

14 Asesiad

Ein nod fel athrawon yw paratoi ein myfyrwyr mor well ag y bo modd ar gyfer cyflogaeth neu hyfforddiant pellach. Mae asesiad allanol ffurfiol yn amlwg yn chwarae rhan bwysig drwy ddarparu'r cymwysterau angenrheidiol i fyfyrwyr i fod yn llwyddiannus mewn gweithdrefnau recriwtio neu gais cystadleuol. Ar ben hynny, mae cyllid ar gyfer Addysg Bellach wedi dod yn fwy ac yn fwy cysylltiedig â myfyrwyr yn ennill cymwysterau cenedlaethol cydnabyddedig. Mae effeithiau'r pwysau hwn yn adnabyddus i diwtoriaid: mae cyflwyno gwrs yn canolbwyntio bron yn llwyr ar gynhyrchu gwaith ar gyfer asesiad allanol, neu baratoi ar gyfer arholiadau allanol neu brofion ymarferol.

Mae wedi dod yn arfer cyffredin am faes llafur asesu i strwythuro'r holl weithgareddau addysgu am gwrs, gan adael ychydig iawn o hyblygrwydd i athrawon i amrywio cynnwys y cwrs. Efallai na fydd hyn fod yn broblem os yw'r maes llafur wedi cael ei gynllunio yn dda, er mwyn ysgogi myfyrwyr â gweithgareddau dysgu diddorol a heriol ac yn eu paratoi'n dda ar gyfer y camau nesaf yn eu gyrfaoedd. Fodd bynnag, gall maes llafur sydd wedi'u cynllunio'n wael neu amhriodol yn gadael myfyrwyr heb ddiddordeb yn y pwnc a heb y wybodaeth a'r sgiliau trosglwyddadwy sydd eu hangen mewn gwirionedd ar gyfer cyflogaeth neu lefelau uwch o hyfforddiant. Mae'r bennod hon yn archwilio llwybrau asesu amrywiol sydd ar gael mewn rhifedd, ac yn ceisio gwerthuso i ba raddau y mae'r rhain paratoi myfyrwyr yn effeithiol ar gyfer y byd gwaith. Meini prawf gallem ddefnyddio wrth archwilio dyluniad tasgau asesu yw:

- y graddau y mae technegau mathemategol yn debygol o fod o werth i'r myfyrwyr yn eu gyrfaoedd yn y dyfodol.
- realaeth y lleoliad galwedigaethol, fel bod myfyrwyr yn gwerthfawrogi pwysigrwydd ymarferol y technegau mathemategol maent yn eu dysgu ac yn cael eu cymell i ddatblygu eu sgiliau rhifedd.
- cyfleoedd ar gyfer datrys problemau, dadansoddi'r canlyniadau, a meddwl yn rhesymegol.
- y cyfleoedd bod y myfyrwyr yn cael i ddatblygu sgiliau rhifedd ehangach: ymchwil a chasglu data; cyfathrebu o gysyniadau mathemategol; a defnyddio systemau technoleg gwybodaeth mewn cyd-destun mathemategol.

Rydym ar hyn o bryd mewn cyfnod o newid enfawr mewn Addysg Bellach, yn arbennig ym meysydd llythrennedd a rhifedd lle mae pryderon wedi'u codi ynghylch safonau. Mae sefydliadau cyflogwyr wedi gwneud sylwadau ar yr anhawster o recriwtio staff sydd â lefelau digonol o sgiliau llythrennedd a rhifedd. Mae datblygiadau mewn technoleg yn gwneud galwadau cynyddol ar weithwyr, gan fod llawer o swyddi llaw mewn gweithgynhyrchu a gweinyddu yn dod yn awtomataidd ac mae angen lefelau uwch o gymhwysedd technegol. Mae achos arall ar gyfer pryder wedi bod perfformiad rhyngwladol cymharol wael o ddisgyblion pymtheg oed yn y gyfres o brofion PISA, gyda'r Deyrnas Unedig yn disgyn yn is na'r nifer o wledydd dwyrain Asia ac Ewrop yn y profion mathemateg a darllen.

Yn 2011, cyhoeddodd yr Athro Alison Wolf o Goleg y Brenin, Llundain adolygiad o addysg alwedigaethol, a gomisiynwyd gan yr Adran Addysg. Roedd yr adolygiad yn ystyried sut

gellid addysg alwedigaethol i'r rai sy'n 14 i 19 oed eu gwella. Mae argymhellion adolygiad Wolf wedi cael eu derbyn i raddau helaeth gan Lywodraethau Cymru a Lloegr.

Mae'r adolygiad Wolf yn canolbwyntio yn arbennig ar addysg rhifedd a mathemateg. Mae prif gasgliad oedd y dylid rhoi pwyslais ar yr holl fyfyrwyr o dan 19 oed yn ennill TGAU mewn Mathemateg ar radd C neu uwch.

It was considered that school mathematics should be more practical. Wolf considered that A-level sciences lack the range of mathematical techniques that students will need for undergraduate science courses. She mentioned that physics and chemistry A-level often left out calculus, and biology A-level ignored the maths needed to convert between different units.

All young people should be expected to continue some form of maths or numeracy education after 16, whatever education or training route they pursue. Students following vocational routes should study Functional Mathematics related to their vocational area at Level 3.

Students who achieve level C or above in Mathematics GCSE should be encouraged to continue with Mathematics to at least AS level. Alternatively, they should study a course in Use of Mathematics which would be relevant to a broad range of A-level courses such as geography or history.

Er bod amcanion yr adroddiad Wolf yn werth chweil iawn, efallai y byddant yn arwain at anawsterau wrth weithredu. Byddwn yn adolygu rhai o'r problemau:

Mae Mathemateg TGAU gradd C neu uwch yn cael ei ystyried y prif amcan wrth baratoi myfyrwyr ar gyfer y galwadau rhifedd o'r gweithle. Rydym wedi nodi anghysondeb ym marn cyflogwyr mewn perthynas â'r safon hon. Er bod cyflogwyr yn nodi eu bod yn gwerthfawrogi'r fathemateg ffurfiol TGAU, maent yn aml yn feirniadol o alluoedd myfyrwyr i ddatrys problemau ymarferol mewn sefyllfaoedd anghyfarwydd.

Yn y blynyddoedd diwethaf, mae gwahanol awduron wedi mynegi pryder bod diddordeb mewn mathemateg yn yr ysgol yn dirywio, yn enwedig fel dewis o bwnc Safon Uwch. Ymddengys bod nifer o nodweddion mathemateg ysgol yn chwalu cymhelliad, yn enwedig i fyfyrwyr gwannach:

- Mae mathemateg yn yr ysgol ddim yn cymryd fawr o sylw i weithgareddau o fathemategwyr go iawn. Mae hyn yn ymddangos yn rhyfedd gan fod cymaint o gyfleoedd gyrfaol cyffrous yn canolbwyntio ar fathemateg - modelu newid yn yr hinsawdd, dadansoddi a gwella perfformiad mewn chwaraeon, a dylunio graffeg tri dimensiwn ar gyfer gemau cyfrifiadurol, i enwi dim ond llond llaw o gymhwysiaid a oedd yn ymddangos yn ystod gwyllo un noson o deledu poblogaidd. Mae myfyrwyr mathemateg yn gweithio drwy dasgau sy'n brin o berthnasedd personol.
- Mae mathemateg ysgol yn arwain at atebion sydd naill ai'n gywir neu'n anghywir - nid oes mawr o le neu ddim lle o gwbl i gyd-drafod. Mae hyn yn cyferbynnu'n gryf gyda mathemateg byd go iawn, lle y gall dadleuon ysgogol yn digwydd o amgylch y gwaith o lunio model fathemategol briodol ar gyfer cymhwysiad penodol. Mae'r

rhan fwyaf o'r pynciau ysgol yn annog myfyrwyr i wella sgiliau datrys problemau a sgiliau dadansoddi drwy ddadl gyda'u cyfoedion a thiwtoriaid, yn aml yn arwain at gyfaddawd sy'n dderbyniol i bob parti. Yn gyffredinol, mae myfyrwyr mathemateg yn colli'r cyfle hwn ar gyfer datblygiad personol.

Mae astudiaeth gan Jones (2016) ynglŷn â chadw myfyrwyr ar gyrsiau mewn coleg Addysg Bellach yng Nogledd-orllewin Lloegr wedi darganfod cynnydd ystadegol arwyddocaol yn y myfyrwyr sy'n gadael eu cyrsiau galwedigaethol yn ystod y ddwy flynedd ddiwethaf. Gallai'r cynnydd hwn yn cael ei briodoli yn argyhoeddiadol i'r polisi o wneud yn orfodol i fyfyrwyr ail-eistedd TGAU Mathemateg a Saesneg yn sgil yr adroddiad Wolf.

Yn y byd oedolion, mae dysgu yn ffurfiol drwy gyrsiau hyfforddi a drefnwyd yn cynnwys dim ond rhan fach o'r ffordd yr ydym yn gwella a diweddarau ein gwybodaeth a sgiliau. Mor debygol, neu yn fwy pwysig, yw'r dysgu sy'n digwydd yn y gweithle drwy arsylwi a thrafodaethau anffurfiol gyda chydweithwyr. Yn ogystal, efallai y byddwn yn canfod dysgu trwy fyfyrion ar ein profiadau - darganfod beth sy'n gweithio a beth nad yn gweithio. Mae mathemateg yr ysgol yn ymddangos i ganolbwyntio yn bennaf ar addysg ffurfiol, ar draul profiadau addysgol yr un mor ddilys eraill. Mae arbenigwyr addysg alwedigaethol mewn gwledydd mor amrywiol â Denmarc, Ffrainc, yr Almaen a Chanada i gyd yn dadlau am ddarparu dulliau gwahanol o addysgu Mathemateg ar gyfer myfyrwyr mewn rhaglenni galwedigaethol, mewn cymhariaeth i fyfyrwyr o raglenni academaidd sy'n paratoi ar gyfer mynediad i'r Brifysgol.

Gall tri dull i addysgu ac asesu rhifedd yn cael eu nodi mewn gwahanol gyrsiau galwedigaethol mewn Addysg Bellach:

Rhifedd a ddysgir yn gyfan gwbl ar wahân i'r prif bwnc neu faes galwedigaethol y myfyrwr. Byddai'r cwrs rhifedd yn cael ei asesu fel cymhwyster ar wahân - er enghraifft: y cymhwyster Mathemateg-Rhifedd TGAU. ***Gall y dull hwn fod yn arbennig o werthfawr fel gweithgaredd adferol lle mae myfyrwyr yn brin o ddealltwriaeth o dechnegau mathemategol sylfaenol.***

Integreiddiad llawn o dasgau rhifedd o fewn cwrs neu gyd-destun galwedigaethol, yn cael eu hasesu yn unig fel rhan o'r prif bwnc arbenigol - er enghraifft, fel elfennau o brosiectau galwedigaethol neu yn ffurfio rhannau o gwestiynau mewn arholiadau pwnc arbenigol. ***Gall y dull hwn yn gweithio'n dda, ar yr amod bod modiwl rhifedd neu fathemateg ei ardystio fel rhan o'r cwrs galwedigaethol, neu nad oes angen cymhwyster mathemateg/rhifedd ar wahân.***

Gweithgareddau rhifedd a gynhaliwyd yn ystod y sesiynau galwedigaethol, er enghraifft mewn gweithdy neu ar safle, ac yn cyfrif am asesiad fel rhan o gymhwyster rhifedd ar wahân - er enghraifft: wrth i waith prosiect sy'n cyfrif tuag at Gymhwysio Sgiliau Hanfodol o bortffolio Rhif. ***Gall hyn weithio'n dda, ar yr amod bod y maes llafur y cymhwyster rhifedd yn ddigon hyblyg i ganiatáu gwneud gweithgareddau rhifedd realistig yn y gweithle.***

Gallwn edrych ar bob un o'r opsiynau hyn yn eu tro.

Rhifedd a addysgir ar wahân

Mae cyrsiau mathemateg yng Nghymru a Lloegr wedi cael eu hanelu yn draddodiadol yn gryf i'r myfyrwyr mwyaf galluog sydd yn gofyn am dderbyniad i Addysg Uwch. Pwyslais mewn meysydd llafur arholiadau wedi bod ar adalw a defnyddio ffeithiau mathemategol a dulliau safonol, ac yn dilyn cyfarwyddiadau uniongyrchol i ddatrys problemau arferol. Mae mwyafrif o gwestiynau arholiad yn rhydd o gyd-destun, fel yn yr enghreifftiau algebra a geometreg TGAU Mathemateg isod:

11. (a) Factorise $x^2 - 5x - 14$.

.....

.....

.....

.....

[2]

(b) Solve $\frac{x+2}{3} + \frac{x-2}{2} = 3$.

10. The circle shown has a centre O .
The lines PR and TR are tangents to the circle.

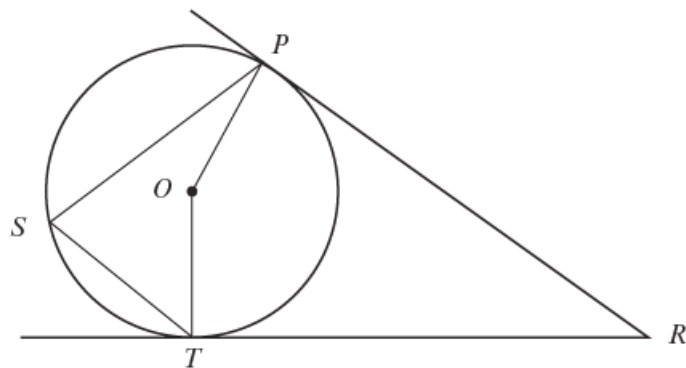


Diagram not drawn to scale

- (a) Write down the size of \widehat{OPR} and give a reason for your answer.

.....

.....

[1]

Ffigur 461: Enghreifftiau o gwestiynau TGAU Mathemateg ddi-gyd-destun (CBAC, 2015a)

Gall y dull hwn fod yn addas i'r myfyrwyr mwy galluog wrth ddatblygu'r technegau mathemategol sydd eu hangen ar gyfer gwyddonol, technegol neu astudiaethau mathemategol bellach. Fodd bynnag, mae lefel y tyniad yn debygol o achosi anawsterau i fyfyrwyr sy ddim yn academiaidd ond yn cael cryfderau a diddordebau ymarferol.

Sylw a wnaed gan sefydliad cyflogwyr oedd:

Dylai'r Awdurdod Cymwysterau a Chwricwlwm ystyried datblygu TGAU mewn Mathemateg Ymarferol, a gynlluniwyd yn benodol ar gyfer myfyrwyr sy'n annhebygol o angen astudiaeth fathemategol bellach. Dylai hyn fod yn llai 'academaidd' na'r cwrs Mathemateg TGAU presennol, ond bwysleisio ar fathemateg sydd eu hangen mewn sefyllfaoedd ymarferol go iawn. Byddai'r radd C ar arholiad hwn yn darparu safon warantedig addas lleiaf ar gyfer myfyrwyr sy'n dechrau mewn cyflogaeth.

O ganlyniad adroddiad Wolf a barn cyflogwyr, mae ailstrwythuro addysg mathemateg wedi digwydd drwy gyflwyno arholiad Mathemateg-Rhifedd TGAU yng Nghymru. Nod penodol y bwrdd arholi fu lleihau'r cynnwys ffeithiau mathemategol a dulliau safonol, ac yn eu lle i gynyddu'r gofyniad i ymgeiswyr i ddewis dulliau eu hunain i ddatrys problemau amlgam, ansafonol neu ddistrwythur. Cwestiynau yn cael eu cyflwyno yng nghyd-destun sefyllfaoedd bywyd neu yn y gweithle bob dydd. Enghraifft o gwestiwn o arholiad Mathemateg-Rhifedd TGAU yn cael ei ddangos yn ffigur 462.

5. Hari lives in Chester.
He wanted to catch the ferry to Ireland, leaving Holyhead at 12:05 p.m.
Passengers must board the ferry at least 30 minutes before sailing time.

In planning his journey, he allowed himself 20 minutes to travel from the station at Holyhead to the ferry.

He wanted to catch the latest possible train from Chester to be sure of arriving on board the ferry in time.

Part of the train timetable he used is shown below.

Chester (depart)	07:19	08:55	09:58	10:24
Holyhead (arrival)	09:22	10:35	11:22	12:23

Hari caught the train he wanted, and the train arrived at Holyhead station on time.
The time to travel from the station to the ferry took a total of 25 minutes.

Calculate the total time taken between Hari departing from Chester and arriving at the ferry. [4]

Ffigur 462: Enghraifft o gwestiwn TGAU Mathemateg-Rhifedd (CBAC, 2015b)

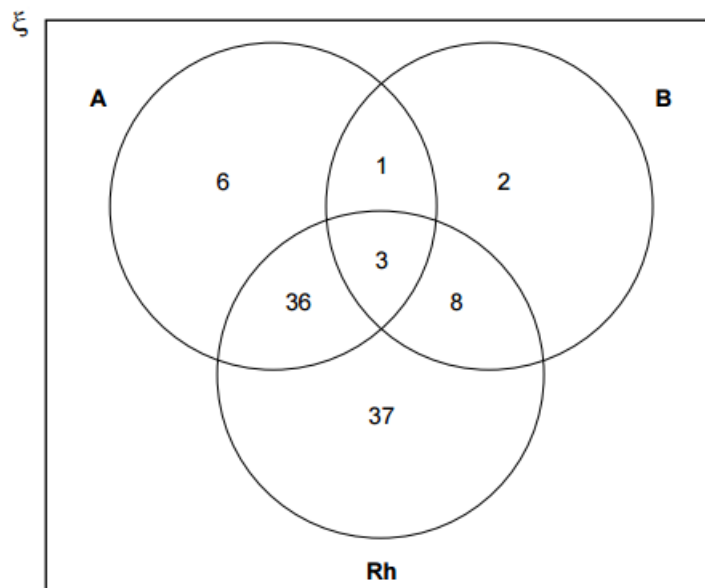
Mae'n sicr y bydd y math o gwestiynau a gyflwynir yn y papur Mathemateg-Rhifedd yn fwy derbyniol i fwyafrif o fyfyrwyr galwedigaethol na'r cwestiynau Mathemateg TGAU yn ddi-gyd-destun. O'n cyfweiliadau ein hunain gyda myfyrwyr, anawsterau mwyaf oedd profiadau gydag algebra haniaethol, tra bod problemau rhifydddeg osod mewn cyd-destun byd go iawn yn hawsaf i fynd i'r afael. Fodd bynnag, mae gennym bryderon bod y pynciau dan sylw o reidrwydd yn rhai cyffredinol ac nid ydynt yn canolbwyntio ar fathemateg benodol am gwrs galwedigaethol penodol, megis Adeiladu, Astudiaethau Busnes neu Ofal Iechyd.

Pryder arall yw bod llawer o'r pynciau mathemategol a gwmpesir, megis cyfrifo canrannau, neu gyfrifo ardaloedd neu gyfaint siapiau rheolaidd, eisoes wedi cael eu hastudio mewn fformat tebyg gan y myfyrwyr sy'n ailsefyll. Gall hyn achosi diflastod os yw'r pynciau eisoes

wedi'u meistrolï, neu ddod yn ôl teimladau o fethiant os bydd y pynciau a achoswyd dryswch. Mae dechreuad newydd gyda phynciau yng nghyd-destun y cwrs galwedigaethol a ddewiswyd gan y myfyrwyr eu hunain a allai ddarparu amgylchedd mwy ysgogol i wella sgiliau rhifedd.

Ar gyfer grŵp o fyfyrwyr ychydig yn wahanol, ddatblygiad diddorol wedi bod cyflwyno cymhwyster Astudiaethau Mathemategol gan y bwrdd arholi AQA. Mae hyn wedi'i fwriadu ar gyfer y rhai sy'n cyflawni gradd C neu uwch mewn TGAU Mathemateg ac yn symud ymlaen i gyrsiau academiaidd neu alwedigaethol lefel uwch, ond heb y gofynion mathemategol uchel o'r gwyddorau ffisegol neu beirianeg. Mae'r maes llafur yn cynnwys pynciau newydd mewn ystadegau, tebygolrwydd a dadansoddi data sy'n berthnasol i ystod eang o bynciau megis seicoleg, daearyddiaeth a bioleg. Mae enghraifft o gwestiwn yn cael ei ddangos yn ffigur 463 isod:

- 7 Your blood has none, some or all of three substances: A, B and Rh.
The Venn diagram shows the **percentages** of people in a population whose blood has different combinations of these substances.



- 7 (b) David's blood contains substances A and B but not Rh.
For Sarah to be able to donate her blood to David, any substance found in her blood must also be in David's blood.
What is the probability that Sarah can donate her blood to David?

[3 marks]

Ffigur 463: Enghraifft o gwestiwn Astudiaethau Mathemateg (AQA, 2016)

Yn ystod blynyddoedd gynt, byddai mwyafrif o fyfyrwyr galwedigaethol wedi astudio ar gyfer cymhwyster Sgiliau Rhifedd Allweddol neu Sgiliau Hanfodol Cymhwyso Rhif. Yn dilyn adolygiad Wolf, mae'r rhan fwyaf o fyfyrwyr galwedigaethol nawr yn debygol o ddatblygu eu sgiliau rhifedd trwy'r cynnwys mathemategol eu prif gwrs galwedigaethol, gyda gofyniad i ailsefyll arholiadau TGAU lle bo angen. Mae cymhwyster Sgiliau Hanfodol Cymhwyso Rhif wedi ei chadw ar gyfer dysgwyr dros 16 oed mewn Prentisiaeth, Hyfforddiant neu leoliadau eraill yn gymunedol neu seiliedig ar waith.

Mae'r cymhwyster Sgiliau Hanfodol yn cael ei asesu gan dasg a osodir sydd yn ei chynnal o dan oruchwyliaeth dros gyfnod estynedig, yn ogystal ag arholiad. Fel yn achos TGAU Mathemateg-Rhifedd, mae'r cwestiynau tasg a osodwyd a'r arholiad yn seiliedig ar rifedd yn y gweithle neu mewn bywyd bob dydd, gyda phwyslais ar rifydddeg, siâp a gofod, a thechnegau dadansoddi data. Mae enghreifftiau o'r dasg a osodwyd a chwestiwn arholiad isod.

Task instructions:

Investigate investment and accommodation options

What do you need to find out?

The scenario

An American relative is moving to Wales for three years. He wants to find accommodation and has asked you for advice. He has \$125 000.

He wants you to choose a property and look at two options:

Option 1

- Invest the money (compound interest 3.4% per year) and rent a property

Option 2

- Use the money as a deposit on the purchase of a property
- Take out a loan for the rest of the money to purchase the property (compound interest 3.5% per year)
- Sell the property at the end of the three years (Assume that he sells the property for the same price that he paid for it).
- Repay the loan and the interest.

You must investigate both options, prepare a report to compare them and recommend one of them.

Resources you should use:

Source 1

- Wales Market Rent Summary

Source 2

- House prices in 2013

Source 3

- Details of local properties in 2014

Source 4

- Exchange rate websites

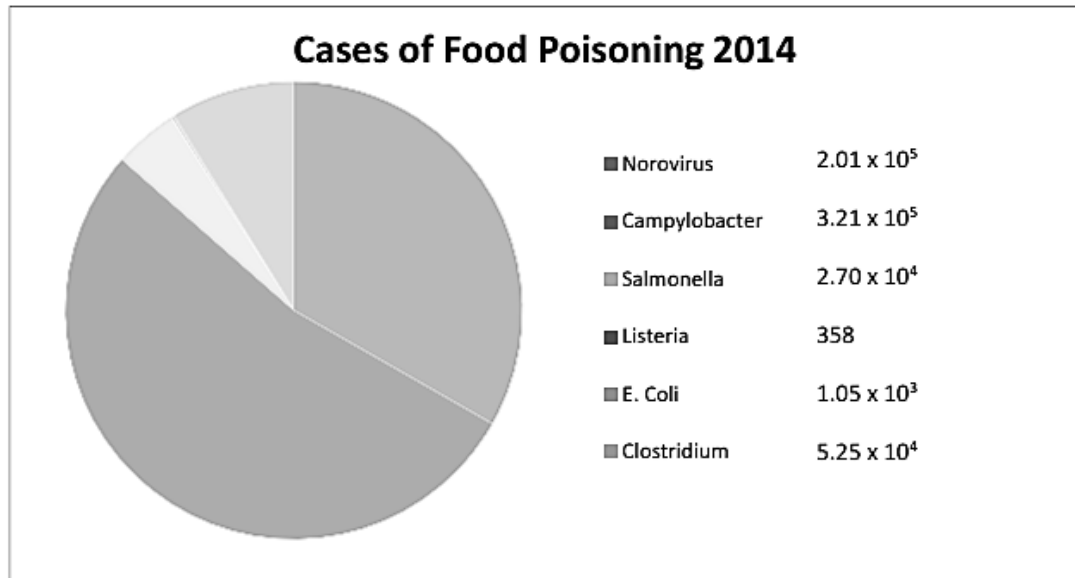
Source 5

- Formula for compound interest

- You must independently collect numerical data and information from source documents to help you to complete the Task.
- You must plan your approach to the Task based upon the source material provided.
- You must identify, analyse, effectively describe and plan how you are going to tackle the Task.
- Your plan must include details of how you intend to obtain relevant data and information and a clear sequence of tasks showing how you intend to use the data and information.
- You must identify the methods you will use, explaining why you have chosen those methods and showing that you are clear about how the data and information you have selected will meet your purpose.
- You should keep copies of the source material and records of the data and information selected to submit at the end of the Task.

Questions 8 and 9 are about food poisoning data.

8 The pie chart shows the number and causes of food poisoning in the UK in 2014.



8. What was the combined total number of food poisoning cases caused by Norovirus and Salmonella?

A	2.28×10^5	
B	22.8×10^5	
C	2.71×10^4	
D	2.71×10^5	

9. Each case of food poisoning costs the economy £25 per day taken off work. For Salmonella poisoning people take on average 4 days off work. What was the cost to the economy of Salmonella poisoning in 2014? (1)

A	$£2.7 \times 10^2$	
B	$£6.75 \times 10^4$	
C	$£1.7 \times 10^5$	
D	$£2.7 \times 10^6$	

Ffigur 465: Enghraifft o gwestiwn arholiad Sgiliau Hanfodol Rhifedd (CBAC, 2015d)

Fel yn achos TGAU Mathemateg-Rhifedd, mae pynciau'r cwestiynau o reidrwydd yn gyffredinol ac nid ydynt yn canolbwyntio ar fathemateg benodol y maes galwedigaethol penodol o'r prentis neu hyfforddai. Mae'r diffyg hyblygrwydd yn siomedig, ac yn ymddangos i fod yn gyfle a gollwyd i hyfforddeion i ddatblygu eu medrau rhifedd yng nghyd-destun ymarferol o'u gweithgareddau gwaith o ddydd i ddydd ei hun.

Integreiddiad llawn o dasgau rhifedd mewn cyd-destun galwedigaethol

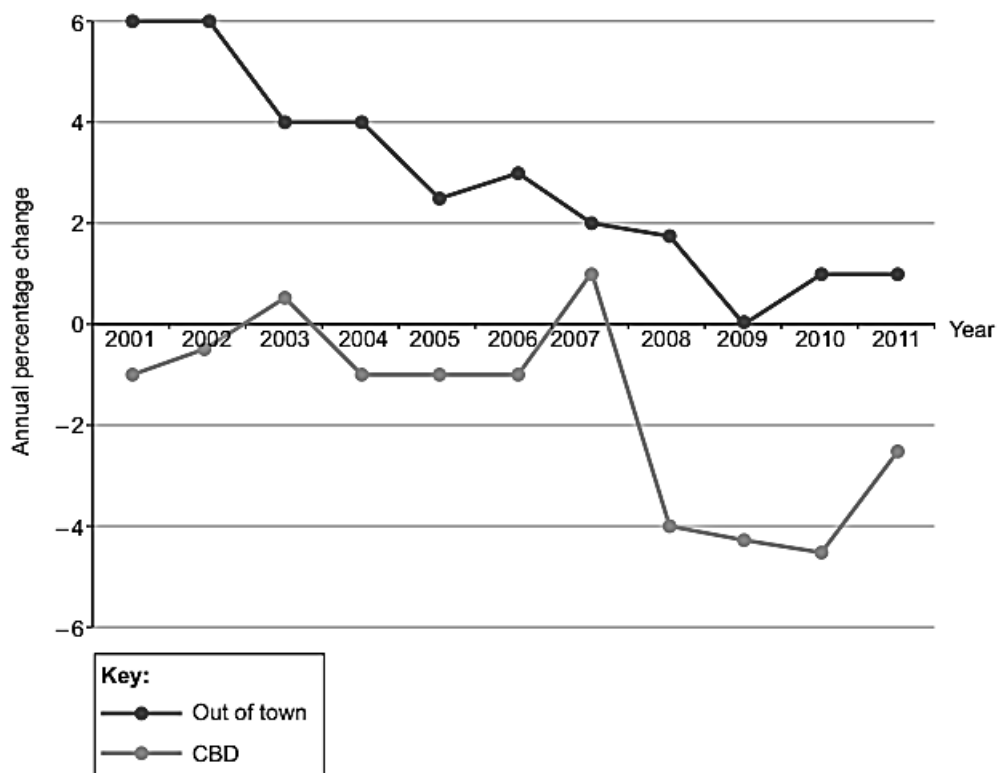
Mae cyrsiau lefel A yn aml yn darparu cyfleoedd i ddatblygu sgiliau rhifedd galwedigaethol penodol yn ystod gwaith prosiect. Mae enghreifftiau o brosiectau Safon Uwch eu cynnwys mewn penodau cynharach o'r llyfr hwn yw:

- Astudiaethau gwaddod afonydd ac arfordir mewn Daearyddiaeth.
- Dylunio theatr ac animeiddio cloddiwr mecanyddol mewn Cyfrifiadureg.
- Defnyddio ystadegau Mann-Whitney a chydberthyniad rhestrol Spearman mewn ymchwiliadau Seicoleg.

Mae'n ymddengys y bu rhywfaint o symud gan fyrddau arholi i ffwrdd o fodiwlau prosiect agored lle mae myfyrwyr yn rhydd i ddewis pwnc o ddiddordeb personol. Mae'n bosibl bod hyn oherwydd anawsterau o ran cadarnhau bod y prosiect a gyflwynwyd yn waith gan y myfyriwr heb gymorth, neu anawsterau o ran asesu lle mae prosiectau a gyflwynir yn amrywiol iawn. Fodd bynnag, gall werth gwaith prosiect unigol yn gorbwyso yn fawr unrhyw anawsterau gyda'r gweithdrefnau asesu, ac rydym yn teimlo y dylai modiwlau prosiect yn cael eu cadw a, lle bo modd, eu hystestyn i bynciau ychwanegol.

Mae arholiadau lefel A yn aml yn cynnwys cwestiynau lle mae gofyn i fyfyrwyr i ddehongli neu wneud defnydd o ddata realistig sy'n gysylltiedig â'r pwnc. Rhoddir enghreifftiau isod o gwestiynau oddi wrth bapurau daearyddiaeth a bioleg.

Figure 2: Annual percentage change in retail space in use in the UK, 2001-2011



2. (a) Use **Figure 2** to describe changes in retail space in use in the UK.

[5]

An experiment was carried out to determine the relative percentages of the bases in DNA from various organisms. The results are shown in the table below.

Source of DNA	Relative percentage of base in sample			
	Adenine	Guanine	Thymine	Cytosine
human	30.9	19.9	29.4	19.8
sea urchin	32.8	17.7	32.1	17.3
wheat	27.3	22.7	27.1	22.8

(c) DNA is a double stranded molecule. Explain how the data in the table supports the concept of complementary base pairing. [2]

Ffigur 467: Enghraifft o gwestiwn oddi wrth bapur Bioleg CBAC Safon Uwch

Gall y mathau hyn o gwestiwn fod yn arbennig o ddiddorol ac ysgogol i fyfyrwyr, ac yn aml yn rhoi cyfle i'r myfyriwr ddangos sgiliau dadansoddi a datrys problemau mewn cyd-destun galwedigaethol realistig.

Yn achos cyrsiau galwedigaethol, gall modiwlau mathemateg neu rifedd sy'n benodol i'r pwnc yn cael eu cynnwys fel elfennau hanfodol. Un enghraifft yw'r modiwl 'Mathemateg ar gyfer Technegwyr Peirianeg' o fewn y Diploma Uwch BTEC mewn Peirianeg. Tra mae cyfres o bynciau i'w hastudio yn cael eu henwi, mae tiwtor y cwrs yn cael cryn hyblygrwydd i gynllunio gweithgareddau dysgu priodol. Mae'r asesiad drwy gyfrwng aseiniadau graddio yn fewnol gan y coleg, ac yna gwirio gan wiriwr allanol y bwrdd arholi. Mae hyblygrwydd wrth gynllunio tasgau asesu ar gyfer y modiwl 'Mathemateg ar gyfer Technegwyr Peirianeg' yn cael ei nodi yn y nodiadau cyfarwyddyd y bwrdd arholi:

Dylid cymhwyso'r sgiliau hyn yn adlewyrchu'r cyd-destun / maes o beirianeg bod y dysgwyr yn astudio. Nid oes angen i fformiwlâu yn cael ei gofio ond mae trin cywir o'r fformiwlâu perthnasol yn bwysig iawn wrth ddatrys y problemau hyn.

Dylai dysgwyr gael digon o ymarfer wrth lunio graffiau ar gyfer deilliant dysgu 1 a braslunio ffwythiannau trigonometrigr mewn deilliant dysgu 2.

Yn ystod gyflwyno'r uned hon dylai fod cyfleoedd i ddysgwyr ddefnyddio data ystadegol y maent wedi eu casglu o gyd-destunau neu sefyllfaoedd peirianeg. Mae'n llawer gwell i roi ystadegau, sy'n ofynnol gan ddeilliant dysgu 3, mewn cyd-destun peirianeg na defnyddio cyffredinolrwydd fel taldra dysgwyr, ac yn y blaen.

Unwaith eto, ar gyfer deilliant dysgu 4 mae'n rhaid i roi cyfleoedd ymarfer gwahaniaethu ac integreiddio, i sicrhau bod dysgwyr yn deall y gweithgareddau hyn o fewn yr ystod o gynnwys y modiwl cyn gweithio ar dasgau asesu.

Rydym wedi cynnwys enghreifftiau o dasgau a gynlluniwyd gan diwtor ar gyfer cydran calcwlws y modiwl hwn:

- Defnydd o integreiddio i gael maint cydran peiriant awyren.
- Mesur gwefru a dadwefru cynhwysydd, a'r cylched ar gyfer unioni cerrynt eiledol.

1 Be able to use algebraic methods

Indices and logarithms: laws of indices ($a^m \times a^n = a^{m+n}$, $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, $(a^m)^n = a^{mn}$), laws of logarithms

($\log A + \log B = \log AB$, $\log A^n = n \log A$, $\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$) eg common logarithms

(base 10), natural logarithms (base e), exponential growth and decay

Linear equations and straight line graphs: linear equations eg $y = mx + c$; straight line graph (coordinates on a pair of labelled Cartesian axes, positive or negative gradient, intercept, plot of a straight line); experimental data eg Ohm's law, pair of simultaneous linear equations in two unknowns

Factorisation and quadratics: multiply expressions in brackets by a number, symbol or by another expression in a bracket; by extraction of a common factor eg $ax + ay$, $a(x + 2) + b(x + 2)$; by grouping eg $ax - ay + bx - by$; quadratic expressions eg $a^2 + 2ab + b^2$; roots of an equation eg quadratic equations with real roots by factorisation, and by the use of formula

2 Be able to use trigonometric methods and standard formulae to determine areas and volumes

Circular measure: radian; degree measure to radians and vice versa; angular rotations (multiples of π radians); problems involving areas and angles measured in radians; length of arc of a circle ($s = r\theta$); area of a sector ($A = \frac{1}{2} r^2 \theta$)

Triangular measurement: functions (sine, cosine and tangent); sine/cosine wave over one complete cycle; graph of $\tan A$ as A varies from 0° and 360° ($\tan A = \sin A / \cos A$); values of the trigonometric ratios for angles between 0° and 360° ; periodic properties of the trigonometric functions; the sine and cosine rule; practical problems eg calculation of the phasor sum of two alternating currents, resolution of forces for a vector diagram

Mensuration: standard formulae to solve surface areas and volumes of regular solids eg volume of a

cylinder = $\pi r^2 h$, total surface area of a cylinder = $2\pi rh + 2\pi r^2$, volume of sphere = $\frac{4}{3} \pi r^3$,

surface area of a sphere = $4\pi r^2$, volume of a cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$, curved surface area of cone = πr x slant height

3 Be able to use statistical methods to display data

Data handling: data represented by statistical diagrams eg bar charts, pie charts, frequency distributions, class boundaries and class width, frequency table; variables (discrete and continuous); histogram (continuous and discrete variants); cumulative frequency curves

Statistical measurement: arithmetic mean; median; mode; discrete and grouped data

4 Be able to use elementary calculus techniques

Differentiation: differential coefficient; gradient of a curve $y = f(x)$; rate of change; Leibniz notation

($\frac{dy}{dx}$); differentiation of simple polynomial functions, exponential functions and sinusoidal functions;

problems involving evaluation eg gradient at a point

Integration: integration as reverse of differentiating basic rules for simple polynomial functions, exponential functions and sinusoidal functions; indefinite integrals; constant of integration; definite integrals; limits; evaluation of simple polynomial functions; area under a curve eg $y = x(x - 3)$, $y = x^2 + x + 4$

Ffigur 468: Manyleb ar gyfer y modiwl 'Mathemateg ar gyfer Technegwyr Peirianeg' o'r Diploma BTEC Uwch mewn Peirianeg (Edexcel-Pearson, 2015)

Gweithgareddau galwedigaethol sydd yn cyfrif ar gyfer cymhwyster rhifedd

Rydym wedi archwilio ystod o gymwysterau rhifedd annibynnol, a chyfleoedd asesu rhifedd o fewn prif bwnc galwedigaethol y myfyriwr. Mae trydydd model posibl bod gweithgareddau fel gwaith project yn cael ei wneud yn y maes galwedigaethol, ac yna eu cyflwyno fel deunydd asesu ar gyfer cymhwyster rhifedd gwahânl.

Mewn blynyddoedd cynt, roedd y model asesu hwn ar gael ar gyfer cydrannau o'r dyfarniad Cymhwysiad Sgiliau Hanfodol Rhif, ac ar gyfer modiwlau o AQA Defnyddio Mathemateg Safon Uwch. Mae'r ddau gymwyster hyn bellach wedi cael eu disodli gan gynlluniau lle mae pob tasgau asesu yn cael eu pennu gan y bwrdd arholi, a dewis y myfyrwr o brosiect wedi cael ei ddileu. Rydym yn gweld hyn fel cam anffodus ac yn ôl. Manteision wrth roi'r cyfle i fyfyrwr galwedigaethol i ddewis prosiectau a phynciau rhifedd eu hunain i ddatblygu ar gyfer asesu yn cynnwys:

- Mae caniatáu ymreolaeth i fyfyrwr wrth ddewis testun eu hunain i astudio, o fewn terfynau a osodir gan y tiwtor, yn gallu bod yn ysgogol iawn. Gall y myfyriwr ddewis problem i ymchwilio sydd o ddiddordeb gwirioneddol yn eu maes galwedigaethol dewisol.
- Gall myfyrwr gael eu harwain yn y defnydd o dechnegau mathemategol uwch lle bo angen hyn ar gyfer tasg alwedigaethol arbenigol neu ymchwiliad. Bydd myfyrwr yn gweld perthnasedd y technegau, a bydd yn dod o hyd i'r fathemateg haws i'w deall mewn cyd-destun ymarferol.
- Bydd y myfyriwr yn cael y cyfle i gasglu eu data eu hunain, naill ai drwy fesur yn uniongyrchol neu o ffynonellau cyhoeddedig. Byddant yn gallu penderfynu ar yr amrediad a nifer o ddata sydd ei angen ar gyfer y dasg, ac asesu ei chywirdeb. Mae'r rhain i gyd yn sgiliau pwysig i ddatblygu mewn rhifedd.
- Bydd y myfyriwr yn cael mwy o brofiad wrth ddatrys problemau. Bydd angen iddynt lunio amcanion clir am y prosiect, cynllunio strategaethau casglu a phrosesu data, a dadansoddi a gwerthuso'r canlyniadau.

Rydym yn argymhell dylai ystyriaeth yn cael ei roi gan y byrddau arholi i ail-gyflwyno cymwysterau rhifedd sy'n cynnwys elfen prosiect y gellir eu dewis a'u cynllunio gan y myfyriwr, yna ei wneud mewn cyd-destun ymarferol dros gyfnod estynedig.

Rydym yn cwblhau ein hadolygiad o aseiad myfyrwr trwy edrych yn fwy eang at ddiwyddiadau asesu y tu hwnt i'r strwythur cymwysterau cenedlaethol ffurfiol, ond gall ddarparu profiadau gwerthfawr i fyfyrwr.

Yn edrych y tu hwnt i goleg

Y prawf mathemateg ryngwladol PISA

Fel y soniwyd yn gynharach, mae'r profion rhyngwladol PISA a gynhaliwyd yn ystod y blynyddoedd diwethaf wedi gosod Cymru a Lloegr eithaf isel yn y safleoedd byd. Yn y prawf 2009, y Deyrnas Unedig yn rhestredig 26ain mewn perfformiad mathemateg, yn debyg i'r Weriniaeth Tsiec, Latfia a Phortiwgal, ond ymhell y tu ôl nifer o wledydd dwyrain Asia a Gorllewin Ewrop.

Mae'n ddiddorol edrych ar y math o gwestiwn a gynhwysir yn y profion PISA, a chymharu hyn â'r fathemateg fyddai disgyblion Prydeinig yn astudio ar eu cyrsiau TGAU Mathemateg yn yr ysgol.

Mae myfyrwyr o'r DU yn cael eu cofnodi fel sgorio yn foddhaol ym meysydd newid, pherthnasoedd a maint. Mae enghraifft o gwestiwn yn y maes hwn ei ddangos isod:

SELLING NEWSPAPERS

In Zedland there are two newspapers that try to recruit sellers. The posters below show how they pay their sellers.

ZEDLAND STAR

NEED EXTRA MONEY?

SELL OUR NEWSPAPER

You will be paid:
 0.20 zeds per newspaper for the first 240 papers you sell in a week, plus 0.40 zeds for each additional newspaper you sell.

ZEDLAND DAILY

WELL PAID JOB THAT TAKES LITTLE TIME!

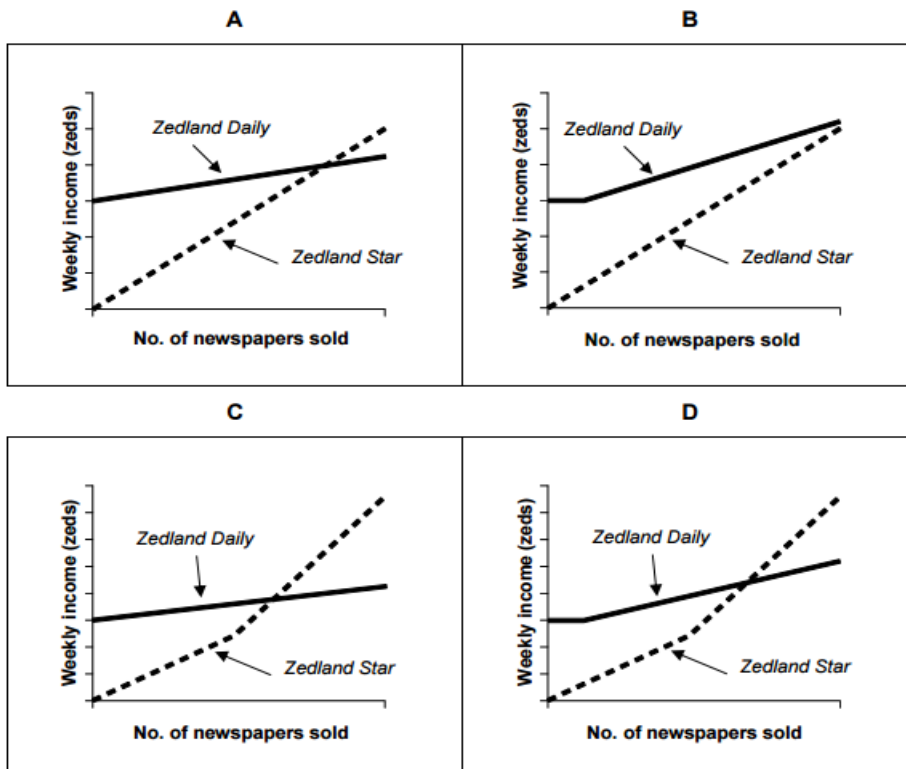
Sell the *Zedland Daily* and make 60 zeds a week, plus an additional 0.05 zeds per newspaper you sell.

Question 3: SELLING NEWSPAPERS

PM994Q03

John decides to apply for a newspaper seller position. He needs to choose the *Zedland Star* or the *Zedland Daily*.

Which one of the following graphs is a correct representation of how the two newspapers pay their sellers? Circle A, B, C or D.



Ffigur 469: Enghraifft o gwestiwn PISA ar berthynas a newid (OECD, 2013)

Mae myfyrwyr o'r DU perfformio'n gymharol egwan mewn cwestiynau ar ofod a siâp, sy'n cynnwys agweddau ar ddelweddu yn ofodol nad ydynt yn dod o hyd yn gyffredinol mewn cyrsiau TGAU Mathemateg. Fodd bynnag, mae sgiliau mewn delweddu yn ofodol yn bwysig mewn amrywiaeth eang o gyd-destunau galwedigaethol gan gynnwys adeiladwaith, dylunio a gweithredu systemau rheoli cerbydau. Hoffem bwysleisio bod mathemateg yn ymwneud â'r astudiaeth o batrymau, yn hytrach na rhif. Efallai bydd y patrymau rydym yn astudio yn cael ei gynhyrchu gan niferoedd, ond gallai hefyd yn cael ei gynhyrchu gan siapiau. Mae enghraifft o gwestiwn isod sy'n profi delweddu yn ofodol:

GARAGE

A garage manufacturer's "basic" range includes models with just one window and one door.

George chooses the following model from the "basic" range. The position of the window and the door are shown here.

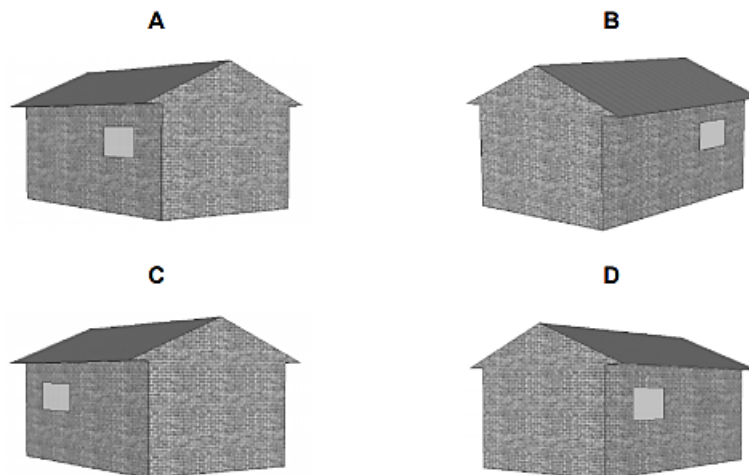


Question 1: GARAGE

PM991Q01

The illustrations below show different "basic" models as viewed from the back. Only one of these illustrations matches the model above chosen by George.

Which model did George choose? Circle A, B, C or D.



Ffigur 470: Enghreifftiau o gwestiwn mathemateg PISA yn ymwneud â delweddu yn ofodol (OECD, 2013)

Byddem yn awgrymu bod y prawf PISA yn nodi rhai meysydd rhifedd sy'n bwysig yn alwedigaethol, ond nid yn cael eu cynnwys yn ddigonol mewn cynlluniau asesu sy'n bodoli eisoes yn y Deyrnas Unedig.

Profion rhifedd gan gyflogwyr a phrifysgolion

Mae rhai cyflogwyr wedi colli hyder yn TGAU Mathemateg fel mesur o wybodaeth a sgiliau mathemategol gan unigolyn, neu eisiau gwneud asesiad annibynnol ei hun o fathemateg allweddol sydd eu hangen ar gyfer mynediad i hyfforddiant galwedigaethol. Yn gynyddol mae sefydliadau yn defnyddio ystod o brofion rhesymu a chyfrifo rhifiadol i werthuso sgiliau rhifedd eu hymgeiswyr. Mae enghreifftiau o gwestiynau prawf ar gyfer ymgeiswyr nyrsio a bydwreigiaeth yn cael eu rhoi yn ffigur 471.

Gall prifysgolion efallai yn ceisio denu myfyrwyr arbennig o dalentog drwy gynnig ysgoloriaethau neu fwrsariaethau tuag at gost o astudio. Bydd y rhain yn aml yn cael eu dyfarnu ar ganlyniadau papurau arholiad arbenigol, a osodwyd gan y brifysgol a gofyn am lefel uwch o ddatrys problemau a sgiliau rhesymu na'r drefn y rhagor o gwestiynau Safon Uwch. Enghraifft o broblem arholiad ysgoloriaeth cemeg yn cael ei roi yn y ffigur 472.

Pan fydd myfyrwyr yn cymryd rhan yn y proses ymgeisio gyda chyflogwr neu brifysgol, mae'n bwysig bod yn ymwybodol o unrhyw brofion y gall fod angen eu cymryd, a'r sgiliau rhifedd sy'n ofynnol yn y prawf. Dylai ymgeiswyr hefyd yn pennu ymlaen llaw a yw'r defnydd o gyfrifiannell yn cael ei ganiatáu, gan fod rhai cyflogwyr yn dymuno defnyddio eu prawf mynediad i asesu gallu'r ymgeiswyr i wneud cyfrifiadau neu amcangyfrifon llaw.

Question 10

A patient decreases in body weight from 50 Kg to 44 Kg over a 5 month period.

a) How much weight has she lost?

b) Calculate the average monthly weight loss in kg/month.

c) What percentage of her original body weight has she lost?

Florence Nightingale School of Nursing and Midwifery, King's College London

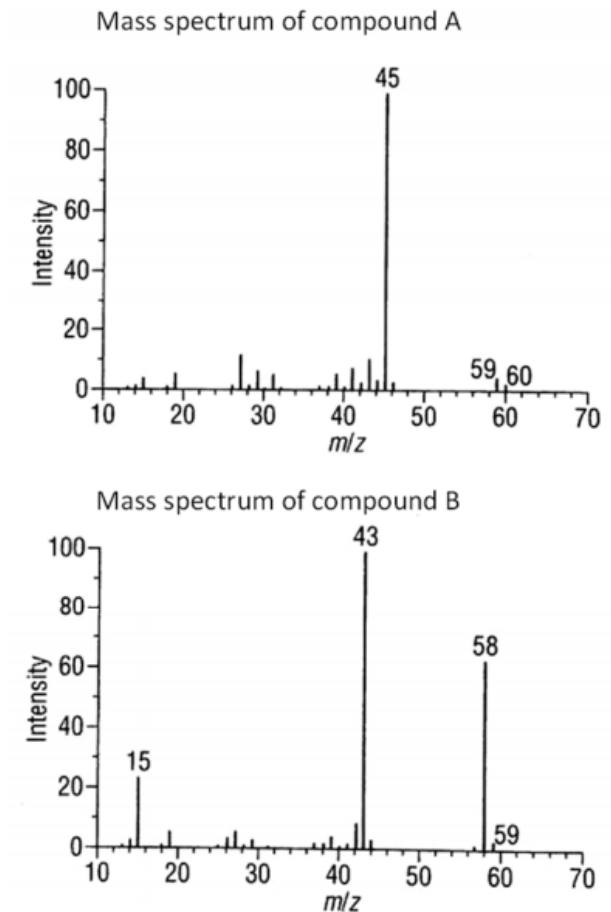
9. A patient is prescribed 250mg of the antibiotic Flucloxacillin every 6 hrs. Flucloxacillin is available as 125mg in 5 mls.

What is the maximum amount the patient should take in 24hrs?

a) 125mls b) 40mg c) 40mls d) 20mls

Keele University, School of Nursing and Midwifery

Ffigur 471: Enghreifftiau o gwestiynau profion mynediad ar gyfer hyfforddiant nyrsio a bydwreigiaeth



- c. Draw a table to show the possible fragments and their masses (to the nearest whole number) in the mass spectrum of fluoromethane, CH_3F . (2 marks)
- d. The most sensitive mass spectrometers can determine m/z values to 4 decimal places. The accurate molecular mass of a compound was found to be 43.9898. Use the following data to decide if the compound is CO_2 or C_3H_8 . $\text{H} = 1.0078$; $\text{C} = 12.0000$; $\text{O} = 15.9949$. (2 marks)

Ffigur 472: Enghraifft o gwestiwn arholiad ysgoloriaeth Prifysgol Aberystwyth mewn cemeg

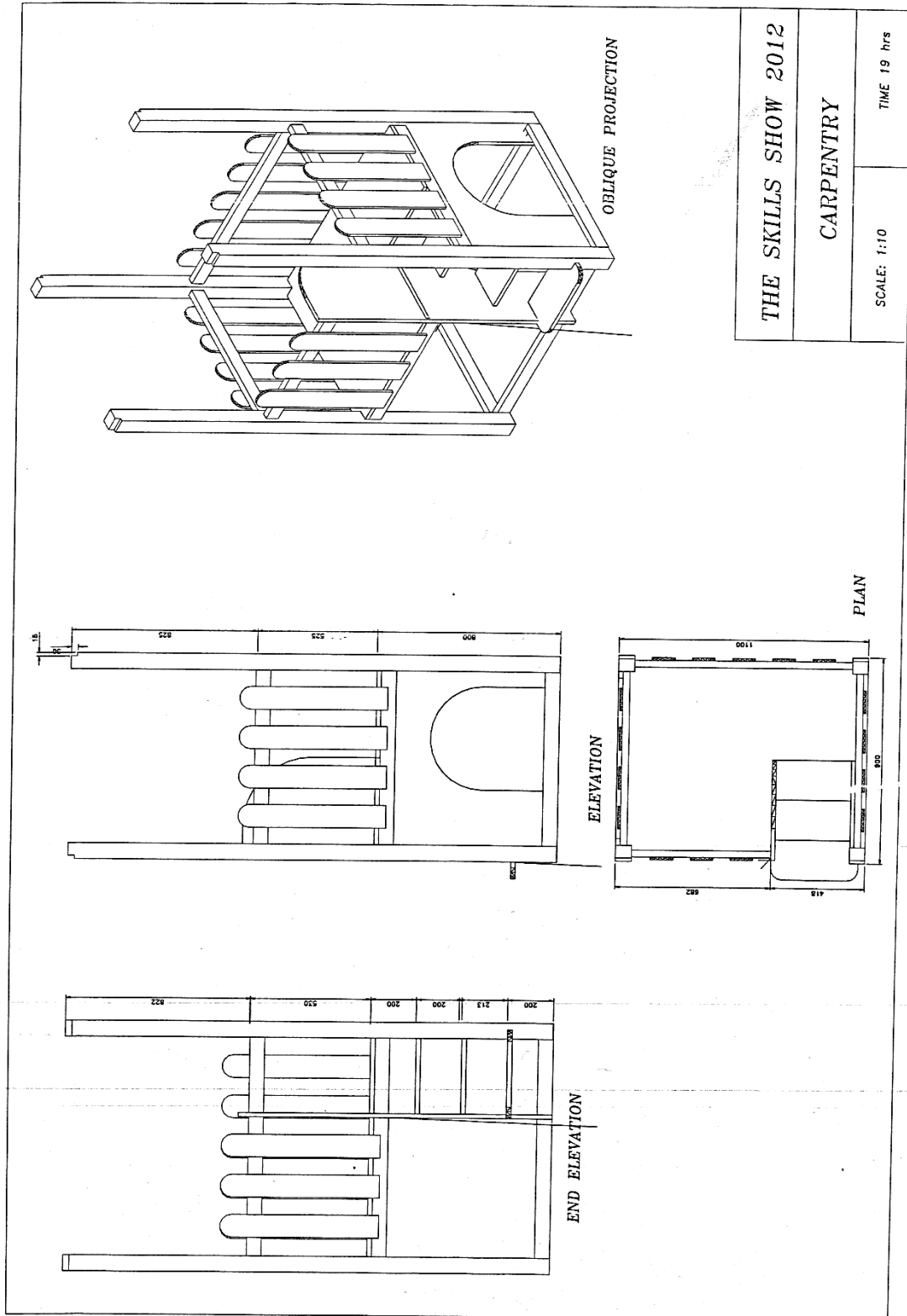
Gall cwestiynau o bapurau prawf y gorffennol a osodir gan gyflogwyr a phrifysgolion yn darparu ffynhonnell gyfoethog o enghreifftiau rhifedd diddorol a pherthnasol o fewn meysydd galwedigaethol penodol.

Cystadlaethau

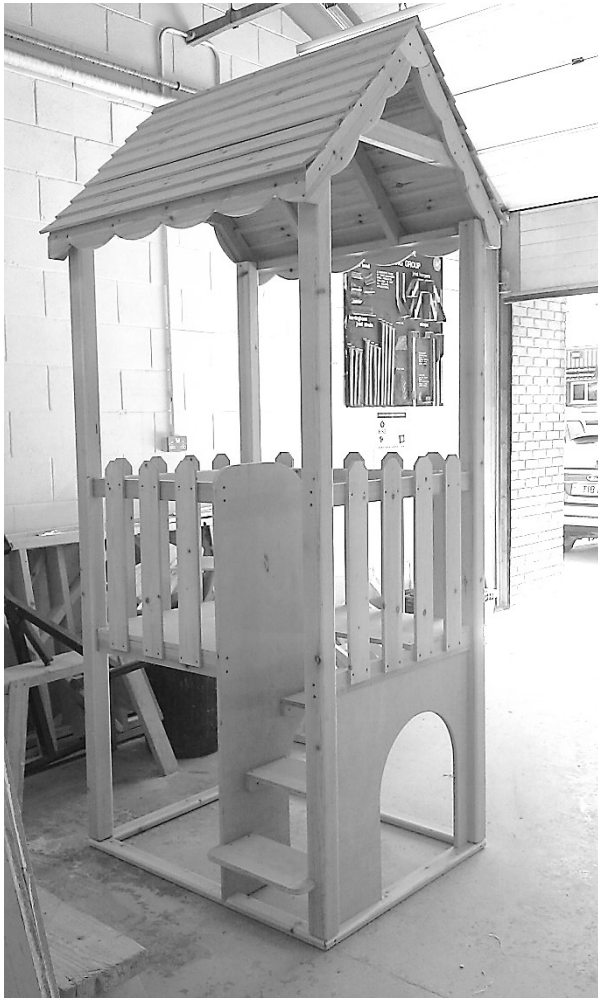
Mae cystadlaethau ar gyfer hyfforddeion yn cael eu trefnu mewn amrywiaeth eang o feysydd galwedigaethol, o goginio i adeiladwaith, peirianeg a rhaglennu cyfrifiadurol. Gall cymryd rhan mewn cystadleuaeth fod yn ysgogol iawn i'r myfyrwyr, ac yn gallu datblygu sgiliau rhifedd pwysig mewn datrys problemau, mesur yn ofalus, ymwybyddiaeth ofodol a chyfathrebu gwybodaeth dechnegol yn iawn.

Gofynion ar gyfer y gystadleuaeth gwaith saer yn y Sioe Sgiliau 2012 yn ymddangos yn y lluniadau isod, ac yna ffotograffau o'r gwaith a gynhyrchwyd gan un o'n myfyrwyr. Cafodd e'r set o gynlluniau ar gyfer gwaith adeiladu pren, a'r deunyddiau. Roedd y dasg ei hamseru am

bedwar ar bymtheg o oriau, dros dri diwrnod, i gwblhau'r strwythur. Roedd angen edrych ar y cynllun, cyfrifo, mesur, torri a chydodod y deunyddiau. Yr oedd hefyd, ar wahanol gamau yn y gystadleuaeth, holi gan y beirniaid ynghylch ei ddulliau - roedd ei sgiliau cyfathrebu hefyd yn rhan o'r asesiad y gystadleuaeth.



Ffigur 473: Strwythur chwarae ar gyfer plant, a osodwyd fel y darn prawf ar gyfer gystadleuaeth saer yn Sioe Sgiliau 2012



Ffigur 474: Golygon o'r strwythur chwarae i blentyn wedi ei chwblhau (Slaney, 2013)

Crynodeb

Yn y bennod hon, rydym wedi archwilio nifer o ffyrdd y gallai fyfyrwyr galwedigaethol yn cael eu hasesu, y tu mewn a'r tu allan i strwythur cymwysterau cenedlaethol ffurfiol.

Mae newidiadau enfawr wedi digwydd yn ddiweddar yn asesiad rhifedd, a gall gymryd rhai blynyddoedd cyn effeithiolrwydd y newidiadau yn eu hadnabod yn llawn. Felly, rydym yn gwneud y sylwadau rhagarweiniol canlynol:

- Bydd y gofyniad dylai'r holl fyfyrwyr galwedigaethol ennill gradd C neu uwch mewn Mathemateg yn her sylweddol. Bydd cyflwyno'r arholiad Mathemateg-Rhifedd TGAU yn sicr yn helpu yn hyn o beth, ond mae nifer o fyfyrwyr gwannach yn debygol o golli cymhelliant.
- Mae'r modiwlau Mathemateg o fewn cyrsiau galwedigaethol, a asesir gan dasgau realistig yn y gweithle, yn rhoi cyfle gwych i ddatblygu sgiliau rhifedd.
- Yn achos myfyrwyr academaidd sy'n mynd ymlaen i astudio pynciau Safon Uwch cyffredinol, gall cymhwyster lefel 3 Astudiaethau Mathemategol fod yn ffordd werthfawr o ddatblygu sgiliau lefel uwch yn ddefnyddiol mewn rhifedd.
- Mae'r cymhwyso Cymhwyso Sgiliau Rhif Hanfodol bellach yn cael ei gynnig i grŵp mwy cyfyngedig o hyfforddeion. Mae hefyd yn anffodus bod elfen prosiect myfyrwyr y wobr hon wedi cael ei ddisodli gan dasg a osodwyd, ni all fod yn berthnasol yn alwedigaethol neu'n ysgogol ar gyfer pob ymgeisydd.
- Rydym yn cydnabod y cyfleoedd ardderchog ar gyfer datblygu rhifedd arbenigol sy'n cael eu darparu gan brosiectau unigol Safon Uwch mewn ystod o bynciau. Y gobaith yw y bydd modiwlau prosiect yn cael ei gadw gan y byrddau arholi, a'u hymestyn efallai i feysydd pwnc ychwanegol.

Ar gyfer strategaeth asesu effeithiol, mae angen nifer o gydrannau i weithio gyda'i gilydd i greu strwythur maes llafur y cwrs sydd yn cymell myfyrwyr drwy gael perthnasedd yn eu maes galwedigaethol dewisol. Mae angen tasgau rhifedd yn ystod y cwrs i fod yn efelychiadau real neu realistig o weithgareddau yn y gweithle, gan roi cyfleoedd i fyfyrwyr ddatblygu eu technegau mathemategol a'u sgiliau rhifedd ehangach mewn meysydd megis datrys problemau, mesur a gweithio gyda systemau technoleg gwybodaeth. Wrth wraidd y strategaeth fod yn gallu i wneud asesiadau deg o alluoedd yr ymgeiswyr. Mae hyn i gyd yn gosod her sylweddol i fyrddau arholi.