

TAG UG/SAFON UWCH



TAG UG/SAFON UWCH CBAC CEMEG

ACHREDWYD GAN LYWODRAETH CYMRU

MANYLEB

Addysgu o 2015

I'w ddyfarnu o 2016 (UG)

I'w ddyfarnu o 2017 (Safon Uwch)

Fersiwn 3 Hydref 2023



CRYNODEB O NEWIDIADAU

Fersiwn	Disgrifiad	Rhif y dudalen
2	Newidiwyd yr adran 'Cofrestru' i egluro rheolau ailsefyll.	50
3	Diwygiwyd yr adran U2 Uned 5 – bydd y prif feysydd testun i'w hasesu yn cael eu rhannu â'r canolfannau ar ddechrau tymor y gwanwyn bob blwyddyn.	3 a 47-48

TAG UG a SAFON UWCH CEMEG CBAC

I'w addysgu o 2015

UG i'w ddyfarnu o 2016

Safon Uwch i'w dyfarnu i 2017

Mae'r fanyleb hon yn bodloni'r Egwyddorion Cymwysterau TAG UG a Safon Uwch sy'n pennu gofynion yr holl fanylebau TAG newydd neu ddiwygiedig a ddatblygwyd i'w haddysgu yng Nghymru o fis Medi 2015.

	Tudalen
Crynodeb o'r asesu	2
1. Rhagarweiniad	5
1.1. Nodau ac Amcanion	5
1.2. Dysgu blaenorol a dilyniant	6
1.3. Cydraddoldeb a mynediad teg	6
1.4. Bagloriaeth Cymru	7
1.5. Persbectif Cymreig	7
2. Cynnwys y pwnc	8
2.1. UG Uned 1	10
UG Uned 2	19
2.2. U2 Uned 3	28
U2 Uned 4	38
U2 Uned 5	47
3. Asesu	48
3.1. Amcanion asesu a phwysoli	49
4. Gwybodaeth dechnegol	50
4.1. Cofrestru	50
4.2. Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl	51
Atodiadau	
A: Gweithio'n wyddonol	52
B: Gofynion ac enghreifftiau techneg ymarferol	54
C: Gofynion mathemategol ac enghreifftiau	57
Ch: Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio	61

TAG UG a SAFON UWCH CEMEG (Cymru)

CRYNODEB O'R ASESU

Mae'r fanyleb hon wedi'i rhannu'n gyfanswm o 5 uned: 2 Uned UG a 3 uned UG.
Mae'r pwysoli a nodir isod yn cael ei fynegi yn nhermau'r cymhwyster Safon Uwch llawn.

UG (2 uned)

<p>UG Uned 1 Iaith Cemeg, Adeiledd Mater ac Adweithiau Syml Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud (80 marc) 20% o'r cymhwyster</p>
<p>Amrywiaeth o gwestiynau atebion byr, strwythuredig ac estynedig.</p>
<p>UG Uned 2 Egni, Cyfradd a Chemeg Cyfansoddion Carbon Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud (80 marc) 20% o'r cymhwyster</p>
<p>Amrywiaeth o gwestiynau atebion byr, strwythuredig ac estynedig.</p>

Safon Uwch (yr uchod yn ogystal â 3 uned bellach)

<p>U2 Uned 3 Cemeg Ffisegol ac Anorganig Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 45 munud (80 marc) 25% o'r cymhwyster</p>
<p>Amrywiaeth o gwestiynau atebion byr, strwythuredig ac estynedig.</p>
<p>U2 Uned 4 Cemeg Organig a Dadansoddi Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 45 munud (80 marc) 25% o'r cymhwyster</p>
<p>Amrywiaeth o gwestiynau atebion byr, strwythuredig ac estynedig.</p>
<p>U2 Uned 5 Ymarferol (60 marc) 10% o'r cymhwyster</p>
<p>Mae'r uned hon yn cynnwys dwy dasg:</p> <ul style="list-style-type: none">Tasg Arbrofol (30 marc)Tasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol (30 marc) <p>Bydd y prif themau neu feysydd testun i'w hasesu yn cael eu rhannu â'r canolfannau ar ddechrau tymor y gwanwyn bob blwyddyn.</p>

TAG UG a Safon Uwch CEMEG 4

Manyleb unedol yw hon sy'n caniatáu am elfen o asesu mewn camau. Bydd cyfleoedd asesu ar gael yn ystod cyfnod asesu'r haf bob blwyddyn, tan ddiwedd oes y fanyleb hon.

Bydd Uned 1 ac Uned 2 ar gael yn 2016 (a phob blwyddyn wedi hynny) a dyfernir y cymhwyster UG am y tro cyntaf yn haf 2016.

Bydd Uned 3, Uned 4 ac Uned 5 ar gael yn 2017 (a phob blwyddyn wedi hynny) a dyfernir y cymhwyster Safon Uwch am y tro cyntaf yn haf 2017.

Rhif Cymhwyster
ar restr [The Register](#):
TAG UG: 601/5866/9
TAG Safon Uwch: 601/5847/5

Rhif Cymeradwyo Cymwysterau Cymru
ar restr [QiW](#):
TAG UG: C00/0724/4
TAG Safon Uwch: C00/0723/8

TAG UG a SAFON UWCH CEMEG

1 RHAGARWEINIAD

1.1 Nodau ac amcanion

Mae Safon Uwch CBAC mewn Cemeg yn darparu cwrs astudio sy'n eang, cydlynol, boddhaol a gwerth chweil. Mae'n annog dysgwyr i ddatblygu eu hyder ym maes cemeg, ac i fod ag agwedd gadarnhaol tuag at y pwnc ac i gydnabod pa mor bwysig yw cemeg yn eu bywydau bob dydd ac i'r gymdeithas.

Mae astudio Safon Uwch Cemeg yn annog dysgwyr i wneud y canlynol:

- datblygu gwybodaeth a dealltwriaeth hanfodol o feysydd gwahanol o'r pwnc a sut mae'r meysydd hyn yn cysylltu â'i gilydd
- datblygu a dangos gwerthfawrogiad dwys o'r sgiliau, y wybodaeth a'r ddealltwriaeth o ddulliau gwyddonol
- datblygu cymhwysedd a hyder mewn amrywiaeth o sgiliau ymarferol, mathemategol a datrys problemau
- datblygu eu diddordeb a'u brwdfrydedd am y pwnc, gan gynnwys datblygu diddordeb i'w astudio ymhellach ac i ddilyn gyrfaoedd sy'n gysylltiedig â'r pwnc
- deall sut mae cymdeithas yn gwneud penderfyniadau am faterion gwyddonol a sut mae'r gwyddorau'n cyfrannu at lwyddiant yr economi a'r gymdeithas.

Mae'r fanyleb yn cynnig ei hun i amrywiaeth o arddulliau dysgu ac addysgu ac yn cynnig profiad dysgu pleserus a chadarnhaol i ddysgwyr o bob gallu.

Mae gwaith ymarferol yn rhan hanfodol o'r maes cemeg, ac mae addysg uwch yn hynod werthfawrogol ohono. Mae'n hanfodol bod sgiliau ymarferol yn cael eu datblygu yn ystod y cwrs a bod dull ymchwiliol yn cael ei hybu hefyd pryd bynnag y bo'n bosibl.

1.2 Dysgu blaenorol a dilyniant

Y ganolfan sydd i benderfynu ar unrhyw ofynion sy'n cael eu pennu o ran cael mynediad i gwrs sy'n dilyn y fanyleb hon. Mae'n rhesymol derbyn y bydd llawer o'r dysgwyr wedi ennill cymwysterau sy'n cyfateb i Lefel 2 CA4. Bydd sgiliau yn Rhifedd/Mathemateg, Llythrennedd/Saesneg a Thechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn sylfaen dda i symud ymlaen at y cymhwyster Lefel 3 hwn.

Mae'r fanyleb yn adeiladu ar y wybodaeth, y ddealltwriaeth a'r sgiliau sy'n cael eu gosod yn y meini prawf/cynnwys TGAU gwyddoniaeth. Gall dysgu blaenorol o gyswrtiau heblaw am TGAU neu brofiad seiliedig ar waith ddarparu sylfaen addas ar gyfer y cwrs astudio hwn.

Mae Atodiad C y fanyleb hon yn rhoi'r gofynion mathemategol.

Mae'r fanyleb hon yn gweithredu fel sylfaen addas ar gyfer astudio cemeg mewn addysg uwch, gan ddilyn gradd mewn Cemeg ac mewn meysydd cysylltiedig fel Meddygaeth, Biocemeg a Pheirianeg Gemegol er enghraifft. Hefyd mae'n datblygu amrediad o wybodaeth a sgiliau sy'n hanfodol ar gyfer symud yn syth i gyflogaeth mewn llawer o feysydd sy'n gysylltiedig â chemeg. Yn ogystal, mae'r fanyleb yn darparu cwrs astudio sy'n gydlynol, yn foddhaol ac yn werth chweil i'r ymgeiswyr hynny nad ydynt yn symud ymlaen i astudio ymhellach nac i ddilyn gyrfa yn y maes cemeg.

1.3 Cydraddoldeb a mynediad teg

Gall unrhyw ddysgwr ddilyn y fanyleb hon, beth bynnag fo'i ryw a'i gefndir ethnig, crefyddol neu ddiwylliannol. Lluniwyd y fanyleb i osgoi, lle bo'n bosibl, nodweddion a allai, heb gyfiawnhad, ei gwneud yn fwy anodd i ddysgwr lwyddo oherwydd bod ganddynt nodwedd benodol wedi ei hamddiffyn.

O dan Ddeddf Cydraddoldeb 2010, y nodweddion penodol wedi'u hamddiffyn yw oedran, anabledd, ailbennu rhywedd, beichiogrwydd a mamolaeth, hil, crefydd neu gred, rhyw neu gyfeiriadedd rhywiol.

Mae'r fanyleb hon wedi'i thrafod â grwpiau sy'n cynrychioli buddiannau ystod amrywiol o ddysgwyr, ac adolygir y fanyleb yn gyson.

Caiff addasiadau rhesymol eu gwneud ar gyfer rhai dysgwyr fel bod yr asesiadau o fewn eu cyrraedd (e.e. gwneud cais am amser ychwanegol mewn pwnc TAG lle mae gofyn ysgrifennu'n estynedig). Mae gwybodaeth am addasiadau rhesymol i'w chael yn nogfen y Cyd-gyngor Cymwysterau (CGC): *Trefniadau Mynediad ac Addasiadau Rhesymol: Cymwysterau Cyffredinol a Galwedigaethol*. Mae'r ddogfen hon ar gael ar wefan y CGC (www.jcq.org.uk).

Byddwn yn dilyn egwyddorion y ddogfen hon ac felly, o ganlyniad i ddarpariaeth addasiadau rhesymol, prin iawn fydd nifer y dysgwyr fydd wedi'u hatal yn llwyr rhag unrhyw ran o'r asesu.

1.4 Bagloriaeth Cymru

Dylai dysgwyr, wrth ddilyn y fanyleb hon, gael cyfleoedd, lle bo'n briodol, i ddatblygu'r sgiliau sy'n cael eu hasesu drwy Graidd Bagloriaeth Cymru:

- Llythrennedd
- Rhifedd
- Llythrennedd Digidol
- Meddwl yn Feirniadol a Datrys Problemau
- Cynllunio a Threfnu
- Creadigedd ac Arloesi
- Effeithiolrwydd Personol.

1.5 Persbectif Cymreig

Wrth ddilyn y fanyleb hon, dylai dysgwyr gael cyfleoedd, lle bo'n briodol, i ystyried persbectif Cymreig os bydd cyfle i wneud hynny'n deillio'n naturiol o'r deunydd pwnc ac os byddai gwneud hynny'n cyfoethogi dealltwriaeth dysgwyr o'r byd o'u cwmpas fel dinasyddion o Gymru yn ogystal â'r DU, Ewrop a'r byd.

2 CYNNWYS Y PWNC

Mae'r adran hon yn amlinellu'r wybodaeth, y ddealltwriaeth a'r sgiliau sydd i'w datblygu gan ddysgwyr yn astudio Safon Uwch Cemeg.

Dylai dysgwyr fod yn barod i gymhwyso'r wybodaeth, y ddealltwriaeth a'r sgiliau penodol mewn amrywiaeth o gyd-destunau damcaniaethol, ymarferol, diwydiannol ac amgylcheddol. Mae dealltwriaeth gyfannol dysgwyr o'r cysylltiadau rhwng rhannau gwahanol o'r cynnwys yn ofynnol ym mhob manyleb Safon Uwch. Ystyr hyn yn ymarferol yw y gall rhai cwestiynau a osodir mewn unedau U2 ofyn i ddysgwyr ddangos eu bod yn gallu dwyn ynghyd gwahanol feysydd gwybodaeth a dealltwriaeth o'r cwrs astudio llawn.

Mae pob maes pwnc yn cynnwys trosolwg yn amlinellu'r cynnwys a sut mae'n cyfrannu at nodau ehangach y fanyleb. Ni fydd gwybodaeth o gyd-destunau penodol a/neu enghreifftiau a gynhwysir yn y trosolwg yn cael eu hasesu'n uniongyrchol.

Mae gwaith ymarferol yn rhan hanfodol o'r fanyleb hon. Mae'n hollbwysig wrth ddatblygu dealltwriaeth gysyniadol o destunau niferus ac mae'n ychwanegu at y profiad a'r mwynhad o'r pwnc cemeg. Mae'r sgiliau ymarferol sy'n cael eu meithrin hefyd yn hollbwysig i'r dysgwyr hynny fydd yn mynd ymlaen i astudio cemeg a phynciau cysylltiedig ymhellach a gall y sgiliau hyn gael eu trosglwyddo i nifer mawr o yrfaoedd.

Mae'r adran hon yn cynnwys **gwaith ymarferol penodol** y mae'n **rhaid** i ddysgwyr ei gyflawni er mwyn iddynt gael eu paratoi'n briodol at yr arholiadau ysgrifenedig. Mae'n orfodol i'r dysgwyr gadw cofnod o'u gwaith ymarferol mewn 'llyfr labordy'. Mae'r canllawiau i athrawon yn rhoi gwybodaeth bellach.

Mae Atodiad A yn rhestru'r sgiliau a'r technegau ymarferol y dylai dysgwyr eu datblygu yn ystod y cwrs astudio.

Mae Atodiad B yn mapio'r technegau a ddatblygir wrth gwblhau'r gwaith ymarferol penodol.

Mae meysydd pwnc unigol yn cynnwys manylion am y sgiliau mathemategol sydd i'w datblygu drwy'r cynnwys hwnnw. Mae Atodiad C yn rhestru'r gofynion mathemategol ac yn rhoi enghreifftiau yng nghyd-destun Safon Uwch Cemeg a chrynodeb yn dangos lle mae sylw'n cael ei roi i bob un yn y fanyleb.

Mae'r fanyleb yn cynnig cyfleoedd eang i gynyddu ymwybyddiaeth a dealltwriaeth dysgwyr o Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio. Dylid cyflwyno cynnwys mewn ffordd sy'n datblygu gallu dysgwyr i wneud y canlynol:

- defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol
- defnyddio eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol
- defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol

- cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau
- dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol
- gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro
- gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser
- cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol
- ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig
- ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd
- gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb
- gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i oleuo gwneud penderfyniadau.

Mae meysydd pwnc unigol yn cynnwys rhestr yn manylu pa rai o'r sgiliau hyn y gellid eu datblygu drwy'r cynnwys penodol hwnnw ac mae Atodiad Ch yn dangos sampl o'r sylw.

UG UNED 1

IAITH CEMEG, ADEILEDD MATER AC ADWEITHIAU SYML

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud
20% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y meysydd astudio canlynol:

- 1.1 Fformiwlâu a hafaliadau
- 1.2 Syniadau sylfaenol ynghylch atomau
- 1.3 Cyfrifiadau cemegol
- 1.4 Bondio
- 1.5 Adeileddau solidau
- 1.6 Y Tabl Cyfnodol
- 1.7 Ecwilibria syml ac adweithiau asid-bas

1.1 Fformiwlâu a hafaliadau

Trosolwg

Mae'r gallu i gynrychioli adweithiau gan ddefnyddio fformiwlâu cemegol a hafaliadau yn rhan hanfodol o gyfathrebu gwybodaeth a dealltwriaeth mewn cemeg. Mae'r sgîl hwn wrth gwrs yn ofynnol drwy'r fanyleb.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ddefnyddio cymarebau drwy ysgrifennu fformiwlâu cemegol a llunio hafaliadau cemegol cytbwys.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Ceir cyfleoedd yma i ddysgwyr:

ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) fformiwlâu cyfansoddion cyffredin ac ïonau cyffredin a sut i ysgrifennu fformiwlâu ar gyfer cyfansoddion ïonig
- (b) rhifau ocsidiad atomau mewn cyfansoddyn neu ïon
- (c) sut i lunio hafaliadau cemegol cytbwys, yn eu plith hafaliadau ïonig, gan wneud defnydd addas o symbolau cyflwr

1.2 Syniadau sylfaenol ynghylch atomau

Trosolwg

Mae'n hanfodol astudio adeiledd yr atom er mwyn deall adweithiau cemegol ac ymbelydredd. Mae cyfle yma i ystyried sut mae model yr atom wedi datblygu dros amser a sut mae gwahanol fodelau yn gallu bod yn ddefnyddiol wrth egluro arsylwadau gwahanol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i:

ddefnyddio cymarebau drwy ddatrys problemau ar hanner oes dadfeiliad ymbelydrol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol, defnyddio pwerau, newid testun hafaliad ac amnewid gwerthoedd mewn hafaliad mewn cyfrifiadau amledd/egni.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr:

ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol yn datblygu dros amser; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r risgiau cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) natur dadfeiliad ymbelydrol a'r newidiadau o ganlyniad mewn rhif atomig a rhif màs (yn eu plith mae gollwng positronau a dal electronau)
- (b) deall ymddygiad ymbelydredd α , ymbelydredd β a phelydriad γ mewn meysydd trydanol a meysydd magnetig a'u pŵer treiddio cymharol
- (c) hanner oes dadfeiliad ymbelydrol
- (ch) effeithiau andwyol bod yn agored i ymbelydredd ar gelloedd byw a'r defnydd o radioisotopau mewn nifer o gyd-destunau, yn eu plith mae maes iechyd, meddygaeth, dyddio radio, diwydiant a dadansoddi
- (d) deall arwyddocâd egnïon ìoneiddiad molar safonol atomau nwyol a sut maen nhw'n amrywio o'r naill elfen i'r llall
- (dd) deall y cysylltiad rhwng gwerthoedd egnïon ìoneiddiad olynol ac adeiledd electronig
- (e) siapiau orbitalau *s a p* a'r drefn y mae orbitalau *s, p a d* yn cael eu llenwi ar gyfer elfennau 1-36
- (f) tarddiad sbectra allyrru ac amsugno yn nhermau trosiadau electronau rhwng lefelau egni atomig
- (ff) sbectrwm allyrru atomig atom o hydrogen
- (g) y berthynas rhwng egni ac amledd ($E = hf$) a'r berthynas rhwng amledd a thonfedd ($f = c/\lambda$)
- (ng) trefn egni cynyddol golau isgoch, gweladwy ac uwchfioled
- (h) arwyddocâd amledd terfan cydgyfeiriant cyfres Lyman a'i pherthynas ag egni ìoneiddiad yr atom hydrogen

1.3 Cyfrifiadau cemegol

Trosolwg

Mae dealltwriaeth o swm y sylwedd yn sylfaenol i holl adweithiau cemegol. Mae'r rhan fwyaf o gyfrifiadau sy'n ymddangos yma yn berthnasol drwy gydol y cwrs.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu'r gallu i wneud y canlynol:

darganfod cymedrau rhifyddol drwy gyfrifo màs atomig cymharol o ddata sbectrwm màs defnyddio cymarebau a chanrannau drwy ddatrys problemau fformiwla empirig a chyfrifo economi atom a chynnyrch adwaith;

adnabod a defnyddio unedau mewn cyfrifiadau sy'n cynnwys symiau o sylweddau;

defnyddio pwerau mewn cyfrifiadau gan ddefnyddio'r cysonyn Avogadro;

newid testun hafaliad ac amnewid gwerthoedd mewn hafaliad mewn cyfrifiadau sy'n ymwneud â thitradiadau asid-bas

amcangyfrif cyfaint bras sydd ei angen i gyrraedd diweddbwynt titradiad;

dewis data priodol i gyfrifo titrau cymedrig;

defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrion ym mhob cyfrifiad;

adnabod ansicrwydd mewn data titradiadau asid-bas.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) termau màs cymharol (atomig, isotopig, fformiwla, moleciwlaidd)
- (b) egwyddorion y sbectromedr màs a'i ddefnydd wrth ddarganfod màs atomig cymharol a chyflenwad cymharol isotopau
- (c) sbectra màs syml, er enghraifft, sbectrwm màs nwy clorin
- (ch) sut mae fformiwla empirig a moleciwlaidd yn gallu cael eu cyfrifo o ddata sydd wedi cael eu rhoi
- (d) y berthynas rhwng cysonyn Avogadro, y mol a màs molar
- (dd) y berthynas rhwng gramau a molau
- (e) cysyniad crynodiad a mynegi hynny yn nhermau gramau neu folau ym mhob uned o gyfaint (gan gynnwys hydoddedd)
- (f) cyfaint molar a sut i'w gywiro oherwydd newidiadau mewn tymheredd a gwasgedd
- (ff) hafaliad nwy delfrydol ($pV = NRT$)
- (g) cysyniad stoichiometreg a'i ddefnydd wrth gyfrifo meintiau sy'n adweithio, gan gynnwys mewn titradiadau asid-bas
- (ng) deall cysyniadau economi atom a chanran cynnyrch
- (h) sut i amcangyfrif y cyfeiliornad canrannol mewn mesuriad a defnyddio hyn i fynegi atebion rhifol i nifer priodol o ffigurau ystyrion

1.4 Bondio

Trosolwg

Mae dealltwriaeth o fondio yn sylfaenol wrth egluro pam mae adweithiau cemegol yn digwydd. Mae'r testun hwn yn ystyried y newidiadau electronig sy'n digwydd wrth ffurfio adeileddau sefydlog. Bydd y syniadau hyn yn cael eu cyfeirio atynt drwy gydol y fanyleb.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ragfynegi onglau bondiau a siapiau moleciwlau ac i gynrychioli'r siapiau hyn mewn 2D a 3D.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) bondio ïonig yn nhermau ffurfio ïonau a'r rhyngweithiad rhwng ïonau positif a negatif mewn grisial ïonig
- (b) bondio cofalent, gan gynnwys bondio cyd-drefnol, yn nhermau rhannu electronau a chydbwysedd grymoedd atynnu a gwrthyrru o fewn y moleciwl
- (c) natur ryngol nifer o fondiau rhwng llwyr ïonig a llwyr gofalent
- (ch) cysyniadau electronegatifedd a pholaredd bond
- (d) mae grymoedd rhwng moleciwlau yn llawer mwy gwan na bondiau cofalent (ac ïonig)
- (dd) deupolau parhaol a dros dro a'u heffeithiau cymharol ar briodweddau ffisegol, fel tymheredd berwi a hydoddedd
- (e) bondio hydrogen ac effaith hynny ar briodweddau ffisegol, fel tymheredd berwi a hydoddedd
- (f) yr egwyddor VSEPR a'r defnydd ohono wrth ragfynegi siapiau moleciwlau ac ïonau syml
- (ff) onglau bondiau sy'n gysylltiedig â moleciwlau ac ïonau llinol, trigonol planar, tetrahedrol ac octahedrol

1.5 Adeileddau solidau

Trosolwg

Mae'r adran hon yn cysylltu adeileddau a phriodweddau gwahanol fathau o solidau â'r bondio y tu mewn iddynt. Mae'n hanfodol meddu ar ddealltwriaeth drylwyr o'r gwahaniaethau rhwng atomau, ïonau a moleciwlau ac o'r gwahaniaeth rhwng rhyngweithiadau o fewn a rhwng moleciwlau. Gellir datblygu dealltwriaeth ehangach drwy edrych ar adeileddau a phriodweddau deunyddiau newydd fel deunyddiau clyfar ac adeileddau *'Bucky ball'*.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol;
gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) adeileddau grisial sodiwm clorid a chesiwm clorid
- (b) adeileddau diemwnt a graffit
- (c) adeileddau ïodin ac iâ
- (ch) y model 'môr o electronau' ar gyfer bondio mewn metelau
- (d) y berthynas rhwng priodweddau ffisegol (er enghraifft, tymheredd ymdoddi, hydoddedd, caledwch a dargludiant trydanol) ac adeiledd a bondio mewn cyfansoddion ïonig, sylweddau moleciwlaidd anferth, sylweddau moleciwlaidd syml a metelau

1.6 Y Tabl Cyfnodol

Trosolwg

Gellir egluro lleoliad yr elfennau yn y Tabl Cyfnodol yn ôl eu hadeiledd atomig, ac yn ei dro mae'n bosibl ei ddefnyddio i egluro tueddiadau a phatrymau i lawr grwpiau ac ar draws cyfnodau.

Dylid ystyried y ffaith bod ffurf fodern y Tabl Cyfnodol wedi datblygu dros amser a bod datblygiadau wedi'u gwneud ar wahân gan nifer o wyddonwyr. Mae digon o gyfleoedd yma i gynnal amrywiaeth o waith ymarferol, yn eu plith tasgau datrys problemau ansoddol a meintiol. Mae'n cael ei gymryd yn ganiataol bod dysgwyr yn gallu cofio'r adweithiau a astudir yn y TGAU, e.e. metelau grŵp 1 gyda dŵr a metelau grŵp 2 gydag asidau gwanedig.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i newid testun hafaliad ac amnewid gwerthoedd yn hafaliadau sy'n ymwneud â dadansoddiad grafimetrig.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio; gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol yn datblygu dros amser.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) bod elfennau yn cael eu trefnu yn ôl rhif atomig yn y Tabl Cyfnodol
- (b) deall sut mae adeileddau electronig yr elfennau yn gysylltiedig â'u safle yn y blociau *s*, *p* a *d* yn y Tabl Cyfnodol
- (c) ocsidiad a rhydwythiad yn nhermau trosglwyddo electronau ac adnabod ocsidiad/rhydwythiad mewn adweithiau elfennau/cyfansoddion/ionau bloc *s*, *p* a *d*
- (ch) deall y tueddiadau cyffredinol mewn egni ïoneiddiad, tymheredd ymdoddi ac electronegatifedd ar draws cyfnodau ac i lawr grwpiau
- (d) adweithiau elfennau Grŵp 2 gydag ocsigen a dŵr/ager
- (dd) adweithiau cationau dyfrllyd Mg^{2+} , Ca^{2+} a Ba^{2+} ag ionau OH^- , CO_3^{2-} ac SO_4^{2-}
- (e) lliwiau fflam nodweddiadol cyfansoddion Li, Na, K, Ca, Sr a Ba (ac nad oes lliw fflam gan gyfansoddion Mg)
- (f) y duedd yn adweithedd cyffredinol metelau Grŵp 1 a Grŵp 2
- (ff) y duedd yn sefydlogrwydd thermol carbonadau a hydrocsidau Grŵp 2
- (g) y tueddiadau yn hydoddedd hydrocsidau a sylffadau Grŵp 2
- (ng) nodweddion basig ocsidau a hydrocsidau metelau Grŵp 1 a Grŵp 2
- (h) y duedd mewn anwedolrwydd elfennau Grŵp 7 (halogenau)
- (i) adweithiau'r halogenau â metelau
- (j) y duedd yn adweithedd yr halogenau yn nhermau eu pŵer ocsidio cymharol
- (l) yr adwaith rhwng Ag^+ dyfrllyd ac ionau halid wedi'u dilyn gan NH_3 dyfrllyd gwanedig

- (ll) adweithiau dadleoli halogenau yn nhermau rhydocs
- (m) y defnydd o ïonau clorin a fflworid wrth drin dŵr a'r materion iechyd a moesegol cysylltiedig
- (n) ffurfio halwynau hydawdd a grisialu, ffurfio halwynau anhydawdd drwy waddodi a dadansoddiad grafimetrig syml

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Dadansoddiad grafimetrig, er enghraifft, drwy waddodi carbonad metel neu glorid metel Grŵp 2
- Adnabod hydoddiannau anhysbys drwy ddadansoddi ansoddol

1.7 Ecwilibria syml ac adweithiau asid-bas

Trosolwg

Gellir cyflwyno'r cysyniad o ecwilibriwm yng nghyd-destun prosesau diwydiannol fel prosesau Haber a phrosesau cyswllt a'u datblygu'n fanylach gan ystyried effeithiau asidio cefnforoedd ar y system carbonad/hydrogencarbonad. Mae adweithiau asid-bas yn darparu cyfleoedd helaeth ar gyfer gwaith ymarferol meintiol gan gysylltu â chyfrifiadau cemegol allweddol. Mae'n cael ei gymryd yn ganiataol bod dysgwyr yn gallu cofio adweithiau asidau gwanedig â basau a charbonadau.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:

- amcangyfrif canlyniadau wrth werthuso effaith newid tymheredd ar werth K_c ;
- newid testun hafaliad ac amnewid gwerthoedd yn hafaliadau wrth gyfrifo yn ymwneud â thitradiadau asid-bas a chysonyn ecwilibriwm, K_c ;
- amcangyfrif cyfaint bras sydd ei angen i gyrraedd diweddbwynt titradiad;
- dewis data priodol i gyfrifo titrau cymedrig;
- defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrion ym mhob cyfrifiad;
- adnabod ansicrwydd mewn data titradu asid/bas
- defnyddio cyfrifiannell i ddatrys ffurfiannau logarithmig mewn cyfrifiadau pH syml.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

- defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
- defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
- cyflawni gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, yn eu plith mae rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwysu eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol

- (a) adweithiau cildroadwy ac ecwilibriwm dynamig
- (b) egwyddor Le Chatelier wrth ddiddwytho effaith newidiadau mewn tymheredd, crynodiad a phwysau
- (c) cysonyn ecwilibriwm (K_c) a chyfrifiadau sy'n cynnwys crynodiadau ecwilibriwm a roddir
- (ch) natur asidau fel cyfranwyr $H^+(d)$ a basau fel derbynyddion $H^+(d)$
- (d) y berthynas rhwng pH a chrynodiad ionau $H^+(d)$ ($pH = -\log [H^+(d)]$)
- (dd) titradiadau asid-bas
- (e) y gwahaniaeth rhwng asidau cryf ac asidau gwan o ran daduniad cymharol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Defnyddio titradiad i baratoi halwyn hydawdd
- Safoni hydoddiant asid
- Titradu am nôl, er enghraifft, penderfynu ar y canran calsiwm carbonad mewn calchfaen
- Titradiad dwbl, er enghraifft, dadansoddi cymysgedd o sodiwm hydrocsid a sodiwm carbonad

UG Uned 2

EGNI, CYFRADD A CHEMEG CYFANSODDION CARBON

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud
20% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y meysydd astudio canlynol:

- 2.1 Thermocemeg
- 2.2 Cyfraddau adwaith
- 2.3 Effaith ehangach cemeg
- 2.4 Cyfansoddion organig
- 2.5 Hydrocarbonau
- 2.6 Halogenoalcanau
- 2.7 Alcoholau ac asidau carbocsilig
- 2.8 Defnyddio offer i ddadansoddi

2.1 Thermochemeg

Trosolwg

Mae dull meintiol i'r newidiadau egni sy'n digwydd yn ystod prosesau cemegol a ffisegol yn cael ei ddefnyddio i egluro pam mae rhai newidiadau yn ecothermig ac eraill yn endothermig. Cefnogir hyn gan amrywiaeth o waith ymarferol sy'n cynnig cyfleoedd ar gyfer gwerthuso methodoleg a data.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:

newid testun hafaliad, amnewid gwerthoedd mewn hafaliad a datrys hafaliadau algebraidd wrth gyfrifo deddf Hess ac wrth gyfrifo newidiadau enthalpi o ddata arbrofol; trosi gwybodaeth rhwng data graffigol a rhifiadol a phlotio data o weithdrefnau syml i benderfynu ar newidiadau enthalpi.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cyflawni gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, yn eu plith rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) newid enthalpi adwaith, newid enthalpi hylosgiad a newid adwaith ffurfiant molar safonol, $\Delta_f H^\ominus$
- (b) Deddf Hess a chylchredau egni
- (c) cysyniad enthalpiâu bond cyfartalog a sut mae'r rhain yn cael eu defnyddio i wneud cyfrifiadau syml
- (ch) sut i gyfrifo newidiadau enthalpi
- (d) dulliau gweithredu syml i ddarganfod newidiadau enthalpi

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod newid enthalpi adwaith yn anuniongyrchol, ar gyfer magnesiwm ocsid a charbon deuocsid er enghraifft i ffurfio magnesiwm carbonad
- Darganfod newid enthalpi hylosgiad

2.2 Cyfraddau adwaith

Trosolwg

Mae adweithiau cemegol yn cael eu monitro mewn ffyrdd amrywiol i ddarganfod cyfraddau adwaith. Defnyddir y dull gronynnau i egluro newidiadau yn y gyfradd yn ystod adwaith a newidiadau sy'n digwydd o ganlyniad i amodau amrywiol. Mae gwaith ymarferol yma yn rhoi cyfle i gynllunio amrywiaeth o ddulliau a dulliau casglu data ac felly'n gwmpas dda ar gyfer gwerthuso.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i drosi gwybodaeth rhwng data graffigol a rhifiadol, plotio data o weithdrefnau syml a dod o hyd i raddiannau wrth ddarganfod cyfradd adwaith.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, yn eu plith rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;
gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) damcaniaeth gwrthdrawiad wrth egluro effeithiau newid amodau ar gyfradd adwaith
- (b) sut i gyfrifo cyfraddau o ddata arbrofol a sut i sefydlu'r berthynas rhwng crynodiadau adweithyddion a chyfraddau
- (c) cysyniadau proffiliau egni ac egni actifadu
- (ch) y cynnydd cyflym yn y gyfradd â thymheredd, yn nhermau newidiadau yn y gromlin dosraniad egni Boltzmann
- (d) nodweddion catalydd
- (dd) sut mae catalyddion yn cynyddu cyfraddau adwaith gan ddarparu llwybrau amgen o egni actifadu is
- (e) sut mae'n bosibl defnyddio colorimetreg wrth astudio rhai cyfraddau adwaith
- (f) mesur cyfradd adwaith drwy ddulliau casglu nwy a gwaddodi a thrwy adwaith 'cloc iodid'

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Defnyddio dull casglu nwy i ymchwilio i gyfradd adwaith
- Astudiaeth o adwaith 'cloc iodid'

2.3 Effaith ehangach cemeg

Trosolwg

Mae cyfle yma i fyfrio ar sut mae'n bosibl defnyddio dealltwriaeth o egwyddorion cemegol fel sail i lunio barn ar y cydbwysedd cywir rhwng ecsbloetio adnoddau naturiol y Ddaear a sicrhau na fydd cenedlaethau'r dyfodol yn cael eu heffeithio'n andwyol gan ein penderfyniadau. A ddylem ddatblygu'r technolegau i echdynnu cronfeydd nwy siâl er mwyn bodloni anghenion egni neu a ddylem ganolbwyntio ar egni carbon isel?

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cyberthyniadau a pherthnasoedd achosol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) effaith gymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol synthesis cemegol a chynhyrchu egni
- (b) rôl cemeg gwyrdd wrth wella cynaliadwyedd ym mhob agwedd ar ddatblygiadau

2.4 Cyfansoddion organig

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn darparu'r sgiliau a'r wybodaeth sylfaenol, yn eu plith cynrychiolaeth ac enwi adeileddau organig, y mae eu hangen i astudio cemeg organig.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i gynrychioli ffurfiau 3D mewn 2D a 3D wrth archwilio isomereidd adeileddol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) sut i gynrychioli cyfansoddion organig syml gan ddefnyddio fformiwlâu byrrach, graffig ac ysgerbydol
- (b) y rheolau dull enwi mewn perthynas ag alcanau, alcenau, halogenoalcanau, alcoholau ac asidau carbocsilig
- (c) effaith cynyddu hyd cadwyn a phresenoldeb grwpiau gweithredol ar dymheredd ymdoddi/berwi a hydoddedd
- (ch) y cysyniad o isomereidd adeileddol
- (d) disgrifio rhywogaethau fel electroffiliau, niwclioffilau a radicalau ac ymholliad bond fel homolytig neu heterolytig

2.5 Hydrocarbonau

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ystyried hydrocarbonau dirlawn ac annirlawn sy'n deillio o'r diwydiant petroliwm a sut mae pob un yn cael ei ddefnyddio fel tanwyddau ac wrth wneud plastigion. Rhoddir sylw arbennig i ddeall y ffyrdd gwahanol iawn y mae alcanau ac alcenau yn adweithio.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ddeall cymesuredd siapiau 3D wrth astudio isomeredd *E-Z*.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso'r ffyrdd y mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i oleuo gwneud penderfyniadau.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) adwaith hylosgi alcanau a manteision ac anfanteision yn ymwneud â'r defnydd o danwyddau ffosil, yn eu plith ffurfio carbon deuocsid, nwyon asidig a charbon monocsid
- (b) bondiau C–C a C–H mewn alcanau fel bondiau σ
- (c) mecanwaith amnewid radical, fel ffotoclorineiddiad alcanau
- (ch) y gwahaniaeth mewn adweithedd rhwng alcanau ac alcenau yn nhermau'r bond C=C fel ardal o ddwysedd uchel o electronau
- (d) bod bond C=C mewn ethen ac alcenau eraill yn cynnwys bond π a bond σ
- (dd) isomeredd *E-Z* yn nhermau cylchdroi cyfyngedig o gwmpas bond dwbl carbon-carbon
- (e) mecanwaith adio electroffilig, fel adio Br₂ at ethen, fel un o adweithiau nodweddiadol alcenau
- (f) profion bromin/dŵr bromin a photasiwm manganad(VII) ar gyfer alcenau
- (ff) cyfeiriadaeth adiad normal HBr at bropen yn nhermau sefydlogrwydd cymharol y carbocationau posibl sy'n rhan o'r broses
- (g) yr amodau sy'n angenrheidiol ar gyfer hydrogeniad catalytig ethen a pherthnasedd yr adwaith hwn
- (ng) natur polymeriad adio a phwysigrwydd economaidd polymerau alcenau ac alcenau a amnewidiwyd

2.6 Halogenoalcanau

Trosolwg

Mae amnewid niwcleoffilig, gan gynnwys y ffactorau sy'n effeithio ar ei gyfradd yn cael ei ystyried yma fel adwaith nodweddiadol halogenoalcanau. Mae'r math hwn o adwaith yn gam pwysig mewn synthesis cemegol ac mae'n cael ei gynnal yn y labordy drwy adlifo. Mae priodweddau pwysig halogenoalcanau yn cael eu trafod hefyd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol;
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig;
ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd;
gwerthuso'r ffyrdd y mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i oleuo gwneud penderfyniadau.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) adwaith dileu halogenoalcanau gan ffurfio alcenau, er enghraifft, dileu HBr o 1-bromopropan i ffurfio propen
- (b) mecanwaith amnewid niwcleoffilig, fel yr adwaith rhwng OH^- (d) a halogenoalcanau cynradd
- (c) effaith polaredd bond ac enthalpi bond ar ba mor rhwydd yw amnewid halogenoalcanau
- (ch) prawf hydrolysis/ Ag^+ (d) am halogenoalcanau
- (d) halogenoalcanau fel hydoddyddion, anaestetigion a rhewyddion a bod y defnydd ohonyn nhw yn cael ei reoleiddio'n gaeth oherwydd eu gwenwyndra neu effeithiau andwyol ar yr amgylchedd
- (dd) effeithiau amgylcheddol andwyol CFCau a pha mor berthnasol yw cryfderau bond cymharol bondiau C–H, C–F a C–Cl wrth benderfynu ar yr effaith maen nhw'n ei chael yn yr atmosffer uchaf
- (e) sut i gyflawni adlifiad (er enghraifft, ar gyfer adwaith amnewid niwcleoffilig halogenoalcanau ag ïonau hydrocsid)

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Adwaith amnewid niwcleoffilig, er enghraifft, 1-bromobwtan â sodiwm hydrocsid dyfrllyd

2.7 Alcoholau ac asidau carbocsilig

Trosolwg

Mae adweithiau dau grŵp o gyfansoddion sy'n cynnwys ocsigen yn cael eu hystyried yma, yn eu plith ocsidiad alcohol i asid carbocsilig ac adwaith un gyda'r llall i ffurfio ester. Gellir gwneud pob un o'r adweithiau hyn yn y labordy. Dyma'r cyfle cyntaf i ddefnyddio cyfarpar distyllu.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr gyflawni gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, yn eu plith asesiadau risg priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) paratoi ethanol o ethen yn ddiwydiannol
- (b) paratoi ethanol ac alcoholau eraill drwy broses eplesiad wedi'i ddilyn gan ddistyllu, a materion yn ymwneud â'r defnydd o fiodanwyddau
- (c) adweithiau dadhydradiad alcoholau
- (ch) dosbarthiad alcoholau yn rhai cynradd, eilaidd a thrydyddol
- (d) proses ocsidio alcoholau cynradd yn aldehydau/asidau carbocsilig ac alcoholau eilaidd yn getonau
- (dd) prawf deucromad(VI) am alcoholau cynradd/eilaidd a'r prawf sodiwm hydrogencarbonad am asidau carbocsilig
- (e) adweithiau asidau carbocsilig gyda basau, carbonadau a hydrogencarbonadau gan ffurfio halwynau
- (f) yr adwaith esteriad sy'n digwydd pan fydd asid carbocsilig yn adweithio gydag alcohol
- (ff) gwahanu drwy ddistyllu

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Paratoi ester a gwahanu drwy ddistyllu

2.8 Defnyddio offer i ddadansoddi

Trosolwg

Cyflwyniad i'r technegau sbectrosgopig sydd wedi disodli profion cemegol mewn nifer o gymwysiadau yn y blynyddoedd diwethaf, e.e. ym mhrawf anadl gyrwyr. Dylai'r ffocws yma fod ar ddehongli data er mwyn nodi nodweddion allweddol cyfansoddyn ac i ddod i gasgliadau wrth ganfod ei adeiledd.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i drosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol wrth ddadansoddi a dehongli sbectra.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) y defnydd o sbectra màs i adnabod adeiledd cemegol
- (b) y defnydd o sbectra isgoch i adnabod adeiledd cemegol
- (c) y defnydd o sbectra cyseiniant magnetig niwclear (NMR) ^{13}C a sbectra NMR ^1H ar gydraniad isel i adnabod adeiledd cemegol

U2 UNED 3

CEMEG FFISEGOL AC ANORGANIG

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 45 munud
25% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y meysydd astudio canlynol:

- 3.1 Rhydocs a photensial electrod safonol
- 3.2 Adweithiau rhydocs
- 3.3 Cemeg y bloc *p*
- 3.4 Cemeg y metelau trosiannol bloc *d*
- 3.5 Cineteg gemegol
- 3.6 Newidiadau enthalpi ar gyfer solidau a hydoddiannau
- 3.7 Entropi a dichonoldeb adweithiau
- 3.8 Cysonion ecwilibriwm
- 3.9 Ecwilibria asid-bas

3.1 Rhydocs a photensial electrod safonol

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn datblygu'r cysylltiadau rhwng safle yn y Tabl cyfnodol, adweithedd ac adweithiau rhydocs. Mae cyfleoedd yma i ystyried datblygiadau mewn technolegau celloedd a crydiad metelau, yn eu plith haearn, a'i effaith economaidd.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ddatrys hafaliadau algebraidd wrth gyfrifo gwerthoedd gell ar gyfer g.e.m. cell.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, gan gynnwys asesiadau risg priodol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol;
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig;
gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) adweithiau rhydocs yn nhermau trosglwyddo electronau
- (b) sut i gynrychioli systemau rhydocs yn nhermau hanner hafaliadau ïon/electron ac fel hanner celloedd mewn diagramau cell
- (c) cysyniad potensial electrod safonol a rôl yr electrod hydrogen safonol
- (ch) sut mae celloedd electrocemegol syml yn cael eu ffurfio drwy gyfuno electroddau (electroddau metel/ion metel ac electroddau sy'n seiliedig ar yr un elfen mewn cyflyrau ocsidiad gwahanol)
- (d) cysyniad g.e.m. cell a'i arwyddocâd yn nhermau a yw adweithiau penodol yn bosibl ai peidio
- (dd) egwyddorion y gell danwydd hydrogen a'i manteision ac anfanteision

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Llundio celloedd electrocemegol a mesur E_{cell}

3.2 Adweithiau rhydocs

Trosolwg

Datblygu dealltwriaeth o adweithiau rhydocs ymhellach gan gwmpasu agweddau damcaniaethol ac ymarferol dadansoddi titradaethol. Mae llawer o'r adweithiau hyn yn hunan-ddangosol o ganlyniad i ymwneud â chyfansoddion bloc-*b*. Maent yn ddefnyddiol iawn wrth ddadansoddi mewn llawer o gyd-destunau amgylcheddol a diwydiannol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:
adnabod a defnyddio unedau mewn cyfrifiadau sy'n cynnwys symiau o sylweddau;
newid testun hafaliad, amnewid gwerthoedd yn hafaliadau a datrys hafaliadau algebraidd mewn cyfrifiadau'n ymwneud â thitradiadau rhydocs;
amcangyfrif y cyfaint bras sydd ei angen i gyrraedd terfyn titradiad;
dewis data priodol i gyfrifo cymedr titrau;
defnyddio nifer briodol o ffigurau ystyrlon ym mhob cyfrifiad;
adnabod ansicrwydd mewn data titradiad rhydocs.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, gan gynnwys asesiadau risg priodol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) sut i lunio hanner hafaliadau ïon/electron, er enghraifft ar gyfer rhydwytho $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ asidiedig i Cr^{3+} a MnO_4^- asidiedig i Mn^{2+} ac ocsidïo $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ i $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$
- (b) sut i gyfuno hanner hafaliadau i roi hafaliad rhydocs stoichiometrig
- (c) yr adwaith rhydocs rhwng Cu^{2+} ac I^- a darganfod faint o ïodin sy'n cael ei ryddhau gyda $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- (ch) sut i gyflawni titradiad rhydocs

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Titradiad rhydocs syml
- Amcangyfrif copr mewn halwynau copr (II)

3.3 Cemeg y bloc p

Trosolwg

Mae'r pwnc hwn yn datblygu dealltwriaeth ddyfnach o rôl ffurfwedd electronig mewn tueddiadau mewn adweithedd - o ymddygiad nad yw'n fetelaidd ar frig y grwpiau i ymddygiad metelaidd ar y gwaelod. Gall natur amffoterig rhai elfennau gael eu gweld mewn tiwb prawf syml ac mae'r rhain yn ddefnyddiol mewn ymarferion i adnabod cyfansoddion anhysbys.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) ymddygiad amffoterig elfennau bloc p fel mae adweithiau Al^{3+}/Al a Pb^{2+}/Pb yn ei ddangos
- (b) sefydlogrwydd cynyddol y cationau pâr anadweithiol wrth fynd i lawr Grwpiau 3, 4 a 5
- (c) sut mae rhai elfennau Grŵp 3 yn gallu ffurfio cyfansoddion yn cynnwys llai nag wyth electron yn eu plisg falens a bod rhai elfennau Grwpiau 5, 6 a 7 yn gallu ffurfio cyfansoddion yn cynnwys mwy nag wyth
- (ch) yr adeiledd a'r bondio yn Al_2Cl_6 a ffurfiant cyfansoddion cyfrannydd-derbynnnydd fel $\text{NH}_3 \cdot \text{BF}_3$
- (d) y bondio a'r adeiledd mewn adeileddau hecsagonal ac adeileddau ciwbig boron nitrid a sut mae'r rhain yn berthnasol i'w priodweddau a'r defnydd ohonyn nhw
- (dd) y newid yn sefydlogrwydd cymharol cyflyrau ocsidiad II a IV i lawr Grŵp 4, fel sy'n cael ei ddangos gan adweithiau CO fel rhydwythydd ag ocsidau a Pb(IV) fel ocsidydd yn adwaith PbO_2 ag asid hydroclorig crynodedig
- (e) natur CO_2 a PbO a'u priodweddau ffisegol ac asid-bas
- (f) y newid yn y mathau o fondio wrth fynd i lawr Grŵp 4 fel sy'n cael ei ddangos gan y cloridau CCl_4 , SiCl_4 a PbCl_2 a'u hadweithiau â dŵr
- (ff) adweithiau Pb^{2+} (d) ag NaOH , Cl^- ac I^- dyfrllyd
- (g) adweithiau Cl_2 ag NaOH dyfrllyd oer a chynnes a'r gwahanol adweithiau dadgyfraniad dan sylw
- (ng) effaith gannu ac effaith facteriol Cl_2 a chlorad (I) (ClO^-) yn ganlyniad eu pŵer ocsidio
- (h) y gwahaniaethau yn ymddygiad NaCl , NaBr ac NaI gydag asid sylffwrig crynodedig (ffurfiant HX a'r adweithiau sy'n ei ddilyn)

3.4 Cemeg y metelau trosiannol bloc *d*

Trosolwg

Astudiaeth o briodweddau diffiniol metelau trosiannol a'u cyfansoddion yn canolbwyntio ar ddeall tarddiad lliw yn eu cymhlygion a'u gweithgarwch catalytig sydd mor bwysig mewn prosesau diwydiannol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ragfynegi onglau bondiau mewn cymhlygion octahedrol a tetrahedrol ac i gynrychioli'r siapiau hyn mewn 3D.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) sut mae'r elfennau bloc *d* yn cyrraedd amrywiol gyflyrau ocsidiad yn eu cyfansoddion
- (b) cyflyrau ocsidiad pwysicaf Cr, Mn, Fe, Co a Cu a lliwiau hydoddiannau dyfrllyd cyfansoddion yn cynnwys Cr^{3+} , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, MnO_4^- , Co^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} a Cu^{2+}
- (c) y bondio mewn cymhlygion tetrahedrol a chymhlygion octahedrol
- (ch) tarddiad lliw mewn cymhlygion metelau trosiannol, fel mae'n cael ei enghreifftio gan rywogaethau 6-cyd-drefnol wythochrog megis $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ a $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, yn nhermau hollti orbitalau *d*
- (d) y syniad o gyfnewid ligandau a sut gall hyn arwain at newid yn y rhif cyd-drefnol fel mae'n cael ei enghreifftio gan adweithiau $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ a $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ â HCl crynodedig
- (dd) lliwiau a fformiwlâu'r ïonau cymhlyg sydd fwy neu lai'n wythochrog $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ a $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ a'r ïonau sydd fwy neu lai'n detrahedrol $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ a $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- (e) priodweddau catalytig o nifer o fetelau trosiannol a'u cyfansoddion; catalysis heterogenaidd o ganlyniad i arsugniad arwynebol a chatalysis homogenaidd o ganlyniad i gyflwr ocsidiad newidiol
- (f) nicel a haearn fel y catalyddion sy'n cael eu defnyddio mewn hydrogeniad alcenau a'r broses Haber yn ôl eu trefn
- (ff) fanadiwm(V) ocsid fel y catalydd sy'n cael ei ddefnyddio yn y broses gyffwrdd a bod manganês (IV) ocsid yn gatalydd effeithiol ar gyfer dadelfennu hydrogen perocsid
- (g) adweithiau Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} a Cu^{2+} â gormodedd o OH^- dyfrllyd

3.5 Cineteg gemegol

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn datblygu dull meintiol i fesur cyfraddau adwaith a dealltwriaeth o'r defnydd o wybodaeth am gyfraddau yng nghyd-destun ehangach mecanwaith adwaith.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:
gwneud defnydd o unedau a ffurf ddegol a safonol priodol;
defnyddio cymarebau i sefydlu gradd adwaith o ganlyniadau arbrawf;
newid testun hafaliad, amnewid gwerthoedd yn hafaliadau, datrys hafaliadau algebraidd wrth ddefnyddio'r hafaliad cyfradd cyffredinol;
cyfnewid gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd, cynllunio newidynnau o ddata arbrofol, defnyddio goledd linell syth a thangiad cromlin mewn cyfrifiadau cyfradd;
penderfynu ar y goledd a rhyngdoriad graff llinol a defnyddio logarithmau mewn problemau'n seiliedig ar yr hafaliad Arrhenius.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:
defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;
gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) yr egwyddorion sy'n sail i fesur cyfradd adwaith drwy samplu a throchoeri
- (b) sut mae gradd adwaith yn cael ei ganfod o ganlyniadau arbrawf
- (c) yr hafaliad cyfradd cyffredinol a'r defnydd ohono
- (ch) cysyniad cam penderfynu cyfradd
- (d) y cysylltiad rhwng cineteg adweithiau a mecanwaith adweithiau
- (dd) yr hafaliad Arrhenius i ddangos effaith newid tymheredd a defnyddio catalydd ar y cysonyn cyfradd, a dod o hyd i'r egni actifadu a ffactor amlder adwaith

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod gradd adwaith, e.e. ocsidio ïonau iodid gan hydrogen perocsid mewn hydoddiant asid

3.6 Newidiadau enthalpi ar gyfer solidau a hydoddiannau

Trosolwg

Dull mwy meintiol i'r newidiadau enthalpi sy'n ymwneud â ffurfio cyfansoddion ïonig a'u hydoddi mewn dŵr. Mae'n arwain at ofyn pam mae newidiadau endothermig yn digwydd, e.e. pam mae amoniwm clorid yn hydawdd?

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu'r gallu i wneud y canlynol:
amnewid gwerthoedd yn hafaliad a datrys hafaliadau algebraidd mewn cyfrifiadau sy'n ymwneud â hydoddedd a chylchredau Born-Haber;
cyfnewid gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd wrth lunio a defnyddio cylchredau Born-Haber.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:
defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) newid enthalpi atomeiddiad, ffurfio a thorri dellt, hydradiad a hydoddiant
- (b) sut mae hydoddiant cyfansoddion ïonig mewn dŵr (newid enthalpi hydoddiant) yn dibynnu ar y cydbwysedd rhwng newid enthalpi torri dellt ac enthalpiaau hydradiad yr ïonau
- (c) y prosesau ynghlwm â ffurfiant cyfansoddion ïonig syml fel sy'n cael eu disgrifio mewn cylchred Born-Haber
- (ch) ecsothermigeidd neu endothermigeidd $\Delta_f H^\ominus$ fel dangosydd ansoddol sefydlogrwydd cyfansoddyn

3.7 Entropi a dichonoldeb adweithiau

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno entropi. Mae'n arwain at werthfawrogi bod enthalpi ac entropi yn dylanwadu ar natur ddigymell adwaith a dyna yw gwerth newid egni rhydd Gibbs; mae angen hyn i ragfynegi p'un ai a yw adwaith yn digwydd ar dymheredd penodol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:

adnabod a defnyddio unedau priodol wrth gyfrifo entropi ac egni Gibbs;

amnewid gwerthoedd yn hafaliad gan ddefnyddio unedau priodol wrth gyfrifo entropi ac egni Gibbs;

newid testun hafaliad a datrys hafaliadau algebraidd wrth gymhwyso hafaliad Gibbs.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;

defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol;

cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) entropi, S , o system fel mesur o'r rhyddid sydd gan ronynnau oddi mewn a'r cynnydd mewn entropi tuag at uchafswm ar gyfer pob newid naturiol
- (b) mae gan ronynnau mewn solid lawer llai o ryddid na'r rhai mewn nwy ac, os yw pob ffactor arall yn gyfartal, mae entropi yn cynyddu yn y dilyniant $S(\text{nwy}) > S(\text{hylif}) > S(\text{solid})$
- (c) sut i gyfrifo newid entropi o werthoedd entropi absoliwt, $\Delta S = S_{\text{terfynol}} - S_{\text{cychwynnol}}$
- (ch) y cysyniad o newid egni rhydd Gibbs a sut mae hyn yn cael ei gyfrifo gan ddefnyddio'r berthynas, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
- (d) mae gwerth negatif yn ΔG mewn adweithiau digymell a sut mae effaith newid entropi yn egluro'r ffaith bod prosesau endothermig yn digwydd yn ddigymell

3.8 Cysonion ecwilibriwm

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno'r ymagwedd feintiol at ecwilibria ac yn rhoi'r cyfle i ddefnyddio cysonion ecwilibriwm i ddeall trafod safleoedd ecwilibriwm yn yr adweithiau sy'n digwydd mewn prosesau diwydiannol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu'r gallu i wneud y canlynol:

adnabod a defnyddio unedau priodol wrth gyfrifo gwerthoedd K_p a K_c ;

newid testun hafaliad, amnewid gwerthoedd yn hafaliad, datrys hafaliadau algebraidd wrth gyfrifo gwerthoedd K_p a K_c .

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;

gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio yn eu plith asesiadau risg priodol;

dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;

cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) effaith tymheredd ar K_p a K_c ar gyfer adweithiau ecsothermig ac endothermig
- (b) sut i gyfrifo gwerthoedd ar gyfer K_p and K_c a meintiau sy'n bresennol ar ôl cyrraedd ecwilibriwm o ddata sy'n cael eu rhoi
- (c) arwyddocâd trefn maint cysonyn ecwilibriwm a sut mae hyn yn perthyn i safle ecwilibriwm

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod cysonyn ecwilibriwm, er enghraifft, ar gyfer yr ecwilibriwm sy'n cael ei sefydlu pan fydd ethanol yn adweithio gydag asid ethanöig

3.9 Ecwilibria Asid-Bas

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cynnwys cymhwyso meintiol egwyddorion ecwilibria i asidau a basau gan ddatblygu dealltwriaeth o'r gwahaniaeth rhwng asidau cryf a gwan (a basau). Mae adweithiau sy'n cynnwys systemau byw yn dibynnu ar pH a gellir gwneud hydoddiannau byffer sy'n ofynnol ar pH drwy amrywio crynodiadau eu cydrannau.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i wneud y canlynol:

defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol a defnyddio cyfrifiannellau i ddefnyddio ffwythiannau pŵer a logarithmig mewn cyfrifiadau pH syml ac mewn cyfrifiadau mwy cymhleth sy'n ymwneud ag asidau cryf a gwan a basau cryf;

Newid testun hafaliad, amnewid gwerthoedd yn hafaliad a datrys hafaliadau algebraidd mewn cyfrifiadau pH syml a chymhleth.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;

gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;

dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;

cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol;

ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) damcaniaeth asidau a basau Lowry-Bronsted
- (b) y gwahaniaethau mewn ymddygiad rhwng asidau a basau cryf a gwan yn nhermau'r cysonyn daduniad asid, K_a
- (c) arwyddocâd lluoswm ïonig dŵr, K_w
- (ch) sut i ddefnyddio pH, K_w , K_a a pK_a mewn cyfrifiadau'n ymwneud ag asidau cryf a gwan, a defnyddio pH a K_w mewn cyfrifiadau'n ymwneud â basau cryf
- (d) siapiau cromliniau titradiadau ar gyfer systemau asid cryf/bas cryf, asid cryf/bas gwan, asid gwan/bas cryf ac asid gwan/bas gwan
- (dd) sut mae hydoddiannau byffer yn gweithio a sut i ddefnyddio pH, K_w , K_a a pK_a mewn cyfrifiadau priodol
- (e) pwysigrwydd hydoddiannau byffer mewn systemau byw a phrosesau diwydiannol
- (f) y cysyniad o hydrolysis halwynau asid cryf/bas cryf, asid cryf/bas gwan ac asid gwan/bas cryf
- (ff) sut mae dangosyddion addas yn cael eu dewis ar gyfer titradiadau asid-bas

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Titradiad gan ddefnyddio chwiliedydd pH, er enghraifft, titradiad asid gwan yn erbyn bas gwan

U2 UNED 4

CEMEG ORGANIG A DADANSODDI

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 45 munud
25% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y meysydd astudio canlynol:

- 4.1 Stereoisomereidd
- 4.2 Aromatigedd
- 4.3 Alcoholau a ffenolau
- 4.4 Aldehydau a chetonau
- 4.5 Asidau carbocsilig a'u deilliadau
- 4.6 Aminau
- 4.7 Asidau amino, peptidau a phroteinau
- 4.8 Synthesis organig a dadansoddi

4.1 Stereoisomeredd

Trosolwg

Mae isomeredd optegol yn cael ei gyflwyno fel ail fath o stereoisomeredd, sy'n rhoi cyfle i archwilio modelau 3D wrth gymharu isomerau. Mae cyfeiriadedd atomau o gwmpas craidd cirol yn hanfodol bwysig yn actifedd cyfansoddion biocemegol.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i ddelweddu a chynrychioli ffurfiau 2D a 3D a deall y cymesuredd siapiau 2D a 3D wrth astudio isomeredd *E-Z* ac isomeredd optegol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol;
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig;
ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd y mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i oleuo gwneud penderfyniadau.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) sut mae stereoisomeredd yn wahanol i isomeredd adeileddol a bod stereoisomeredd yn cwmpasu isomeredd *E-Z* ac isomeredd optegol
- (b) y termau craidd cirol, enantiomer, gweithgaredd optegol a chymysgedd racemig
- (c) isomeredd optegol yn nhermau atom carbon anghymesur
- (ch) effaith enantiomer ar olau plân-polar

4.2 Aromatigedd

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno dadleoliad electronau sy'n arwain at yr adeiledd aromatig egniol mwy sefydlog sydd i'w gael mewn bensen a chyfansoddion tebyg. Amnewid gan electroffilau yw adwaith nodweddiadol bensen gan fod y fantais egni hon yn cael ei gynnal.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;
gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro;
gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) adeiledd bensen ac arenau eraill, a'r bondio ynddynt
- (b) gwrthsefyll adweithiau adio a ddangosir gan gyfansoddion aromatig, fel bensen
- (c) mecanwaith amnewid electroffilig, megis yr hyn sy'n digwydd yn nitradiad, halogeniad ac alcyleiddiad Friedel-Crafts bensen, fel adwaith sy'n nodweddiadol o arenau
- (ch) y rhyngweithiad rhwng bensen a grwpiau dirprwyol, fel mae'n cael ei enghreifftio gan y cynnydd yng nghryfder y bond C—Cl o'i gymharu â chloroalcan

4.3 Alcoholau a ffenolau

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn adeiladu ar gyflwyniad blaenorol alcoholau ac yn cynnwys ffenolau.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) y dulliau o ffurfio alcoholau cynradd ac eilaidd o halogenoalcanau a chyfansoddion carbonyl
- (b) adweithiau alcoholau cynradd ac eilaidd gyda halidau hydrogen ac ethanoyl clorid ac asidau carbocsilig
- (c) asidedd ffenol a'i adweithiau â bromin ac ethanoyl clorid
- (ch) gwybod am y prawf FeCl_3 (d) am ffenolau

4.4 Aldehydau a chetonau

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno paratoi aldehydau a chetonau a'u hadweithiau. Mae cyfansoddion sy'n cynnwys ocsigen yn aml yn mynd drwy adweithiau ocsidiad a rhydwythiad ac mae aldehydau yn cael eu rhydwytho a'u hocsidio'n rhwydd. Mae digon o gyfleoedd i gyflawni amrywiaeth o brofion ymarferol a pharatoadau.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio; gan gynnwys asesiadau risg priodol;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol

- (a) ffurfiant aldehydau a chetonau drwy ocsidio alcoholau cynradd ac eilaidd yn ôl eu trefn
- (b) sut mae'n bosibl gwahaniaethu rhwng aldehydau a chetonau drwy gymharu pa mor rhwydd yw eu hocsidio gan ddefnyddio adweithydd Tollens ac adweithydd Fehling
- (c) rhydwythiad aldehydau a chetonau gan ddefnyddio NaBH_4
- (ch) mecanwaith adio niwcleoffilig, megis wrth adio HCN at ethanal a phropanon, fel adwaith sy'n nodweddiadol o aldehydau a chetonau
- (d) adwaith aldehydau a chetonau â 2,4-deunitroffenylyhydrasin a sut mae'n cael ei ddefnyddio i brofi am grŵp carbonyl ac wrth adnabod aldehydau a chetonau penodol
- (dd) y prawf triiodomethan (ïodofform) a sut mae'n cael ei ddefnyddio i adnabod grwpiau $\text{CH}_3\text{CO}-$ neu eu rhagsylweddion

4.5 Asidau carbocsilig a'u deilliadau

Trosolwg

Mae asidedd cymharol cyfansoddion organig amrywiol yn cael ei gymharu. Mae asidau carbocsilig yn mynd drwy'r un adweithiau ag asidau mwynol yn ogystal ag amrywiaeth o adweithiau pellach i gynhyrchu deilliadau o bwysigrwydd synthetig.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;

gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;

dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;

gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) trefn asidedd cymharol asidau carbocsilig, ffenolau, alcoholau a dŵr a sut mae'n bosibl dangos y rhain
- (b) ffurfiant asidau carbocsylog drwy ocsidio alcoholau ac aldehydau
- (c) rhydwythiad asidau carbocsylog gan ddefnyddio LiAlH_4
- (ch) ffurfiant asidau carbocsylog aromatig drwy ocsidio ochr-gadwyni methyl
- (d) dadgarbocsyleiddiad asidau carbocsylog
- (dd) trawsnewidiad asidau carbocsylog yn esterâu a chloridau asid a hydrolysis y cyfansoddion hyn
- (e) trawsnewidiad asidau carbocsylog yn amidau a nitrilau
- (f) ffurfiant nitrilau o halogenoalcanau a hydrocsynitrilau o aldehydau a chetonau
- (ff) hydrolysis nitrilau ac amidau
- (g) rhydwythiad nitrilau gan ddefnyddio LiAlH_4

4.6 Aminau

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cynnwys paratoi ac adweithiau aminau ac yn egluro eu basigedd. Mae aminau yn ddefnyddiau cychwynnol pwysig i lawer o lwybrau synthetig, y diwydiant llifo yn eu plith.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfle yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) ffurfiant aminau aliffatig cynradd o halogenoalcanau a nitrilau
- (b) ffurfiant aminau aromatig o nitrobenzenau
- (c) basigedd aminau
- (ch) ethanoyleiddiad aminau cynradd gan ddefnyddio ethanoyl clorid
- (d) adwaith aminau cynradd (aliffatig ac aromatig) ag asid nitrig (III) oer
- (dd) cyplu halwynau bensendeuasoniwm â ffenolau ac aminau aromatig
- (e) swyddogaeth y cromoffor —N=N— mewn llifynnau aso
- (f) tarddiad lliw yn nhermau tonfeddi'r golau gweladwy sy'n cael eu hamsugno

4.7 Asidau amino, peptidau a phroteinau

Trosolwg

Mae asidau amino, peptidau a phroteinau yn gyfansoddion nitrogen sy'n digwydd yn naturiol a'r rhain yw sail organebau byw. Mae ystyriaeth yn cael ei rhoi i bwysigrwydd adeiledd protein wrth ddeall gweithgaredd ensym. Dyma gyfle da i gysylltu adeiledd asidau amino ag isomereidd optegol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr wneud y canlynol:

defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol;
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol; cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwysu eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) fformiwla gyffredinol a dosbarthiad asidau amino α
- (b) natur amffoterig a switerïonig asidau amino a'u heffaith ar dymheredd hydoddi a hydoddedd
- (c) cyfuno asidau amino α i ffurfio deupeptidau
- (ch) ffurfiant polypeptidau a phroteinau
- (d) egwyddorion sylfaenol adeiledd proteinau cynradd, eilaidd a thrydyddol
- (dd) rhan hanfodol o broteinau mewn systemau byw, er enghraifft, fel ensymau

4.8 Synthesis organig a dadansoddi

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn rhoi'r cyfle i ddwyn ynghyd gwybodaeth ddamcaniaethol o gemeg organig a sgiliau ymarferol i wneud amrywiaeth o baratodau a thasgau ymarferol eraill. Mae pwysigrwydd diwydiannol polymerau cyddwysiad yn cael ei bwysleisio. Mae'n cynnig cyfle hefyd i ddadansoddi a dehongli data sbectrosgopig mwy cymhleth a phrofion cemegol i adnabod cyfansoddion anhysbys.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn datblygu eu gallu i gyfnewid gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol tra'n dadansoddi a dehongli sbectra.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Mae cyfleoedd yma i ymgeiswyr wneud y canlynol:
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu, i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;
gwneud gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, yn eu plith asesiadau risg priodol;
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol;
gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro;
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol;
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig;
ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd;
gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb;
gwerthuso'r ffyrdd y mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i oleuo gwneud penderfyniadau.

Dylai dysgwyr allu dangos a chymhwyso eu gwybodaeth a dealltwriaeth am y canlynol:

- (a) synthesis cyfansoddion organig drwy gyfres o adweithiau
- (b) yr egwyddorion sy'n sail i dechnegau trin, gwahanu a phuro sy'n cael eu defnyddio mewn cemeg organig
- (c) y gwahaniaeth rhwng polymeriad cyddwysio a pholymeriad adio
- (ch) sut mae polyesterau a pholyamidau yn cael eu ffurfio
- (d) y defnydd o dymheredd ymdoddi i ddarganfod puredd
- (dd) y defnydd o sbectra NMR ^1H cydraniad uchel (ynghyd â'r data eraill am sbectra sy'n cael eu rhoi yn 2.8) wrth ddiddwytho adeiledd moleciwlau organig
- (e) y defnydd o ddata cromatograffig o gromatograffaeth haen-denau (TLC)/papur, cromatograffaeth nwy (GC) a chromatograffaeth hylif perfformiad uchel (HPLC) i ddarganfod cyfansoddiad cymysgeddau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Synthesis cynnyrch organig hylifol, yn cynnwys gwahanu gan ddefnyddio twndis gwahanu
- Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisiad a chanfod tymheredd ymdoddi
- Synthesis mewn dau gam, yn cynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch
- Cynllunio dilyniant o brofion i adnabod cyfansoddion organig o restr fydd yn cael ei rhoi
- Gwahanu drwy gromatograffaeth papur, yn cynnwys gwahanu dwy ffordd

U2 UNED 5

YMARFEROL

10% o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn rhoi cyfle i'r dysgwyr ddangos eu sgiliau, gwybodaeth a dealltwriaeth mewn perthynas â thechnegau ymarferol a'u gallu i ddadansoddi a gwerthuso data arbrofol. Mae'r arholiad ymarferol yn cynnwys dwy dasg i'w cyflawni'n unigol dan amodau dan reolaeth:

- Tasg Arbrofol (30 marc)
- Tasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol (30 marc)

Tasg Arbrofol

Bydd dysgwyr yn cael offer addas a chemegion a dull manwl, a bydd gofyn iddynt ddatrys problem arbrofol.

Bydd y dasg yn cael ei gwneud yn ystod un sesiwn hyd at 3 awr o hyd ar y dyddiad a bennir gan CBAC. Cynhelir y dasg yn ystod tymor y gwanwyn yn ail flwyddyn yr astudiaeth.

Gall canolfannau ganiatáu i un neu fwy o grwpiau gyflawni'r dasg yn ystod sesiwn y bore ac eraill i wneud hynny yn ystod sesiwn y prynhawn. Yn y sefyllfa hon, ni ddylai dysgwyr sy'n defnyddio sesiwn y prynhawn gael unrhyw gyfle i gyfathrebu â'r rheini sydd eisoes wedi cwblhau'r dasg.

Bydd canolfannau sydd â niferoedd mawr o ddysgwyr yn cael trefnu sesiynau pellach ar y diwrnod canlynol, eto gan ddefnyddio sesiynau'r bore a'r prynhawn yn ôl y gofyn. Bydd fersiwn addasedig o'r dasg yn cael ei ddarparu gan CBAC i'w ddefnyddio ar y dyddiad hwn. Ni chaniateir i ddysgwyr wneud dau fersiwn o'r dasg.

Bydd manylion cynllunio a gweinyddu'r Dasg Arbrofol yn cael eu rhoi i bob canolfan ar adeg briodol cyn yr asesiad.

Bydd y Dasg Arbrofol yn cael ei marcio'n allanol gan CBAC. Bydd gofyn i athrawon ddyfarnu rhai marciau ar gyfer sgiliau ymarferol yn uniongyrchol.

Tasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol

Mae'r dasg hon yn bapur ysgrifenedig sy'n profi gwybodaeth a dealltwriaeth y dysgwyr o'r amrywiaeth lawn o ddulliau ymarferol y daethpwyd ar eu traws yn y fanyleb gyda phwyslais ychwanegol ar ddadansoddi a gwerthuso data arbrofol. Nid oes unrhyw waith ymarferol uniongyrchol yn y dasg hon.

Bydd y Dasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol yn bapur 1 awr o hyd. Bydd y dasg yn cael ei gwneud ar ddyddiad ac amser penodol a bennir gan CBAC. Cynhelir y dasg yn ystod tymor y gwanwyn yn ail flwyddyn yr astudiaeth.

Bydd y Dasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol yn cael ei marcio'n allanol gan CBAC.

Prif themau neu feysydd testun y Dasg Arbrofol a'r Dasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol

Bob blwyddyn, bydd y prif themau neu feysydd testun i'w hasesu yn y Dasg Arbrofol a'r Dasg Dulliau a Dadansoddi Ymarferol yn cael eu rhoi i'r canolfannau a'r dysgwyr.

Rhestrir y themau/meysydd testun penodedig yn y ddogfen 'Cyfarwyddiadau i Athrawon/Swyddogion Arholiadau' a fydd yn cael ei dosbarthu i'r canolfannau ar ddechrau tymor y gwanwyn. Gofynnir i ganolfannau rannu'r themau/meysydd testun penodedig â'u dysgwyr pan fyddant yn derbyn y wybodaeth hon. Bydd y rhestr hon yn cael ei huwchlwytho i'r tudalennau gwe CBAC UG/Safon Uwch Cemeg ar yr un pryd.

3 ASESU

3.1 Amcanion asesu a phwysoli

Mae amcanion asesu'r fanyleb hon wedi'u rhoi isod. Rhaid i ddysgwyr wneud y canlynol:

AA1

Cymhwyso gwybodaeth a dealltwriaeth o syniadau, prosesau, technegau a dulliau gweithredu gwyddonol

AA2

Cymhwyso gwybodaeth a dealltwriaeth o syniadau gwyddonol, prosesau, technegau a dulliau gweithredu gwyddonol

- mewn cyd-destun damcaniaethol
- mewn cyd-destun ymarferol
- wrth drin data ansoddol
- wrth drin data meintiol

AA3

Dadansoddi, dehongli a gwerthuso gwybodaeth, syniadau a thystiolaeth wyddonol, gan gynnwys yn ymwneud â materion, er mwyn:

- llunio barnau a dod i gasgliadau
- datblygu a mireinio dylunio a dulliau gweithredu ymarferol

Dangosir pwysoli'r amcanion isod fel canran o'r Safon Uwch lawn, mae pwysoli'r UG mewn cromfachau.

	Pwysoli'r Unedau	AA1	AA2	AA3
UG Uned 1	20% (50%)	7.0% (17.5%)	9.0% (22.5%)	4.0% (10.0%)
UG Uned 2	20% (50%)	7.0% (17.5%)	9.0% (22.5%)	4.0% (10.0%)
U2 Uned 3	25%	7.2%	10.6%	7.2%
U2 Uned 4	25%	7.2%	10.6%	7.2%
U2 Uned 5	10%	2.0%	5.0%	3.0%
Cyfanswm Safon Uwch	100%	30.4%	44.2%	25.4%

Am bob cyfres:

- bydd y pwysoli am asesu sgiliau mathemategol yn lleiafswm o 20%
- bydd y pwysoli am asesu sgiliau ymarferol yn lleiafswm o 15%

Bydd y gallu i ddewis, trefnu a chyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffordd ddeallus gan ddefnyddio geirfa a chonfensiynau gwyddonol priodol yn cael eu profi yn yr amcanion asesu.

4 GWYBODAETH DECHNEGOL

4.1 Cofrestru

Manyleb unedol yw hon sy'n caniatáu am elfen o asesu mewn camau.

Bydd cyfleoedd asesu ar gael yn ystod cyfnod asesu'r haf bob blwyddyn, tan ddiwedd oes y fanyleb hon.

Bydd Uned 1 ac Uned 2 ar gael yn 2016 (a phob blwyddyn wedi hynny) a dyfernir y cymhwyster UG am y tro cyntaf yn haf 2016.

Bydd Uned 3, Uned 4 ac Uned 5 ar gael yn 2017 (a phob blwyddyn wedi hynny) a dyfernir y cymhwyster Safon Uwch am y tro cyntaf yn haf 2017.

Gellir sefyll cymhwyster fwy nag unwaith. Fodd bynnag, os yw ymgeisydd wedi rhoi cynnig ar unrhyw uned ddwywaith a'i fod yn dymuno cofrestru am y trydydd tro, yna bydd rhaid i'r ymgeisydd ail-gofrestru am bob uned a'r cyfnewid priodol. Cyfeirir at hyn fel 'dechrau o'r newydd'. Pan gaiff cymhwyster ei ailgymryd (dechrau o'r newydd), gall ymgeisydd roi hyd at ddau gynnis arall ar bob uned. Fodd bynnag, ni ellir defnyddio canlyniadau o unedau a safwyd cyn dechrau o'r newydd wrth agregu'r radd (graddau) newydd.

Os cofrestrwyd ymgeisydd am uned ond ei fod yn absennol am yr uned honno, nid yw'r absenoldeb yn cyfrif fel ymgais. Fodd bynnag, byddai'r ymgeisydd yn cael ei ddisgrifio fel ymgeisydd ailsefyll.

Mae'r codau cofrestru i'w gweld isod.

	Teitl	Codau cofrestru	
		Cyfrwng Saesneg	Cyfrwng Cymraeg
UG Uned 1	Iaith Cemeg, Adeiledd Mater ac Adweithiau Syml	2410U1	2410N1
UG Uned 2	Egni, Cyfradd a Chemeg Cyfansoddion Carbon	2410U2	2410N2
U2 Uned 3	Cemeg Ffisegol ac Anorganig	1410U3	1410N3
U2 Uned 4	Cemeg Organig a Dadansoddi	1410U4	1410N4
U2 Uned 5	Arholiad ymarferol	1410U5	1410N5
Cyfnewid Cymhwyster UG		2410QS	2410CS
Cyfnewid Cymhwyster Safon Uwch		1410QS	1410CS

Nid oes unrhyw gyfyngiad ar gofrestru am y fanyleb hon ynghyd ag unrhyw fanyleb UG neu Safon Uwch arall CBAC.

4.2 Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl

Bydd y graddau cyffredinol ar gyfer y cymhwyster TAG UG yn cael eu cofnodi fel gradd ar y raddfa A i E. Bydd y graddau cyffredinol ar gyfer y cymhwyster TAG Safon Uwch yn cael eu cofnodi fel gradd ar y raddfa A* i E. Bydd y canlyniadau sy'n methu â chyrraedd y safon isaf ar gyfer y dyfarniad yn cael eu dangos fel U (annosbarthedig). Defnyddir llythyren fach ac i e i ddangos graddau unedau ar slipiau canlyniadau ond nid ar y tystysgrifau.

Defnyddir y Raddfa Marciau Unffurf (GMU) mewn manylebau unedol fel ffordd o adrodd, cofnodi a chyfansymio canlyniadau asesiadau uned ymgeiswyr. Mae'r GMU yn cael ei defnyddio fel y bydd ymgeiswyr sy'n cyrraedd yr un safon yn cael yr un marc unffurf, pryd bynnag y cymerwyd yr uned. Bydd canlyniadau unedau unigol a'r dyfarniad pwnc cyffredinol yn cael eu mynegi fel marc unffurf ar raddfa sy'n gyffredin i bob cymhwyster TAG. Mae cyfanswm o 200 marc unffurf i'r TAG UG a chyfanswm o 500 marc unffurf i'r TAG Safon Uwch. Mae cyfanswm marciau unffurf unrhyw uned yn dibynnu ar y pwysoli am yr uned honno yn y fanyleb.

Mae marciau unffurf yn cyfateb i raddau uned fel a ganlyn:

Pwysoli'r Unedau	Uchafswm marciau unffurf uned	Gradd uned				
		a	b	c	d	e
Uned 1 (20%)	100	80	70	60	50	40
Uned 2 (20%)	100	80	70	60	50	40
Uned 3 (25%)	125	100	88	75	63	50
Uned 4 (25%)	125	100	88	75	63	50
Uned 5 (10%)	50	40	35	30	25	20

Mae'r marciau unffurf a enillwyd am bob uned yn cael eu hadio at ei gilydd a'r radd am y pwnc yn cael ei seilio ar y cyfanswm hwn.

	Uchafswm marciau unffurf	Gradd y cymhwyster				
		A	B	C	D	E
TAG UG	200	160	140	120	100	80
TAG Safon Uwch	500	400	350	300	250	200

Ar Safon Uwch, dyfernir Gradd A* i ymgeiswyr sydd wedi ennill Gradd A (400 marc unffurf) yn y cymhwyster Safon Uwch cyffredinol ac o leiaf 90% o gyfanswm y marciau unffurf ar gyfer yr unedau U2 (270 marc unffurf).

ATODIAD A

GWEITHIO'N WYDDONOL

Rhan (a) - Sgiliau Ymarferol

Bydd y gwaith ymarferol sy'n cael ei gyflawni yn ystod y cwrs yn galluogi dysgwyr i ddatblygu'r sgiliau canlynol:

Meddwl yn annibynnol

- datrys problemau sy'n cael eu gosod mewn cyd-destunau ymarferol
- cymhwyso gwybodaeth wyddonol mewn cyd-destunau ymarferol
- cymhwyso ymagweddau a dulliau ymchwiliol at waith ymarferol

Defnyddio a chymhwyso dulliau ac arferion gwyddonol

- defnyddio amrediad o offer ymarferol, technegau a defnyddiau yn ddiogel ac yn gywir
- adnabod newidynnau gan gynnwys y rhai hynny y mae'n rhaid eu rheoli
- dilyn cyfarwyddiadau ysgrifenedig
- gwneud arsylwadau a'u cofnodi
- cadw cofnodion priodol o weithgareddau arbrofol
- cyflwyno gwybodaeth a data mewn ffordd wyddonol
- defnyddio meddalwedd ac offer priodol i brosesu data, cyflawni gwaith ymchwil ac adrodd yn ôl am gasgliadau
- gwerthuso canlyniadau a dod i gasgliadau gan gyfeirio at ansicrwyddau a gwallau mewn mesuriadau
- gwneud sylwadau am ddylunio arbrofol a gwerthuso dulliau gwyddonol

Rhifedd a chymhwyso cysyniadau mathemategol mewn cyd-destun ymarferol

- plotio a dehongli graffiau
- prosesu a dadansoddi data gan ddefnyddio sgiliau mathemategol priodol fel sy'n cael eu defnyddio fel enghreifftiau yn yr atodiad mathemategol ar gyfer pob gwyddor
- ystyried lled y gwall, manwl gywirdeb a thrachywiredd data

Ymchwil a chyfeirnod

- defnyddio sgiliau ymchwilio ar-lein ac all-lein yn cynnwys gwefannau, gwerslyfrau a ffynonellau gwybodaeth gwyddonol argraffedig eraill
- dyfynnu ffynonellau gwybodaeth yn gywir

Rhan (b) - Defnyddio cyfarpar a thechnegau

Dewiswyd y gwaith ymarferol sy'n cael ei nodi yn rhan cynnwys y pwnc er mwyn cynorthwyo'r dysgwyr i ddatblygu'r sgiliau a chaffael y technegau ar y rhestr isod.

Technegau ymarferol i'w caffael gan yr dysgwyr

- defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau (i gynnwys màs, amser, cyfaint, hylifau a nwyon, tymheredd)
- defnyddio baddon dŵr neu wresogydd trydan neu faddon tywod ar gyfer gwresogi
- mesur pH gan ddefnyddio siartiau pH, neu fesurydd pH, neu chwiliedydd ar gofnodwr data
- defnyddio cyfarpar labordy ar gyfer amrywiaeth o dechnegau arbrolfol yn cynnwys:
 - titradiad, gan ddefnyddio bwred a phibed
 - distyllu a gwresogi dan adlif, yn cynnwys gosod y llestri gwydr gan ddefnyddio standiau retort a chlampiau
 - profion ansoddol ar gyfer ïonau a grwpiau gweithredol organig
 - hidliad, yn cynnwys defnyddio papur hidlo rhychiog, neu hidliad dan wasgedd gostyngol
- defnyddio fflasg safonol, yn cynnwys defnyddio'r dechneg gywir i baratoi hydoddiant safonol
- defnyddio dangosyddion asid-bas mewn titradiadau asidau gwan/cryf gydag alcalïau gwan/cryf
- puro:
 - cynnyrch solid drwy ailgrisialu
 - cynnyrch hylig, gan gynnwys defnyddio twndis gwahanu
- defnyddio cyfarpar ymdoddbwynt
- defnyddio cromatograffaeth haen-denau neu bapur
- gosod celloedd electrocemegol a mesur folteddau
- trin y solidau a'r hylifau, yn eu plith sylweddau cyrydol, llidiog, fflamadwy a gwenwynig yn ddiogel a gofalus
- mesur cyfraddau adweithio gan ddefnyddio dau ddull gwahanol o leiaf, er enghraifft:
 - dull cyfradd dechreuol fel adwaith cloc
 - dull monitro parhaus

ATODIAD B

GOFYNION AC ENGHREIFFTIAU TECHNEG YMARFEROL

	Techneg	Gwaith Ymarferol Penodol	
		Cyfeirnod Testun	Disgrifiad
1	Defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau (i gynnwys màs, amser, cyfaint, hylifau a nwyon, tymheredd)	1.6	Dadansoddiad grafimetrig
		1.7	Defnyddio titradu i baratoi halwyn hydawdd
		1.7	Safoni hydoddiant asid
		1.7	Titradu am nôl
		1.7	Titradiad dwbl
		2.1	Darganfod newid enthalpi adwaith yn anuniongyrchol,
		2.1	Darganfod newid enthalpi hylosgiad
		2.2	Defnyddio dull casglu nwy i ymchwilio i gyfradd adwaith
		2.2	Astudiaeth o adwaith 'cloc iodid'
		3.2	Titradiad rhydocs syml
		3.2	Amcangyfrif copr mewn halwynau copr (II)
		3.5	Darganfod gradd adwaith
		3.8	Darganfod cysonyn ecwilibriwm
2	Defnyddio baddon dŵr neu wresogydd trydan neu faddon tywod ar gyfer gwresogi	2.6	Adwaith amnewid niwcleoffilig
		2.7	Paratoi ester a gwahanu'r cynnyrch drwy ddistyllu
		4.8	Synthesis cynnyrch organig hylifol, yn cynnwys gwahanu gan ddefnyddio twndis gwahanu
		4.8	Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisialiad a chanfod tymheredd ymdoddi
		4.8	Synthesis mewn dau gam, yn cynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch
3	Mesur pH gan ddefnyddio siartiau pH, neu fesurydd pH, neu chwiliedydd ar gofnodwr data	3.9	Titradiad gan ddefnyddio chwiliedydd pH

4	Defnyddio cyfarpar labordy ar gyfer amrywiaeth o dechnegau arbrofol yn cynnwys: titradiad, gan ddefnyddio bwred a phibed distyllu a gwresogi dan adlif, yn cynnwys gosod y llestri gwydr gan ddefnyddio standiau retort a chlampiau proffion ansoddol ar gyfer ïonau a grwpiau gweithredol organig hidliad, yn cynnwys defnyddio papur hidlo rhychiog, neu hidliad dan wasgedd gostyngol	1.7	Defnyddio titradu i baratoi halwyn hydawdd
		1.7	Safoni hydoddiant asid
		1.7	Titradu am nôl
		1.7	Titradiad dwbl
		2.6	Adwaith amnewid niwcleoffilig
		2.7	Paratoi ester a gwahanu drwy ddistyllu
		3.2	Titradiad rhydocs syml
		3.2	Amcangyfrif copr mewn halwynau copr (II)
		3.8	Darganfod cysonyn ecwilibriwm
		3.9	Titradiad gan ddefnyddio chwiliedydd pH
		4.8	Synthesis cynnyrch organig hylifol, yn cynnwys gwahanu gan ddefnyddio twndis gwahanu
		4.8	Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisialiad a chanfod tymheredd ymdoddi
		4.8	Synthesis mewn dau gam, yn cynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch
		1.6	Adnabod hydoddiannau anhysbys drwy ddadansoddi ansoddol
4.8	Cynllunio dilyniant o broffion i adnabod cyfansoddion organig o restr fydd yn cael ei rhoi		
4.8	Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisialiad a chanfod tymheredd ymdoddi		
4.8	Synthesis mewn dau gam, yn cynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch		
5	Defnyddio fflasg safonol, yn cynnwys defnyddio'r dechneg gywir i baratoi hydoddiant safonol	1.7	Defnyddio titradu i baratoi halwyn hydawdd
		1.7	Safoni hydoddiant asid
		1.7	Titradu am nôl
		1.7	Titradiad dwbl
		3.2	Titradiad rhydocs syml
		3.2	Amcangyfrif copr mewn halwynau copr (II)
6	Defnyddio dangosyddion asid-bas mewn titradiadau asidau gwan/cryf gydag alcalïau gwan/cryf	1.7	Defnyddio titradu i baratoi halwyn hydawdd
		1.7	Safoni hydoddiant asid
		1.7	Titradu am nôl
		1.7	Titradiad dwbl
7	Puro: Cynnyrch solid drwy ailgrisialu Cynnyrch hylig, gan gynnwys defnyddio twndis gwahanu	4.8	Synthesis cynnyrch organig hylifol, yn cynnwys gwahanu gan ddefnyddio twndis gwahanu
		4.8	Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisialiad a chanfod tymheredd ymdoddi
		4.8	Synthesis mewn dau gam, yn cynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch

8	Defnyddio cyfarpar ymdoddbwynt	4.8	Synthesis cynnyrch organig solet, yn cynnwys ailgrisialiad a chanfod tymheredd ymdoddi
		4.8	Synthesis mewn dau gam, gan gynnwys puro a darganfod tymheredd ymdoddi cynnyrch
9	Neu gromatograffaeth haen-denau neu bapur	4.8	Gwahanu drwy gromatograffaeth papur, yn cynnwys gwahanu dwy ffordd
10	Sefydlu celloedd electrocemegol a mesur folteddau	3.1	Llunio celloedd electrocemegol a mesur E_{cell}
11	Trin y solidau a'r hylifau, gan gynnwys sylweddau crydol, lliidiog, fflamadwy a gwenwynig yn ddiogel a gofalus	1.7	Defnyddio titradu i baratoi halwyn hydawdd
		1.7	Safoni hydoddiant asid
		1.7	Titradiad am nôl
		1.7	Titradiad dwbl,
		2.1	Darganfod newid enthalpi hylosgiad
		2.1	Darganfod newid enthalpi hylosgiad
		2.6	Adwaith amnewid niwcleoffilig
		3.2	Titradiad rhydocs syml
		3.2	Amcangyfrif copr mewn halwynau copr (II)
		4.8	Cynllunio dilyniant o brofion i adnabod cyfansoddion organig o restr fydd yn cael ei rhoi
12	Mesur cyfraddau adweithio gan ddefnyddio dau ddull gwahanol o leiaf, er enghraifft: Dull cyfradd dechreuol megis adwaith cloc Dull monitro parhaus	2.2	Defnyddio dull casglu nwy i ymchwilio i gyfradd adwaith
		2.2	Astudiaeth o adwaith 'cloc iodid'
		3.5	Darganfod gradd adwaith

ATODIAD C

GOFYNION MATHEMATEGOL AC ENGHREIFFTIAU

Mae'r tabl canlynol yn dangos lle y gellid datblygu sgiliau mathemategol a lle y gellid eu hasesu. Byddai'r unedau mewn print bras yn cael eu profi yn yr unedau U2.

Sgiliau Mathemategol	Enghreifftio gallu mathemategol yng nghydestun Safon Uwch Cemeg (nid yw'r asesiad yn cael ei gyfyngu i'r enghreifftiau isod)	Meysydd pwnc yn darparu cyfleoedd i ddatblygu sgiliau
Rhifyddeg a chyfrifiant rhifiadol		
Adnabod a defnyddio unedau priodol wrth gyfrifo	<p>Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:</p> <ul style="list-style-type: none"> trawsnewid rhwng unedau e.e. cm^3 i dm^3 fel rhan o gyfrifiadau cyfeintiol rhoi unedau cysonyn ecwilibriwm neu gysonyn cyfradd deall bod unedau gwahanol yn cael eu defnyddio mewn meysydd testun tebyg, fel bod angen trawsnewid e.e. entropi yn $\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$ a newidiadau enthalpi yn kJ mol^{-1} 	<p>1.2(g) 1.3(d)(dd)(e)(f)(ff)(g) 3.5(a)(b)(c) 3.7(c)(ch) 3.8(b)</p>
Adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a chyffredin	<p>Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:</p> <ul style="list-style-type: none"> defnyddio nifer priodol o leoedd degol mewn cyfrifiadau, e.e. ar gyfer pH cyflawni cyfrifiadau gan ddefnyddio rhifau ar ffurf safonol a chyffredin e.e. defnyddio rhif Avogadro deall ffurf safonol o'i gymhwyso i feysydd megis K_w (ond heb ei gyfyngu i hynny) trawsnewid rhwng rhifau ar ffurf safonol a chyffredin deall bod angen cadw ffigurau ystyrlon wrth drawsnewid rhwng ffurf safonol a chyffredin e.e. mae $0.0050 \text{ mol dm}^{-3}$ yn gyfwerth i $5.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ 	<p>1.2(g) 3.5(a)(b)(c) 3.9(ch)</p>
Defnyddio cymarebau, ffracsionau a chanrannau	<p>Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:</p> <ul style="list-style-type: none"> cyfrifo canrannau cynnyrch cyfrifo economi atom adwaith llunio a/neu gydbwyso hafaliadau gan ddefnyddio cymarebau 	<p>1.1(a)(c) 1.2(d) 1.3(ch) 3.5(b)</p>

Amcangyfrif canlyniadau	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • gwerthuso effaith newid paramedrau arbrofol ar werthusoedd mesuradwy e.e. sut byddai gwerth K_c yn newid gyda thymheredd o gael amodau penodol gwahanol 	1.7(c) 3.2(ch)
Defnyddio cyfrifiannell i ddarganfod a defnyddio pŵer, ffwythiannau esbonyddol a logaritmig	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyflawni cyfrifiadau gan ddefnyddio cysynyn Avogadro • cyflawni cyfrifiadau pH a pK_a • cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius • llunio brasamcanion mathemategol priodol mewn cyfrifiadau byffer 	1.2(g) 1.3(d) 1.7(d) 3.5(dd) 3.9(ch)(dd)
Trin data		
Defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • adrodd cyfrifiadau i nifer priodol o ffigurau ystyrlon o gael data crai wedi'u dyfynnu i niferoedd amrywiol o ffigurau ystyrlon • deall ei bod ond yn bosibl adrodd canlyniadau a gyfrifwyd i derfynau'r mesuriad lleiaf manwl gywir 	1.3(d)(dd)(e)(f)(ff)(g) 1.7(dd) 2.1(d) 2.2(f) 3.2(ch)
Darganfod cymedrau rhifyddol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyfrifo cymedrau pwysol e.e. cyfrifo màs atomig yn seiliedig ar gyflenwadau isotopig fydd yn cael eu rhoi • dethol data titradu priodol (h.y. adnabod anghysondebau) er mwyn cyfrifo titrau cymedrig 	1.3(b)(i) 3.2(ch)
Adnabod ansicrwyddau mewn mesuriadau a defnyddio technegau syml i ddarganfod ansicrwydd pan fydd data yn cael eu cyfuno	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • darganfod ansicrwydd pan fydd dau ddarlleniad bwred yn cael eu defnyddio i gyfrifo gwerth titr 	1.3(h) 1.7(dd) 2.1(d) 2.2(f) 3.2(ch)

Algebra		
Deall a defnyddio'r symbolau: =, <, <<, >>, >, α , ~, arwydd ecwilibriwm	Nid oes angen unrhyw enghreifftiau	
Newid testun hafaliad	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyflawni cyfrifiadau môl strwythuredig ac anstrwythuredig • defnyddio'r hafaliad nwy delfrydol • cyfrifo cysonyn cyfradd k o hafaliad cyfradd • cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius 	1.2(g) 1.3(d)(dd)(e)(f)(ff)(g) 1.6(o) 1.7(dd) 2.1(b)(c)(ch) 3.2(ch) 3.5(c)(dd) 3.7(ch) 3.8(b) 3.9(ch)(dd)
Amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyflawni cyfrifiadau môl strwythuredig ac anstrwythuredig • cyflawni cyfrifiadau cyfradd • cyfrifo gwerth cysonyn ecwilibriwm K_c 	1.2(g) 1.3(d)(dd)(e)(f)(ff)(g) 1.6(o) 1.7(dd) 2.1(b)(c)(ch)(d) 3.2(ch) 3.5(c)(dd) 3.6(b)(c) 3.7(c)(ch) 3.8(b) 3.9(ch)(dd)
Datrys hafaliadau algebraidd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyflawni cyfrifiadau deddf Hess • cyfrifo cysonyn cyfradd k o hafaliad cyfradd • cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius 	2.1(b)(c)(ch) 3.1(d) 3.2(ch) 3.5(c)(dd) 3.6(b)(c) 3.7(ch) 3.8(b) 3.9(ch)(dd)
Defnyddio logarithmau mewn perthynas â meintiau sy'n amrywio dros sawl maint	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> • cyflawni cyfrifiadau pH a pK_a • cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius 	1.7(d) 3.5(dd) 3.9(ch)(dd)

Graffiau		
Cyfnewid gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> dehongli a dadansoddi sbectra penderynu ar drefn adwaith o graff deillio mynegiad cyfradd o graff cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius 	2.1(d) 2.2(b)(e)(f) 2.8(a)(b)(c) 3.5(a)(c)(dd) 3.6(c) 4.8(dd)
Plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> plotio graffiau crynodiad-amser a lluniadu cromlin ffit orau priodol 	2.1(d) 2.2(b)(e)(f) 3.5(a)(c)
Darganfod goledd a rhyngdoriad graff llinol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> cyfrifo cysonyn cyfradd adwaith gradd sero cwblhau cyfrifiadau gan ddefnyddio hafaliad Arrhenius 	2.2(f) 3.5(a)(c)(dd)
Cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> cyfrifo cysonyn cyfradd adwaith gradd sero 	3.5(a)(c)
Llunio a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> darganfod trefn adwaith gan ddefnyddio'r dull cyfraddau cychwynnol 	3.5(a)(c)
Geometreg a Thrigonometreg		
Defnyddio onglau a siapiau mewn adeileddau 2D a 3D rheolaidd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> rhagfynegi/adnabod siapiau a'r onglau mewn moleciwlau gyda phâr(au) unig a hebddo/hebddyn nhw er enghraifft NH₃, CH₄, H₂O ayb. 	1.4(f)(ff) 3.4(dd)
Delweddu a chynrychioli ffurfiau 2D a 3D gan gynnwys cynrychioli gwrthrychau 3D mewn diagram 2D	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> luniadu ffurfiau gwahanol o isomerau adnabod creiddiau cirol o gynrychioliad 2D neu 3D 	1.4(f)(ff) 2.4(ch) 4.1(a)(b)
Deall cymesuredd siapiau 2D a 3D	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: <ul style="list-style-type: none"> disgrifio'r mathau o stereoisomereidd mae moleciwlau/cymhlygion yn eu dangos adnabod creiddiau cirol o gynrychioliad 2D neu 3D 	2.5(dd) 4.1(a)(b)

ATODIAD CH

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio

Sgil Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio	Sampl o feysydd pwnc sy'n darparu cyfleoedd i ddatblygu sgiliau
defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol	1.1(c) 1.2(dd) 1.4 1.5 2.2(a) 3.4(ch) 3.7(d) 3.9(b) 4.2(a)(b) 4.3(c) 4.6(c) 4.7(b)
defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol	1.6(ch) 1.7(b) 2.2(a) 3.5(ch) 3.7(d)
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol	1.7(dd) 2.1(d) 2.2(f) 3.2(ch) 3.5(a)
cyflawni gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys rheoli risg yn briodol, mewn amrywiol gyd-destunau	1.6(o) 1.7(dd) 2.1(d) 2.2(f) 2.6(e) 2.7(ff) 3.2(ch) 4.2(c) 4.5(dd) 4.8(a)
dadansoddi a dehongli data i ddarparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol	2.2(f) 2.3(a) 2.8 3.5(b) 4.8(dd)

TAG UG a Safon Uwch CEMEG 62

gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro	2.1(d) 2.2(f) 3.5(a)
gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser	1.2(dd) 1.6(a)
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol	1.1(c) 1.4 1.5 2.4(a)(b) 3.3(f) 3.4(e) 4.1(a)(b) 4.3(c) 4.6(c)
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a goblygiadau hyn a gwerthuso'r buddion a'r peryglon sy'n gysylltiedig	1.2(ch) 2.3(a) 2.5(a) 2.6(d)(dd) 3.1(dd) 3.4(e) 3.9(e)
ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd	1.2(ch) 2.3(a) 2.5(a) 2.6(d)(dd)
gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb	1.5(d) 2.3(a) 3.1(dd) 3.4(e)
gwerthfawrogi'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth er mwyn gwneud penderfyniadau	2.5(a) 2.6(d)(dd)