Archwiliad o'r adnoddau sydd ar gael i gefnogi datblygiad rhesymu mathemategol yn yr ystafell ddosbarth TGAU

Llywodraeth Cymru
Welsh Government
www.llyw.cymru

Archwiliad o’r adnoddau sydd ar gael i gefnogi datblygiad rhesymu mathemategol yn yr ystafell ddosbarth TGAU

Cynulleidfa
Ysgolion ac ymarferwyr addysgu yng Nghymru; swyddogion gwella ysgolion; cynghorwyr her consortia rhanbarthol ac awdurdodau lleol.

Trosolwg
Mae’r cwrs TGAU newydd yn rhoi mwy o bwysau ar allu myfyrwyr i resymu’n fathemategol. Pwrpas yr archwiliad hwn yw cynnig gwybodaeth ddefnyddiol am nifer hylaw o adnoddau a all wneud gwahaniaeth ar unwaith.

Camau i’w cymryd
Gofynnir i athrawon ddefnyddio’r canllaw fel dogfen gyfeirio er mwyn dod o hyd i unrhyw adnoddau presennol y gellir eu defnyddio i gefnogi datblygiad rhesymu mathemategol yn yr ystafell ddosbarth TGAU.

Rhagor o wybodaeth
Dylid cyfeirio ymholiadau am y ddogfen hon at:
Yr Is-adran Rheoleiddio a Chymwysterau
Y Gyfarwyddiaeth Seilwaith, Cwricwlwm, Cymwysterau a Chymorth i Ddysgwyr
Llywodraeth Cymru
Tŷ’r Afon
Heol Bedwas
Bedwas
Caerffili
CF83 8WT
Ffôn: 01443 663725
e-bost: QualsReform@cymru.gsi.gov.uk

Copïau ychwanegol
Mae’r ddogfen hon ar gael o wefan Dysgu Cymru yn www.dysgu.llyw.cymru

Dogfennau cysylltiedig
Ceir gwybodaeth am yr holl gymwysterau TGAU, UG a Safon Uwch newydd a diwygiedig fydd yn cael eu cyflwyno yng Nghymru i’w haddysgu o 2015 a thu hwnt ar wefan Cymwysterau Cymru yn www.cymwysteraucymru.org

Mae’r ddogfen hon hefyd ar gael yn Saesneg.

OGL © Hawlfraint y Goron Medi 2015 WG26111 ISBN digidol 978 1 4734 4514 7

Archwiliad o adnoddau sydd ar gael i gefnogi datblygiad rhesymu mathemategol yn yr ystafell ddosbarth TGAU

Cyflwyniad

Mae'r cwrs TGAU newydd yn rhoi mwy o bwysau ar allu myfyrwyr i resymu'n fathemategol, ond nid yw bob amser yn hawdd gwybod sut i fynd i'r afael â dysgu'r maes sylfaenol hwn o ymddygiad mathemategol.

Hawdd fyddai boddi yn yr holl adnoddau sy'n honni eu bod yno i'ch helpu, felly pwrpas yr archwiliad hwn yw cynnig gwybodaeth ddefnyddiol am nifer hylaw o adnoddau a all wneud gwahaniaeth ar unwaith. Gan fod prinder adnoddau cyfrwng Cymraeg addas, rhestrir nifer o adnoddau digidol cyfrwng Saesneg y gellir eu defnyddio hefyd.

Mae math a maint yr adnoddau a ddewiswyd yn amrywio'n sylweddol, ac mae rhai o'r gwefannau a argymhellir yn cynnwys toreth o wybodaeth – nid yw'r wybodaeth hon i gyd yn canolbwyntio'n benodol ar resymu. Yr hyn sydd yn gyffredin rhyngddynt yw'r egwyddorion sylfaenol cyffredinol a'r credoau am fathemateg sy'n sail iddynt.

Trefnir yr adnoddau yn ôl trefn yr wyddor er mwyn osgoi awgrymu bod rhai yn fwy pwysig, perthnasol neu werthfawr na'i gilydd. Rhoddir gwybodaeth gefnogol ychwanegol yn achos yr adnoddau sy'n rhad ac am ddim.

Adnoddau Cymraeg	**Adnoddau digidol Saesneg y gellir eu haddasu**
• Adnoddau Mathemateg CBAC • Adolygiad Arholiadau Ar-lein CBAC • Allwedd Mathemateg Diwygiedig TGAU • Banc Cwestiynau CBAC • Gwefan Ddiogel CBAC	• Autograph • Bowland Maths • Formulator Tarsia • Gapminder • Geometer's Sketchpad • Kangaroo Maths • Mathematics Assessment Project • National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics • National STEM Centre • NRICH • Solve My Maths • Suffolk Maths • What Kind of Game is Algebra?

Adnoddau Cymraeg

Teitl a Blwyddyn Darged	Manylion cyhoeddi	Manylion pellach a sylwadau
Adnoddau Mathemateg CBAC (gwefan) Blynyddoedd 9 i 13	2014 http://resources.wjec.co.uk/Pages/ResourceByArgs.aspx?subId=38&lvlId=0 http://adnoddau.cbac.co.uk/Pages/ResourceByArgs.aspx?subId=38&lvlId=0 Am ddim	Banc o adnoddau mathemateg digidol i gefnogi manylebau CBAC. Mae'r wefan yn ddwyieithog. *Sylwadau:* Cynlluniwyd y rhan fwyaf o'r adnoddau i gefnogi'r manylebau, ond gellid defnyddio rhai ohonynt yn CA3 i helpu i ddatblygu sgiliau fydd eu hangen i lwyddo yn CA4. Datblygwyd llawer o'r adnoddau i'w defnyddio fel deunyddiau dysgu o flaen y dosbarth, ond gellir defnyddio'r adnoddau mwyaf newydd ar ddyfeisiau symudol, sy'n eu gwneud yn arfau astudio personol/adolygu delfrydol yn ogystal. Diweddarir y banc hwn o adnoddau yn gyson drwy ychwanegu ato yn unol ag unrhyw newidiadau a wneir i'r manylebau.
Adolygiad Arholiadau Ar-lein CBAC (gwefan) Blynyddoedd 10 i 13	2014 http://oer.wjec.co.uk/Pages/ProjectByArgs.aspx?subId=44&lvlId=0 http://aaa.cbac.co.uk/Pages/ProjectByArgs.aspx?subId=44&lvlId=0 Am ddim	Banc digidol o adnoddau adolygu arholiadau mathemateg i gefnogi manylebau CBAC. Mae'r wefan yn ddwyieithog. *Sylwadau*: Cynlluniwyd yr adnoddau hyn i'w defnyddio gyda'r myfyrwyr yn y cyfnod sy'n arwain at yr arholiadau. Mae hwn yn cynnig i fyfyrwyr ac athrawon fynediad i gronfa o gwestiynau arholiad a achosodd broblemau i ymgeiswyr mewn blynyddoedd cynt, gan annog trafodaeth am unrhyw anawsterau a allai godi. Ceir yma gyfle i weld atebion ymgeiswyr go iawn a'u marcio yn ôl y cynllun marcio, a hynny cyn gweld y gwir farciau a roddwyd ac astudio adborth yr arholwr. Diweddarir y gronfa hon o adnoddau ar ôl pob cyfres o arholiadau.

Allwedd Mathemateg Diwygiedig TGAU Blynyddoedd 7-11	CAA, 2000-2005 *Sylfaen* ISBN: 1856448622 Pris: £14.95 *Canolradd I* ISBN: 1856448630 Pris: £14.95 *Canolradd II* ISBN: 1856448649 Pris: £14.95 *Uwch* ISBN: 1856448657 Pris: £14.95 http://www.aber.ac.uk/cy/caa/	Pedwar llyfr cwrs ar gyfer yr hen fanyleb TGAU. Mae'r ymarferion a'r tasgau wedi'u gwahaniaethu ac yn addas i ddisgyblion ar bob lefel gallu. Mae'r gyfres hefyd yn cynnwys: Banciau Cwestiynau sy'n yr holl ddeunydd sydd ei angen i baratoi profion gwahaniaethol. Atebion a chynlluniau marcio wedi'u cynnwys. Ffeiliau athrawon o ddeunydd cefnogol ar gyfer y llyfrau cyfatebol, gan gynnwys nodiadau addysgu cynhwysfawr; taflenni gwaith cartref; taflenni cymorth; taflenni gêm; deunydd estynnol; ac atebion.
Banc cwestiynau CBAC Blynyddoedd 10 i 13	2015 http://wjec.co.uk Am ddim	Cronfa ddata chwiliadwy o'r holl hen gwestiynau yn y gyfres o arholiadau mathemateg. Mae'r gronfa ddata yn ddwyieithog. *Sylwadau:* Caniateir i athrawon chwilio'r gronfa ddata am fathau arbennig o gwestiynau yn seiliedig ar dopigau, a chreu eu papurau adolygu eu hunain mewn fformat PDF yn barod i'w hargraffu. Diweddarir y gronfa ddata yn flynyddol ar ôl pob arholiad. Bydd y gronfa ddata ar gael cyn hir. Am fwy o fanylion cysylltwch â resources@wjec.co.uk
Gwefan Ddiogel CBAC Blynyddoedd 10 i 13	2014 www.wjecservices.co.uk	Gwefan ddiogel CBAC ar gyfer pob canolfan gofrestredig. *Sylwadau:* Mae'r wefan hon yn darparu mynediad i bob un o'r hen bapurau a'r cynlluniau marcio, data lefel eitem wedi'u trefnu yn ôl ysgol ac ymgeisydd a dewis o ddeunyddiau DPP a chylchlythyron. Bydd gan bob athro yn y canolfannau cofrestredig gyfrinair ar gyfer y wefan ddiogel. Os nad oes gennych gyfrinair, holwch eich swyddog arholiadau.

Adnoddau digidol Saesneg y gellir eu haddasu

Teitl a Blwyddyn Darged	Manylion cyhoeddi	Manylion pellach a sylwadau
Autograph Blynyddoedd 7 i 13	Eastmond Publishing Ltd 1990 (fersiwn 1), 2000 (fersiwn 2), 2003 (fersiwn 3) http://www.autograph-maths.com/ Pris: o £59 Treial am ddim: http://www.autograph-maths.com/download/index.shtml Adnoddau *Autograph* yn *Kangaroo Maths*: http://kangaroomaths.com/kenny5.php	Meddalwedd graffio dynamig yw Autograph, sy'n caniatáu i ddisgyblion wneud cysyltiadau a rhesymu yn algebraidd ac yn raffigol. Gall y defnyddiwr blotio graffiau o ffwythiannau ar unwaith ac yn fanwl gywir, ac yna archwilio effaith 'cysonion dynamig' y gellir eu hamrywio â rheolwr. Gellir sefydlu sefyllfaoedd geometregol hefyd, a defnyddio'r ffwythiant graffiau i'w harchwilio. Mae Autograph yn cynnwys nodweddion ystadegau hefyd: gellir mewnbynnu data a'u harchwilio'n ddynamig trwy gyfrwng yr ystod eang o graffiau a mesurau ystadegol sydd ar gael.
Bowland Maths Blynyddoedd 7 i 9	Bowland Charitable Trust (2007 ymlaen) http://www.bowlandmaths.org.uk/index.html Am ddim *Manylion Pellach:* Projectau dosbarth: http://www.bowlandmaths.org.uk/projects/index.html Tasgau asesu: http://www.bowlandmaths.org.uk/assessment/index.html Datblygiad proffesiynol: http://www.bowlandmaths.org.uk/pd/index.html	Nod mudiad Bowland Maths yw gwneud mathemateg yn berthnasol i fyfyrwyr drwy weithgareddau meddwl, rhesymu a datrys problemau. Er bod y ffocws yn bennaf yn CA3, gellir cymhwyso'r syniadau i nifer o fyfyrwyr yn CA4 a'u haddasu'n rhwydd. *Sylwadau:* Sefydlwyd y Bowland Charitable Trust yn 2006 i geisio mynd i'r afael â'r ffaith fod myfyrwyr uwchradd yn dechrau colli diddordeb mewn mathemateg yn CA3. Mae gan y strategaeth dri ffocws penodol, ac mae pob un o ddiddordeb i athrawon sy'n ceisio datblygu rhesymu yn yr ystafell ddosbarth. **Astudiaethau Achos:** Tasgau penagored mewn cyd-destun (neu 'astudiaethau achos') a fydd o ddiddordeb a/neu yn berthnasol i fyfyrwyr. Er enghraifft, gallant archwilio profion chwalu ar gerbydau neu'r bygythiad amgylcheddol i fforestydd glaw. Mae pob un o'r 26 sy'n bodoli yn broject sylweddol a allai gymryd rhwng 3 a 5 awr mewn ystafell ddosbarth. Mae digon o nodiadau athrawon ac esiamplau o waith disgyblion ar gael ar gyfer pob project. **Tasgau asesu**: mae'r teitl hwn ychydig yn gamarweiniol, gan eu bod mewn gwirionedd yn dasgau sydd wedi'u cynllunio'n debyg, ac a ddylai gymryd rhwng ugain munud ac awr mewn gwers nodweddiadol. Nodwedd ychwanegol yw'r canllawiau manwl sy'n helpu athrawon i roi eu barn, a chynnig adborth ffurfiannol, am

		gynnydd mewn sgiliau prosesau mathemategol (gan gynnwys rhesymu). Noder bod strwythur yr adnodd yn seiliedig ar Gwricwlwm Cenedlaethol Lloegr 2010. **Datblygiad Proffesiynol:** Mae'r ymddiriedaeth wedi datblygu modiwlau datblygu proffesiynol sy'n para tua awr bob un ac sy'n gofyn am ychydig o ymchwil weithredol. Er enghraifft: • Cwestiynu a rhesymu (Sut alla i wneud i'r disgyblion feddwl, rhesymu ac esbonio?) • Asesu'r prosesau allweddol (Sut alla i asesu datrys problemau a rhesymu mathemategol?) Mae'n bosib gwneud y rhain yn unigol, ond gwell fyddai gweithio arnynt fel tîm.
Formulator Tarsia Pob oedran	Hermitech Laboratory (2003 ymlaen) Fersiwn diweddaraf 3.9 http://www.mmlsoft.com/index.php/products/tarsia Am ddim *Manylion Pellach:* Gweithdy adrannol NCETM: https://www.ncetm.org.uk/resources/12930 mrbartonmaths: http://www.mrbartonmaths.com/jigsaw.htm	Darn o feddalwedd sy'n creu posau jig-so. Crëwyd nifer o weithgareddau parod gan amryw o bobl ac mae'r rhain ar gael ar-lein. Nid oes angen y feddalwedd ond i greu ac addasu jig-sos gan fod yr allbwn ar ffurf PDF. Mae hwn yn ddarn defnyddiol iawn o feddalwedd sy'n caniatáu i'r defnyddiwr fewnbynnu cyfrifiadau a'u hatebion, mynegiadau cyfatebol, neu hyd yn oed ddelweddau. Yn wahanol i nifer o raglenni, mae nodwedd golygu hafaliadau Tarsia yn caniatáu nodiant fathemategol. Ar ôl mewnbynnu cyfres o barau cyfatebol, gall y defnyddiwr ddewis ffurf allbwn y bos. Yn nodweddiadol, bydd hwn yn gyfres o drionglau hafalochrog â chofnodion ar hyd y tair ochr. I wneud y jig-so rhaid i'r myfyriwr greu triongl mwy drwy gysylltu ymylon sydd â mynegiadau cyfatebol. Mae'n bosib creu set o ddominos neu gardiau dilynol hefyd. Fodd bynnag, nid fydd hyn o reidrwydd yn arwain at weithgaredd mathemategol cyfoethog a rhesymu effeithiol. Mae llawer o weithgareddaui parod ar y we, ac mae'n werth treulio amser yn adnabod y rhai hynny sy'n fwyaf priodol. Er enghraifft, mae'r ddwy daflen adnoddau yn y gweithdy NCETM y cyfeirir ato isod yn amlygu un jig-so Tarsia a ddyluniwyd yn dda ac un gwan. Mae'r ddau'n canolbwyntio ar aildrefnu fformiwlâu, ond mae'r un gorau yn gofyn am resymu gofalus oherwydd camsyniadau cyffredin, tra bo'r llal yn gofyn i fyfyrwyr baru llythrennau yn unig. Mae'r gweithgaredd gwan yn gofyn am ryw fath o resymu, ond does dim cysylltiad â'r

		dysgu a fwriedir, na'r dyfnder angenrheidiol. Ar y wefan hon (gweler isod), mae Craig Barton yn darparu nifer o jig-sos Tarsia a ddarparwyd gan athrawon o gwmpas y DU. Mae hefyd yn cynnig cyngor da, neu 'droeon posib yn y gynffon'. Mae'r meddwl a'r rhesymu mwyaf effeithiol yn digwydd pan defnyddir y syniadau o fewn y jig-sos.
Gapminder (gwefan) Pob oedran	Gapminder Foundation (2005 ymlaen) http://www.gapminder.org/ Am ddim *Manylion Pellach:* Gapminder World: http://bit.ly/1Fony5f	Gwefan sy'n arddangos ac yn animeiddio cyfres amser o ddatblygiadau ystadegol ar draws y byd *Sylwadau:* Mae'r casgliad byd Gapminder yn ffordd unigryw a grymus o alluogi disgyblion i fynd i'r afael â rhesymu ystadegol. Gall y 'Trendalyzer' animeiddio graff gwasgariad nodweddiadol dros amser, gan bennu priodoledd pellach i bob pwynt data (gwlad). Mae hyn yn golygu y gallwch weld, er enghraifft, graff gwasgariad o incwm y pen yn erbyn disgwyliad oes, gyda maint y cylch sydd wedi'i blotio yn dangos y boblogaeth hefyd. Trwy glicio'r botwm 'play' ceir animeiddiad dros amser, a gellir gweld y newidiadau dros gyfnod o 200 mlynedd. Gellir oedi'r animeiddiad ar unrhyw bwynt, a gellir dewis gwledydd er mwyn i'r trendalyzer olrhain eu datblygid. Mae'r canlyniad yn ddramatig, ac mae myfyrwyr yn sicr o ofyn cwestiynau ac eisiau ymchwilio yn fwy manwl. Mae nifer o graffiau enghreifftiol ar gael, gan cynnwys allyriadau CO_2 dros amser, marwolaethau o ganlyniad i lifogydd a hyd yn oed cyflawniadau mathemategol.
Geometer's Sketchpad Blynyddoedd 7 i 13	McGraw-Hill (2001, fersiwn 4) http://www.dynamicgeometry.com/ Pris: o £42 *Manylion Pellach:* Treial am ddim: http://info.mheducation.com/sketchpad.trial.html Adnoddau Sketchpad: http://www.keycurriculum.com/sketchpad-resources 101 Project Ideas: http://www.dynamicgeometry.com/Documents/GSP4-101Projects.pdf	Mae Geometer's Sketchpad yn feddalwedd ddynamig sy'n gwella dealltwriaeth cysyniadol mewn mathemateg. Gellir llunio diagramau geometregol cymhleth a'u harchwilio, ac o ganlyniad i'r ffordd y caiff diagramau eu hadeiladu mae'n bosib dethol a symud pwyntiau a gweld yr effaith ar y diagram cyfan. Gellir cymhwyso gallu geometregol Sketchpad i archwilio trawsffurfiadau a graffiau algebraidd hefyd. Mae canolfan adnoddau ar-lein ar gael i gefnogi defnyddwyr, a cheir yma adnoddau i gefnogi athrawon, adnoddau dysgu a dolenni i gyhoeddiadau eraill sy'n seiliedig ar y feddalwedd.

Kangaroo Maths (gwefan) Derbyn i Flwyddyn 13	Kangaroo Maths Ltd (2004 ymlaen) http://kangaroomaths.com/index.php Pris: Nifer o adnoddau am ddim; y pecyn 'Bring on the Maths' yn cychwyn ar £45 *Manylion Pellach:* Kenny's Pouch: http://kangaroomaths.com/kenny.php Cynlluniau gwaith: http://kangaroomaths.com/kenny2.php?page=Kschemeks3 Stick on the Maths: http://kangaroomaths.com/kenny14.php Build-a-Mathematician: http://kangaroomaths.com/kenny3.php?page=KassessKS3#bamt Bring on the Maths: http://kangaroomaths.com/botm.php	Gwefan sy'n rhannu ystod o adnoddau cynllunio, dysgu ac asesu am ddim. Mae Kangaroo Maths yn darparu'r pecynnau adnoddau 'Bring on the Maths' hefyd – ond rhaid talu am y rhain. *Sylwadau:* Dylid ystyried gwefan Kangaroo Maths fel dwy ffynhonnell amlwg, ar wahân o adnoddau. Mae **Kenny's Pouch** yn cynnwys dewis enfawr o adnoddau am ddim ar gyfer mathemateg o Flwyddyn 1 hyd at Flwyddyn 13. • Ceir llawer o wybodaeth ddefnyddiol yn y cynlluniau gwaith, er eu bod wedi'u paratoi ar gyfer y cwricwlwm uwchradd yn Lloegr. Yn benodol, mae pob uned waith yn cynnwys adran 'cyfleoedd i resymu a chwestiynau treiddgar' sy'n awgrymu deunyddiau enghreifftiol i athrawon sydd eisiau datblygu sgiliau rhesymu yn y dosbarth. • Yn yr adran ddysgu, ceir hyd i becyn adnoddau 'Stick on the Maths'. Mae hwn yn weithgaredd sy'n ceisio gwella deialog fathemategol yn y dosbarth. Er ei fod yn seiliedig ar lefelau'r hen Gwricwlwm Cenedlaethol yn Lloegr, mae'r fathemateg yn berthnasol iawn. • Mae adnoddau asesu ar gyfer y cwricwlwm uwchradd newydd yn cynnwys tasgau 'Build-a-Mathematician', gyda phob un yn cynnwys cwestiwn rhesymu neu broblem benodol. Mae hwn yn un o bum math o gwestiwn ym mhob tasg; y lleill ydy rhuglder, datrys problemau, cymhwyso a chamsyniadau. **Bring on the Maths** yw'r unig ran o wefan Kangaroo Maths y mae'n rhaid talu amdani.
Mathematics Assessment Project (MAP) Blynyddoedd 5 i 13	Shell Centre for Mathematical Education (2007 ymlaen) http://map.mathshell.org/materials/index.php Am ddim *Manylion Pellach:* Deunyddiau asesu adolygol: http://map.mathshell.org/materials/background.php?subpage=summative	Project ar y cyd rhwng Prifysgol Nottingham a Phrifysgol California yn Berkley yw hwn. Nod MAP yw cefnogi athrawon wrth iddynt addysgu'r 'Common Core State Standards for Mathematics' (CCSSM) yn UDA *Sylwadau:* Mae adnoddau MAP yn ffynhonnell ddiddorol o adnoddau i athrawon sy'n ceisio datblygu rhesymu yn eu gwersi mathemateg. Mae tri phrif ffocws i'w project:

	Heriau ar gyfer y dosbarth: http://map.mathshell.org/materials/lessons.php Datblygiad proffesiynol: http://map.mathshell.org/materials/pd.php	**Deunyddiau asesu crynodol (neu dasgau):** daw'r rhain ar dair lefel: nofis, prentis ac arbenigwr. Mae asesu rhesymu ar wahanol lefelau wedi'i ymgorffori ym mhob project. **Heriau ystafell ddosbarth:** Mae'r rhain wedi'u cynlluni'on benodol i gefnogi athrawon wrth iddynt asesu'n ffurfiannol a symud sgiliau rhesymu myfyrwyr yn eu blaen. Mae dau fath o her: datblygu cysyniad, sy'n canolbwyntio ar ddeall cysyniad, a datrys problem, sy'n gofyn i fyfyrwyr gymhwyso cysyniadau mewn ffyrdd anarferol. **Datblygiad proffesiynol:** Mae'r newidiadau i'r CCSSM yn UDA yn gofyn am newid sylweddol yn y modd y caiff mathemateg ei dysgu mewn ysgolion. Cynlluniwd nifer o fodiwlau datblygu proffesiynol i gefnogi athrawon sy'n wynebu'r heriau hyn. Mae'r modiwlau hyn wedi'u cysylltu â'r deunyddiau *Bowland Maths*, a'r deunyddiau *Improving Learning in Mathematics*, a drafodir ar wahân yn yr archwiliad hwn.
NCETM (website) Pob oedran	National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (Asiantaeth y Llywodraeth) (2006 ymlaen) https://www.ncetm.org.uk/ Am ddim *Manylion Pellach:* Ynglŷn â'r porth: https://www.ncetm.org.uk/ncetm/about-the-portal Hanfodion NCETM: https://www.ncetm.org.uk/resources/ncetm-essentials Datblygu tasgau cyfoethog: https://www.ncetm.org.uk/resources/37471 Erfyn hunan asesu (pori): https://www.ncetm.org.uk/self-evaluation/browse Erfyn hunan asesu (rhesymu CA4): https://www.ncetm.org.uk/self-evaluation/browse/strand/1570 Twitter chat (Sut i gael disgyblion i ddatblygu eu sgiliau rhesymu mewn gwersi mathemateg): https://www.ncetm.org.uk/resources/45729	Mae mudiad NCETM, a sefydlwyd yn 2006 i wella dysgu mathemateg yn Lloegr, yn canolbwyntio ar ddatblygiad proffesiynol parhaus i athrawon. Gan ei fod ar y we, mae'r adnoddau a'r cyngor ar gael i bawb. *Noder: Efallai y bydd angen i athrawon gofrestru (am ddim) i gael mynediad i rai o'r dolenni ac adnoddau a ddisgrifir isod.* *Sylwadau:* Mae 'porth' NCETM yn adnodd enfawr. Mae'r adrannau canlynol yn cynnwys cyngor a syniadau gwerthfawr i athrawon sydd am ddatblygu rhesymu yn y dosbarth: **NCETM Essentials**: Mae cymaint o gynnwys fel ei bod hi'n anodd gwybod ble i ddechrau. Mae'r NCETM wedi paratoi tudalen hanfodion i gyfeirio defnyddwyr at gynnwys allweddol. Un enghraifft yw'r gyfres sylweddol o adnoddau DPP ar ddatblygu tasgau cyfoethog mewn ysgolion uwchradd. **Erfyn hunan werthuso:** Trwy ddewis 'pori' bydd defnyddwyr yn cael mynediad i gyfoeth o syniadau ar addysgu pob cysyniad o fewn mathemateg, ac mae nifer o'r syniadau hyn yn hybu rhesymu a datrys problemau. Mae'r adran bedagogaeth pwnc benodol yn cynnwys adran resymu ar gyfer pob Cyfnod Allweddol, gan gynnwys ôl-16.

		#mathscpdchat: Mae'r NCETM yn hysbysebu ac yn galluogi sgyrsiau Twitter wythnosol ar dopigau gosod. Ar adeg yr ysgrifennu, mae'r rhain yn digwydd bob dydd Mawrth rhwng 7pm ac 8pm. Mae'r themâu penodol a drafodir bob wythnos yn canolbwyntio ar faterion cyfredol, a chânt eu llywio gan aelodau'r gymuned addysg fathemateg. Caiff uchafbwyntiau pob sgwrs Twitter eu gosod ar y porth fel erfyn DPP parhaus.
National STEM Centre (gwefan) Pob oedran	National STEM Centre (2009 ymlaen) http://www.nationalstemcentre.org.uk/ Am ddim *Manylion Pellach:* Trosolwg: http://www.nationalstemcentre.org.uk/what-we-offer/overview eLyfrgell Mathemateg: http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/?facet%5B0%5D=subject%3A%22Mathematics%22	Casgliad mwyaf y DU o adnoddau dysgu ac addysgu ar gyfer pynciau STEM – gwyddoniaeth, technoleg, peirianneg a mathemateg. *Sylwadau:* Rhaid i athrawon gofrestru i fedru lawrlwytho adnoddau o'r wefan hon, ond mae'n rhad ac am ddim. Mae adnoddau ar gael ar gyfer plant o 5 oed i ôl-16, ac ychwanegir rhai newydd yn gyson, o ystod eang iawn o ffynonellau. Mae sawl math o adnoddau ar gyfer athrawon a dysgwyr: taflenni gweithgareddau, fideos, taenlenni, erthyglau ymchwil, gemau a chyflwyniadau, i'w defnyddio yn y dosbarth ac i gefnogi cynllunio. Gellir hidlo'r chwilio yn ôl ystod oedran, pwnc a math o adnodd, ac oedran yr adnodd – o'r 1960au hyd heddiw. Mae'r adnoddau'n rhy niferus i'w rhestru, ond gall chwilio'r adnoddau am eiriau allweddol fel 'datrys problemau', 'cydweithio mewn mathemateg', 'cyrhaeddiad isel', 'mathemategwyr galluog' 'iaith mewn mathemateg', neu hyd yn oed 'addysgu', 'dysgu' neu 'asesu mathemateg' roi i athrawon fan cychwyn da o adnoddau i'w harchwilio.

NRICH (gwefan) Derbyn i Flwyddyn 13	Prifysgol Caergrawnt (1997 ymlaen) http://nrich.maths.org/frontpage Am ddim *Manylion Pellach:* Gwybodaeth i athrawon: http://nrich.maths.org/teachers	Nod project NRICH yw 'cyfoethogi profiad mathemategol pob dysgwr ', ac mae ystod o adnoddau dysgu ar gael am ddim ar y wefan. Cynigir datblygiad proffesiynol i athrawon sy'n awyddus i ddatblygu eu defnydd o dasgau mathemategol cyfoethog hefyd. *Sylwadau:* Dyma bedwar o nodau NRICH: • Cyfoethogi profiad pob dysgwr o'r cwricwlwm mathemateg; • Cynnig gweithgareddau heriol a diddorol; • Datblygu sgiliau meddwl mathemategol a datrys problemau; • Dangos mathemateg gyfoethog mewn cyd-destunau ystyrlon. O ganlyniad i'r nodau hyn, ac wrth wraidd dyluniad y wefan, mae'r holl adnoddau a gweithgareddau sydd ar gael yn rhai gwych i ddatblygu sgiliau rhesymu. I gyd-fynd â phob gweithgaredd, mae nodiadau ar 'sut i ddechrau', ac weithiau ceir syniadau am sut i symud y dysgu yn ei flaen yn y dyfodol. Gall ysgolion gyflwyno eu datrysiadau eu hunain hefyd, a gall defnyddwyr weld rhain drwy ddilyn y dolenni. Gall hwn hefyd fod yn ffynhonnell dda o ddeunyddiau i ddatblygu rhesymu, oherwydd gall disgyblion gymharu eu syniadau â rhai pobl eraill, a gellir gofyn iddynt adnabod tebygrwydd a gwahaniaethau.
Solve My Maths Blynyddoedd 10 ac 11	2014 http://solvemymaths.com/ Am ddim *Manylion Pellach:* Solve My Maths: http://solvemymaths.com/category/solve-my-maths/ Amdano: http://solvemymaths.com/about/	Casgliad o bosau a phroblemau heriol wedi'u hanelu at fyfyrwyr TGAU *Sylwadau:* Mae sawl categori ar y wefan hon a chânt eu diweddaru'n gyson. Ceir syniadau defnyddiol a diddorol, ond yr adran fwyaf diddorol yw 'Solve My Maths' ei hun. Mae hwn yn gasgliad o broblemau a grëwyd gan berchenog y safle. Yn yr adran 'About' mae'n esbonio bod nifer o'r problemau yn seiliedig ar geometreg, ond bod y fathemateg sylfaenol yn aml yn gofyn am feddwl a rhesymu algebraidd. Ni roddir dull i ddatrys y problemau, a rhaid i'r dysgwr ddod o hyd i'w ffordd ei hun drwyddynt. Ni roddir yr atebion er mwyn annog dyfalbarhad. Does dim o'r fathemateg y tu hwnt i lefel TGAU, ac er bod y problemau yn heriol maent wedi bod yn llwyddiannus iawn ymysg disgyblion.

Suffolk Maths (gwefan) Blynyddoedd 7 i 13	Mark Greenaway (2004 ymlaen) http://www.suffolkmaths.co.uk/ Am ddim *Manylion Pellach:* Suffolk Maths MPA: http://www.suffolkmaths.co.uk/pages/1MPA%20-%20Inquiry.htm Inquiry Maths: http://www.inquirymaths.com/	Gwefan a gynhelir gan Mark Greenaway, athro Mathemateg sgiliau uwch (AST) yn Suffolk. *Sylwadau:* Nod Mark yw cefnogi dysgu ac addysgu o ansawdd uchel mewn mathemateg, a darparu gwybodaeth am y datblygiadau diweddaraf ym maes addysg fathemateg. I'r athrawon hynny sy'n anelu at ddatblygu rhesymu yn eu gwersi, bydd un dudalen benodol o ddiddordeb mawr: 'Mathematical Processes and Applications (MPA), and Mathematical Inquiry'. Roedd MPA yn ychwanegiad arwyddocaol i Gwricwlwm Cenedlaethol 2010 yn Lloegr, ac er bod y cwricwlwm hwn wedi'i ddisodli a bod enw newydd ar y llinyn hwn o fathemateg, mae'r dudalen yn dal i fod yn ddefnyddiol. Un rhan o'r MPA oedd 'dadansoddi defnyddio rhesymu mathemategol'. Mae trafodaethau ar 'Inquiry Maths', a'r dolenni i'r dudalen, yn rhoi gwybodaeth am ddarganfyddiadau ymchwil addysgol. Er bod yr enghreifftiau a roddir yn ymwneud â myfyrwyr Blwyddyn 7, gellir addasu'r syniadau yn rhwydd.
What Kind of Game is Algebra? Blynyddoedd 7 i 11	ATM (2004) ISBN-10: 1898611254 ISBN-13: 978-1898611257 Pris: £22 (£16.50 i aelodau'r ATM) *Manylion Pellach:* Gwefan ATM: http://www.atm.org.uk/Shop/Books/Books--Hardcopy/What-Kind-of-Game-is-Algebra/act055	Mae'r adnodd llungopiadwy hwn, sy'n cynnwys dros 40 gêm, yn darparu gweithgareddau sy'n cwmpasu ystod o gysyniadau algebraidd, o ddatrys hafaliadau syml i ffactorio mynegiadau cwadratig. Trefnir y gemau yn ôl math, er enghraifft; • Gemau ar gyfer y dosbarth cyfan; • Gemau dolen; • Gemau targed; • Gemau cardiau hafaliadau; • Gemau hafaliadau cydamserol; • Gemau dilyniannau. Ar gyfer yr athrawon hynny sy'n dymuno datblygu'r gemau hyn, darperir cyngor manwl ynglŷn â sut i'w cyflwyno yn y dosbarth.