim 4, agus is géaruillinneacha an dá uillinn dá réir. **Taobhagán** a thugtar ar an slios os comhair na dronuillinne.

Sainmhíniú 21. Deirtear go bhfuil triantán **comhchosach** má tá dhá thaobh comhionann[13]. Tá sé **comhshleasach** má tá na trí thaobh comhionann. Tá sé **scailéanach** mura bhfuil aon dá thaobh comhionann.

[12]Bheadh sé indéanta na teoirimí ar fad a chruthú ag baint leasa as aicsiom níos laige (SUS amháin). Déanaimid an leagan níos treise seo a úsáid leis an gcúrsa a ghiorrú.

[13]Is fearr an téarma simplí "cothrom" a úsáid ná "ar comhfhad"

Teoirim 2 (Triantáin Chomhchosacha).
(1) I dtriantán comhchosach tá na huillinneacha os comhair na sleasa cothroma cothrom.
(2) Go contrártha, má tá dhá uillinn cothrom, is triantán comhchosach é.



Fíor 3.

Cruthúnas. (1) Abraimis go bhfuil $AB = AC$ sa triantán ΔABC (mar atá i bhFíor 3). Ansin tá
ΔABC iomchuí do ΔACB [SUS]
$\therefore \angle B = \angle C$.
(2) Abraimis anois go bhfuil $\angle B = \angle C$. Ansin tá
ΔABC iomchuí do ΔACB [USU]
$\therefore |AB| = |AC|$, tá ΔABC comhchosach. □

Cruthúnas Ailtéarnach Inghlactha de (1). Bíodh D ina lárphointe de $[BC]$, agus úsáid SUS chun a léiriú go bhfuil na triantáin ΔABD agus ΔACD iomchuí dá chéile. (Tá an cruthúnas seo níos casta, ach tá sé de bhuntáiste aige go dtugann sé an fhaisnéis bhreise go bhfuil na huillinneacha $\angle ADB$ agus $\angle ADC$ cothrom, agus mar sin gur dronuillinneacha an dá cheann (ó tharla gur uillinn dhíreach a suim)). □

6.5 Línte Comhthreomhara

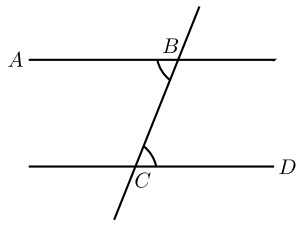
Sainmhíniú 22. Tá dhá líne l agus m **comhthreomhar** má tá siad comhionann, nó mura bhfuil pointe acu i bpáirt.

Nodaireacht 4. Scríobhaimid go bhfuil $l||m$ do "l comhthreomhar le m".

Aicsiom 5 (Aicsiom na Línte Comhthreomhara). *Má thugtar líne l ar bith agus pointe P, tá líne amháin go díreach trí P atá comhthreomhar le l.*

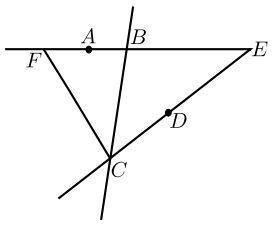
Sainmhíniú 23. Más línte iad l agus m, tugtar **trasnaí** de chuid m agus l ar líne n má bhuaileann sí an dá cheann.

Sainmhíniú 24. Má thugtar dhá líne AB agus CD agus trasnaí BC dá gcuid, mar atá i bhFíor 4, tugtar uillinneacha **ailtéarnacha** ar $\angle ABC$ agus $\angle BCD$.



Fíor 4.

Teoirim 3 (Uillinneacha Ailtéarnacha)**.** *Abraimis go bhfuil A agus D ar thaobhanna urchomhaireacha an líne BC.*
(1) Má tá $|\angle ABC| = |\angle BCD|$, ansin $AB||CD$. I bhfocail eile, má dhéanann trasnaí uillinneacha ailtéarnacha cothroma ar dhá líne, ansin tá na línte sin comhthreomhar.
(2) Go contrártha, má tá $AB||CD$, ansin tá $|\angle ABC| = |\angle BCD|$. I bhfocail eile, má tá dhá líne comhthreomhar, ansin déanfaidh trasnaí ar bith uillinneacha ailtéarnacha comhionanna leo.



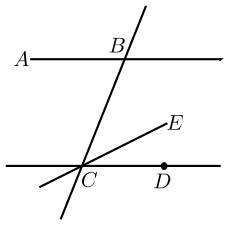
Fíor 5.

Cruthúnas. (1) Abraimis go bhfuil $|\angle ABC| = |\angle BCD|$. Mura mbuaileann na línte AB agus CD le chéile, tá siad comhthreomhar, de réir an tsainmhínithe, agus tá linn dá réir. Murab amhlaidh, buaileann siad ag pointe

éigin, abair E. Abraimis go bhfuil E ar an taobh céanna de BC le D[14]. Tóg F ar EB, ar an taobh céanna de BC le A, agus $|BF| = |CE|$ (féach Fíor 5). [Aicsiom Rialóra]
Ansin tá ΔBCE iomchuí do ΔCBF. [SUS]
Mar sin

$$|\angle BCF| = |\angle CBE| = 180^\circ - |\angle ABC| = 180^\circ - |\angle BCD|,$$

ionas go luíonn F ar DC. [Aicsiom Rialóra]
Mar sin téann AB agus CD araon trí E agus F, agus dá bhrí sin comhthiteann siad. [Aicsiom 1]
Dá bhrí sin tá AB agus CD comhthreomhar.[Sainmhíniú ar chomhthreomhar]



Fíor 6.

(2) Chun an coinbhéarta a chruthú, abraimis go bhfuil $AB||CD$. Pioc pointe E ar an taobh céanna de BC le D agus $|\angle BCE| = |\angle ABC|$. (Féach Fíor 6.) Faoi Chuid (1), tá líne CE comhthreomhar le AB. Faoi Aicsiom 5, níl ach líne amháin trí C comhthreomhar le AB, agus ansin tá $CE = CD$. Mar sin $|\angle BCD| = |\angle BCE| = |\angle ABC|$. □

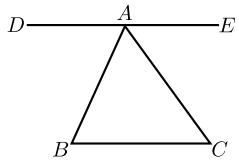
Teoirim 4 (Suim Uillinne 180)**.** *Is é* 180° *suim na n-uillinneacha i dtriantán ar bith.*

---

[14]Sonraí níos iomláine: Tá trí chás ann:
1°: Luíonn E ar BC. Ansin (ag úsáid Aicsiom 1) caithfidh go bhfuil $E = B = C$, agus $AB = CD$.
2°: Luíonn E ar an taobh céanna de BC le D. Sa chás sin, tóg F ar EB, ar an taobh céanna de BC le A, agus $|BF| = |CE|$. [Aicsiom Rialóra]
Ansin tá ΔBCE iomchuí do ΔCBF. [SUS]
Mar sin

$$|\angle BCF| = |\angle CBE| = 180^\circ - |\angle ABC| = 180^\circ - |\angle BCD|,$$

ionas go luíonn F ar DC. [Aicsiom Uillinntomhais]
Mar sin téann AB agus CD trí E agus F, agus dá bhrí sin comhthiteann siad. [Aicsiom 1]
3°: Luíonn E ar an taobh céanna de BC le A. Cosúil leis an gcás roimhe seo.
Mar sin, sa trí chás ar fad, $AB = CD$, tá na línte comhthreomhar dá bhrí sin.



Fíor 7.

Cruthúnas. Bíodh ΔABC tugtha. Tóg mírlíne $[DE]$ a thrasnaíonn A, comhthreomhar le BC, le D ar an slios urchomhaireach de AB ó C, agus E ar an slios urchomhaireach de AC ó B (mar atá i bhFíor 7).
[Aicsiom na Línte Comhthreomhara]
Tá AB ansin ina thrasnaí de chuid DE agus BC, agus dá bhrí sin de réir Theoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha,

$$|\angle ABC| = |\angle DAB|.$$

Ar an mbealach céanna, tá AC ina thrasnaí de DE agus BC, agus mar sin

$$|\angle ACB| = |\angle CAE|.$$

Mar sin, ag úsáid an Aicsiom Uillinntomhais chun na huillinneacha a shuimiú,

$$\begin{aligned} & |\angle ABC| + |\angle ACB| + |\angle BAC| \\ = \; & |\angle DAB| + |\angle CAE| + |\angle BAC| \\ = \; & |\angle DAE| = 180^\circ, \end{aligned}$$

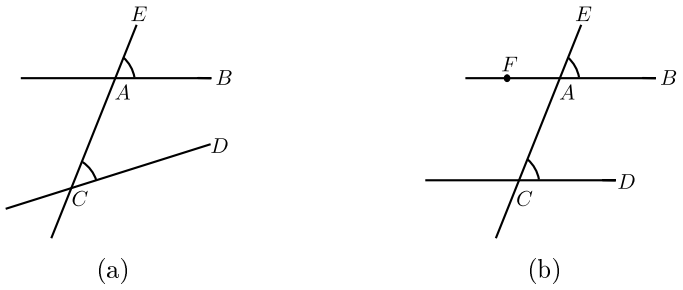
ó tharla gur uillinn dhíreach í $\angle DAE$. □

Sainmhíniú 25. Má thugtar dhá líne AB agus CD, agus trasnaí AE dá gcuid, mar atá i bhFíor 8(a), tugtar uillinneacha **comhfhreagracha** ar na huillinneacha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$[15].

Teoirim 5 (Uillinneacha Comhfhreagracha)**.** *Tá dhá líne comhthreomhar má tá na huillinneacha comhfhreagracha cothrom, maidir le trasnaí ar bith, agus sa chás sin amháin.*

Cruthúnas. Féach Fíor 8(b). Abraimis ar dtús go bhfuil na huillinneacha comhfhreagracha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$ cothrom. Bíodh F ina phointe ar AB sa chaoi go bhfuil F agus B ar thaobhanna urchomhaireacha AE. Ansin tá
$|\angle EAB| = |\angle FAC|$ [Rinnuillinneacha urchomhaireacha]

[15]maidir leis an dá líne agus leis an trasnaí tugtha.

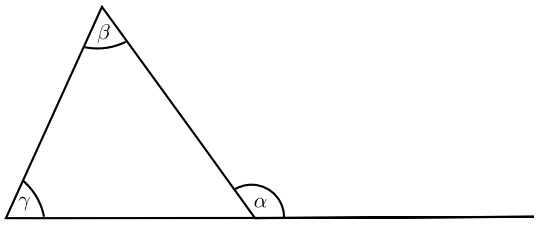


Fíor 8.

againn. Mar sin tá na huillinneacha ailtéarnacha $\angle FAC$ agus $\angle ACD$ cothrom agus dá bhrí sin tá na línte $FA = AB$ agus CD comhthreomhar.

Maidir leis an gcoinbhéarta, abraimis go bhfuil na línte AB agus CD comhthreomhar. Ansin tá na huillinneacha ailtéarnacha $\angle FAC$ agus $\angle ACD$ cothrom. Ós rud é go bhfuil
$|\angle EAB| = |\angle FAC|$ [Rinnuillinneacha urchomhaireacha]
tá na huillinneacha comhfhreagracha $\angle EAB$ agus $\angle ACD$ cothrom. □

Sainmhíniú 26. I bhFíor 9, tugtar **uillinn sheachtrach** den triantán ar an uillinn α , agus tugtar **uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha** (comhfhreagracha) ar na huillinneacha β agus γ.[16]

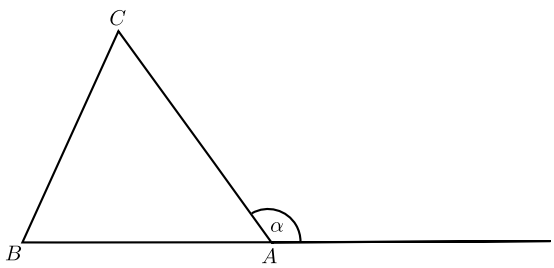


Fíor 9.

Teoirim 6 (Uillinn Sheachtrach)**.** *Tá gach uillinn sheachtrach de thriantán cothrom le suim na n-uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha.*

Cruthúnas. Féach Fíor 10. Sa triantán ΔABC bíodh α ina uillinn sheachtrach ag A. Ansin tá
$|\alpha| + |\angle A| = 180°$ [Uillinneacha forlíontacha]

[16]Déantar an frása **cianuillinneacha inmheánacha** a úsáid uaireanta seachas **uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha**.

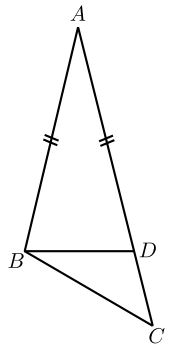


Fíor 10.

agus
$|\angle B| + |\angle C| + |\angle A| = 180°$. [Suim uillinne 180°]
Má dhéantar an dá chothromóid a dhealú, faightear $|\alpha| = |\angle B| + |\angle C|$. □

Teoirim 7.
(1) In ΔABC, abraimis go bhfuil $|AC| > |AB|$. Ansin $|\angle ABC| > |\angle ACB|$. I bhfocail eile, tá an uillinn os comhair an taoibh is mó de dhá thaobh níos mó ná an uillinn os comhair an taoibh is lú.
(2) Go contrártha, má tá $|\angle ABC| > |\angle ACB|$, ansin tá $|AC| > |AB|$. I bhfocail eile, tá an slios os comhair na huillinne is mó de dhá uillinn níos mó ná an slios os comhair na huillinne is lú.

Cruthúnas.
(1) Abraimis go bhfuil $|AC| > |AB|$. Ansin tóg an pointe D ar an mírlíne $[AC]$ le $|AD| = |AB|$. [Aicsiom Rialóra]



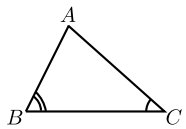
Fíor 11.

Féach Fíor 11. Ansin tá ΔABD comhchosach, agus

$$\begin{aligned} |\angle ACB| &< |\angle ADB| && \text{[Uillinn Sheachtrach]} \\ &= |\angle ABD| && \text{[Triantán Comhchosach]} \\ &< |\angle ABC|. \end{aligned}$$

Mar sin $|\angle ACB| < |\angle ABC|$, mar atá ag teastáil.

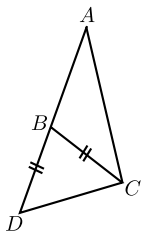
(2)(Seo Cruthúnas trí Chontrárthacht!)
Abraimis go bhfuil $|\angle ABC| > |\angle ACB|$. Féach Fíor 12.



Fíor 12.

Dá bhféadfadh sé tarlú go bhfuil $|AC| \leq |AB|$, ansin is fíor
é seo Cás 1°: $|AC| = |AB|$, rud a fhágann go bhfuil ΔABC comhchosach, agus ansin $|\angle ABC| = |\angle ACB|$, rud a bhréagnaíonn ár dtoimhde,
nó é seo Cás 2°: $|AC| < |AB|$, rud a fhágann go ndeir Cuid (1) linn go bhfuil $|\angle ABC| < |\angle ACB|$, a bhréagnaíonn ár dtoimhde chomh maith. Mar sin ní féidir leis tarlú, agus bainimid an tátal as go bhfuil $|AC| > |AB|$. □

Teoirim 8 (Éagothroime Thriantáin)**.**
Tá dhá thaobh de thriantán le chéile níos mó ná an tríú ceann.



Fíor 13.

Cruthúnas. Bíodh ΔABC ina thriantán ar bith. Roghnaímid an pointe D ar AB i dtreo is go luíonn B in $[AD]$ agus $|BD| = |BC|$ (mar atá i bhFíor 13). Go háirithe

$$|AD| = |AB| + |BD| = |AB| + |BC|.$$

Ó tharla go luíonn B san uillinn $\angle ACD$[17] tá

$$|\angle BCD| < |\angle ACD|$$

[17]Luíonn B ar mhírlíne a bhfuil a foircinn ar shleasa $\angle ACD$. Ó tharla go bhfuil an uillinn $< 180°$, tá sé dronnach laistigh.

againn. Toisc $|BD| = |BC|$ agus an Teoirim faoi Thriantáin Chomhchosacha tá $|\angle BCD| = |\angle BDC|$ againn, agus mar sin $|\angle ADC| = |\angle BDC| < |\angle ACD|$. De réir na teoirime roimhe seo arna chur i bhfeidhm ar ΔADC tá

$$|AC| < |AD| = |AB| + |BC|$$

againn. □

6.6 Línte Ingearacha

Tairiscint 1. [18] *Tá dhá líne atá ingearach leis an líne chéanna comhthreomhar lena chéile.*

Cruthúnas. Seo cás speisialta de Theoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha. □

Tairiscint 2. *Tá líne uathúil atá ingearach le líne tugtha, agus a thrasnaíonn pointe tugtha. Baineann sé seo le pointe atá ar, nó nach bhfuil ar, an líne.*

Sainmhíniú 27. Déroinnteoir ingearach an mhírlíne $[AB]$ í an líne tríd an lárphointe de $[AB]$, atá ingearach le AB.

6.7 Ceathairshleasáin agus Comhthreomharáin

Sainmhíniú 28. Maidir le slabhra dúnta de mhírlínte, atá ceangailte foirceann le foirceann, nach dtrasnaíonn in aon áit, agus nach ndéanann uillinn dhíreach ag foirceann ar bith, déanann sé píosa den phlána a iniamh ar a thugtar **polagán**. Tugtar **sleasa** nó ciumhaiseanna an pholagáin ar na mírlínte, agus tugtar **reanna** ar na foircinn ina mbuaileann siad le chéile. Tugtar **sleasa cóngaracha** ar shleasa a bhuaileann le chéile, agus tugtar **reanna cóngaracha** ar fhoircinn taoibh. Tugtar **uillinneacha cóngaracha** ar uillinneacha ag reanna cóngaracha.

Sainmhíniú 29. Is polagán é **ceathairshleasán** le ceithre rinn. Tugtar **sleasa urchomhaireacha** ar dhá shleas de cheathairshleasán nach bhfuil cóngarach dá chéile. Ar an mbealach céanna, tugtar **uillinneacha urchomhaireacha** ar dhá uillinn de cheathairshleasán nach bhfuil cóngarach dá chéile.

[18] Sa doiciméad seo, is í is tairiscint ann ná ráiteas úsáideach nó suimiúil a fhéadfaí a chruthú ag an bpointe seo, ach nach bhfuil a cruthúnas ordaithe mar chuid riachtanach den chlár. Tá saoirse ag múinteoirí déileáil leo mar is cuí leo féin. Mar shampla, d'fhéadfaí gan ach iad a lua, nó d'fhéadfaí iad a phlé gan chruthúnas foirmiúil, nó iad a úsáid chun cleachtadh réasúnaíochta a thabhairt do mhic léinn Ardteistiméireachta Ardleibhéil. Tá sé inmhianaithe go mbeidís luaite ar a laghad.

Sainmhíniú 30. Is ceathairshleasán é **dronuilleog** ina bhfuil dronuillinneacha ag na ceithre rinn ar fad.

Sainmhíniú 31. Is ceathairshleasán é **rombas** ina bhfuil na ceithre thaobh ar fad cothrom.

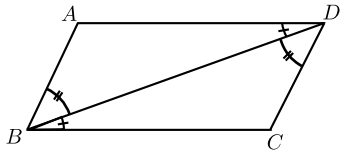
Sainmhíniú 32. Is rombas dronuilleogach é **cearnóg**.

Sainmhíniú 33. Tá polagán **comhshleasach** má tá na sleasa ar fad cothrom, agus **rialta** má tá na sleasa agus na huillinneacha ar fad cothrom.

Sainmhíniú 34. Is ceathairshleasán é **comhthreomharán** ina bhfuil an dá phéire de thaobhanna urchomhaireacha comhthreomhar lena chéile.

Tairiscint 3. *Is comhthreomharán gach dronuilleog.*

Teoirim 9. *I gcomhthreomharán, tá na sleasa urchomhaireacha cothrom, agus na huillinneacha urchomhaireacha cothrom.*



Fíor 14.

Cruthúnas. Féach Fíor 14. Leide: Bain úsáid as Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha, agus ansin USU chun a léiriú go roinneann trasnán an comhthreomharán in dhá thriantán iomchuí. Fágann sé seo go bhfuil na sleasa urchomhaireacha agus (péire amháin d') uillinneacha urchomhaireacha cothrom. Chun a bheith níos cruinne, bíodh $ABCD$ ina chomhthreomharán tugtha, $AB||CD$ agus $AD||BC$. Ansin tá

$\lvert\angle ABD\rvert = \lvert\angle BDC\rvert$	[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]
$\lvert\angle ADB\rvert = \lvert\angle DBC\rvert$	[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]
ΔDAB iomchuí do ΔBCD.	[USU]

$$\therefore |AB| = |CD|,\ |AD| = |CB|, \text{ agus } |\angle DAB| = |\angle BCD|.$$

□

Nóta 1. Tarlaíonn sé uaireanta gur bréagach an coinbhéarta de ráiteas fíor. Mar shampla, tá sé fíor, más rombas é ceathairshleasán, go mbeidh

na trasnáin ingearach lena chéile. Ach níl sé fíor i gcónaí gur rombas é ceathairshleasán a mbíonn a chuid trasnán ingearach lena chéile.

Is féidir leis tarlú freisin go mbíonn coinbhéartaí bailí éagsúla ag ráiteas. Tá dhá cheann ag Teoirim 9:

Coinbhéarta 1 le Teoirim 9: *Má bhíonn na huillinneacha urchomhaireacha i gceathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é.*

Cruthúnas. Ar dtús, baintear as Teoirim 4 gurb é 360° suim na n-uillinneacha sa cheathairshleasán. Leanann sé uaidh sin gurb é 180° suim uillinneacha cóngaracha. Tugann Teoirim 3 an toradh dúinn ansin. □

Coinbhéarta 2 le Teoirim 9: *Má bhíonn na sleasa urchomhaireacha ar cheathairshleasán dronnach ar cóimhéid, is comhthreomharán é.*

Cruthúnas. Ag tarraingt trasnáin, agus ag úsáid SSS, feictear go bhfuil uillinneacha urchomhaireacha ar cóimhéid. □

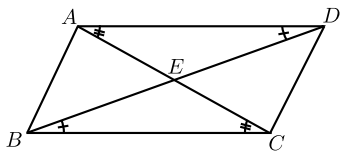
Atoradh 1. *Roinneann trasnán comhthreomharán in dhá thriantán iomchuí.*

Nóta 2. Tá an coinbhéarta bréagach: Is féidir leis tarlú go roinneann trasnán ceathairshleasán dronnach ina dhá thriantáin chomhionanna, cé nach comhthreomharán é an ceathairshleasán.

Tairiscint 4. *Is comhthreomharán é ceathairshleasán ina bhfuil péire amháin de thaobhanna urchomhaireacha cothrom agus comhthreomhar.*

Tairiscint 5. *Is comhthreomharán é gach rombas.*

Teoirim 10. *Déroinneann trasnáin chomhthreomharáin a chéile.*



Fíor 15.

Cruthúnas. Féach Fíor 15. Leide: Úsáid Uillinneacha Ailtéarnacha agus USU chun iomchuibheas ΔADE agus ΔCBE dá chéile a bhunú.

Go sonrach: Gearradh AC an líne BD in E. Ansin

$$\begin{aligned} |\angle EAD| &= |\angle ECB| \text{ agus} \\ |\angle EDA| &= |\angle EBC| && \text{[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]} \\ |AD| &= |BC|. && \text{[Teoirim 9]} \end{aligned}$$

$\therefore \Delta ADE$ iomchuí do ΔCBE. [USU]

□

Tairiscint 6 (Coinbhéarta). *Má dhéroinneann trasnáin cheathairshleasáin a chéile, is comhthreomharán atá sa cheathairshleasán ansin.*

Cruthúnas. Úsáid SUS agus Rinnuillinneacha Urchomhaireacha chun iomchuibheas ΔABE agus ΔCDE dá chéile a bhunú. Úsáid Uillinneacha Ailtéarnacha ansin. □

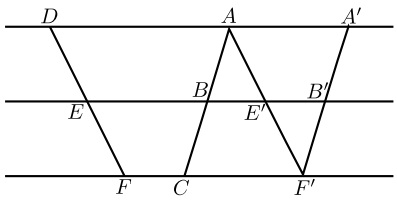
6.8 Cóimheasa agus Cosúlacht

Sainmhíniú 35. Má tá na trí uillinn de thriantán amháin cothrom, faoi seach, leis na trí uillinn de cheann eile, deirtear ansin go bhfuil an dá thriantán **comhchosúil**.

Nóta 3. Is léir go bhfuil dhá thriantán dhronuilleacha cosúil lena chéile má tá uillinn chomónta acu seachas an dronuillinn.

(Is é 180° suim na n-uillinneacha, agus mar sin caithfidh na tríú huillinneacha teacht lena chéile chomh maith.)

Teoirim 11. *Má ghearrann trí líne chomhthreomhara mírlínte cothroma ar thrasnaí éigin, ansin gearrfaidh siad mírlínte cothroma ar thrasnaí ar bith eile.*



Fíor 16.

Cruthúnas. Úsáidtear sleasa urchomhaireacha de chomhthreomharán, UUS, Aicsiom na Línte Comhthreomhara.

Chun a bheith níos cruinne, abraimis go bhfuil $AD||BE||CF$ agus $|AB| = |BC|$. Is mian linn a léiriú go bhfuil $|DE| = |EF|$.

Tarraing $AE'||DE$, ag gearradh EB ag E' agus CF ag F'.
Tarraing $F'B'||AB$, ag gearradh EB ag B'. Féach Fíor 16.

Ansin tá

$$\begin{aligned}
|B'F'| &= |BC| && \text{[Theorem 9]}\\
&= |AB|. && \text{[de réir Toimhde]}\\
|\angle BAE'| &= |\angle E'F'B'|. && \text{[Teoirim na nUillinneacha Ailtéarnacha]}\\
|\angle AE'B| &= |\angle F'E'B'|. && \text{[Rinnuillinneacha Urchomhaireacha]}\\
\therefore \Delta ABE' &\text{ iomchuí do } \Delta F'B'E'. && \text{[USU]}\\
\therefore |AE'| &= |F'E'|.
\end{aligned}$$

Ach
$|AE'| = |DE|$ agus $|F'E'| = |FE|$. [Teoirim 9]
$\therefore |DE| = |EF|$. □

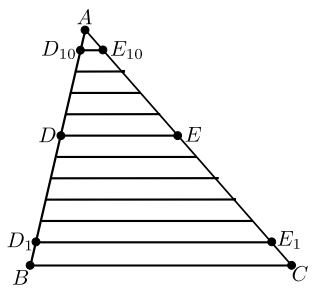
Sainmhíniú 36. Bíodh s agus t ina réaduimhreacha dearfacha. Deirimid go ndéanann pointe C **mírlíne** $[AB]$ **a roinnt sa chóimheas** $s : t$ má luíonn C ar an líne AB, agus má tá sí idir A agus B, agus

$$\frac{|AC|}{|CB|} = \frac{s}{t}.$$

Deirimid go ndéanann líne l mírlíne $[AB]$ **a ghearradh sa chóimheas** $s : t$ má thrasnaíonn sí AB ag pointe C a roinneann $[AB]$ sa chóimheas $s : t$.

Nóta 4. Leanann sé ón Aicsiom Rialóra má thugtar dhá phointe, A agus B , agus cóimheas $s : t$, go bhfuil pointe amháin go cruinn a roinneann an mhírlíne $[AB]$ sa chóimheas cruinn céanna.

Teoirim 12. *Bíodh ΔABC ina thriantán. Má tá líne l comhthreomhar le BC agus má ghearrann sí $[AB]$ sa chóimheas $s : t$, ansin gearrann sí $[AC]$ sa chóimheas céanna.*



Fíor 17.

Cruthúnas. Ní dhéanaimid ach amháin an cás in-chomhthomhaiste a chruthú.

Gearradh l an mhírlíne $[AB]$ ag D sa chóimheas $m : n$ nuair is uimhreacha nádúrtha iad m, n. Mar sin tá pointí ann (Fíor 17)

$$D_0 = B, D_1, D_2, \ldots, D_{m-1}, D_m = D, D_{m+1}, \ldots, D_{m+n-1}, D_{m+n} = A,$$

spásáilte go cothrom ar feadh $[BA]$, i.e. na mírlínte

$$[D_0, D_1], [D_1, D_2], \ldots [D_i, D_{i+1}], \ldots [D_{m+n-1}, D_{m+n}]$$

a bhfuil fad comhionann acu.

Tarraing línte $D_1E_1, D_2E_2, \ldots$ comhthreomhar le BC agus bíodh $E_1, E_2, \ldots$ ar $[AC]$.

Tá an fad céanna ag na mírlínte ar fad

$$[CE_1], [E_1E_2], [E_2E_3], \ldots, [E_{m+n-1}A]$$

mar sin, [Teoirim 11]
agus $E_m = E$, an pointe ina ngearrann l an mhírlíne $[AC]$.
[Aicsiom na Línte Comhthreomhara]
Mar sin roinneann E an mhírlíne $[CA]$ sa chóimheas $m : n$. □

Tairiscint 7. *Má tá dhá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ le*

$$|\angle A| = |\angle A'| \text{ acu, agus } \frac{|A'B'|}{|AB|} = \frac{|A'C'|}{|AC|},$$

ansin tá siad comhchosúil.

Cruthúnas. Abraimis go bhfuil $|A'B'| \leq |AB|$. Má tá siad cothrom, bain úsáid as SUS. Mura bhfuil, tabhair faoi deara ansin go bhfuil $|A'B'| < |AB|$ agus $|A'C'| < |AC|$. Pioc B'' ar $[AB$ agus C'' ar $[AC$ le $|A'B'| = |AB''|$ agus $|A'C'| = |AC''|$. [Aicsiom Rialóra] Ansin trí SUS, tá $\Delta A'B'C'$ iomchuí do $\Delta AB''C''$.

Tarraing $[B''D$ comhthreomhar le BC [Aicsiom na Línte Comhthreomhara], agus gearradh sé AC ag D. Deireann an teoirim dheiridh agus an hipitéis linn anois go ndéanann D agus C'' an mhírlíne $[AC]$ a roinnt sa chóimheas céanna, agus mar sin $D = C''$.

Mar sin

$$\begin{aligned} |\angle B| &= |\angle AB''C''| && \text{[Uillinneacha Comhfhreagracha]} \\ &= |\angle B'|, \end{aligned}$$

agus

$$|\angle C| = |\angle AC''B''| = |\angle C'|,$$

ansin tá ΔABC cosúil le $\Delta A'B'C'$. [Sainmhíniú comhchosúlachta]

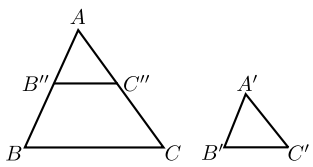
□

Nóta 5. Tá an **Coinbhéarta le Teoirim 12** fíor:
Bíodh ΔABC ina thriantán. Má ghearrann an líne l na sleasa AB agus AC sa chóimheas céanna, tá sí comhthreomhar le BC.

Cruthúnas. Tá an cruthúnas againn láithreach ó Thairiscint 7 agus ó Theoirim 5. □

Teoirim 13. *Má tá an dá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ comhchosúil, ansin tá a sleasa comhréireach, in ord:*

$$\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|BC|}{|B'C'|} = \frac{|CA|}{|C'A'|}.$$



Fíor 18.

Cruthúnas. Is féidir glacadh leis go bhfuil $|A'B'| \leq |AB|$. Roghnaigh B'' ar $[AB]$ le $|AB''| = |A'B'|$, agus C'' ar $[AC]$ le $|AC''| = |A'C'|$. Féach Fíor 18. Ansin tá

$\Delta AB''C''$	iomchuí do	$\Delta A'B'C'$	[SUS]
$\therefore \lvert\angle AB''C''\rvert$	$=$	$\lvert\angle ABC\rvert$	
$\therefore B''C''$	$\parallel$	BC	[Uillinneacha Comhfhreagracha]
$\therefore \dfrac{\lvert A'B'\rvert}{\lvert A'C'\rvert}$	$=$	$\dfrac{\lvert AB''\rvert}{\lvert AC''\rvert}$	[Rogha B'', C'']
	$=$	$\dfrac{\lvert AB\rvert}{\lvert AC\rvert}$	[Teoirim 12]
$\dfrac{\lvert AC\rvert}{\lvert A'C'\rvert}$	$=$	$\dfrac{\lvert AB\rvert}{\lvert A'B'\rvert}$	[Athchóirigh]

Sa chaoi chéanna, tá $\dfrac{|BC|}{|B'C'|} = \dfrac{|AB|}{|A'B'|}$ □

Tairiscint 8 (Coinbhéarta)**.** *Má tá*

$$\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|BC|}{|B'C'|} = \frac{|CA|}{|C'A'|},$$

ansin tá an dá thriantán ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ comhchosúil lena chéile.

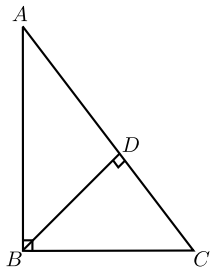
Cruthúnas. Déan tagairt d'Fhigiúr 18. Má tá $|A'B'| = |AB|$, leanann sé ó SSS go bhfuil an dá thriantán comhionann agus, dá bhrí sin, is triantáin chomhchosúla iad. Ar mhodh eile, ag glacadh leis go bhfuil $|A'B'| < |AB|$, roghnaigh B'' ar AB agus C'' ar AC le $|AB''| = |A'B'|$ agus $|AC''| = |A'C'|$. Ansin, trí Thairiscint 7, is triantáin chomhchosúla iad $\Delta AB''C''$ agus ΔABC, mar sin

$$|B''C''| = |AB''| \cdot \frac{|BC|}{|AB|} = |A'B'| \cdot \frac{|BC|}{|AB|} = |B'C'|.$$

Mar sin, trí SSS, tá $\Delta A'B'C'$ comhionann le $\Delta A''B''C''$, and mar sin tá sé comhchosúil le ΔABC. □

6.9 Píotagarás

Teoirim 14 (Píotagarás)**.** *I dtriantán dronuilleach tá an chearnóg ar an taobhagán cothrom le suim na gcearnóg ar an dá thaobh eile.*



Fíor 19.

Cruthúnas. Bíodh dronuillinn ag an ΔABC ag B. Tarraing an t-ingear BD ón rinn B go dtí an taobhagán AC (léirithe i bhFíor 19).

Tá an uillinn chéanna ag na triantáin dhronuilleacha ΔABC agus ΔADB ag A. $\therefore$ tá ΔABC comhchosúil le ΔADB.

$$\therefore \frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|AB|}{|AD|},$$

mar sin

$$|AB|^2 = |AC| \cdot |AD|.$$

Sa chaoi chéanna tá ΔABC comhchosúil le ΔBDC.

$$\therefore \frac{|AC|}{|BC|} = \frac{|BC|}{|DC|},$$

mar sin

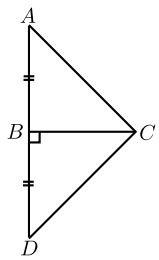
$$|BC|^2 = |AC| \cdot |DC|.$$

Mar sin

$$\begin{aligned} |AB|^2 + |BC|^2 &= |AC| \cdot |AD| + |AC| \cdot |DC| \\ &= |AC| \left(|AD| + |DC|\right) \\ &= |AC| \cdot |AC| \\ &= |AC|^2. \end{aligned}$$

□

Teoirim 15 (Coinbhéarta Phíotagaráis)**.** *Má tá an chearnóg ar shlios amháin de thriantán cothrom le suim na gcearnóg ar an dá shlios eile, is dronuillinn an uillinn os comhair an chéad taoibh.*



Fíor 20.

Cruthúnas. (Leide: Tarraing triantán nua ar an slios thall de $[BC]$, agus úsáid Píotagarás agus SSS chun a thaispeáint go bhfuil sé iomchuí don cheann bunaidh.)

Go sonrach: Is mian linn a thaispeáint go bhfuil $|\angle ABC| = 90°$. Tarraing $BD \perp BC$ agus bíodh $|BD| = |AB|$ (faoi mar a léirítear i bhFíor 20).

Ansin tá

$$\begin{aligned} |DC| &= \sqrt{|DC|^2} \\ &= \sqrt{|BD|^2 + |BC|^2} && \text{[Píotagarás]} \\ &= \sqrt{|AB|^2 + |BC|^2} && [\ |AB| = |BD|\ ] \\ &= \sqrt{|AC|^2} && \text{[Hipitéis]} \\ &= |AC|. \end{aligned}$$

$\therefore$ tá ΔABC iomchuí do ΔDBC. [SSS]

$\therefore |\angle ABC| = |\angle DBC| = 90°$. □

Tairiscint 9 (DTS). *I gcás dhá thriantán dronuilleacha, más comhionann fad a dtaobhagán agus fad taoibh eile is triantáin iomchuí iad.*

Cruthúnas. Abraimis gur triantáin dhronuilleacha iad ΔABC agus $\Delta A'B'C'$ agus go bhfuil dronuillinneacha acu ag B agus B', agus go bhfuil taobhagáin acu ar chomhfhad, $|AC| = |A'C'|$, agus go bhfuil $|AB| = |A'B'|$. Ansin má úsáidimid Teoirim Phíotagaráis faighimid $|BC| = |B'C'|$, agus mar sin, de réir SSS, is triantáin iomchuí iad. □

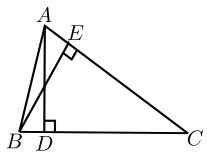
Tairiscint 10. *Tá gach pointe ar an déroinnteoir ingearach de mhírlíne* $[AB]$ *ar comhfhad ó na foircinn.*

Tairiscint 11. *Tá na hingir ó phointe ar dhéroinnteoir uillinne chuig sleasa na huillinne ar comhfhad.*

6.10 Achar

Sainmhíniú 37. Má roghnaítear slios amháin de thriantán mar bhonn, is í an rinn urchomhaireach an **bhuaic** chomhfhreagrach don bhonn sin. Is í an **airde** chomhfhreagrach ná fad an ingir ón mbuaic go dtí an mbonn. **Airde** an triantáin a thugtar ar an mhírlíne ingearach seo.

Teoirim 16. *I gcás triantáin, ní bhraitheann bonn faoin airde ar an mbonn a roghnaítear.*



Fíor 21.

Cruthúnas. Bíodh AD agus BE ina n-airde (léirithe i bhFíor 21). Mar sin is triantáin dhronuilleacha iad ΔBCE agus ΔACD a bhfuil an uillinn C, acu araon, agus mar sin tá siad comhchosúil. Mar sin

$$\frac{|AD|}{|BE|} = \frac{|AC|}{|BC|}.$$

Athchóirigh chun an toradh a fháil. □

Sainmhíniú 38. Is é **achar** triantáin ná leath an bhoinn faoin airde.

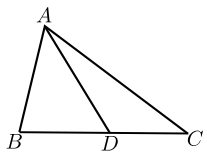
Nodaireacht 5. Cuirimid achar in iúl le "achar ΔABC"[19].

Tairiscint 12. *Bíonn an t-achar céanna ag triantáin iomchuí.*

Nóta 6. Sampla eile é seo de thairiscint a bhfuil a coinbhéarta bréagach. D'fhéadfadh sé tarlú go mbeadh an t-achar céanna ag dhá thriantán ach nach mbeidís iomchuí.

Tairiscint 13. *Má tá ΔABC roinnte ina dhá chuid ag an líne AD ó A go pointe D ar an mhírlíne $[BC]$, is féidir na hachair a shuimiú i gceart ansin:*

$$\text{achar } \Delta ABC = \text{achar } \Delta ABD + \text{achar } \Delta ADC.$$



Fíor 22.

Cruthúnas. Féach Fíor 22. Tá an airde céanna ag na trí thriantán, abraimis h, agus mar sin is éard atá ann go bunúsach ná

$$\frac{|BC| \times h}{2} = \frac{|BD| \times h}{2} + \frac{|DC| \times h}{2},$$

rud atá soiléir, toisc go bhfuil

$$|BC| = |BD| + |DC|.$$

□

Más féidir figiúr a ghearradh ina thriantáin nach forluíonn ar a chéile (is é sin le rá, ina thriantáin nach mbuaileann le chéile nó nach dtagann le chéile ach feadh imill), glactar leis mar sin gurb ionann an t-achar agus suim achair na dtriantán[20].

[19] Glacfar le $|\Delta ABC|$ freisin.

[20] Má chuireann daltaí ceisteanna ní bheidh aon débhríocht ann. Is féidir a thaispeáint i gcás an cheathairshleasáin dhronnaigh, $ABCD$, go bhfuil

$$\text{achar } \Delta ABC + \text{achar } \Delta CDA = \text{achar } \Delta ABD + \text{achar } \Delta BCD.$$

Cruthaítear an toradh sa chás ginearálta trína thaispeáint go bhfuil comh-mhionchoigeartú ann ar aon dá thriantánú faoi leith.

Má chuirtear figiúrí a bhfuil achair chomhionanna acu le figiúrí eile a bhfuil achair chomhionanna acu (nó má bhaintear díobh iad) beidh an t-achar céanna ag na figiúrí a bheidh ann dá bharr[21].

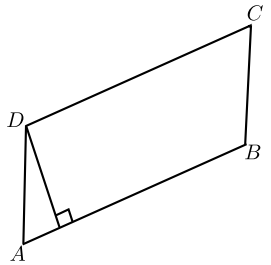
Tairiscint 14. *Is é ab achar dronuilleoige a bhfuil faid a agus b ag a sleasa.*

Cruthúnas. Gearr ina dá thriantán í le trasnán. Tá achar $\frac{1}{2}ab$ acu araon. □

Teoirim 17. *Déroinneann trasnán comhthreomharáin an t-achar.*

Cruthúnas. De réir Atoradh 1 gearrann trasnán an comhthreomharán ina dhá thriantán iomchuí. □

Sainmhíniú 39. Bíodh an slios AB de chomhthreomharán $ABCD$ mar bhonn (Fíor 23). Mar sin is í airde an triantáin ΔABC **airde** an chomhthreomharáin a **chomhfhreagraíonn don bhonn sin**.



Fíor 23.

Tairiscint 15. *Is ionann an airde seo agus airde an triantáin ΔABD, agus airde na mírlíne ingearaí ó D anuas ar AB.*

Teoirim 18. *Is ionann achar comhthreomharáin agus an bonn iolraithe faoin airde.*

Cruthúnas. Abraimis gurb é ABCD an comhthreomharán. Roinneann an trasnán BD é ina dhá thriantán, ΔABD agus ΔCDB. Tá siad ar comhachar lena chéile [Teoirim 17], agus tá bonn agus an airde chomhfhreagrach i bpáirt ag an gcéad triantán agus ag an gcomhthreomharán. Mar sin is é suim achair an dá thriantán ná $2 \times \frac{1}{2} \times$bonn$\times$airde, rud a thugann an toradh dúinn. □

[21]Leanann sé seo ón bhfonóta roimhe.

6.11 Ciorcail

Sainmhíniú 40. Is éard atá i g**ciorcal** ná tacar de phointí atá fad ar leith (a **gha**) ó phointe seasta (a **lárphointe**). Tugtar **ga** ar gach mírlíne a nascann an lárphointe le pointe ar an gciorcal. Is éard atá i g**corda** ná mírlíne ag nascadh dhá phointe den chiorcal. Is éard atá i d**trastomhas** ná corda tríd an lárphointe. Bíonn gach trastomhas dhá uair níos faide ná an ga. **Trastomhas** an chiorcail a thugtar ar an uimhir seo freisin.

Déanann an dá phointe A, B ar chiorcal é a roinnt ina dhá chuid, ar a dtugtar **stuanna**. Féadfaidh tú stua a shainiú go huathúil trína fhoircinn A agus B a thabhairt, mar aon le pointe amháin eile C a luíonn air. Is éard atá i d**teascóg** chiorcail ná an chuid sin den phlána atá iniata ag stua agus ag an dá gha go dtí a fhoircinn.

Imlíne chiorcail a thugtar ar fhad an chiorcail go léir. Má dhéantar an imlíne a roinnt faoin trastomhas is ionann an toradh a fhaightear i gcás gach ciorcail. Is éard a thugtar ar an gcóimheas seo ná π.

Is éard is **leathchiorcal** ann ná stua ciorcail arb iad foircinn trastomhais na foircinn atá aige.

Roinneann gach ciorcal an plána ina dhá chuid, an taobh istigh agus an taobh amuigh. **Diosca** a thugtar ar an gcuid istigh.

Más iad B agus C an dá fhoirceann de stua ciorcail, agus más pointe eile é A nach bhfuil ar an stua, deirimid gurb í $\angle BAC$ an uillinn ag A **atá ina seasamh ar an stua**. Deirimid freisin go **seasann sé ar an gcorda** $[BC]$.

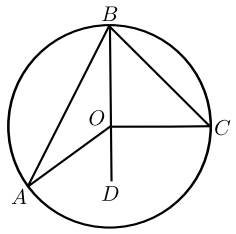
Teoirim 19. *Tá an uillinn ag lár ciorcail ag seasamh ar stua ar leith dhá oiread na huillinne ag pointe ar bith ar an gciorcal ag seasamh ar an stua céanna.*

Cruthúnas. Tá roinnt cásanna ann don léaráid. Is leor do dhaltaí staidéar a dhéanamh ar cheann amháin acu seo. Is éard atá i gceist i ngach cás ná líne a tharraingt tríd an lárphointe go dtí an pointe ar an imlíne agus leas a bhaint as Teoirim an Triantáin Chomhchosaigh, agus Aicsiom an Uillinntomhais (chun uillinneacha a shuimiú nó a dhealú de réir mar a oireann sé don chás).

Go sonrach, is mian linn a thaispeáint i gcás figiúir ar leith, Fíor 24, go bhfuil $|\angle AOC| = 2|\angle ABC|$.

Ceangail B le O agus lean ar aghaidh leis an líne go D. Ansin tá

$$\begin{aligned} |OA| &= |OB|. && \text{[Sainmhíniú ciorcail]} \\ \therefore |\angle BAO| &= |\angle ABO|. && \text{[Triantán Comhchosach]} \\ \therefore |\angle AOD| &= |\angle BAO| + |\angle ABO| && \text{[Uillinn Sheachtrach]} \\ &= 2 \cdot |\angle ABO|. \end{aligned}$$



Fíor 24.

Ar an gcaoi chéanna,

$$|\angle COD| = 2 \cdot |\angle CBO|.$$

Mar sin

$$\begin{aligned} |\angle AOC| &= |\angle AOD| + |\angle COD| \\ &= 2 \cdot |\angle ABO| + 2 \cdot |\angle CBO| \\ &= 2 \cdot |\angle ABC|. \end{aligned}$$

□

Atoradh 2. *Is ionann iad na huillinneacha go léir ag pointí den chiorcal a sheasann ar an stua céanna. I siombailí, má luíonn A, A', B agus C ar chiorcal agus má tá A agus A' araon ar an taobh céanna den líne BC, tá $\angle BAC = \angle BA'C$.*

Cruthúnas. Is ionann gach ceann acu agus leath den uilinn a iompraítear ag an lárphointe. □

Nóta 7. Tá an coinbhéarta fíor, ach ní mór do dhuine a bheith cúramach faoi cén taobh den líne BC ar a bhfuil A agus A':

Coinbhéarta le hAtoradh 2: *Má tá na pointí A agus A' ar an taobh céanna den líne BC, agus má tá $|\angle BAC| = |\angle BA'C|$, tá na ceithre phointe A, A', B, agus C ar chiorcal.*

Cruthúnas. Cuir i gcás an ciorcal s trí A, B agus C. Má tá A' taobh amuigh den chiorcal, glac leis gurb é A'' an pointe ag a mbuaileann an mhírlíne $[A'B]$ le s. D'fhágfadh sé sin go bhfuil

$$|\angle BA'C| = |\angle BAC| = |\angle BA''C|,$$

trí Atoradh 2. Tá sé sin ag teacht salach ar Theoirim 6.

Tarlaíonn bréagnú den chineál céanna má bhíonn A' taobh istigh den chiorcal. Mar sin tá sé ar an gciorcal. □

Atoradh 3. *Tá gach uillinn i leathchiorcal ina dronuillinn. I siombailí, má tá BC ina thrastomhas ciorcail, agus más pointe ar bith eile den chiorcal é A, mar sin tá $\angle BAC = 90°$.*

Cruthúnas. Uillinn dhíreach í an uillinn ag an lárphointe, a bhfuil tomhas 180° aici, agus is 90° a leath sin. □

Atoradh 4. *Más dronuillinn an uillinn a sheasann ar chorda $[BC]$ ag pointe éigin den chiorcal, is trastomhas é $[BC]$.*

Cruthúnas. 180° atá san uillinn ag an lárphointe, agus ar an ábhar sin tá sí díreach, agus mar sin téann an líne BC tríd an lárphointe. □

Sainmhíniú 41. Is éard atá i gceathairshleasán **comhchiorclach** ná ceann a bhfuil a reanna ina luí ar chiorcal éigin.

Atoradh 5. *Más ceathairshleasán comhchiorclach é $ABCD$, ansin is é 180° suim na n-uillinneacha urchomhaireacha.*

Cruthúnas. Is é 360° suim an dá uillinn ag an lár atá ina seasamh ar na stuanna céanna, agus ar an ábhar sin is é 180° suim an dá leath. □

Nóta 8. Tá a choinbhéarta fíor freisin: *Más ceathairshleasán dronnach é $ABCD$ agus más 180° suim na n-uillinneacha urchomhaireacha, mar sin tá sé comhchiorclach.*

Cruthúnas. Leanann sé seo go díreach ó Atoradh 5 agus ón gcoinbhéarta le hAtoradh 2. □

Is féidir teacht gar do dhiosca trí pholagáin chomhshleasacha níos mó agus níos lú a tharraingt a bhfuil a n-achar chomh gar do πr^2, agus is maith leat, agus nuair is r a gha. Ar an ábhar sin deirimid gurb é πr^2 achar an diosca.

Tairiscint 16. *Más líne í l agus más ciorcal é s, buaileann l le s ag pointe amháin nó ag dhá phointe, nó ní bhuaileann sé le s ag pointe ar bith.*

Cruthúnas. Déanaimid rangú trí chomparáid a dhéanamh idir fad an ingir p ón lárphointe go dtí an líne agus ga r an chiorcail. Má tá $p > r$, níl aon phointe ann. Má tá $p = r$, tá ceann amháin go beacht, agus má tá $p < r$ tá dhá cheann ann. □

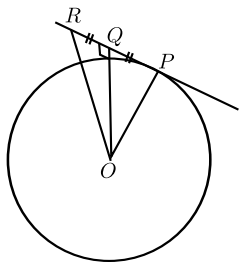
Sainmhíniú 42. **Tadhlaí** don chiorcal s a thugtar ar an líne l nuair atá pointe amháin go cruinn ag $l \cap s$. **Pointe tadhaill** an tadhlaí a thugtar ar an bpointe sin.

Teoirim 20.
(1) Tá gach tadhlaí ingearach leis an nga a théann chuig an bpointe tadhaill.
(2) Má luíonn P ar an gciorcal s, agus má tá líne l ingearach leis an nga a théann chuig P, ansin tá l ina thadhlaí do s.

Cruthúnas. (1) Cruthúnas trí bhréagnú is ea é seo.

Abraimis gurb é P an pointe tadhaill agus nach bhfuil an tadhlaí l ingearach le OP.

Buaileadh an t-ingear don tadhlaí ón lárphointe O leis ag Q. Roghnaigh R ar PQ, ar an taobh eile de Q ó P , agus le $|QR| = |PQ|$ (faoi mar atá i bhFíor 25).



Fíor 25.

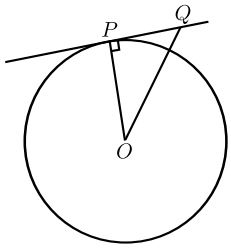
Mar sin tá ΔOQR iomchuí do ΔOQP. [SUS]

$$\therefore |OR| = |OP|,$$

mar sin is pointe eile é R ina mbuaileann l leis an gciorcail. Tagann sé seo salach ar an bhfíric a tugadh gur tadhlaí é l.

Mar sin caithfidh l a bheith ingearach le OP, faoi mar atá ag teastáil.

(2) (Leide: Bain leas as Píotagarás. Léiríonn sé seo go díreach go bhfuil gach pointe eile ar l níos faide ó O ná P, agus mar sin nach bhfuil sé ar an gciorcal.)



Fíor 26.

Go sonrach: Bíodh Q ina phointe ar bith ar l, ach amháin P. Féach Fíor 26. Ansin tá

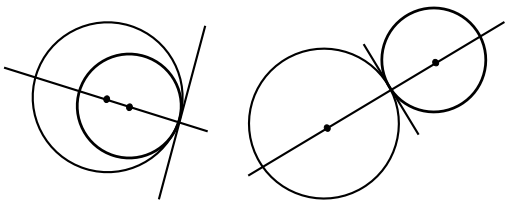
$$\begin{aligned} |OQ|^2 &= |OP|^2 + |PQ|^2 && \text{[Píotagarás]} \\ &> |OP|^2. \\ \therefore |OQ| &> |OP|. \end{aligned}$$

$\therefore$ níl Q ar an gciorcail. [Sainmhíniú ciorcail]
$\therefore$ is é P an t-aon phointe de l ar an gciorcal.
$\therefore$ is tadhlaí é l. [Sainmhíniú tadhlaí]
□

Atoradh 6. *Má tá líne thadhlaí i bpáirt ag dhá chiorcal ag pointe amháin, tá an dá lárphointe agus an pointe sin comhlíneach.*

Cruthúnas. Faoi Chuid (1) den teoirim, luíonn an dá lárphointe ar an líne a théann tríd an bpointe agus atá ingearach don chomhthadhlaí. □

Léirítear na ciorcail a bhfuil cur síos orthu in Atoradh 6 i bhFíor 27.



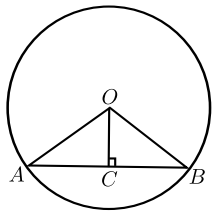
Fíor 27.

Nóta 9. Aon dá chiorcal ar leith, trasnóidh siad a chéile i 0, 1, nó 2 phointe.

Má tá dhá phointe i bpáirt acu, tá an comhchorda a cheanglaíonn an dá phointe sin le chéile ingearach leis an líne a cheanglaíonn na lárphointí le chéile.

Mura bhfuil ach aon phointe trasnaithe amháin acu, deirtear go bhfuil siad *ag tadhall* le chéile agus is é an *pointe teagmhála* a thugtar ar an bpointe sin. Tá na lárphointí agus an pointe teagmhála comhlíneach, agus tá comhthadhlaí ag na ciorcail ag an bpointe sin.

Teoirim 21.
(1) Déroineann an t-ingear ón lár go corda an corda.
(2) Téann déroinnteoir ingearach chorda tríd an lár.



Fíor 28.

Cruthúnas. (1) (Leide: Dhá thriantán dhronuilleacha a bhfuil dhá phéire sleasa cothroma acu.) Féach Fíor 28.
Go sonrach:

$$\begin{aligned} |OA| &= |OB| && \text{[Sainmhíniú ciorcail]} \\ |OC| &= |OC| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |AC| &= \sqrt{|OA|^2 - |OC|^2} && \text{[Píotagarás]} \\ &= \sqrt{|OB|^2 - |OC|^2} \\ &= |CB|. && \text{[Píotagarás]} \end{aligned}$$

$\therefore \Delta OAC$ iomchuí do ΔOBC. [SSS]
$\therefore |AC| = |CB|$.

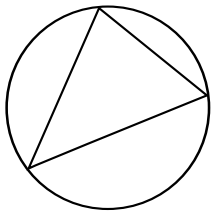
(2) Baineann sé seo leas as an Aicsiom Rialóra, a bhfuil sé mar thoradh leis gur aon lárphointe amháin go beacht atá ag mírlíne.
Bíodh C mar bhun an ingir ó O ar AB.
De réir Cuid (1), $|AC| = |CB|$, mar sin is é C lárphointe $[AB]$. Mar sin is é CO déroinnteoir ingearach AB. Mar sin téann déroinnteoir ingearach AB trí O. □

6.12 Pointí Speisialta Triantáin

Tairiscint 17. *Má théann ciorcal trí thrí phointe A, B agus C, nach pointí comhlíneacha iad, luíonn a lárphointe ar dhéroinnteoir ingearach gach taoibh den triantán ΔABC.*

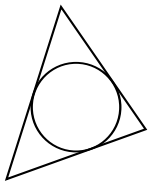
Sainmhíniú 43. Is éard atá in **imchiorcal** an triantáin ΔABC ná an ciorcal a théann trína reanna (féach Fíor 29). Is é **imlár** an triantáin a lárphointe, agus **imgha** a thugtar ar a gha.

Tairiscint 18. *Má luíonn ciorcal laistigh den triantán ΔABC agus más tadhlaí é le gach ceann dá thaobhanna, luíonn lárphointe an chiorcail ar dhéroinnteoirí na dtrí uillinneacha $\angle A$, $\angle B$, agus $\angle C$.*



Fíor 29.

Sainmhíniú 44. Is éard atá in **inchiorcal** triantáin ná an ciorcal a luíonn laistigh den triantán agus atá ina thadhlaí le gach slios (féach Fíor 30). Is é an t-**ionlár** a lárphointe agus is é an t-**ingha** a gha.

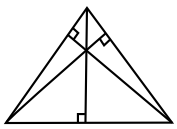


Fíor 30.

Tairiscint 19. *Tagann na línte a nascann reanna triantáin le lárphointí na sleasa urchomhaireacha le chéile in aon phointe amháin.*

Sainmhíniú 45. Tugtar **meánlíne** den triantán ar líne a nascann rinn triantáin le lárphointe an taoibh urchomhairigh. **Meánlár** a thugtar ar an bpointe sin ina dtagann na meánlínte le chéile.

Tairiscint 20. *Tagann na hingir ó reanna triantáin go dtí na sleasa urchomhaireacha le chéile in aon phointe amháin.*



Fíor 31.

Sainmhíniú 46. Ingearlár a thugtar ar an bpointe sin ina dtagann na hingir ó reanna triantáin go dtí na sleasa urchomhaireacha le chéile (féach Fíor 31).

7 Tógálacha ar féidir staidéar a dhéanamh orthu

Is iad seo a leanas na huirlisí ar féidir iad a úsáid:

imeall díreach: Is féidir é seo a úsáid (mar aon le peann luaidhe) chun líne a tharraingt ag dul trí dhá phointe mharcáilte.

compás: Cuireann an uirlis seo ar do chumas ciorcal a tharraingt a bhfuil lárphointe ar leith aige agus é ag dul trí phointe ar leith. Lena chois sin cuireann sé ar do chumas mírlíne ar leith $[AB]$ a ghlacadh, agus ciorcal a tharraingt a bhfuil a lárphointe ag pointe ar leith C agus a bhfuil ga $|AB|$ aige.

rialóir: Imeall díreach é seo a bhfuil uimhreacha marcáilte air. Cuireann sé ar do chumas fad na mírlínte a thomhas agus an pointe B a mharcáil ar ga ar leith arb é A a rinn, sa chaoi gur slánuimhir dheimhneach thugtha í $|AB|$. Is féidir é a shleamhnú feadh dronbhacairt, nó trí bhealaí eile sleamhnaithe a úsáid, agus pointe amháin nó dhó á gcoinneáil ar chuar nó dhó.

uillinntomhas: Cuireann sé seo ar do chumas uillinneacha a thomhas agus pointí C a mharcáil sa chaoi go bhfuil líon áirithe céimeanna ag an uillinn $\angle BAC$ a dhéantar le ga ar leith $[AB$. Is féidir é a úsáid freisin trí é a shleamhnú feadh líne go dtí go mbíonn líne éigin ar an uillinntomhas os cionn pointe tugtha.

dronbhacairt: Féadfaidh tú iad seo a úsáid chun dronuillinneacha agus uillinneacha 30°, 60°, agus 45°. Is féidir é a úsáid freisin trí é a shleamhnú feadh rialóra go dtí go dtarlaíonn comhtheagmhas éigin.

Is iad seo a leanas na tógálacha atá leagtha síos:

1. Déroinnteoir uillinne ar leith, is gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.

2. Déroinnteoir ingearach mírlíne, ag baint úsáide as compás agus imeall díreach amháin.

3. Líne atá ingearach le líne ar leith l, ag dul trí phointe ar leith nach bhfuil ar l.

4. Líne ingearach le líne ar leith l, ag dul trí phointe ar leith ar l.

5. Líne chomhthreomhar le líne ar leith, trí phointe ar leith.
6. Mírlíne a roinnt i 2 nó i 3 mhírlíne chothroma gan í a thomhas.
7. Mírlíne a roinnt i líon ar bith mírlínte cothroma, gan í a thomhas.
8. Mírlíne d'fhad ar leith ar gha ar leith.
9. Uillinn de líon áirithe céimeanna le ga ar leith mar shlios amháin.
10. Triantán le faid ar leith ag a thrí thaobh.
11. Triantán le sonraí SUS ar leith.
12. Triantán le sonraí USU ar leith.
13. Triantán dronuilleach, le fad an taobhagáin agus fad taoibh amháin eile tugtha.
14. Triantán dronuilleach, le slios amháin agus géaruillinn amháin tugtha (roinnt cásanna).
15. Dronuilleog le faid áirithe ag na sleasa.
16. Imlár agus imchiorcal triantáin ar leith, agus gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.
17. Ionlár agus inchiorcal triantáin ar leith agus gan ach compás agus imeall díreach a úsáid.
18. Uillinn 60°, gan uillinntomhas ná dronbhacart a úsáid.
19. Tadhlaí do chiorcal tugtha ag pointe tugtha air.
20. Comhthreomharán, le faid airithe ag na sleasa agus méideanna áirithe sna huillinneacha.
21. Meánlár triantáin.
22. Ingearlár ciorcail.

8 Cur chuige Múinteoireachta

8.1 Obair Phraiticiúil

Ba chóir dul i mbun ceachtanna praiticiúla agus turgnamh sula dtosaítear ag déanamh staidéir ar theoiricí. Ba chóir iad seo a leanas a bheith i gceist:

1. Ceachtanna faoi mar a moladh sna Treoirlínte le haghaidh Múinteoirí [2]. Tagraímid go speisialta do Cuid 4.6 (7 gceacht faoi Uimhríocht Fheidhmeach agus Tomhas), Cuid 4.9 (14 cheacht faoi Chéimseata), agus Cuid 4.10 (4 cheacht faoi Thriantánacht).

2. Ceachtanna faoi mar a moladh i meamram an Ollaimh Barry.

3. Smaointe ó Líníocht Theicniúil.

4. Ábhar i [3].

8.2 Ó Fhionnachtain go Cruthúnas

Táthar ag súil gur trí imscrúdú agus trí fhionnachtain a chéad bhuailfidh na daltaí leis na torthaí céimseatúla ar an gcúrsa. Ba chóir go dtiocfadh daltaí ar an tuairim, de thoradh na ngníomhaíochtaí a dhéanann siad, gur cosúil go bhfuil gnéithe áirithe a bhaineann le cruthanna nó le léaráidí áirithe atá neamhspleách ó na samplaí faoi leith a roghnaítear. Maidir leis na gnéithe sin ar cosúil gur buan iad bíonn an dealramh sin orthu go bhfuil cúis againn a chreidiúint go bhféadfaidís a bheith fíor i gcónaí. Iarraimid ar na daltaí ag an gcéim seo glacadh leo amhail is dá mbeidís fíor, agus iad a chur i bhfeidhm ar fhadhbanna éagsúla a bhaineann le comhthéacsanna áirithe agus ar fhadhbanna éagsúla teibí, ach socraímid filleadh orthu arís le fáil amach an bhfuil siad fíor. In ainneoin sin is uile ba chóir a fhiafraí de na daltaí, fiú ag an gcéim seo, an dóigh leo gur leor i gcónaí roinnt samplaí a scrúdú ar an gcaoi seo le bheith cinnte de go mbíonn toradh áirithe amhlaidh i gcónaí, nó an gá argóint níos deimhnithe a chur ar fáil. An duine míréasúnta an té a dhiúltaíonn glacadh leis go mbeidh an toradh atá á dhearbhú fíor i gcónaí? D'fhéadfadh sé go mba chabhair é iniúchadh a dhéanamh ar ráiteas a bhfuil an dealramh air go mbíonn sé fíor i gcónaí, ach nach bhfuil, (e.g. an ráiteas go bhfuil $n^2 + n + 41$ príomhúil i gcás gach $n \in \mathbb{N}$). D'fhéadfaí tagairt a dhéanamh do shamplaí eile de thuairimí ar creideadh uair amháin go raibh siad fíor go dtí gur thángthas ar fhrithshamplaí a bhréagnaigh iad.

Is féidir na smaointe a úsáidtear i gcruthú matamaiticiúil a fhorbairt go neamhfhoirmiúil fiú ag céim seo an iniúchta. Nuair a ghlacann daltaí

páirt i ngníomhaíochtaí a mbíonn torthaí orthu atá an-ghaolmhar dá chéile, féadfaidh siad a thuiscint go réidh an chaoi a bhfuil na torthaí seo nasctha lena chéile. Is é sin le rá, féadfaidh siad a thuiscint, nó féadfar a chur ar a súile dóibh, go dtagann an toradh a fuair siad inniu go dosheachanta loighciúil ón gceann a fuair siad inné. Lena chois sin, ní mór a thabhairt faoi ndeara nuair a bhítear ag obair ar fhadhbanna go mbíonn déaduchtú loighciúil ó thorthaí ginearálta i gceist.

Beidh sé riachtanach do dhaltaí ar na leibhéil bhainteacha leanúint ar aghaidh ó bheith sásta glacadh le toradh de bharr samplaí go dtí an tuiscint go bhfuil argóint loighciúil níos deimhní ag teastáil. Tá áit anseo don fhírinniú neamhfhoirmiúil ar nós teoirim Phíotagaráis a chruthú trí mhionléirmheas. Cuireann a leithéid d'fhírinniú argóint chun cinn níos fearr ná mar a d'fhéadfaí a dhéanamh le sraith samplaí. Is fiú plé a dhéanamh ar na bríonna éagsúla atá ag an bhfocal 'cruthaigh' i gcomhthéacsanna éagsúla amhail i dtriail choiriúil, nó i gcúirt shibhialta nó sa ghnáthchaint. Ní hionann an rud a bhíonn matamaiticeoirí sásta leis mar chruthú agus a bhíonn i gceist sna comhthéacsanna eile seo. Ba chóir go mbeadh loighic doionsaithe ann ó chéim go céim. D'fhéadfaí ceann nó níos mó de na cruthúnais, bunaithe ar mhionléirmheasanna, ar fhalláis a chur i láthair, ar cruthúnais iad atá ar fáil go forleathan , agus ansin féachaint ar chruthúnas, bunaithe ar léirmheasanna, le haghaidh theoirim Phíotagaráis, agus féachaint cad iad na bearnaí a d'fhéadfadh a bheith ann ar ghá a líonadh.

Ba chóir a chur i dtuiscint do na daltaí nuair atá na coincheapa maidir le hargóintí agus cruthúnais á bhforbairt go bhfuil sé riachtanach teacht ar thuairim shoiléir faoi cad is cruthúnas matamaiticiúil ann agus cad iad na bunrialacha a bhainfeadh leo a d'fhéadfaimis go léir a bheith ar aon aigne fúthu. Beidh sé soiléir go bhfuil gá le haicsiomaí toisc nach gcuireann cruthúnas foirmiúil ar ár gcumas ach gluaiseacht go loighciúil ó na torthaí atá ann cheana go cinn nua, agus beifear in ann cruthúnais fhoirmiúla a thaispeáint do na daltaí.

9 Siollabas don Teastas Sóisearach GL

9.1 Coincheapa

Tacar, plána, pointe, líne, ga, uillinn, fíoruimhir, fad, céim, triantán, dronuillinn, triantáin iomchuí, triantáin chomhchosúla, línte comhthreomhara, comhthreomharán, achar, tadhlaí le ciorcal, fothacar, mírlíne, pointí comhlíneacha, fad, lárphointe mírlíne, uillinn athfhillteach, gnáthuillinn, uillinn dhíreach, uillinn nialasach, uillinn iomlán, uillinn fhorlíontach, rinnuillinn-

eacha urchomhaireacha, géaruillinn, maoluillinn, déroinnteoir uillinne, línte ingearacha, déroinnteoir ingearach mírlíne, cóimheas, triantán comhchosach, triantán comhshleasach, triantán scailéanach, triantán dronuilleach, uillinneacha seachtracha triantáin, uillinneacha inmheánacha urchomhaireacha, taobhagán, uillinneacha ailtéarnacha, uillinneacha comhfhreagracha, polagán, ceathairshleasán, ceathairshleasán dronnach, dronuilleog, cearnóg, rombas, bun agus buaic agus airde chomhfhreagrach triantáin nó comhthreomharáin, líne thrasnaí, ciorcal, ga, trastomhas, corda, stua, teascóg, imlíne chiorcail, diosca, achar diosca, imchiorcal, pointe teagmhála tadhlaí, rinn, reanna (uillinne, triantáin, polagáin), foircinn mhírlíne, sleasa uillinne, mírlínte cothroma, uillinneacha cothroma, sleasa cóngaracha, uillinneacha nó reanna triantán nó ceathairshleasán, an slios os comhair uillinne triantáin, sleasa nó uillinneacha urchomhaireacha ceathairshleasáin, lárphointe ciorcail.

9.2 Tógálacha

Déanfaidh na daltaí staidéar ar thógálacha 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

9.3 Aicsiomaí agus Cruthúnais

Ba chóir go mbeadh taithí ag na daltaí ar roinnt cruthúnas foirmiúil. Ní bheidh aon scrúdú le déanamh acu fúthu. Feicfidh siad Aicsiomaí 1,2,3,4,5, agus déanfaidh siad staidéar ar chruthúnais Teoirimí 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13 (ráiteas amháin), 14, 15; agus cruthúnais dhíreacha Atorthaí 3, 4.

10 Siollabas don Teastas Sóisearach AL

10.1 Coincheapa

Na coincheapa go léir a luadh don Teastas Sóisearach GL, mar aon le línte comhchumaracha.

10.2 Tógálacha

Déanfaidh na daltaí staidéar ar na tógálacha go léir a luadh don Teastas Sóisearach GL mar aon le tógálacha 3 agus 7.

10.3 Loighic, Aicsiomaí agus Teoirimí

Beifear ag súil go dtuigfidh daltaí brí na dtéarmaí seo a leanas a bhaineann le loighic agus le réasúnaíocht dhéaduchtach: **Teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, is intuigthe as.**

Déanfaidh siad staidéar ar Aicsiomí 1, 2, 3, 4, 5. Déanfaidh siad staidéar ar chruthúnais Teoirimí 1, 2, 3, 4*, 5, 6*, 9*, 10, 11, 12, 13, 14*, 15, 19*, Atorthaí 1, 2, 3, 4, 5, agus a gcoinbhéartaí. Féadfar ceist a chur sa scrúdú faoi na cinn a bhfuil * leo.

Ní dhéanfar staidéar ar an leibhéal seo faoin ábhar foirmiúil a bhaineann le hachar. Is mar chuid den ábhar a bhaineann le huimhríocht agus le tomhas a bheidh na daltaí ag plé le hachar.

11 Siollabas le haghaidh Bhonnleibhéal na hArdteistiméireachta

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na teoirimí atá leagtha síos do GL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfadh ceisteanna bunaithe orthu a bheith sa scrúdú. Ní bheidh cruthúnais ag teastáil.

11.1 Tógálacha

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na tógálacha atá leagtha síos do GL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfaí iad seo a scrúdú. Lena chois sin déanfaidh na daltaí staidéar ar thógálacha 18, 19, 20.

12 Siollabas le haghaidh GL na hArdteisiméireachta

12.1 Tógálacha

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na tógálacha atá leagtha síos do GL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfaí iad seo a scrúdú. Lena chois sin déanfaidh na daltaí staidéir ar na tógálacha atá leagtha síos le haghaidh Bhonnleibhéal na hArdteistiméireachta agus ar thógálacha 16, 17, 21.

12.2 Teoirimí agus Cruthúnais

Beifear ag súil go dtuigfidh daltaí brí na dtéarmaí seo a leanas a bhaineann le loighic agus le réasúnaíocht dhéaduchtach: **Teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, is intuigthe as.**

Glacfar leis go mbeidh eolas ag na scoláirí ar na hAicsiomaí, na coincheapa, na Teoirimí agus na hAtorthaí atá leagtha síos le haghaidh TS-GL. (Beidh ar dhaltaí a rinne staidéar ar shiollabas an Teastais Shóisearaigh ag an mBhonnleibhéal (atá curtha ar ceal anois), staidéar a dhéanamh orthu seo freisin san idirthréimhse.)

Déanfaidh na daltaí staidéar ar chruthúnais Teoirimí 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, agus Atoradh 6.

Ní scrúdófar aon chruthúnas. Déanfar na daltaí a scrúdú ag baint leas as fadhbanna ar féidir dul ina mbun le cabhair na teoirice.

13 Siollabas le haghaidh AL na hArdteistiméireachta

13.1 Tógálacha

Glacfar leis go bhfuil eolas ag daltaí ar na tógálacha atá leagtha síos do AL an Teastais Shóisearaigh, agus d'fhéadfaí iad a scrúdú. Lena chois sin déanfaidh na daltaí staidéar ar na tógálacha atá leagtha síos le haghaidh GL na Ardteistiméarachta agus ar thógáil 22.

13.2 Teoirimí agus Cruthúnais

Beifear ag súil go dtuigfidh daltaí brí na dtéarmaí seo a leanas a bhaineann le loighic agus le réasúnaíocht dhéaduchtach: **Teoirim, cruthúnas, aicsiom, atoradh, coinbhéarta, is intuigthe as, coibhéiseach le, má tá agus ansin amháin, cruthúnas trí bhréagnú.**

Glacfar leis go mbeidh eolas ag na scoláirí ar na hAicsiomaí, na coincheapa, na Teoirimí agus na hAtorthaí atá leagtha síos le haghaidh TS-AL.

Déanfaidh na daltaí staidéar ar na teoiricí agus ar na hatorthaí go léir atá leagtha síos le haghaidh GL na hArdteistiméarachta ach ní iarrfar orthu, de ghnáth, a gcruthúnais a sholáthar sa scrúdú. D'fhéadfaí iarraidh orthu cruthúnais Teoirimí 11, 12, 13 (a bhaineann le cóimheasa) a thabhairt. Leagann siad seo síos an bonn ceart do chruthúnas theoirim Phíotagaráis a ndéantar staidéar air don Teastas Sóisearach.

Iarrfar orthu fadhbanna céimseatúla (a dtugtar 'cuts' orthu sa Bhéarla) a réiteach agus cuntas réasúnaithe a scríobh faoin gcaoi ar réitigh siad iad. Beidh na fadhbanna seo de chineál ar féidir dul i ngleic leo ach an teoiric thugtha a úsáid. D'fhéadfadh go mbeadh sé úsáideach, maidir le hullmhú le haghaidh ceisteanna scrúduithe dá leithéid, staidéar a dhéanamh ar na tairiscintí.

Tagairtí

[1] Patrick D. Barry. *Geometry with Trigonometry.* Horwood. Chichester. 2001. ISBN 1-898563-69-1.

[2] Junior Cycle Course Committee, NCCA. *Mathematics: Junior Certificate Guidelines for Teachers.* Stationary Office, Dublin. 2002. ISBN 0-7557-1193-9.

[3] Fiacre O'Cairbre, John McKeon, and Richard O. Watson. A Resource for Transition Year Mathematics Teachers. DES. Dublin. 2006.

[4] Anthony G. O'Farrell. *School Geometry.* IMTA Newsletter 109 (2009) 21-28.

Cuid C

Ta an t-ábhar siollabais seo a leanas coinnithe ó shiollabas Mhatamaitic an Teastais Shóisearaigh a foilsíodh i 2005.

1. RÉAMHRÁ

1.1 Comhthéacs

Ábhar fairsing ilghnéitheach í an mhatamaitic.Baineann an mhatamaitic leis an saol nádúrtha agus an saol tógáltha mórthimpeall orainn. Tá sé seo le feiceáil is cuma comhaireamh, tomhas, patrún nó céimseatan atá i gceist. Cuireann an mhatamaitic teanga bunúsach agus modhanna bunúsacha ar fail dúinn chun an-chuid de gnéithe den saol laethúil agus den saol eolaíochta a thuiscint. Tá baint aici le teibíochtaí, le hargóintí loighciúla, le tuiscint bhunúsach na fírinne agus na háilleachta agus dá réir sin múnlaíonn sí an meon agus tugann sí sásamh atá ginte as tuiscint don áilleacht. Dá bharr sin tugtar 'banríon agus searbhónta na heolaíochta' agus ainmneacha mar sin ar an matamaitic. Tá an dá ghné seo den mhatamaitic le feiscint i gcúrsaí oideachais: tá sí araon praiticiúil agus teoiriciúil – oiriúnach le húsáid agus suimiúil inti féin – agus an dá ghné sin fite fuaite ina chéile. Le fada an lá is cuid thábhachtach de oideachas an dalta scoile in Éirinn í an mhatamatic. Glactar leis go forleathan i measc an phobail gur luachmhar í mar chuid de oideachas ginearálta agus mar chúnamh don duine óg ina shaol iar-scoile. Tá sé ríthábhachtach, dá bhrí sin, go mbeadh an mhatamaitic a múintear do na daltaí oiriúnach dá gcumas, do na nithe atá riachtanach dóibh agus do na nithe go bhfuil spéis acu iontu. Ba choir aitheantas a thabhairt, go huile agus go cuí, do nádúr leathan an ábhair agus an cumas atá ann ar mhaithe le forbairt an dalta.

1.2 Aidhmeanna

Tá sé beartaithe go mbeadh oideachas na matamaitice:
A. Mar chúnamh d'fhorbairt phearsanta na ndaltaí:

- ag cabhrú leo eolas, scileanna agus an tuiscint mhatamaiticiúil atá riachtanach chun bláthú pearsantachta, a chruinniú chucu féin;
- ag forbairt a gcumas fadhbanna a réiteach agus a mbuanna cruthaitheacha, agus ag cur smaointe samhaltaithe faoina mbráid;
- ag forbairt a gcumas ar chonas is ceart tabhairt faoi theibíochtaí agus teoiricí ginearálta agus conas argóintí loighciúla a aithint agus a chur i láthair;
- chun feabhas a chur ar a gcumas cumarsáide scríofa agus labhartha agus ar an gcuma sin feabhas a chur ar a gcumas smaointe a nochtadh do dhaoine eile;
- ag cothú, ní hamháin, an meas atá acu ar ghnéithe na matamaitice atá cruthaitheach agus aestéitiúil ach, ina theannta san, an sásamh a bhaintear as matamaitic sa saol mórthimpeall orthu ;
- ag cur ar a gcumas, sa tslí sin, dearcadh cinnte a chothú i leith na matamaitice mar ábhar staidéir atá spéisiúil agus fónta;

B. Mar chabhair do dhaltaí ag cur ar fáil dóibh eolas, scileanna agus tuiscint mhatamaiticiúil atá riachtanach don oideachas leanúnach, agus amach anseo, don saol agus don obair:

- ag méadú ar a muinín agus a n-inniúlacht in úsáid eolais agus scileanna matamaiticiúla atá riachtanach don saol laethúil, don obair agus don chaitheamh aimsire;
- á n-ullumhú chun staidéar a dhéanamh ar ábhair eile scoile;
- ag leagan bunúis daingin oiriúnach do chursaí staidéir amach anseo;
- ag leagan bunúis, go háirithe, do bhreis oideachais sa mhatamaitic féin.

1.3 Cuspóirí Ginearálta

Tá sé ráite gurb é atá i múineadh agus i bhfoghlaim na matamaitice ná fíricí, scileanna, coincheapa (nó "struchtúir choincheapúla"), straitéisí agus – mar thoradh astu – meas.

Maidir leis an dalta is féidir an toradh a bhreacadh síos mar seo leanas. Ba cheart é a bheith ar chumas na ndaltaí na fíricí cuí a thabhairt chun cuimhne.Ba cheart go mbeidís in ann tuiscint uirlise ("fios chonas") agus scileanna síceamótair riachtanacha (scileanna comhordú choirp) a thaispeáint. Ba cheart tuiscint choibhneasúil ("fios cén fáth") a bheith acu. Ba cheart dóibh a bheith in ann an t-eolas atá acu a úsáid ar ócáidí a bhfuil cleachtadh acu orthu agus, I ndeireadh báire, ar ócáidí nach bhfuil; agus ba choir dóibh, i leith na matamaitice, cur lena gcumas anailíseach agus cruthaitheach.

Mar sin ba chóir dóibh dearcadh measúil a fhorbairt maidir leis an ábhar agus a fheidhmeanna. Is féidir na haidhmeanna i Roinn 1.2 a bhreacadh síos mar chuspóirí ginearálta ar an mbealach seo leanas.

A. Ba chóir go mbeadh daltaí in ann fíricí bunúsacha a thabhairt chun cuimhne, is é sin go mbeadh sé ar a gcumas:
   • eolas a thaispeáint ar ghnásanna mar théarmaíocht agus nodaireacht;
   • fíoracha céimseatúla agus léaráidí grafacha bunúsacha a aithint;
   • fíricí tábhachtacha, bainte amach de bharr a gcuid staidéir, a bhreacadh síos.
   (Mar sin ba chóir go mbeadh acu, ar bharr a dteanga, eolas bunúsach chun cur lena dtuiscint agus cabhrú le húsáid.)

B. Ba chóir go mbeidís in ann tuiscint uirlise a thaispeáint; dá bhrí sin ba chóir go mbeadh a fhios conas (agus cathain):
   • gnáth modhanna comhairimh agus algartaim eile dá leithéid a chur i bhfeidhm;
   • tomhais agus tógálacha, atá oiriúnach cruinn, a dhéanamh;
   • eolas a leagadh amach go hoiriúnach i bhfoirm tháblach, ghrafach agus phictiúrtha, agus eolas curtha ar fáil ar na bealaí seo a léamh;
   • trealamh matamaiticiúil mar áiritheoirí, rialóirí, dronbhacairt, uillinntomhais, compáis a úsáid de réir mar atá riachtanach do na modhanna seo;
   (Mar sin ba chóir go mbeadh acu na hinniúlachtaí bunúsacha riachtanach do ghníomhaíochtaí matamaiticiúla.)

C. Ba chóir go mbeadh tuiscint choibhneasúil acu; is é sin tuiscint ar choincheapa agus ar struchtúir choincheapúla i dtreo is gur féidir leo:
   • ciall a bhaint as ráitis mhatamaiticiúla;
   • ciall a bhaint as eolas leagtha amach i bhfoirm tháblach, ghrafach agus phictiúrtha;
   • patrúin, gaolta agus struchtúir a aithint;
   • réasúnaíocht mhatamaiticiúil a leanúint.
   (Dá chomhartha sin, ba chóir go mbeadh ar a gcumas féachaint ar an mhatamaitic mar dhisciplín comhtháite, a mbaineann brí agus loighic leis.)

D. Ba chóir go mbeidís in ann an t-eolas atá acu ar fhíricí agus ar scileanna a úsáid; is é sin nuair atá siad gafa in obair, den chineál go bhfuil cleachtadh acu air, go mbeadh sé ar a gcumas:
   • eolas tugtha i bhfocail a thabhairt i bhfoirm mhatamaiticiúil;
   • foirmlí matamaiticiúla oiriúnacha agus modhanna a roghnú agus a úsáid chun oibriú ar an eolas;
   • teacht ar thorthaí oiriúnacha.
   (Mar sin ba chóir go mbeidís in ann matamaitic a úsáid agus a aithint gur féidir í a úsáid in a lán slite.)

E. Ba chóir go mbeadh ar a gcumas anailís a dhéanamh ar eolas, eolas a chuirfí i láthair i gcomhthéacsanna traschuraclaim agus eloas nach mbeadh cleachtadh acu air san áireamh; mar sin ba chóir go mbeadh sé ar a gcumas:

- straitéisí oiriúnacha a roghnú a réiteodh fadhbanna:
- samha simplí matamaiticiúla a cheapadh;
- na torthaí a dheimhniú.

F. Ba chóir go mbeidís in ann matamaitic a chruthú dóibh féin; is é sin é a bheith ar a gcumas:

- patrúin a iniúchadh;
- barúlacha a chruthú;
- torthaí a thacú, a mhíniú agus a chur i láthair.

G. Ba chóir go mbeadh na scileanna síceamótair, atá riachtanach do na tascanna thuasluaite, foghlamtha acu.

H. Ba chóir go mbeidís in ann an mhatamaitic a riaradh ar dhaoine eile ó bhéal agus i scríbhinn; is é sin é a bheith ar a gcumas:

- míniú agus cur síos a dhéanamh ar na hoibrithe matamaiticiúla a bhíonn idir lámha;
- míniú a thabhairt ar a bhfuil aimsithe agus seasamh leis na torthaí (mar atá luaite thuas).

I. Ba cheart go mbeadh meas acu ar an matamaitic de bharr a bheith in ann:

- modhanna matamaiticiúla a úsáid le héifeacht;
- an mhatamaitic a aithint ar fud na gcúrsaí léinn agus ina dtimpeallacht;
- an mhatamaitic a úsáid go héifeachtach ina ngnáth saol;
- aitheantas a thabhairt do áilleacht foirme, struchtúir agus patrúin;
- eolas matamaiticiúil a roinnt le daoine eile.

J. Ba chóir go mbeadh eolas acu ar stair na matamaitice agus dá réir sin tuiscint uirthi mar chuid dár gcultúr, mar a bhí, mar atá, agus mar a bheidh.

2. ARDLEIBHÉAL

Réasúnaíocht

Tá an tArdchúrsa ceapaithe do na daltaí sin a bhfuil cumas thar an meán acu sa mhatamaitic. Orthu siúda ghlacfaidh leis an gcúrsa seo beidh daltaí aleanfaidh ardchúrsa matamaitice, ní hamháin sanArdteistiméireacht ach i gColáistí Tríú Leibhéalchomh maith; matamaiticeoirí don chéad ghlúin eilea bheidh i gcuid acu. Mar sin féin, ní saineolaithe námatamaiticeoirí acadúla a bheidh i ngach dalta athugann faoin gcúrsa seo. Ina theannta sin, igcásanna áirithe, is ag iarraidh déileáil le coincheapateibí den chéad uair a bheidh siad agus iad agtabhairt faoi staidéar a dhéanamh ar an ábhar.

Caithfear, dá bhrí sin, bealach a leanúint a thabharfadh dúshlán do na daltaí cumasacha agus a spreagfadh iad san nach bhfuil comh cumasach sin. Ní mór freastal, ní hamháin ar an dalta a leanfaidh cúrsa acadúil amach anseo, ach ar an duine a chasann air agus a úsáideann matamaitic ina shaol go ginearálta chomh maith. Dá bhrí sin tá an cúrsa dírithe ar an ábhar atá bunúsach don mhatamaitic acadúil, ag cur deiseanna ar fáil do dhaltaí chun a gcumas agus a spéis mhatamaiticiúil a fhorbairt go leibhéal ard. Ach, lena chois sin, tugann sé aird ar na nithe praiticiúla áiseacha a thugann daltaí aghaidh orthu sa saol lasmuigh den scoil.

Maidir leis an sprioc-ghrúpa is féidir béim fé leith a chur ní hamháin ar fhorbairt cumais chun teacht ar thuairimí agus ginearálú, ach chomh maith ar thus tuisceana, ar chruthú agus ar an mbealach seo ag tabhairt tuisceana dóibh ar na coincheapa cáiliúla sa mhatamaitic atá tagtha anuas thar na haoiseanna agus i measc cultúir éagsúla. Chomh maith le seo ní mór aird oiriúnach a thabhairt ar ghnóthú agus neartú scileanna bunúsacha, mar ina n-éagmais beidh bac ar fhorbairt agus dul chun cinn an dalta.

Aidhmeanna

I bhfianaise aidhmeanna ginearálta oideachais mhatamaiticiúil mar atá ar liosta i roinn 1.2 táthar ag súil go gcuirfidh an tArdchúrsa ar fáil do dhaltaí:

- dlúth-thuiscint ar choincheapa agus ar ghaolta mhatamaiticiúla;
- muinín agus inniúlacht i scileanna bunúsacha;
- cumas fadhbanna a chur i bhfocail agus a réiteach;
- tús lena dtuiscint ar chruthú agus ar an bpáirt a ghlacann argóint loighciúil i dtógáil córais mhatamaiticiúil;
- meas, agus é ag méadú, ar chumhacht agus ar áilleacht na matamaitice, agus ar an mbealach ina gcuireann sí ar fáil córas áisiúil éifeachtach le fadhbanna a chur i bhfocail agus a réiteach.

Cuspóirí Measúnachta

Is iad na cuspóirí measúnachta ná cuspóirí A, B, C, D, (a bhaineann le heolas, le tuiscint agus le feidhmiú), G (a bhaineann le scileanna síceamótair) agus H (a bhaineann le heolas a riaradh ar dhaoine eile). Ba cheart na cuspóirí seo a thuiscint I gcomhthéacs aidhmeanna an Ardchúrsa mar atá leagtha amach thuas.

Clár

Glactar leis go bhfuil cúrsa na bunscoile ar eolas, ach
téitear siar ar mhórán coincheap agus scileanna agus
déantar staidéar orthu ar leibhéal atá níos doimhne
agus níos deacra, nó ar leibhéal teibíochta atá níos
airde.
Glactar leis go bhfuil áiritheoirí agus táblaí matamaitice ar fáil le húsáid mar is cuí.

Tacair

1. Baill tacair a liostáil. Ballraíocht tacair sainmhínithe ag riail.
   Uilethacar, fo-thacair. Tacar nialasach (tacar folamh). Tacair chothroma.

2. Léaráidí Venn.

3. Oibríochtaí tacair: idirmhír, aontas, difríocht, comhlánú. Oibríochtaí tacair sínithe go trí thacar.

4. Airí cómhalartach agus airí comhthiomsaitheach do idirmhír agus aontas: cómhalartacht agus comhthiomsaitheacht ag teip i gcás difríochta; riachtanas lúibíní do oibríocht neamhchomhthiomsaitheacht na difríochta. Airí dáilte an aontais i leith idirmhíre agus airí dáilte na hidirmhíre i leith aontais; riachtanas na lúibíní.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Uimhirchórais

1. An tacar N de uimhreacha aiceanta. Ord $(<,\leq,>,\geq)$.
   Ionadluach. Tacair de roinnteoirí. Péirí factóirí. Uimhreacha príomha. Tacair de iolraithe. Iolraí coiteann is lú. Factóir coiteann is airde. Bunuimhir thacair.

   Suimiú, dealú, iolrú, agus roinnt mar oibríochtaí in **N**. An bhrí atá le a^n mar a bhfuil $a, n \in \mathbf{N}, n \neq 0$ Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

2. An tacar **Z** de shlánuimhreacha. Ord $(<,\leq,>,\geq)$.

   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí in **Z**. An uimhirlíne a úsáid chun suimiú, dealú agus iolrú a léiriú.

   An bhrí atá le a^n mar a bhfuil $a \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{N}, n \neq 0$. Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

3. An tacar **Q** de uimhreacha cóimheasta. Deachúlacha, codáin, céatadáin. Deachúlacha agus codáin breactha ar an uimhirlíne.

   Uimhreacha cóimheasta a shloinneadh mar dheachúlacha. Deachúlacha teoranta a shloinneadh mar chodáin.

   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí i Q. Uimhreacha a shlánadh. Figiúirí bunúsacha do luachanna slánuimhreacha amháin. Meastachán ag soláthar garfhreagraí.

   Cóimheas agus comhréir.

4. An bhrí atá le a^p mar a bhfuil $a, p \in \mathbf{Q}$.
Rialacha do shéana (mar a bhfuil $a, b, p, q \in \mathbf{Q}$ agus $a, b \neq 0$):

$$a^p a^q = a^{p+q}$$

$$\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$$

$$a^0 = 1$$

$$(a^p)^q = a^{pq}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}, \quad n \in \mathbf{Z},\ n \neq 0,\ a > 0$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad m, n \in \mathbf{Z},\ n \neq 0,\ a > 0$$

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

$$(ab)^p = a^p b^p$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$$

Fréamhacha cearnacha, deilíní: tuiscint agus áireamh.

Nodaireacht eolaíochta: cóimheastaigh dhearfacha gan nialas a scríobh sa bhfoirm $a \times 10^n$, áit a bhfuil $n \in \mathbf{Z}$ agus $1 \leq a < 10$.

5. An tacar R de réaduimhreacha: seasann gach pointe ar an uimhirlíne do réaduimhir. Ord $(<, \leq, >, \geq)$.

Suimiú, dealú agus iolrú á gcur i bhfeidhm ar $a \pm \sqrt{b}$, áit a bhfuil $a \in \mathbf{Q}$, $b \in \mathbf{Q}^+$.
Tacar na n-uimhreacha éagóimheasta $\mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$.

6. Airíonna cómhalartacha agus comhthiomsaitheacha do shuimiú agus do iolrú; cómhalartacht agus comhthiomsaitheacht ag teip do dhealú agus do roinnt; airí dáilte an iolraithe i leith an tsuimithe.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Ord na noibríochtaí.

Uimhríocht fheidhmeach agus tomhas

1. Billí. Brabús agus caillteanas. Brabús mar chéatadán. Lascaine mar chéatadán. Cáin. Ús bliantúil. Ús iolraithe (ús suimithe go huasmhéid a trí eatramh rialta; ní gá an fhoirmle a úsáid). Cáin bhreisluacha (CBL).

Brabús mar chéatadán bun-aithe ar phraghas ceannaithe nó ar phraghas díolta (an ceann cuí a bheith luaite i gceisteanna scrúduithe).

2. Aonaid SI de fhad (m), de achar (m^2), de thoirt (m^3), de mhais (kg), agus de am (s). Iolraithe agus fo-iolraithe. An clog ceithre huaire fichid, tráthchláir iompair. Gaol idir meánluas, fad agus am.

Iolraithe agus fo-iolraithe: mm, cm, km, cm^2, heicteár, km^2, c m^3, g, tona, nóiméad, uair. Úsáid "líotar".

3. Imlíne.

Achar: cearnóg, dronuilleog, triantán.

Achar dromchla agus toirt solad dronuilleogach (i.e. solaid de thrasghearradh dronuilleogach aonfhoirmeach).

Díorthú agus úsáid na bhfoirmlí le haghaidh imlíne, achair agus toirte.

$$\frac{\text{Fad imlíne chiorcail}}{\text{Fad an trastomhais}} = \pi.$$

Úsáid foirmlí do fhad imlíne chiorcail ($2\pi r$) agus do achar diosca (i.e. achar an réigiúin laistigh de chiorcal, πr^2).

Úsáid foirmlí do achar dromchla cuair agus do thoirt sorcóra ($2\pi rh$, $\pi r^2 h$), do dhronchón ciorclach (πrl, $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ agus do sféir ($4\pi r^2$, $\frac{4}{3}\pi r^3$).

Úsáid na bhfoirmlí chun fadhbanna a réiteach, Teoirim Phíotagoráis san áireamh.

Tharlódh go mbeadh fíoracha cumascaithe, as atá sonnraithe thuas, san áireamh sna fadhbanna.

Ailgéabar

1. Brí: athróg, tairiseach, téarma, slonn, comhéifeacht.

Luacháil slonn.

2. Suimiú agus dealú slonn simplí ailgéabrach den bhfoirm seo:

$$(ax + by + c) \pm \ldots \pm (dx + ey + f)$$

$$(ax^2 + bx + c) \pm \ldots \pm (dx^2 + ex + f)$$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f \in \tilde{\mathbf{Z}}$

Samplaí:
$(2x + 3) + (4x - 2)$
$(3x + 2y) - (x + 3y - 4)$
$(5x^2 + 7x - 2) + (2x^2 - x -$

Airí comhthiomsaitheach agus dáilte a úsáid chun sloinn den bhfoirm seo a shimpliú:

$$a(bx + cy + d) + \ldots + e(fx + gy + h)$$
$$a(bx^2 + cx + d)$$
$$ax(bx^2 + c)$$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f, g, h \in \mathbf{Z}$.

Samplaí:
$3(x + 4) - 5(2x + 3) + 2(5x - 6)$
$5(3x^2 - 4x + 8)$

Iolrú slonn den bhfoirm

$$(ax + b)(cx + d)$$
$$(ax + b)(cx^2 + dx + e)$$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e \in \mathrm{Z}$.

Samplaí:
$(2x - 3)(5x + 4)$
$(x - 4)(x^2 - 5x - 11)$

Sloinn den bhfoirm seo a roinnt:

$(ax^2 + bx + c) \div (ex + f)$

$(ax^3 + bx^2 + cx + d) \div (ex + f)$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f \in \mathbf{Z}$.

Atheagrú foirmlí.

Suimiú agus dealú slonn den bhfoirm:

$$\frac{ax + b}{c} \pm \cdots \pm \frac{dx + e}{f}$$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f \in \mathbf{Z}$,

$$\frac{a}{bx + c} \pm \frac{p}{qx + r}$$

áit go bhfuil $a, b, c, p, q, r \in \mathbf{Z}$.

Samplaí:

$(2x^2 + 11x + 15) \div (x + 3)$

$(6x^2 + x - 12) \div (3x - 4)$

$(6x^3 - x^2 - 33x - 28) \div (3x + 4)$

3. Úsáid airí dáilte ag fáil factóirí do shloinn den bhfoirm seo:

   $abxy + ay$

   áit go bhfuil $a, b \in \mathbf{Z}$,

   $sx - ty + tx - sy$

   áit gur athróga iad s, t, x, y.

   Ag fáil factóirí do shloinn chearnacha den bhfoirm:

   $ax^2 + bx$

   $ax^2 + bx + c$

   áit go bhfuil $a, b, c \in \mathbf{Z}$.

   Difríocht dhá chearnóg den bhfoirm $a^2x^2 - b^2y^2$, áit go bhfuil $a, b \in \mathbf{N}$.

Sampla: $8xy - 4y$

4. Ag bunú agus ag cur brí le huimhir-abairtí ar an mbealach chun réiteach a fháil ar chothromóidí den chéad chéim in aon athróg.
   Cothromóidí den chéad chéim i ndhá athróg.
   Fadhbanna agus a gcuid réiteach.
   Cothromóidí cearnacha den bhfoirm $ax^2 + bx + c = 0$. Réiteach, ag úsáid factóirí agus/nó an fhoirmle, maidir le fréamhacha réadacha amháin.
   Fadhbanna agus a gcuid réiteach.

5. Cothromóidí den bhfoirm:

$$\frac{ax+b}{c} \pm \cdots \pm \frac{dx+e}{f} = \frac{g}{h}$$

áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f, g, h \in \mathbf{Z}$,

$$\frac{a}{bx+c} \pm \frac{p}{qx+r} = \frac{d}{e}$$

áit go bhfuil $a, b, c, p, q, r, d, e \in \mathbf{Z}$. Fadhbanna agus a gcuid réiteach.

6 Réiteach éagothromóidí líneacha in aon athróg den bhfoirm:

$$ax + b \leq c$$

$$a \leq bx + c < d$$

áit go bhfuil $a, b, c, d \in \mathbf{Z}$.

Samplaí:

$2x - 1 \leq 9$

$1 \leq 2x - 1 < 11$

$3 > 2x - 7 > -5$

Feidhmeanna agus graif

1. Coincheap feidhme. Cúplaí, fearann, comhfhearann, raon.

2. Úsáid nodaireacht na feidhme:

$f(x) =$
$f: x \rightarrow$
$y =$

Ag tarraingt graif de fheidhmeanna f: $x \rightarrow f(x)$, áit go bhfuil $f(x)$ sa bhfoirm $ax + b$ nó $ax^2 + bx + c$, agus $a, b, c \in \mathbf{Z}$, $x \in \mathbf{R}$.
Na graif a úsáid chun (raon) luach(anna) x a mheas, áit go bhfuil $f(x) = k$, agus $k \in \mathbf{R}$.

3. Uasluachanna agus íosluachanna feidhmeanna cearnacha a mheas ó ghraif.

4. Tacair réitigh a ghrafadh ar an uimhirlíne do éagothromóidi líneacha in aon athróg amháin.

5. Réiteach grafach ar chomhchothromóidí den chéad chéim agus i dhá athróg.

Tá réiteach éagothromóidí cearnacha as an áireamh, ach do tharlódh go n-iarrfaí ar dhaltaí raon luachanna a léamh sa chás gur dhiúltach (abair) don fheidhm.

3. GNÁTHLEIBHÉAL

Réasúnaíocht

Tá an Gnáthchúrsa ceapaithe do na daltaí a bhfuil meán-chumas acu sa mhatamaitic. Ar theacht isteach i scoil dara leibhéal do dhaltaí dá leithéid, is gnáthach do chuid acu a bheith ar tí smaointe teibí a láimhseáil agus a thuilleadh acu ní bhíonn siad fós réidh chun tabhairt fúthu. Mar sin féin, tharlódh go mbainfeadh cuid acu úsáid agus feidhm as an mhatamaitic ina gcuid oibre amach anseo, b'fhéidir ar leibhéal an-ard, agus tiocfaidh siad uile go léir trasna ar an ábhar, go pointe áirithe, ina saol laethúil.

Dá bhrí sin, ní mór don Ghnáthchúrsa tosnú ag leibhéal na ndaltaí, ag cur os a gcomhair matamaitic atá tábhachtach agus intuigthe dóibh mar atá siad. Ina theannta sin, diaidh ar ndiaidh, ba chóir dóibh smaointe teibí a chur rompu a mheallfadh na daltaí tabhairt faoi mhatamaitic acadúil a úsáid i gcúrsaí staidéir amach anseo. Caitheann an cúrsa cuid mhaith ama ag neartú an bhunúis atá leagtha sa bhunscoil agus ag tabhairt aghaidh ar fhadhbanna praiticiúla ach, ina theannta sin, ní dhéantar faillí ar ghnéithe traidisiúnta na matamaitice de chuid an ailgéabair, na céimseatan, na tríantánachta agus feidhmeanna.

Maidir leis an sprioc-ghrúpa is féidir béim fé leith a chur ar fhorbairt na matamaitice mar mholl eolais agus scileanna a bhfuil brí leis agus arbh fhéidir a úsáid i mórán bealaí éagsúla – mar sin, mar chóras éifeachtach chun fadhbanna a réiteach agus chun freagraí a sholáthar. Lena chois sin, ní foláir aird sásúil a thabhairt ar scileanna bunúsacha a ghnóthú agus a neartú mar ina n-éagmais beidh bac ar fhorbairt agus dul chun cinn an dalta.

Aidhmeanna

I bhfianaise aidhmeanna ginearálta oideachais mhatamaiticiúil mar atá ar liosta i roinn 1.2 is iad na sainaidhmeanna ná go gcuirfidh an Gnáthchúrsa ar fáil do na daltaí:

- tuiscint ar choincheapa mhatamaiticúla agus ar na gaolta atá eatarthu;
- muinín agus inniúlacht i scileanna bunúsacha;
- cumas fadhbanna a réiteach;
- tús lena dtuiscint ar argóint loighciúil;
- tuiscint ar suim sa mhatamaitic ann féin agus a úsáidí agus a éifeachtaí is atá sí chun fadhbanna a chur i bhfocail agus a réiteach.

Cuspóirí Measúnachta

Is iad na cuspóirí measúnachta ná cuspóirí A, B, C, D (a bhaineann le heolas, tuiscint agus feidhmiú), G (a bhaineann le scileanna síceamótair) agus H (a bhaineann le heolas a riaradh ar dhaoine eile).
Ba cheart na cuspóirí seo a thuiscint i gcomh-théacs aidhmeanna an Ghnáthchúrsa mar atá leagtha amach thuas.

Clár

Tuigtear go bhfuil eolas ar chúrsa na bunscoile riachtanach ach téitear siar ar mhórán coincheap agus scileanna agus déantar staidéar orthu ar leibhéal atá níos doimhne agus níos deacra nó, sa deireadh, ar leibhéal teibíochta atá níos airde.

Glactar leis go bhfuil áiritheoirí agus táblaí matamaitice ar fáil le húsáid mar is cuí.

Tacair

1. Baill tacair a liostáil. Ballraíocht tacair sainmhínithe ag riail.
   Uilethacar, fo-thacair. Tacar nialasach (tacar folamh).
   Tacair chothroma.

2. Léaráidí Venn.

3. Oibríochtaí tacair: idirmhír, aontas, difríocht, comhlánú.
   Oibríochtaí tacair sínithe go trí thacar.

4. Airí cómhalartach agus airí comhthiomsaitheach do idirmhír agus aontas; cómhalartacht agus comh-thiomsaitheacht ag teip i gcás difríochta; riachtanas lúibíní do oibríocht neamhchomhthiomsaitheach na difríochta.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Uimhirchórais

1. An tacar **N** de uimhreacha aiceanta. Ord $(<,\leq,>,\geq)$.
   Ionadluach. Tacair de roinnteoirí. Péirí factóirí.
   Uimhreacha príomha. Tacair de iolraithe. Iolraí coiteann is lú. Factóir coiteann is airde. Bunuimhir thacair.

   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí in **N**. An bhrí atá le a^n áit go bhfuil $a, n \in \mathbf{N}$, $n \neq 0$. Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

2. An tacar **Z** de shlánuimhreacha. Ord $(<,\leq,>,\geq)$.
   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí in **Z**. An uimhirlíne a úsáid chun suimiú, dealú agus iolrú a léiriú.
   An bhrí atá le a^n áit go bhfuil $a \in \mathbf{Z}$, $n \in \mathbf{N}$, $n\, n \neq 0$.
   Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

3. An tacar **Q** de uimhreacha cóimheasta. Deachúlacha, codáin, céatadáin. Deachúlacha agus codáin mapálta ar an uimhirlíne.

   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí i **Q**. Uimhreacha a shlánadh. Meastachán ag soláthar garfhreagraí.

   Cóimheas agus comhréir.

4. Rialacha do shéana (áit go bhfuil $a \in \mathbf{Q}$, $m, n \in \mathbf{N}$, $m \neq 0$, $n \neq 0$):

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n},\ m > n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

An bhrí atá le $a^{\frac{1}{2}}$, áit go bhfuil $a \geq 0$.

Fréamhacha cearnacha, deilíní: tuiscint agus áireamh.

Nodaireacht eolaíochta: cóimheastaigh dhearfacha gan nialas a shloinneadh sa bhfoirm $a \times 10^n$, áit go bhfuil $n \in \mathbf{N}$ agus $1 \leq a < 10$.

5. An tacar **R** de réaduimhreacha: an barúil go seasann gach pointe ar an uimhirlíne do réaduimhir. Ord $(<, \leq, >, \geq)$.

6. Airíonna cómhalartacha agus comhthiomsaitheacha do shuimiú agus do iolrú; cómhalartacht agus comhthiomsaitheacht ag teip do dhealú agus do roinnt; airí dáilte an iolraithe i leith an tsuimithe.

   Ord na noibríochtaí.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Uimhríocht fheidhmeach agus tomhas

1. Billí. Brabús agus caillteanas. Brabús mar chéatadán. Lascaine mar chéatadán. Cáin. Ús bliantúil. Ús iolraithe (ús suimithe go huasmhéid trí eatramh rialta; ní gá an fhoirmle a úsáid). Cáin bhreisluacha. (CBL).

Brabús mar chéatadán bun-aithe ar phraghas ceannaithe nó ar phraghas díolta (an ceann cuí a bheith luaite i gceisteanna scrúduithe).

2. Aonaid SI de fhad (m), de achar (m^2), de thoirt (m^3), de mhais (kg), agus de am (s). Iolraithe agus fo-iolraithe. An clog ceithre huaire fichid, tráthchláir iompair. Gaol idir meánluas, fad agus am.

Iolraithe agus fo-iolraithe: mm, cm, km, cm^2, heicteár, km^2, cm^3, g, tona, nóiméad, uair. Úsáid "líotar".

3. Achar: cearnóg, dronuilleog, triantán.

   Achar dromchla agus toirt solad dronuilleogach (i.e. solaid de thrasghearradh dronuilleogach aonfhoirmeach).

   $$\frac{\text{Fad imlíne chiorcail}}{\text{Fad an trastomhais}} = \pi.$$

   Úsáid foirmlí do fhad imlíne chiorcail ($2\pi r$) agus do achar diosca (i.e. achar an réigiúin laistigh de chiorcal, πr^2).

   Úsáid foirmlí do achar dromchla cuair agus do thoirt sorcóra ($2\pi rh$, $\pi r^2 h$)agus sféir ($4\pi r^2$, $\frac{4}{3}\pi r^3$).

   Chur i bhfeidhm le haghaidh fadhbanna.

Tharlódh go mbeadh fíoracha cumascaithe, as atá sonnraithe thuas, san áireamh sna fadhbanna.

Ailgéabar

1. Brí: athróg, tairiseach, téarma, slonn, comhéifeacht.
   Luacháil slonn.

2. Suimiú agus dealú slonn simplí ailgéabrach den bhfoirm seo:

   $(ax + by + c) \pm \ldots \pm (dx + ey + f)$

   $(ax^2 + bx + c) \pm \ldots \pm (dx^2 + ex + f)$

   áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f \in \mathbf{Z}$.

   Samplaí:
   $(2x + 3) + (4x - 2)$
   $(3x + 2y) - (x + 3y - 4)$
   $(5x^2 + 7x - 2) + (2x^2 - x - 7)$

   Úsáid airí comhthiomsaithigh agus dáilte chun a leithéid seo de shloinn a shimpliú:

   $a(bx + cy + d) + \ldots + e(fx + gy + h)$

   $a(bx^2 + cx + d)$

   $ax(bx^2 + c)$

   áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f, g, h \in \mathbf{Z}$.

   Samplaí:
   $3(x+4) - 5(2x+3) + 2(x+3) + 2(5x-6)$
   $y(2x+1)$

   Iolrú slonn den bhfoirm

   $(ax + b)(cx + d)$

   $(ax + b)(cx^2 + dx + e)$

   áit go bhfuil $a, b, c, d, e \in \mathbf{Z}$.

   Samplaí:
   $(2x - 3)(5x + 4)$
   $(x - 4)(x^2 - 5x - 11)$

   Suimiú agus dealú slonn den bhfoirm:

   $$\frac{ax + b}{c} \pm \cdots \pm \frac{dx + e}{f}$$

   áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f \in \mathbf{Z}$.

3. Úsáid dlí dáilte ag fáil factóirí do shloinn den chineál seo:

   $abxy + ay$

   áit go bhfuil $a, b \in \mathbf{Z}$,

   Sampla:
   $8xy - 4y$

   $sx - ty + tx - sy$

   áit go bhfuil s, t, x, y athrach.

   Ag fáil factóirí do shloinn chearnacha den bhfoirm:

   $ax^2 + bx$

   $ax^2 + bx + c$

   áit go bhfuil $a, b, c \in \mathbf{Z}$.

   Difríocht dhá chearnóg. Sampla simplí.

   Samplaí:
   $x^2 - y^2$
   $x^2 - 16$
   $9 - y^2$

4. Ag bunú agus ag cur brí le huimhir-abairtí ar an mbealach chun réiteach a fháil ar chothromóidí den chéad chéim in aon athróg.

   Cothromóidí den chéad chéim i ndhá athróg le comhéifeachtaí atá ina mbaill de **Z** agus le réitigh atá ina mbaill de **Z** leis. Fadhbanna agus a gcuid réiteach.

   Cothromóidí cearnacha den bhfoirm form $x^2 + bx + c = 0$ áit go bhfuil $b, c \in \mathbf{Z}$ agus go bhfuil factóirí ag $x^2 + bx + c$. Réiteach ar fhadhbanna simplí ar an mbealach go cothromóidí cearnacha.

5. Réiteach cothromóidí den bhfoirm

$$\frac{ax+b}{c} \pm \cdots \pm \frac{dx+e}{f} = \frac{g}{h}$$

   áit go bhfuil $a, b, c, d, e, f, g, h \in \mathbf{Z}$.

6. Réiteach éagothromóidí líneacha in aon athróg den bhfoirm $ax + b \leq c$, áit go bhfuil $a, b, c \in \mathbf{Z}$, $x \in \mathbf{Z}$.

Feidhmeanna agus graif

1. Coincheap na feidhme. Cúplaí, fearann, comhfhearann, raon.

2. Úsáid nodaireacht na feidhme:

   $f(x) =$
   $f: x \square$
   $y =$

   Ag tarraingt graif de fheidhmeanna f: $x \square f(x)$, áit go bhfuil $f(x)$ sa bhfoirm $ax + b$ nó $ax^2 + bx + c$, agus $a, b, c \in \mathbf{Z}$, $x \in \mathbf{R}$.

   Na graif a úsáid chun réitigh are chothromóidí den chineál(raon) luach(anna) x a mheas, áit go bhfuil $f(x) = 0$ a mheas.

3. Tacair réitigh a ghrafadh ar an uimhirlíne do éagothromóidí líneacha in aon athróg.

   Sample:
   $2x + 1 < 5$, $x \in \mathbf{R}$

4. Réiteach grafach ar chomhchothromóidí den chéad chéim agus i dhá athróg.

4. BONNLEIBHÉAL

Réasúnaíocht

Tá an Bonnchúrsa ceapaithe chun freastal ar riachtanais daltaí nach bhfuil réidh don Ghnáthchúrsa matamaitice nó nach bhfuil an cúrsa sin oiriúnach dóibh. Níl cuid acu fós in ann brí choincheapa teibí a thabhairt leo; b'fhéidir go bhfuil deacracht ag a thuilleadh acu socrú isteach i saol na scoile dara leibhéil agus go n-oirfeadh sé dóibh obair na scoile sin a thosnú go bog réidh; tá modhanna foghlamtha ag a thuilleadh fós nach dtagann le modhanna traidisiúnta na scoileanna iarbhunoideachais. Tharlódh nach mbeadh roinnt mhaith de na daltaí oilte go fóill ar an ábhar a cuireadh os a gcomhair ag deireadh cúrsa na bunscoile. Mar sin féin, is gá dóibh foghlaim conas an ceann is fearr a fháil ar mhatamaitic sa saol laethúil agus b'fhéidir trína thuilleadh staidéir.

Is gá don Bhonnchúrsa, dá bhrí sin, cabhrú le daltaí chun eolas níos cruinne a fháil ar mhatamaitic, agus scileanna níos fearr a fhorbairt sa mhatamaitic bhunúsach, agus méadú ar a dtuiscint ar thairbhe na matamaitice. Ba cheart ábhar nua oiriúnach a thabhairt os a gcomhair i dtreo is go dtuigfeadh daltaí go bhfuil tosnú úrnua á dhéanamh agus go bhfuil siad ag dul chun cinn. Caitheann an cúrsa, dá bhrí sin, cuid mhaith ama ag neartú an bhunúis atá leagtha sa bhunscoil agus ag tabhairt aghaidh ar fhadhbanna praiticiúla; ach ina theannta sin tógann sé ábhar nua san áireamh agus leagann sé bunús oiriúnach chun gluaiseacht ar aghaidh go dtí an staidéar níos traidisiúnta ar ailgéabar, ar chéimseata agus ar fheidhmeanna. Músclaítear spéiseanna difriúla agus téitear i muinín modhanna foghlama éagsúla, mar shampla trí aird a tharraingt ar an rud a fheictear, agus ar an rud spásúil chomh maith le gnéithe uimhriúla.

Maidir leis an sprioc-ghrúpa is féidir béim fé leith a chur ar árdú muiníne na ndaltaí iontu féin (an mhuinín gur féidir leo matamaitic a dhéanamh) agus san ábhar (muinín go bhfuil brí leis an mhatamaitic.) Mar sin ní foláir aird a thabhairt ar scileanna bunúsacha a ghnóthú agus a neartú mar atá leagtha amach thuas; agus ba cheart coincheapa a léiriú i dtimpeallacht atá so-thuigthe. Ar an mbealach seo is féidir a lán deiseanna a thabhairt do dhaltaí chun go mbeadh rath ar a gcuid oibre.

Aidhmeanna

I bhfianaise aidhmeanna ginearálta oideachais mhatamaiticiúil mar atá ar liosta i roinn 1.2 is iad na sainaidhmeanna ná go gcuirfidh an Bonnchúrsa ar fáil do na daltaí:

- tuiscint ar choincheapa mhatamaiticúla agus ar ghaolta mhatamaiticiúla bhunúsacha;
- muinín agus inniúlacht i scileanna bunúsacha;
- cumas fadhbanna simplí a réiteach;
- cleachtadh ar argóintí soiléire a thuiscint agus ar fhianaise a luath chun tacaíocht a thabhairt dá dtuairimí;
- tuiscint ar an matamaitic mar rud taitneamhach, a chabhródh leo dul chun cinn sa saol, agus a thabharfadh eolas agus scileanna a bheadh tairbheach.

Cuspóirí Measúnachta

Is iad na cuspóirí measúnachta ná cuspóirí A, B, C, D (a bhaineann le heolas, tuiscint agus feidhmiú), G (a bhaineann le scileanna síceamótair) agus H (a bhaineann le heolas a riaradh ar dhaoine eile).
Ba cheart na cuspóirí seo a thuiscint i gcomhthéacs aidhmeanna an Bhonnchúrsa mar atá leagtha amach thuas.

Clár

Tuigtear go bhfuil eolas ar chúrsa na bunscoile riachtanach ach téitear siar ar mhórán coincheap agus scileanna ar son athbhreithnithe agus déantar staidéar orthu ar leibhéal atá níos doimhne nó níos deacra..

Glactar leis go bhfuil áiritheóirí agus táblaí matamaitice ar fáil le húsáid mar is cuí.

Tacair

1. Baill tacair a liostáil. Ballraíocht tacair sainmhínithe ag riail.
   Uilethacar, fo-thacair. Tacar nialasach (tacar folamh).
   Tacair chothroma.

2. Léaráidí Venn.

3. Oibríochtaí tacair: idirmhír, aontas (do dhá thacar amháin), comhlánú.
   Oibríochtaí tacair sínithe go trí thacar.

4. Airí cómhalartach do idirmhír agus aontas.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Uimhirchórais

1. An tacar **N** de uimhreacha aiceanta. Ord $(<,\leq,>,\geq)$. Barúil ionadluacha. Tacair de iolraithe. An coimhéadaí is lú.

   Suimiú, dealú, iolrú agus roinnt mar oibríochtaí in **N** áit go bhfuil an fhreagra ina bhall de **N**. An bhrí atá le a^n mar a bhfuil $a, n \in \mathbf{N}, n \neq 0$. Luacháil slonn ina bhfuil ar a mhéid aon leibhéal lúibiní.Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

   Samplaí: :
   $2 + 7(4 - 1)$
   $6 + 10 \times 3$
   $3(14 - 5) - (7 + 2)$

2. An tacar **Z** de shlánuimhreacha. Ord ionaid ar an uimhirlíne.

   Suimiú mar oibríochtaí in **Z**.

3. An tacar $\mathbf{Q}^+$ de uimhreacha cóimheasta dearfacha.

Codáin: béim á chur ar chodáin go bhfuil 2, 3, 4, 7, 8, 16, 5, 10, 100, agus 1000 acu mar ainmneoirí. Codáin choibhéiseacha. Oibríochtaí an tsuimithe, an dealaithe agus an iolraithe in Q+. Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí. Codáin a shloinneadh mar dheachúlacha; áireamh gan áiritheoir, áireamh codán leis na hainmneoirí thuas gan 3, 7 agus 16.

Deachúlacha: ionadluach. Oibríochtaí an tsuimithe, an dealaithe, an iolraithe agus na roinnte. Cruinneas go dtí trí ionad de dheachúlacha ar a mhéid. Meastachán ag soláthar gar-fhreagraí.

Céatadán: codán go céatadán. Codáin agus deachúlacha oiriúnacha a shloinneadh mar chéatadáin.

Sampla: $\frac{32}{100}$; 32%

Coibhéiseacht codán, deachúlacha agus céatadán.

Sampla: $\frac{42}{100}$; 0.42; 42%

4. Cearnóga agus fréamhacha cearnacha.
5. Airí na cómhalartachta.

Tosaíocht oibrithe.

Ní gá go mbeidh an téarmaíocht seo in úsáid do scrúduithe.

Uimhríocht fheidhmeach agus tomhas

1. Billí: siopadóireacht; leictreachas, teileafón, gás, etc. Cáin bhreisluacha (CBL). Feidhm i gcás méadar a léamh agus I gcás táillí sheasta agus táillí athraitheacha. Céatadán brabúis; an praghas díolta a ríomh nuair atá an praghas ceannaithe agus an céatadán brabúis nó caillteanais tugtha; an céatadán brabúis nó caillteanais nuair atá an praghas ceannaithe agus díolta tugtha. Céatadán lascaine. Ús iolraithe do thréimhse trí bliana ar a mhéid. Cáin ioncaim a ríomh.

Brabús mar chéatadán bunaithe ar phraghas cheannaithe nó ar phraghas díolta (an ceann cuí a bheith luaite i gceisteanna scrúdaithe). Chomh maith: árdú mar chéatadán, e.g. árdú 5% ar lucht féachana ag cluiche.

2. Aonaid SI de fhad (m), de achar (m^2), de thoirt (m^3), de mhais (kg), agus de am (s). Iolraithe agus fo-iolraithe. An clog ceithre huaire fichid, tráthchláir iompair. Gaol idir meánluas, fad agus am.

Iolraithe agus fo-iolraithe: mm, cm, km, g, cm2, km2, cm3, nóiméad, uair. Úsáid "líotar".

3. Fad a ríomh ó léarscáil. Scálaí a úsáid ar léaráidí.

Ba chóir taithí mhaith a bheith ag daltaí ar an úsáid a bhaintear as "meáchan" go laethúil.

4. Inlíne

Achar: cearnóg, dronuilleog, triantán.

Toirt solad dronuilleogach (i.e. solaid de thrasghearradh dronuilleogach aonfhoirmeach).

$$\frac{\text{Fad imlíne chiorcail}}{\text{Fad an trastomhais}} = \pi.$$

Úsáid foirmlí do fhad imlíne chiorcail ($2\pi r$) agus do achar diosca (i.e. achar an réigiúin laistigh de chiorcal, πr^2). Úsáid foirmle le haghaidh toirt sorcóra ($\pi r^2 h$)

Ailgéabar

1. Foirmlí, barúil na cainníochta anaithinid, barúil na h-athróige.
   Luacháil slonn den bhfoirm $ax + by$ agus $a(x + y)$ áit go bhfuil $a, b, x, y \in \mathbf{N}$; luacháil slonn cearnach den bhfoirm $x^2 + ax + b$, áit a bhfuil $a, b, x \in \mathbf{N}$.

   Cur síos neamh-fhoirmiúil (Féach *Treoirlínte do Mhúinteoirí).*
   Samplaí:
   Faigh luach $3x + 7y$ agus $6(x + y)$ nuair atá luachanna x agus y tugtha.
   Faigh luach $x^2 + 5x + 7$ nuair atá $x = 4$.

2. Airí comhthiomsaitheach agus dáilte a úsáid chun sloinn den bhfoirm seo a shimpliú:

   $$a(x \pm b) + c(x \pm d)$$

   $$x(x \pm a) + b(x \pm c)$$

   áit a bhfuil $a, b, c, d, x \in \mathbf{N}$.

   Samplaí:
   $3(x - 2) + 2(x + 1)$
   $x(x + 1) + 2(x + 2)$
   (Féach Treoirlínte do Mhúinteoirí).

3. Réiteach ar chothromóidí den chéad chéim in aon athróg, áit gur uimhir aiceanta an réiteach.

   Samplaí:
   Réitigh $3x + 4 = 19$.
   Réitigh $4(x - 1) = 12$.

Gaolta, feidhmeanna agus graif

1. Cúplaí. Úsáid léaráidí de shaigheada chun gaolta a léiriú.

   Sampla: “níos mó ná”.

2. Pointí a bhreacadh. Ag ceangail pointí chun líne a dhéanamh.
3. Graif dá leithéid seo a tharraingt $y = ax + b$ le haghaidh raon sonraithe de luachanna x, áit go bhfuil $a, b \in \mathrm{N}$. Brí shimplí a bhaint ón ngraf.

   Sampla:
   Tarraing an graf de $y = 3x + 5$ ó $x = 1$ go $x = 6$.

5. MEASÚNÚ I MATAMAITIC AN TEASTAIS SHÓISEARAIGH

Réamhrá

Áirítear na treoirlínte do mheasúnú an chúrsa mar seo leanas.

- Tá measúnú an chúrsa don Teastas Sóisearach bunaithe ar na prionsabail seo leanas go ginearálta:
  - ba cheart go mbeadh iarrthóirí in ann an méid atá ar eolas acu a thaispeáint seachas an méid nach bhfuil;
  - ba cheart go gcuirfeadh scrúduithe leis an muinín atá ag iarrthóirí ina gcumas chun matamaitic a dhéanamh;
  - ba cheart eolas agus scileanna a spreagadh ina n-iomláine.
- Ag deireadh an Chúrsa Shóisearaigh is féidir trí scrúdú scríofa na cuspóirí seo leanas a thástáil (féach roinn 1.3); cuspóirí A go D, G agus H, a bhíonn ag plé faoi seach le tabhairt chun cuimhne, tuiscint uirlise, tuiscint choibhneasúil agus feidhmiú, maraon leis na scileanna síceamótair (fisiciúil) agus na scileanna cumarsáide. Fé láthair níl aon chuspóir eile á chur faoi thriail ag na scrúduithe scríofa.
- Ba cheart na haidhmeanna a bhaineann leis an gcúrsa a choimeád in aigne agus ciall a bhaint as na cuspóirí oiriúnacha do na daltaí ag gach leibhéal fé leith. Féach roinn 2.2, 3.2, nó 4.2 mar a oireann.

Dearadh na Scrúduithe

Maidir le dearadh na scrúduithe cuireann na treoirlínte seo tús leis na pointí seo leanas.

- Ba chóir go mbeadh rogha na gceisteanna atá á dtairiscint den chineál go spreagfaí staidéar a dhéanamh ar iomlán an chúrsa agus chun cothromas a chothú i measc na ndaltaí éagsúla san obair atá á dhéanamh acu.
- Ba cheart grádán oiriúnach deacrachta a bheith le feiscint i ngach ceist agus i ngach páipéar fé leith.

Go ginearálta, baintear é seo amach le ceisteanna ina bhfuil trí chuid iontu:

- an chéad chuid atá furasta;
- an dara cuid atá measartha deacair;
- an triú cuid atá níos deacra.

Maidir leis na cuspóirí go ginearálta:

- tabhairt chun cuimhne nó láimhsiú an-simplí atá faoi thriail sa chéad chuid;
- roghnú agus cur i gcrích gnáth modhanna nó tógálacha nó míniú atá faoi thriail sa dara cuid;
- feidhmiú atá faoi thriail sa triú cuid.

Go ginearálta freisin ba cheart go gcuirfeadh na trí chuid den cheist réimsí atá gaolmhar faoi thriail.

- Ba chóir ceisteanna a chur i ngrúpaí de réir ábhair leathain chun go dtiocfaidh daltaí ar an obair i suíomh a aithníonn siad; ach níl sé in aigne go mbeadh an fo-ábhar céanna san ionad ceannann céanna i gcónaí.
- Agus ceisteanna á scríobh síos:
  - ba cheart an leagan cainte a bheith simplí agus díreach;
  - ba cheart an siombalachas a bheith so-thuigthe;
  - ba cheart léaráidí a bheith réasúnta cruinn, ach ní cheart, go ginearálta, aon eolas a thabhairt trí mheán na léaráide amháin.

5.3 Caighdeánú na nGrád

Is féidir eolas agus scileanna daltaí a thomhas de réir na caighdeáin a gnothaíonn siad, mar atá le feiscint sna grádanna difriúla a bhronntar i gcóir scrúduithe an Teastais Shóisearaigh. Féach ar *Threoirlínte do Mhúinteoirí* i gcóir sonraí faoi chaighdeánú na ngrád.

NCCA

An Chomhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta
National Council for Curriculum and Assessment

AN ROINN OIDEACHAIS AGUS SCILEANNA | DEPARTMENT OF EDUCATION AND SKILLS

© 2010 Government of Ireland