

TGAU



TGAU CBAC
GWYDDONIAETH
(DWYRADD)
CYMERADWYWYD GAN CYMWYSTERAU CYMRU

MANYLEB

Addysgu o 2016
I'w ddyfarnu o 2018

Fersiwn 4 Medi 2020

Nid yw'r cymhwyster hwn a reoleiddir gan Cymwysterau Cymru ar gael i ganolfannau Lloegr.



CRYNODEB O NEWIDIADAU

Fersiwn	Disgrifiad	Rhif y dudalen												
2	Newidiwyd yr adran 'Cofrestru' i egluro rheolau ailsefyll, y trosglwyddo marciau Asesiad Ymarferol (Asesu Di-arholiad) a'r rheol derfynol.	71												
3	Newidiwyd rhai termau yn yr unedau Bioleg yn sgil gwaith safoni ar dermau TAG Bioleg. Hefyd, newidiwyd y termau canlynol yn yr unedau Ffiseg yn sgil trafodaethau â Chanolfan Bedwyr: <table border="1"> <tr> <th>Term cyn ei newid</th><th>Term newydd</th><th>Term Saesneg</th></tr> <tr> <td>gorsaf drydan</td><td>gorsaf bŵer</td><td>power station</td></tr> <tr> <td>atomfa / atomfeydd</td><td>gorsaf bŵer niwclear</td><td>nuclear power station</td></tr> <tr> <td>rhanbarth (sbectrwm electromagnetig)</td><td>rhan</td><td>region</td></tr> </table>	Term cyn ei newid	Term newydd	Term Saesneg	gorsaf drydan	gorsaf bŵer	power station	atomfa / atomfeydd	gorsaf bŵer niwclear	nuclear power station	rhanbarth (sbectrwm electromagnetig)	rhan	region	drwy'r fanyleb
Term cyn ei newid	Term newydd	Term Saesneg												
gorsaf drydan	gorsaf bŵer	power station												
atomfa / atomfeydd	gorsaf bŵer niwclear	nuclear power station												
rhanbarth (sbectrwm electromagnetig)	rhan	region												
4	Rhai termau anghywir/anghyson wedi'u cywiro. Gweler hefyd y fersiwn newydd o'r canllawiau addysgu a'r rhestrau termau ar y wefan.	drwy'r fanyleb												



TGAU CBAC mewn GWYDDONIAETH (Dwyradd)

I'w addysgu o 2016
I'w ddyfarnu o 2018

Mae'r fanyleb hon yn bodloni'r Egwyddorion Cymwysterau TGAU sy'n pennu gofynion yr holl fanylebau TGAU newydd neu ddiwygiedig a ddatblygwyd i'w haddysgu yng Nghymru o fis Medi 2016.

	Tudalen
Crynodeb o'r asesu	2
1. Rhagarweiniad	4
1.1 Nodau ac amcanion	4
1.2 Dysgu blaenorol a dilyniant	5
1.3 Cydraddoldeb a mynediad teg	5
1.4 Bagloriaeth Cymru	6
1.5 Persbectif Cymreig	6
2. Cynnwys y pwnc	7
2.1 Uned 1	8
2.2 Uned 2	19
2.3 Uned 3	28
2.4 Uned 4	39
2.5 Uned 5	51
2.6 Uned 6	60
2.7 Uned 7	69
3. Asesu	70
3.1 Amcanion asesu a phwysoli	70
4. Gwybodaeth dechnegol	71
4.1 Cofrestru	71
4.2 Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl	72
Atodiad A	73
Atodiad B	75

TGAU mewn GWYDDONIAETH (Dwyradd) (Cymru)

CRYNODEB O'R ASESU

Mae dwy haen gofrestru ar gyfer y cymhwyster hwn:

Haen Uwch – Graddau A* - D

Haen Sylfaenol – Graddau C - G

Mae dewis ar gael yn y cymhwyster TGAU Gwyddoniaeth (Dwyradd) hwn i asesu ar yr haen sylfaenol a'r haen uwch. Yn y rhan fwyaf o achosion, byddem yn disgwyl i'r ymgeiswyr gael eu hasesu ar yr un haen. Yn eithriadol, gall fod yn briodol cofrestru rhai ymgeiswyr am gyfuniad o unedau haen sylfaenol ac haen uwch.

Uned 1: (Dwyradd) BIOLEG 1
Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 2: (Dwyradd) CEMEG 1
Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 3: (Dwyradd) FFISEG 1
Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 4: (Dwyradd) BIOLEG 2
Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 5: (Dwyradd) CEMEG 2
 Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
 15% o'r cymhwyster 60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 6: (Dwyradd) FFISEG 2
 Arholiad Ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
 15% o'r cymhwyster 60 marc

Cymysgedd o gwestiynau atebion byr, cwestiynau strwythuredig, ysgrifennu estynedig a chwestiynau ymateb i ddata gyda rhai ohonynt wedi'u gosod mewn cyd-destun ymarferol. Asesiad mewn haenau.

Uned 7: (Dwyradd) ASESIAD YMARFEROL
 10% o'r cymhwyster 60 marc

Asesiad ymarferol sy'n cael ei gynnal yn y canolfannau, ond yn cael ei farcio'n allanol gan CBAC. Cynhelir yr asesiad yn ystod tymor y Gwanwyn (Ionawr – Chwefror). Argymhellir cynnal yr asesiad ym mlwyddyn olaf yr astudiaeth. Asesiad di-haen.

Bydd y cymhwyster unedol hwn ar gael yng nghyfres yr haf bob blwyddyn. Caiff ei ddyfarnu am y tro cyntaf yn Haf 2018.

Rhif Cymhwyster ar restr [The Register](#): 601/8236/2

Rhif Cymeradwyo Cymwysterau Cymru ar restr [QiW](#): C00/0780/3

TGAU GWYDDONIAETH (Dwyradd)

1 RHAGARWEINIAD

1.1 Nodau ac amcanion

Mae'r fanyleb TGAU Gwyddoniaeth (Dwyradd) CBAC hon yn darparu cwrs astudio sy'n eang, cydlynol, boddhaol a gwerth chweil. Mae'n annog dysgwyr i ddatblygu eu hyder mewn gwyddoniaeth, ac i fod ag agwedd gadarnhaol tuag at y pwnc ac i gydnabod pa mor bwysig yw gwyddoniaeth yn eu bywydau bob dydd ac i'r gymdeithas.

Mae astudio TGAU Gwyddoniaeth (Dwyradd) yn gweithredu fel sail ar gyfer deall y byd materol. Mae dealltwriaeth wyddonol yn newid ein bywydau ac mae'n hanfodol i ffyniant y byd yn y dyfodol. Dylid addysgu pob dysgwr felly yn yr agweddau hanfodol ar y wybodaeth, dulliau, prosesau a defnyddiau o wyddoniaeth. Dylid helpu'r dysgwyr i werthfawrogi sut y gellir disgrifio ffenomenau cymhleth ac amrywiol y byd naturiol yn nhermau nifer bach o syniadau allweddol yn ymwneud â'r gwyddorau sy'n rhyng-gysylltiol ac i'w cymhwyso'n gyffredinol. Ymhlith y syniadau allweddol hyn mae:

- defnyddio modelau a damcaniaethau cysyniadol i wneud synnwyr o'r amrywiaeth ffenomenau naturiol dan sylw
- y rhagdybiaeth bod mwy nag un achos i bob effaith
- bod gwahaniaethau rhwng gwrthrychau a systemau gwahanol yn gyrru newid wrth ryngweithio
- bod llawer o ryngweithiadau o'r fath yn digwydd dros bellter heb gyswllt uniongyrchol
- bod gwyddoniaeth yn symud drwy gylch o ragdybiaeth, arbrofi ymarferol, arsylwi, datblygu damcaniaethau ac adolygu
- bod dadansoddi meintiol yn elfen ganolog mewn llawer o ddamcaniaethau ac mewn dulliau ymholi gwyddonol.

Mae'r syniadau allweddol hyn yn berthnasol mewn ffyrdd gwahanol ac mae pwyslais wahanol arnynt yn y tri phwnc fel rhan o Gwyddoniaeth (Dwyradd); rhoddir enghreifftiau o'u perthnasedd ar gyfer pob pwnc yn y fanyleb hon.

Nod y fanyleb hon yw hybu amrywiaeth o arddulliau addysgu a dysgu er mwyn i bawb sy'n dilyn y cwrs ei fwynhau. Cyflwynir dysgwyr i amrywiaeth eang o egwyddorion gwyddonol a fydd yn caniatáu iddynt fwynhau profiad dysgu cadarnhaol. Mae gwaith ymarferol yn rhan hanfodol o wyddoniaeth. Mae'n hanfodol bod sgiliau ymarferol yn cael eu datblygu yn ystod y cwrs a bod dull ymchwiliol yn cael ei hybu hefyd.

1.2 Dysgu blaenorol a dilyniant

Nid oes gofynion dysgu blaenorol ar gyfer y fanyleb hon. Yr ysgol/coleg sydd i benderfynu ar unrhyw ofynion sy'n cael eu gosod o ran cael mynediad i gwrs sy'n seiliedig ar y fanyleb hon.

Mae'r fanyleb hon yn adeiladu ar gynnwys pwnc a addysgir yn nodweddiadol ar gyfer Cyfnod Allweddol 3 ac mae'n gweithredu fel sail addas ar gyfer astudio Gwyddoniaeth naill ai ar lefel UG neu Safon Uwch. Yn ogystal, mae'r fanyleb yn darparu cwrs astudio sy'n gydlynol, yn foddhaol ac yn werth chweil i'r dysgwyr hynny nad ydynt yn symud ymlaen i astudio ymhellach yn y pwnc hwn.

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.

Gwneir addasiadau rhesymol ar gyfer dysgwyr penodol fel bod yr asesiadau o fewn eu cyrraedd (e.e. caniateir i ymgeiswyr ddefnyddio Dehonglydd Iaith Arwyddion, gan ddefnyddio Iaith Arwyddion Prydain). 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.icq.org.uk). Gan fod darpariaeth yn cael ei gwneud ar gyfer addasiadau rhesymol, prin iawn fydd nifer y dysgwyr fydd wedi'u hatal yn llwyr rhag unrhyw ran o'r asesiad.

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 Ddigidol
- 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 cynnwys y cyfleoedd hynny'n cyfoethogi dealltwriaeth dysgwyr o'r byd o'u cwpas 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 TGAU Gwyddoniaeth (Dwyrradd).

Dylai dysgwyr fod yn barod i gymhwyso'r wybodaeth, y ddealltwriaeth a'r sgiliau sy'n cael eu pennu mewn amrediad o gyd-destunau damcaniaethol, ymarferol, diwydiannol ac amgylcheddol. 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 wyddoniaeth. Mae'r sgiliau ymarferol sy'n cael eu datblygu hefyd yn hollbwysig i'r dysgwyr hynny fydd yn mynd ymlaen i astudio gwyddoniaeth a phynciau cysylltiedig ymhellach a gall y sgiliau hyn gael eu trosglwyddo i nifer mawr o yrfaeodd.

Mae'r fanyleb hon yn ymdrin â'r holl gynnwys sy'n bresennol ym mhob un o'r cymwysterau TGAU gwyddoniaeth ar wahân (h.y. TGAU Bioleg, Cemeg a Ffiseg). Yn ogystal, mae swm sylweddol o'r cynnwys y mae unedau Bioleg 1, Cemeg 1 a Ffiseg 1 y fanyleb hon yn ei drafod yn gorgyffwrdd â chynnwys Uned 1 y fanyleb Gwyddoniaeth Gymhwysol (Dwyrradd). Gall dysgwyr felly, os oes angen, drosglwyddo rhwng y gwahanol gymwysterau sy'n cael eu cynnig yn y gyfres TGAU Gwyddoniaeth yn ystod tymor cyntaf yr astudiaeth.

Mae'r adran hon yn cynnwys gwaith ymarferol penodol y mae'n rhaid i'r dysgwyr ei gyflawni er mwyn iddynt gael eu paratoi'n briodol at yr holl asesiadau. Bydd cwblhau'r gwaith ymarferol hwn yn datblygu'r sgiliau ymarferol sy'n cael eu rhestru yn Atodiad A.

Mae Atodiad B yn rhestru'r gofynion mathemategol. Bydd rhestr o hafaliadau yn cael ei rhoi ar ddechrau pob papur arholiad Uned 3 ac Uned 6. Ni fydd disgwyl i ddysgwyr haen Sylfaenol newid testun hafaliad, ond gall fod disgwyl iddyn nhw adnabod hafaliadau ac i ddefnyddio ffurfiau eraill ar yr hafaliadau hynny.

Dewiswyd rhai meysydd cynnwys i'w hasesu ar yr haen uwch yn unig. Dangosir y cynnwys hwn mewn print bras yn yr adrannau cynnwys perthnasol. Gall y cynnwys i gyd gael ei arholi felly ar yr haen uwch, ond ni fydd y cynnwys mewn print bras yn cael ei arholi mewn papurau haen sylfaenol.

Dylid cyflwyno holl gynnwys y fanyleb hon mewn ffordd sy'n datblygu gallu'r dysgwyr i wneud y canlynol:

- deall cysyniadau gwyddonol drwy ddisgyblaethau penodol bioleg, cemeg a ffiseg
- deall natur, prosesau a dulliau gwyddoniaeth, drwy fathau gwahanol o ymholiadau gwyddonol sy'n helpu'r dysgwyr i ateb cwestiynau gwyddonol am y byd o'u cwrpas
- cymhwyso sgiliau arsylwi, ymarferol, modelu, ymholi a datrys problemau yn y labordy, yn y maes ac mewn amgylcheddau dysgu eraill
- gwerthuso honiadau seiliedig ar wyddoniaeth drwy ddadansoddi'r fethodoleg, y dystiolaeth a'r casgliadau'n feirniadol, yn ansoddol ac yn feintiol.

2.1 Uned 1

(Dwyradd) BIOLEG 1

Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 1.1 Celloedd a symudiad ar draws cellbilenni
- 1.2 Resbiradaeth a'r system resbiradol mewn bodau dynol
- 1.3 Treuliad a'r system dreulio mewn bodau dynol
- 1.4 System cylchrediad gwaed mewn bodau dynol
- 1.5 Planhigion a ffotosynthesis
- 1.6 Ecosystemau ac effaith dyn ar yr amgylchedd

1.1 CELLOEDD A SYMUDIAD AR DRAWS CELLBILENNI

Trosolwg

Celloedd yw unedau sylfaenol organebau byw, a gallant fod yn rhan o adeileddau hynod addasedig gan gynnwys meinweoedd, organau a systemau organau, gan alluogi cyflawni prosesau byw yn effeithiol. Mae'r testun hwn yn edrych ar adeiledd a swyddogaeth celloedd, sut maent yn cludo defnyddiau a rhai prosesau metabolaidd sy'n digwydd ynddyn nhw.

Gweithio'n Wyddonol

Drwy ystyried y ddealltwriaeth o adeiledd celloedd mewn perthynas â datblygiad y microsgop, mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddeall sut mae dulliau a damcaniaethau gwyddonol yn datblygu dros amser. Mae'n rhoi cyfle i ddysgwyr edrych ar gelloedd planhigion ac anifeiliaid ac arsylwi a chofnodi'r arsylwadau hynny. Cyflwynir y cyfle i ddysgwyr gynnal arbrofion yn briodol gan dalu sylw dyledus i drin cyfarpar yn gywir, manwl gywirdeb y mesuriadau ac ystyriaethau iechyd a diogelwch wrth ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar weithrediad ensymau.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol o ddata sydd ar gael ar y cynnwys. Gallai hyn gynnwys troi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol, llunio a dehongli tablau a diagramau amllder, siartiau bar a histogramau a defnyddio diagram gwasgariad i nodi cydberthyniad rhwng dau newidyn.

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

- (a) adeiledd celloedd anifeiliaid a phlanhigion, gan gynnwys lluniadu a labelu diagramau a swyddogaeth y rhannau canlynol: cellbilen, cytoplasm, cnewyllyn, mitocondria, cellfur, cloroplast, gwagolyn
- (b) defnyddio microsgop golau i edrych ar gelloedd anifeiliaid a phlanhigion
- (c) gwahaniaethu celloedd mewn organebau amlgellog i'w haddasu at swyddogaethau penodol - celloedd arbenigol
- (ch) lefelau trefniadaeth mewn organebau: mae meinweoedd yn grwpiau o gelloedd tebyg gyda swyddogaeth debyg a gall organau gynnwys nifer o feinweoedd sy'n cyflawni swyddogaethau penodol; trefnir organau mewn systemau organau, sy'n gweithio gyda'i gilydd i ffurfio organebau
- (d) trylediad fel symudiad sylweddau i lawr graddiant crynodiad; ystyried rôl y gellbilen mewn trylediad; tiwbin Visking fel model o ddefnydd byw; canlyniadau arbrofion tiwbin Visking yn nhermau meintiau mandyllau'r bilen a'r gronynnau
- (dd) trylediad fel proses oddefol, yn caniatáu i rai sylweddau yn unig fynd drwy'r gellbilen fel hyn - ocsigen a charbon deuocsid yw'r pwysicaf o'r rhain

- (e) osmosis fel trylediad dŵr drwy bilen athraidd ddetholus o ardal â chrynodiad uchel o ddŵr (crynodiad isel o'r hydoddyn) i ardal â chrynodiad isel o ddŵr (crynodiad uchel o'r hydoddyn).
- (f) **cludiant actif fel proses actif lle mae sylweddau'n gallu mynd i mewn i gelloedd yn erbyn graddiant crynodiad**
- (ff) rheolaeth ensymau ar adweithiau cemegol mewn celloedd; mae ensymau yn broteinau sy'n cael eu gwneud gan gelloedd byw, sy'n cyflymu/catalyddu cyfradd adweithiau cemegol
- (g) **sut mae ensymau gwahanol yn cynnwys asidau amino gwahanol wedi'u cysylltu i ffurfio cadwyn sydd wedyn yn cael ei phlygu i ffurfio siâp penodol**
- (ng) sut mae siâp penodol safle actif ensym yn ei alluogi i weithio, dealltwriaeth syml o fodelu 'clo ac allwedd' a gallu dehongli actifedd ensymau yn nhermau gwrthdrawiadau moleciwlaidd **sy'n arwain at ffurfio cymhlygion ensym-swbstrad**
- (h) effaith tymheredd a pH ar actifedd ensymau gan gynnwys effaith berwi sy'n dadnatureiddio'r rhan fwyaf o ensymau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Archwilio celloedd anifeiliaid a phlanhigion gan ddefnyddio microsgop golau a llunio diagramau gwyddonol wedi'u labelu o'r arsylwadau
- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar weithrediad ensymau

1.2 RESBIRADAETH A'R SYSTEM RESBIRADOL MEWN BODAU DYNOL

Trosolwg

Defnyddir cyfansoddion organig fel tanwyddau mewn resbiradaeth mewn celloedd i ganiatáu'r adweithiau cemegol sy'n angenrheidiol ar gyfer bywyd. Mae'r testun hwn yn edrych ar brosesau resbiradaeth aerobig ac anaerobig, ynghyd â'r system resbiradol sy'n galluogi cymryd yr ocsigen sy'n angenrheidiol i resbiradu i'r meinweoedd ac i dynnu'r carbon deuocsid a gynhyrchir.

Gweithio'n Wyddonol

Mae cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddeall sut mae'n bosibl defnyddio modelau i ddatblygu dealltwriaeth o fewnanadlu ac allananadlu gan ddefnyddio model clochen. Mae'n cynnig cyfle i ddysgwyr drafod y ddadl rhwng y dystiolaeth, sydd weithiau'n gwrthdaro, o astudiaethau annibynnol ar effeithiau ysmygu a'r dystiolaeth gan grwpiau sydd â diddordeb personol a'r angen i gael dehongliad diduedd o ymchwiliadau, i ddilysu data yn wyddonol a chael adolygiad gan gyfoedion. Gellir datblygu'r gwerthusiad risgiau hefyd mewn perthynas â'r newid sydd wedi bod yn yr agweddau at ysmygu dros amser wrth i dystiolaeth am ei effeithiau gael ei dilysu gan wyddonwyr gan gynnwys y gwrthdaro rhwng rheoleiddio a rhyddid personol a'r ystyriaethau cost a budd. Drwy ddefnyddio dŵr calch i ddangos presenoldeb carbon deuocsid gall dysgwyr gynnal arbrofion yn briodol gan dalu sylw dyledus i ystyriaethau iechyd a diogelwch.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol o ddata sydd ar gael ar gynnwys y testun hwn. Gallai hyn gynnwys trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol; defnyddio data ynglŷn ag afiechydon yn ymwneud ag ysmygu, defnyddio cymarebau, ffracsïynau a chanrannau o nwyon gwahanol mewn aer sy'n cael ei fewnanadlu ac aer sy'n cael ei allananadlu; deall egwyddorion samplu o'u defnyddio gyda data iechyd.

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

- (a) resbiradaeth aerobig fel proses sy'n digwydd mewn celloedd pan fydd ocsigen ar gael; resbiradaeth fel cyfres o adweithiau sy'n cael eu rheoli gan ensymau yn y gell, sy'n defnyddio glwcos ac ocsigen i ryddhau egni a chynhyrchu carbon deuocsid a dŵr; **rhyddhau egni ar ffurf ATP** a gallu nodi hafaliad geiriau i ddisgrifio resbiradaeth aerobig.
- (b) resbiradaeth anaerobig fel proses sy'n digwydd yn absenoldeb ocsigen; glwcos yn cael ei ymddatod (ei dorri i lawr) i ryddhau egni ac asid lactig; dyled ocsigen o ganlyniad i resbiradaeth anaerobig; **resbiradaeth anaerobig fel proses sy'n llai effeithlon na resbiradaeth aerobig oherwydd ymddatodiad anghyflawn glwcos; mae llai o ATP yn cael ei gynhyrchu fesul moleciwl o glwcos mewn resbiradaeth anaerobig nag mewn resbiradaeth aerobig** a gallu nodi'r hafaliad geiriau am resbiradaeth anaerobig mewn celloedd dynol
- (c) yr angen am system resbiradol a'i phwrpas, a gallu labelu'r adeileddau canlynol ar ddiagram o doriad fertigol o'r system resbiradol ddynol: ceudod trwynol, tracea, bronci, bronciolynnau, alfeoli, ysgyfaint, llengig, asennau a chyhyrau rhyngasennol

- (ch) swyddogaeth mwcws a chilia yn y system resbiradol
- (d) mecanweithiau mewnanadlu ac allananadlu, yn nhermau newidiadau yng nghyfaint y thoracs a gwasgedd sy'n cael eu hachosi gan symudiadau yn y llengig a'r cawell asennau; mae aer yn symud oherwydd gwahaniaethau yn y gwasgedd rhwng yr ysgyfaint a'r tu allan i'r corff
- (dd) defnyddio model clochen i enghreifftio mewnanadlu ac allanadlu a chyfyngiadau'r model hwn
- (e) adeiledd alfeolws a'i gyflenwad gwaed a gallu labelu'r adeileddau canlynol ar ddiagram: diwedd y bronciolyn, mur alfeolws, leinin llaith alfeolws, mur capilari, celloedd coch y gwaed a phlasma
- (f) canran cyfansoddiad aer wedi'i fewnanadlu ac aer wedi'i allanadlu a'r rhesymau dros y gwahaniaethau; sut mae nwyon yn tryledu rhwng aer alfeolaidd a chapilarïau; addasiadau alfeoli ar gyfer cyfnewid nwyon; defnyddio dŵr calch i ddangos presenoldeb carbon deuocsid
- (ff) effeithiau ysmygu ar cilia a mwcws yn y system resbiradol a'r canlyniadau i'r unigolyn; y cysylltiad rhwng ysmygu sigaréts a chanser yr ysgyfaint ac emffysema a chanlyniadau'r cyflyrau hyn

1.3 TREULIAD A'R SYSTEM DREULIO MEWN BODAU DYNOL

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â'r angen am dreuliad, adeiledd y system dreulio mewn bodau dynol a mecanweithiau ymddatod moleciwlau mwy (eu torri i lawr) yn foleciwlau llai hydawdd sy'n gallu cael eu hamsugno i'r gwaed. Rhoddir ystyriaeth hefyd i ddeiet cytbwys ac effeithiau cael gormod o siwgr a braster yn y deiet.

Gweithio'n Wyddonol

Drwy ddefnyddio tiwbin Visking fel model amsugno gall dysgwyr ddatblygu esboniadau gwyddonol ynglŷn â threuliad ac amsugniad. Mae sawl cyfle yn y testun hwn i gyflawni gwaith ymarferol. Drwy gynnal arbrefion i brofi am startsh, glwcos a phrotein gall dysgwyr ddatblygu sgiliau cofnodi arsylwadau gan ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau a thalu sylw dyledus i ystyriaethau iechyd a diogelwch. Bydd ymchwilio i gynnwys egni bwydydd gwahanol yn caniatáu i ddysgwyr gynllunio arbrefion i'w harsylwi. Mae'n cynnig cyfle hefyd i gynnal dadansoddiad mathemategol a chyflwyno esboniad rhesymedig gan gynnwys cysylltu eu data â rhagdybiaeth. Ceir cyfleoedd hefyd i ddadansoddi data o labelu bwydydd ynglŷn â chynnwys siwgr, braster a halen mewn bwydydd.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol o ddata sy'n codi o'r ymchwiliad i gynnwys egni bwydydd. Byddai hyn yn cynnwys canfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol; plotio newidynnau o ddata arbrefol.

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

- (a) yr angen am dreuliad; ymddatod (torri i lawr) moleciwlau mawr yn foleciwlau llai er mwyn iddynt gael eu hamsugno i'w defnyddio gan gelloedd y corff
- (b) treulio moleciwlau anhydawdd mwy o faint i'w cynhyrchion hydawdd sydd wedyn yn gallu cael eu hamsugno: brasterau, yn cael eu gwneud o asidau brasterog a glycerol; proteinau, yn cael eu gwneud o asidau amino; startsh (carbohydrad), yn cael ei wneud o gadwyn o foleciwlau glwcos
- (c) y profion am bresenoldeb: startsh gan ddefnyddio hydoddiant ïodin; glwcos gan ddefnyddio adweithydd Benedict; protein gan ddefnyddio hydoddiant biuret
- (ch) rôl yr ensymau canlynol mewn treuliad: carbohydras; proteas; lipas
- (d) adeiledd y system dreulio ddynol ac adeileddau cysylltiedig: y geg, yr oesoffagws/llwnc, y stumog, yr iau/afu, coden y bustl, dwythell y bustl, y pancreas, y coluddyn bach, y coluddyn mawr, yr anws a gallu labelu'r rhain ar ddiagram
- (dd) rôl yr organau canlynol mewn treuliad ac amsugniad: y geg, y stumog, y pancreas, y coluddyn bach, y coluddyn mawr, yr iau/afu
- (e) sut mae bwyd yn cael ei symud gan beristalsis

- (f) swyddogaeth bustl, sy'n cael ei secretu gan yr iau/afu a'i storio yng nghoden y bustl, yn y broses o ymddatod brasterau (eu torri i lawr)
- (ff) sut mae'n bosibl amsugno sylweddau hydawdd drwy fur y coluddyn bach ac i lif y gwaed yn y pendraw a sut mae'n bosibl defnyddio tiwbin Visking fel model o'r coludd, gan gynnwys cyfyngiadau'r model
- (g) tynged cynhyrchion brasterau, carbohydradau a phroteinau wedi'u treulio: mae asidau brasterog a glycerol o frasterau yn rhoi egni; mae glwcos o garbohydrad yn rhoi egni neu'n cael ei storio fel glycogen; mae angen asidau amino o broteinau wedi'u treulio i adeiladu proteinau yn y corff
- (ng) yr angen am ddeiet cytbwys, gan gynnwys: protein, carbohydradau a brasterau, mwynau (haearn), fitaminau (fitamin C), ffibr a dŵr
- (h) y ffaith bod cynnwys egni gwahanol gan fwydydd gwahanol a bod egni o fwyd, os yw mewn gormodedd, yn cael ei storio fel braster gan y corff
- (i) y goblygiadau, i iechyd yn arbennig, o gael gormodedd o siwgr, braster a halen mewn bwydydd

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i gynnwys egni bwydydd

1.4 SYSTEM CYLCHREDIAD GWAED MEWN BODAU DYNOL

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin ag adeiledd a swyddogaeth system cylchrediad y gwaed a gwaed mewn bodau dynol.

Gweithio'n Wyddonol

Gellid defnyddio dyraniad calon i ddatblygu'r defnydd o amrywiaeth o gyfarpar ac offerynnau.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol gan ddefnyddio data sy'n codi yn y testun hwn. Byddai hyn yn cynnwys effaith ymarfer corff ar gyfradd curiad y galon. Gallai'r canlynol fod ymhlith y sgiliau i'w datblygu: dehongli tablau a diagramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; darganfod cymedrau rhifyddol.

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

- (a) adeiledd ffagocyt a chell goch y gwaed; gallu lluniadu a labelu'r celloedd hyn
- (b) swyddogaethau pedair prif ran y gwaed: celloedd coch, platennau, plasma, celloedd gwyn
- (c) y ffaith mai cyhyr yw'r galon sy'n cyfangu er mwyn pwmpio gwaed o gwmpas y corff
- (ch) rôl y pibellau coronaidd yn cyflenwi gwaed i gyhyr y galon
- (d) llif y gwaed i'r organau drwy rydweliâu ac yn dychwelyd i'r galon drwy wythiennau
- (dd) adeiledd y galon: yr atriwm chwith a'r atriwm dde, y fentrigl chwith a'r fentrigl dde, falfiau teirlen a dwylen, falfiau cilgant, y rhydweli ysgyfeiniol, y wythïen ysgyfeiniol, yr aorta a'r vena cava a gallu labelu'r rhain ar ddiagram
- (e) llwybr y gwaed drwy'r galon gan gynnwys swyddogaethau'r falfiau wrth atal y gwaed rhag llifo yn ôl
- (f) system cylchrediad dwbl: yn cynnwys un system i'r ysgyfaint - ysgyfeiniol ac un i organau eraill y corff - systemig
- (ff) y ffaith bod gwaed, yn yr organau, yn llifo drwy bibellau gwaed bach iawn o'r enw capilariâu; mae sylweddau y mae ar y celloedd eu hangen yn mynd/tryledu allan o'r gwaed i'r meinweoedd, ac mae sylweddau sy'n cael eu cynhyrchu gan y celloedd yn mynd/tryledu i mewn i'r gwaed, drwy furiau'r capilariâu; mae muriau tenau y capilariâu yn fantais ar gyfer trylediad; mae capilariâu yn ffurfio rhwydweithiau eang ac felly mae pob cell yn agos i gapilari sy'n cludo gwaed
- (g) ffactorau risg ar gyfer clefyd cardiofasgwlar ac effeithiau clefyd cardiofasgwlar

1.5 PLANHIGION A FFOTOSYNTHESIS

Trosolwg

Mae bywyd ar y Ddaear yn ddibynol ar ffotosynthesis lle mae planhigion gwyrdd ac algâu yn dal golau o'r Haul i sefydlogi carbon deuocsid ac yn ei gyfuno â hydrogen o ddŵr i wneud cyfansoddion organig ac ocsigen. Mae'r testun hwn yn ymdrin â phroses ffotosynthesis a ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd ffotosynthesis.

Gweithio'n Wyddonol

Gellir datblygu llawer o sgiliau drwy ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar ffotosynthesis. Yn eu plith mae: y defnydd o ddamcaniaethau gwyddonol i ddatblygu rhagdybiaethau; yr arbrofion cynllunio i wneud arsylwadau a phrofi rhagdybiaethau; dethol cyfarpar; cynnal arbrofion yn briodol gan dalu sylw dyledus i drin cyfarpar yn fanwl gywir, manwl gywirdeb mesuriadau ac ystyriaethau iechyd a diogelwch; gwneud a chofnodi arsylwadau a mesuriadau gan ddefnyddio amrywiaeth o gyfarpar a dulliau; gwerthuso dulliau ac awgrymu gwelliannau posibl ac ymchwiliadau pellach

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn yr ymchwiliad. Ymhlith y sgiliau hyn mae deall a defnyddio mesurau cyfansawdd syml fel cyfradd adwaith; troi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol; plotio a lluniadu graffiau priodol, dethol graddfeydd priodol ar gyfer echelinau; dethol a dehongli gwybodaeth o graffiau, siartiau a thablau. **Dylai dysgwyr yr Haen Uwch allu deall a defnyddio cyfrannedd wrthdro – y ddeddf sgwâr gwrthdro ac arddwysedd golau yng nghyd-destun ffactorau yn effeithio ar ffotosynthesis.**

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

- (a) pwysigrwydd ffotosynthesis lle mae planhigion gwyrdd ac organebau ffotosynthetig eraill yn defnyddio cloroffyl i amsugno egni golau a thrawsnewid carbon deuocsid a dŵr yn glwcos, gan gynhyrchu ocsigen fel sgil gynnyrch; a gallu nodi'r hafaliad geiriau ar gyfer ffotosynthesis
- (b) yr amodau sydd eu hangen i alluogi i ffotosynthesis ddigwydd a'r ffactorau sy'n effeithio ar ei gyfradd, gan gynnwys tymheredd, carbon deuocsid ac arddwysedd golau; **y rhain fel ffactorau cyfyngol ffotosynthesis**
- (c) y technegau ymarferol a ddefnyddir i ymchwilio i ffotosynthesis: y defnydd o sodiwm hydrocsid i amsugno carbon deuocsid; sut i brofi deilen am bresenoldeb startsh; sut gellid defnyddio synwryddion ocsigen a charbon deuocsid a chofnodyddion data
- (ch) y ffyrdd mae celloedd planhigion yn defnyddio'r glwcos sy'n cael ei gynhyrchu mewn ffotosynthesis: ei resbiradu i ryddhau egni; ei drawsnewid yn startsh i'w storio; ei ddefnyddio i wneud cellwlos, proteinau ac olewau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar ffotosynthesis

1.6 ECOSYSTEMAU AC EFFAITH DYN AR YR AMGYLCHEDD

Trosolwg

Gall organebau byw ffurfio poblogaethau o rywogaethau unigol, cymunedau o rywogaethau niferus ac ecosystemau, yn rhyngweithio â'i gilydd, â'r amgylchedd ac â bodau dynol mewn llawer o ffyrdd gwahanol. Mae'r testun hwn yn ymdrin â'r lefelau trefniadaeth mewn ecosystem a materion yn cwmpasu cynaliadwyedd. Mae'n cynnig cyfleoedd i edrych yn fanwl ar y ffactorau sy'n effeithio ar gymunedau a sut mae'n bosibl cynrychioli niferoedd yr organebau a biomas ym mhob lefel.

Gweithio'n Wyddonol

Drwy gyfrwng y testunau sy'n trafod manteision ac anfanteision dulliau ffermio dwys a'r angen i gydbwyso gofynion dyn am fwyd ag anghenion bywyd gwyllt, gall dysgwyr ddatblygu sgiliau gwerthuso cymwysïadau cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol yn seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon. Ceir sawl cyfle hefyd i ddatblygu sgiliau dadansoddi a gwerthuso yn y data sy'n codi o waith ar gadwynau bwyd a gweoedd bwyd. Yn eu plith fyddai: cyflwyno data, trosi data o un ffurf i ffurf arall; cynnal a chynrychioli dadansoddiad mathemategol; cynrychioli dosraniadau o ganlyniadau a gwneud amcangyfrifon ansicrwydd.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y data. Yn eu plith fyddai cyfrifo effeithlonrwydd canran yn nhrosglwyddiad biomas rhwng lefelau troffig, cyfrifo cymedrau rhifyddol, gallu deall a defnyddio canraddau, plotio a lluniadu graffiau priodol a dethol graddfeydd priodol ar gyfer yr echelinau a dethol a dehongli gwybodaeth o siartiau, graffiau a thablau.

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

- (a) mae cadwynau bwyd a gweoedd bwyd yn dangos trosglwyddiad egni rhwng organebau ac yn cynnwys cynhyrchwyr; ysyddion cam un, dau a thri; llysysyddion a chigysyddion; dadelfenyddion
- (b) y ffaith bod egni, ar bob cam yn y gadwyn fwyd, yn cael ei ddefnyddio wrth atgyweirio a chynnal celloedd ac mewn twf celloedd, tra bod egni yn cael ei golli mewn defnyddiau gwastraff ac yn ystod resbiradaeth
- (c) pyramidiau niferoedd a biomas
- (ch) sut i gyfrifo effeithlonrwydd trosglwyddiadau egni rhwng lefelau troffig a sut mae hyn yn effeithio ar nifer yr organebau ar bob lefel droffig**
- (d) y materion sy'n ymwneud â'r gofyn i gydbwyso'r angen dynol am fwyd a datblygiad economaidd ag anghenion bywyd gwyllt
- (dd) manteision ac anfanteision dulliau ffermio dwys: defnyddio gwrteithiau, pleleiddiaid, rheoli clefydau a dulliau batri i gynyddu cynnyrch

- (e) sut mae modd defnyddio rhywogaethau dangosol a newidiadau mewn pH a lefelau ocsigen fel arwyddion o lygredd mewn nant a sut mae modd defnyddio cennau fel dangosyddion o lygredd aer
- (f) y ffaith bod rhai metelau trwm, sy'n bresennol mewn gwastraff diwydiannol a phlaleiddiaid, yn mynd i mewn i'r gadwyn fwyd, yn cronni yng nghyrrff anifeiliaid ac yn gallu cyrraedd lefel docsig
- (ff) y ffaith bod carthion heb eu trin a gwrteithiau yn gallu rhedeg i mewn i ddŵr ac achosi i blanhigion ac algâu dyfu'n gyflym, yna mae'r rhain yn marw ac yn dadelfennu, mae nifer y microbau, sy'n eu hymddatod (eu torri i lawr), yn cynyddu gan ddefnyddio'r holl ocsigen sydd wedi'i hydoddi yn y dŵr a gall anifeiliaid sy'n byw yn y dŵr fygu

2.2 Uned 2

(Dwyradd) CEMEG 1

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 2.1 Natur sylweddau ac adweithiau cemegol
- 2.2 Adeiledd atomig a'r Tabl Cyfnodol
- 2.3 Dŵr
- 2.4 Y Ddaear sy'n newid yn barhaus
- 2,5 Cyfradd newid cemegol

2.1 NATUR SYLWEDDAU AC ADWEITHIAU CEMEGOL

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn dwyn ynghyd syniadau sylfaenol Cemeg. Mae'n ymchwilio'r syniadau mai sylweddau pur yw elfennau; mai sylweddau lle mae atomau gwahanol yn cael eu huno'n gemegol yw cyfansoddion ac mai sylweddau lle nad yw gronynnau'n cael eu huno'n gemegol yw cymysgeddau. Mae'n edrych ar syniadau am wahanu sylweddau. Yn y testun hwn cyflwynir syniadau mesur elfennau a chyfansoddion yn nhermau masau atomig a moleciwlaidd, canran cyfansoddiad ac yn mynd ymlaen at hafaliadau fel dull o ddangos ad-drefnu atomau mewn adweithiau, gan gynnwys cydbwysio hafaliadau. **I ddysgwyr yr haen uwch, cyflwynir molau, cysonyn Avogadro a chyfrifiadau màs perthynol.** Cadwraeth màs yw'r allwedd i ddeall y wybodaeth mae hafaliad cemegol yn ei rhoi.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn defnyddio geirfa, terminoleg a diffiniadau gwyddonol i ddisgrifio elfennau, cyfansoddion a chymysgeddau. Wrth ymchwilio i ddulliau gwahanu, gallant gymhwyso gwybodaeth am amrywiaeth o dechnegau, offerynnau, cyfarpar a defnyddiau. Drwy ysgrifennu hafaliadau cemegol byddant yn gallu defnyddio fformiwlâu a dulliau enwi cywir yn gywir. Byddant yn dysgu, wrth gyfrifo canran cyfansoddiad, canran cynnyrch a màs, sut i ddefnyddio **niferoedd priodol o ffigurau ystyrlon.**

Sgiliau Mathemategol

Defnyddir sgiliau mathemategol yn y testun hwn i gydbwysio fformiwlâu ïonig a hafaliadau cemegol. Bydd dysgwyr yn cyfrifo canrannau cyfansoddiad a masau atomig cymharol a moleciwlaidd. Gallant ddefnyddio ffracsiynau wrth gyfrifo gwerthoedd R_f . **Bydd dysgwyr yr haen uwch yn gallu ad-drefnu testun hafaliadau mewn cyfrifiadau mol a chyfuno'r egwyddorion hyn â syniadau cymarebau mewn cyfrifiadau màs sy'n adweithio.**

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

- (a) elfennau fel sylweddau nad oes modd eu torri i lawr yn sylweddau symlach drwy ddulliau cemegol ac fel blociau adeiladu sylfaenol pob sylwedd
- (b) elfennau fel sylweddau sy'n cael eu gwneud o un math o atom yn unig
- (c) cyfansoddion fel sylweddau sy'n cael eu gwneud o ddau neu fwy o fathau gwahanol o atom sy'n cael eu huno'n gemegol a chanddynt briodweddau cwbl wahanol i'w helfennau ansoddol
- (ch) sut i gynrychioli elfennau gan ddefnyddio symbolau cemegol a moleciwlau syml gan ddefnyddio fformiwlâu cemegol
- (d) sut i gynrychioli moleciwlau syml gan ddefnyddio diagram ac allwedd
- (dd) sut i ysgrifennu fformiwlâu cyfansoddion ïonig o weld fformiwlâu'r ïonau maent yn eu cynnwys
- (e) màs atomig cymharol a màs moleciwlaidd cymharol (fformiwlâ)

- (f) canran cyfansoddiad cyfansoddion
- (ff) atomau/moleciwlau mewn cymysgeddau nad ydynt wedi'u huno'n gemegol a chymysgeddau'n cael eu gwahanu'n rhwydd drwy brosesau ffisegol megis hidliad, anweddiad, cromatograffaeth a distylliad
- (g) dadansoddiad data cromatograffig a gwerthoedd R_f
- (ng) adweithiau cemegol fel proses o ad-drefnu'r atomau sy'n bresennol yn yr adweithyddion i ffurfio un cynnyrch neu fwy, sy'n cynnwys yr un cyfanswm yn union o bob math o atom â'r adweithyddion
- (h) newid yn y lliw, newid yn y tymheredd (ecsothermig/endothermig) ac eferwad fel tystiolaeth bod adwaith cemegol wedi digwydd
- (i) sut i gynrychioli adweithiau cemegol gan ddefnyddio hafaliadau geiriau
- (j) sut i gynrychioli adweithiau cemegol gan ddefnyddio hafaliadau cemegol cytbwys lle mae cyfanswm màs cymharol yr adweithyddion a'r cynhyrchion yn hafal
- (l) canran cynnyrch adwaith cemegol
- (ll) sut i gyfrifo fformiwla cyfansoddyn o ddata màs sy'n adweithio**
- (m) sut i gyfrifo masau adweithyddion neu gynhyrchion o hafaliad cemegol cytbwys**
- (n) cysonyn Avogadro a'r mol a sut i drawsnewid swm sylwedd mewn gramau yn folau ac i'r gwrthwyneb**

2.2 ADEILEDD ATOMIG A'R TABL CYFNODOL

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn galluogi i ddysgwyr ddeall yn fanwl adeiledd yr atom ac i gysylltu rhifau atomig a rhifau màs â rhai gronynnau isatomig. Mae trefniant elfennau yn y Tabl Cyfnodol yn caniatáu ymchwilio tueddiadau ym mhriodweddau elfennau. Cyflwynir adweithiau elfennau Grŵp 1 a Grŵp 7 a phrofion ansoddol syml. Dylai dysgwyr allu ysgrifennu hafaliadau geiriau a symbol cytbwys ar gyfer pob adwaith sy'n cael ei ddisgrifio yn y testun hwn.

Gweithio'n Wyddonol

Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr ddeall sut mae syniadau gwyddonol wedi newid dros amser. Gallant adnabod patrymau a thueddiadau a'u defnyddio i ragfynegi. Drwy ysgrifennu hafaliadau cemegol byddant yn gallu defnyddio fformiwla, symbolau a dulliau enwi cywir yn gywir. Gallant gynllunio a gwneud gwaith ymarferol i adnabod sylweddau mewn cyd-destun datrys problemau.

Sgiliau Mathemategol

Dylid defnyddio cyfrifiadau trefn maint syml wrth gymharu meintiau atomau â niwclysau ac â gwrthrychau bob dydd. Mae dysgwyr yn defnyddio sgiliau mathemategol yn y testun hwn i gydbwyso fformiwlaïonig a hafaliadau cemegol. Mae tueddiadau mewn data rhifiadol yn cael eu harchwilio a'u defnyddio i ragfynegi gwerthoedd coll.

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

- (a) atomau yn cynnwys niwclews sydd â gwefr positif gydag electronau â gwefr negatif yn cylchdroi
- (b) niwclysau atomig yn cynnwys protonau a niwtronau
- (c) masau cymharol a gwefrau cymharol protonau, niwtronau ac electronau
- (ch) nid oes gan atomau wefr drydanol gyffredinol
- (d) y termau rhif atomig, rhif màs ac isotop
- (dd) sut mae niferoedd y protonau, niwtronau ac electronau mewn atom yn gysylltiedig â'i rif atomig a'i rif màs
- (e) trefnu elfennau yn nhrefn rhif atomig cynyddol ac mewn grwpiau a chyfnodau yn y Tabl Cyfnodol modern, gydag elfennau â phriodweddau tebyg yn ymddangos yn yr un grwpiau
- (f) canfod metelau i'r chwith ac yng nghanol y Tabl Cyfnodol ac anfetelau i'r dde, gydag elfennau â phriodweddau rhyngol i'w cael rhwng y metelau a'r anfetelau ym mhob cyfnod
- (ff) adeileddau electronig y 20 elfen gyntaf
- (g) sut mae adeiledd electronig unrhyw elfen yn gysylltiedig â'i safle yn y Tabl Cyfnodol
- (ng) y tebygrwyddau a'r tueddiadau ym mhriodweddau ffisegol a chemegol elfennau yn yr un grŵp gan ddefnyddio Grŵp 1 a Grŵp 7 fel enghreifftiau

- (h) mae llawer o adweithiau, yn eu plith adweithiau elfennau Grŵp 1 a llawer o adweithiau Grŵp 7, yn cynnwys colli neu ennill electronau a ffurfio ïonau â gwefr
- (i) **y tueddiadau yn adweithedd elfennau Grŵp 1 a Grŵp 7 yn nhermau pa mor barod ydynt i golli neu ennill electron**
- (j) adweithiau'r metelau alcalïaidd ag aer/ocsigen, yr halogenau a dŵr
- (l) y prawf sy'n cael ei ddefnyddio i adnabod nwy hydrogen
- (ll) adweithiau halogenau â metelau alcalïaidd a haearn
- (m) **adweithedd cymharol clorin, bromin ac ïodin fel mae adweithiau dadleoli yn ei ddangos**
- (n) priodweddau a ffyrdd o ddefnyddio clorin ac ïodin
- (o) adnabod ïonau Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} a Ba^{2+} gan ddefnyddio profion fflam ac ïonau Cl^- , Br^- ac I^- yn ôl eu hadweithiau â hydoddiant arian nitrad (gan gynnwys hafaliadau ïonig)
- (p) natur anadweithiol y nwyon Grŵp 0 a'r ffyrdd o ddefnyddio heliwm, neon ac argon

2.3 DŴR

Trosolwg

Mae rhan gyntaf y testun hwn yn ymdrin â chyfansoddiad a thriniaeth y cyflenwad dŵr, gan gynnwys fflworideiddio. Ymchwilir i wahanol fathau o galedwch dŵr, gan dalu sylw i wybodaeth berthnasol am yr ïonau dan sylw. **Dylai dysgwyr haen uwch allu ysgrifennu hafaliadau geiriau a symbol cytbwys yn ymwneud â thynnu caledwch.**

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn gall dysgwyr ystyried mater moesegol fflworideiddio dŵr, gan ddefnyddio hyn i egluro cymwysiadau o wyddoniaeth bob dydd ac yn dechnolegol; i werthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol cysylltiedig; a gwneud penderfyniadau'n seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon. Gallant gynllunio arbrofion neu lunio dulliau gweithredu ar gyfer arsylwi a phrofi rhagdybiaethau.

Sgiliau Mathemategol

Drwy weithio ar gromliniau hydoddedd gall dysgwyr gael y cyfle i blotio newidynnau a dehongli data. Gallant ddadansoddi canlyniadau ymchwiliadau i wahanol fathau o galedwch dŵr a defnyddio'r rhain i gyfrifo lefelau caledwch dŵr mewn samplau anhysbys.

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

- (a) cyfansoddiad dŵr mewn cyflenwadau dŵr 'naturiol', gan gynnwys nwyon wedi'u hydoddi, ïonau, micro-organebau a llygryddion
- (b) yr angen am gyflenwad dŵr cynaliadwy i gynnwys lleihau faint o ddŵr rydyn ni'n ei ddefnyddio, lleihau effeithiau amgylcheddol tynnu, dosbarthu a thrin dŵr
- (c) trin y cyflenwad dŵr cyhoeddus gan ddefnyddio gwaddodiad, hidliad a chlorineiddiad
- (ch) y dadleuon o blaid ac yn erbyn fflworideiddio'r cyflenwad dŵr er mwyn atal pydredd dannedd
- (d) dihalwyno dŵr y môr i gyflenwi dŵr yfed gan gynnwys pa mor gynaliadwy yw'r broses hon ar raddfa fawr
- (dd) gwahanu dŵr a hylifau cymysgadwy eraill drwy ddistylliad
- (e) dulliau syml ar gyfer cyfrifo hydoddedd a chynhyrchu cromliniau hydoddedd
- (f) dehongliad cromliniau hydoddedd
- (ff) achosion caledwch mewn dŵr a sut i wahaniaethu rhwng dŵr caled a dŵr meddal ar sail eu hymddygiad â sebon
- (g) y gwahaniaeth rhwng caledwch dros dro a chaledwch parhaol

- (ng) y prosesau sy'n cael eu defnyddio i feddalu dŵr yn eu plith berwi, ychwanegu sodiwm carbonad a chyfnewid ïonau; manteision ac anfanteision dulliau gwahanol o feddalu dŵr **ac esboniad am sut mae'r dulliau hyn yn gweithio**
- (h) manteision dŵr caled i iechyd a'i effeithiau negyddol, e.e. ar yr elfennau mewn boeleri

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Defnyddio hydoddiant sebon i ddarganfod swm y caledwch mewn dŵr

2.4 Y DDAEAR SY'N NEWID YN BARHAUS

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar adeiledd y Ddaear a chyfansoddiad yr atmosffer, gan ystyried sut mae'r ddau yn newid dros amser. Mae dysgwyr yn dod i ddeall sut mae cydbwysedd o brosesau yn cynnal cyfansoddiad yr atmosffer a sut mae gweithgarwch dynol yn effeithio ar hyn.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cyfrannu at ddealltwriaeth o sut mae dulliau a damcaniaethau gwyddonol yn datblygu dros amser. Bydd dysgwyr yn gallu datblygu esboniadau gwyddonol a dealltwriaeth o ffeithiau cyfarwydd ac anghyfarwydd.

Sgiliau Mathemategol

Gellir defnyddio ffurf safonol i fynegi oedran y Ddaear mewn blynyddoedd a chyfnod amser symud cyfandiroedd ac esblygu'r atmosffer. Gellir cynnwys plotio data ar graffiau ac adnabod tueddiadau.

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

- (a) adeiledd y Ddaear ar raddfa fawr yn nhermau craidd haearn solid, craidd haearn allanol tawdd, mantell a chramen
- (b) damcaniaeth tectoneg platiau a sut datblygodd hyn o ddamcaniaeth drifft cyfandirol cynharach Alfred Wegener
- (c) y prosesau'n digwydd ar ffiniau platiau cadwrol, dinistriol ac adeiladol pan fydd platiau yn llithro heibio i'w gilydd, yn symud tuag at ei gilydd ac yn symud i ffwrdd oddi wrth ei gilydd yn ôl eu trefn
- (ch) ffurfio'r atmosffer gwreiddiol wrth i nwyon, yn eu plith carbon deuocsid ac anwedd dŵr, gael eu gyrru allan o losgfynyddoedd
- (d) cyfansoddiad presennol yr atmosffer a sut mae cyfansoddiad yr atmosffer wedi newid dros amser daearegol
- (dd) swyddogaethau resbiradaeth, hylosgiad a ffotosynthesis wrth gynnal lefelau'r ocsigen a'r carbon deuocsid yn yr atmosffer
- (e) effeithiau amgylcheddol a chanlyniadau allyrru carbon deuocsid a sylffwr deuocsid i'r atmosffer drwy hylosgi tanwyddau ffosil
- (f) y mesurau sy'n cael eu defnyddio i fynd i'r afael â phroblemau cynhesu byd-eang a glaw asid
- (ff) yr aer fel ffynhonnell nitrogen, ocsigen, neon ac argon
- (g) y profion sy'n cael eu defnyddio i adnabod nwy ocsigen a nwy carbon deuocsid

2.5 CYFRADD NEWID CEMEGOL

Trosolwg

Mae dealltwriaeth o gyfraddau adweithio yn hanfodol mewn Cemeg. Mae'r testun hwn yn edrych ar effeithiau newidynnau ar gyfraddau ac yn gyfle i gynnal amrywiaeth eang o waith ymarferol ymchwiliol.

Gweithio'n Wyddonol

Gall dysgwyr ddefnyddio damcaniaethau ac esboniadau gwyddonol i ddatblygu rhagdybiaethau, cynllunio arbrofion neu lunio dulliau gweithredu ar gyfer arsylwi a phrofi rhagdybiaethau. Byddant yn cymhwyso gwybodaeth am amrywiol dechnegau, offerynnau, cyfarpar a defnyddiau i ddethol y rhai sy'n briodol i'r arbrawf, yn gwneud arbrofion yn briodol gan dalu sylw dyledus i drin cyfarpar yn gywir, manwl gywirdeb mesuriadau ac ystyriaethau iechyd a diogelwch.

Sgiliau Mathemategol

Ymhlith y sgiliau a ddefnyddir yn y testun hwn mae canfod cymedrau rhifyddol a llunio a dehongli tablau o ddata a graffiau llinell. Dylai dysgwyr ddehongli goleddd graff er mwyn cymharu cyfraddau. **Dylai dysgwyr haen uwch allu lluniadu a defnyddio goleddd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid.** Dylid ymchwilio i arwynebeddau a chyfeintiau ciwbiau o feintiau amrywiol er mwyn egluro effaith lleihau maint gronyn ar gyfradd adwaith.

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

- (a) dulliau ymarferol sy'n cael eu defnyddio i benderfynu cyfradd adwaith – casglu nwy, colli màs a gwaddodiad (yn eu plith defnyddio cyfarpar cofnodi data)
- (b) effaith newidiadau mewn tymheredd, crynodiad (gwasgedd) ac arwynebedd arwyneb ar gyfradd adwaith
- (c) y ddamcaniaeth gronynnau wrth egluro newidiadau mewn cyfradd o ganlyniad i newidiadau mewn tymheredd, crynodiad (gwasgedd) ac arwynebedd arwyneb
- (ch) catalyddion fel sylweddau sy'n cynyddu cyfradd adwaith ond heb newid yn gemegol eu hunain a'r **ffaith eu bod yn gweithio drwy ostwng yr egni sy'n angenrheidiol i wrthdrawiad fod yn llwyddiannus (nid yw manylion proffiliau egni yn ofynnol)**

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd adwaith gan ddefnyddio dull casglu nwy
- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd yr adwaith rhwng asid hydroclorig gwanedig a sodiwm thiosylffad

2.3 Uned 3

(Dwyradd) FFISEG 1

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 3.1 Cylchedau trydanol
- 3.2 Cynhyrchu trydan
- 3.3 Defnyddio egni
- 3.4 Trydan domestig
- 3.5 Nodweddion tonnau

3.1 CYLCHEDAU TRYDANOL

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar y berthynas rhwng cerrynt a gwahaniaeth potensial ac yn datblygu'r syniad o wrthiant. Mae'n ymchwilio i'r berthynas rhwng gwahaniaethau potensial a cherrynt mewn cylchedau cyfres a pharalel a sut gellir cyfrifo'r cyfanswm gwrthiant mewn cylchedau cyfres a pharalel. Cyflwynir y cysyniad o bŵer mewn cylched trydanol fel yr egni sy'n cael ei drosglwyddo pob uned amser a chyflwynir yr hafaliadau sy'n galluogi cyfrifo'r pŵer sy'n cael ei drosglwyddo gan ddyfais drydanol.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r gwaith ymarferol penodol yn y testun hwn yn cynnig cyfle i'r dysgwyr gynllunio a llunio dulliau a ffyrdd ymchwiliol o gyflawni gwaith ymarferol; defnyddio amrywiaeth o offer a defnyddiau ymarferol yn ddiogel ac yn gywir; cadw cofnodion priodol o arsylwadau a mesuriadau arbrofion; llunio cylchedau'n gywir o ddiagramau cylched yn defnyddio cyflenwadau pŵer c.u., celloedd ac amrediad o gydrannau cylchedau. Mae cyfleoedd yma i ddysgwyr ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol. Gall dysgwyr gynnal gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, fel dylunio a defnyddio cylchedau i edrych ar amrywiad y gwrthiant mewn dyfeisiau fel lampau, deuodau, thermistorau ac LDR, gan ddethol technegau, offerynnau, cyfarpar a defnyddiau sy'n briodol i'r arbrawf. Gallant wedyn wneud penderfyniadau gwybodus ynghylch defnyddio dyfeisiau arbed egni yn eu cartrefi. Gall dysgwyr ymchwilio i gylchedau trydanol a defnyddio'r profiad hwn i ddysgu am y materion rheolaeth risg dan sylw wrth drin ffynonellau pŵer a'r agweddau diogelwch yn ymwneud â defnydd domestig o drydan.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cymhwyso'r hafaliadau yn ymwneud â gwahaniaeth potensial, gwrthiant, pŵer, egni ac amser i ddatrys problemau ar gyfer cylchedau sy'n cynnwys cydrannau mewn cylched, gan ddefnyddio cysyniad gwrthiant cyfatebol; defnyddio graffiau i archwilio a yw elfennau cylchedau'n llinol neu'n aflinol a chysylltu'r cromliniau a gynhyrchir â'u swyddogaeth a phriodweddau. Mae'r testunau hyn yn cynnig cyfle i ddysgwyr ddefnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol; datrys hafaliadau algebraidd syml; plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill; darganfod goled a rhyngdoriad graff llinol; **lluniadu a defnyddio goled tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid**.

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

- symbolau cydrannau (cell, switsh, lamp, foltmedr, amedr, gwrthydd, gwrthydd newidiol, ffiws, LED, thermistor, LDR, deuod) sy'n cael eu defnyddio mewn cylchedau trydanol
- cylchedau cyfres lle mae'r cerrynt yr un peth drwy'r gylched a folteddau'n adio i foltedd y cyflenwad; cylchedau paralel lle mae'r foltedd yr un peth ar draws pob cangen a swm y cerryntau ym mhob cangen yn hafal i'r cerrynt yn y cyflenwad

- (c) foltmedrau ac amedrau i fesur y foltedd ar draws cydrannau trydanol a'r cerrynt trwyddynt mewn cylchedau trydanol
- (ch) cylchedau i ymchwilio i sut mae cerrynt yn newid gyda foltedd ar gyfer cydran e.e. ar gyfer gwrthydd (neu wifren) ar dymheredd cyson, lamp filament a deuod
- (d) arwyddocâd a'r berthynas rhwng cerrynt, foltedd a gwrthiant, $I = \frac{V}{R}$
- (dd) sut mae ychwanegu cydrannau mewn cyfres yn cynyddu'r cyfanswm gwrthiant mewn cylched; mae ychwanegu cydrannau mewn paralel yn lleihau'r cyfanswm gwrthiant mewn cylched
- (e) sut i gyfrifo cyfanswm gwrthiant a chyfanswm cerrynt mewn cylched gyfres, **cylched baralel a chylchedau'n cynnwys cyfuniadau o gysylltiadau cyfres a pharalel;**

$$R = R_1 + R_2; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$
- (f) pŵer fel egni yn cael ei drosglwyddo pob uned amser: $E = Pt$
- (ff) y pŵer sy'n cael ei drosglwyddo gan ddefnyddio:
 pŵer = foltedd $\times$ cerrynt $P = VI$
 pŵer = cerrynt² $\times$ gwrthiant $P = I^2 R$
- (g) esbonio sut mae cylchedau'n cael eu dylunio a'u defnyddio er mwyn archwilio amrywiad y gwrthiant – yn cynnwys mewn lampau, deuodau, thermistorau ntc ac LDRau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i'r nodweddion cerrynt-foltedd (I - V) ar gyfer cydran

3.2 CYNHYRCHU TRYDAN

Trosolwg

Ar ddechrau'r testun hwn edrychir ar fanteision ac anfanteision technolegau adnewyddadwy ac anadnewyddadwy ar gyfer cynhyrchu pŵer trydanol. Mae'r testun yn trafod yr angen i gael y Grid Cenedlaethol fel system ddosbarthu drydanol ledled y wlad a'r defnydd o newidyddion codi a gostwng wrth drawsyrnu trydan o'r orsaf bŵer i'r cartref.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r uned hon yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr egluro sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso bob dydd ac yn dechnolegol; gwerthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol; a gwneud penderfyniadau yn seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon. Gellir helpu dysgwyr i ddeall sut mae deddfau a modelau ffisegol yn cael eu mynegi ar ffurf fathemategol, drwy gyfrwng syniadau ffiseg. Gall dysgwyr gymhwyso cadwraeth egni at lawer o sefyllfaoedd gwahanol, gan gynnwys ymchwilio i ddata er mwyn gallu cymharu effeithlonrwydd gorsafoedd pŵer ac egluro pam mae defnyddio foltedd uchel i drawsyrnu egni o orsafoedd pŵer yn ffordd effeithlon o drosglwyddo egni.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae mynegi ar ffurf feintiol ailddosbarthiad cyffredinol egni o fewn system e.e. diagramau Sankey; cymhwyso'r berthynas rhwng pŵer, foltedd a cherynt er mwyn cyfrifo'r cerrynt sy'n llifo pan drawsyrir pŵer trydanol ar folteddau gwahanol. Yn y testunau hyn cynigir y cyfle i ddysgwyr adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; adnabod mynegiadau ar ffurf safonol; defnyddio cymarebau, ffraciynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol;

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

- (a) manteision ac anfanteision technolegau egni adnewyddadwy (e.e. trydan dŵr, pŵer gwynt, pŵer tonnau, pŵer llanw, gwastraff, cnydau, solar a phren) ar gyfer cynhyrchu trydan ar raddfa genedlaethol gan ddefnyddio gwybodaeth eilaidd
- (b) manteision ac anfanteision defnyddio technolegau egni anadnewyddadwy (tanwyddau ffosil a niwclear) i gynhyrchu trydan
- (c) y prosesau'n ymwneud â chynhyrchu trydan mewn gorsaf bŵer tanwydd
- (ch) diagramau Sankey i ddangos trosglwyddiadau egni; effeithlonrwydd egni yn nhermau egni mewnbwn a throsglwyddo egni mewn ffordd ddefnyddiol mewn amrywiaeth o gyd-destunau gan gynnwys cynhyrchu a thrawsyrnu pŵer trydanol:

$$\% \text{ effeithlonrwydd} = \frac{\text{egni [neu bŵer] sy'n cael ei drosglwyddo mewn ffordd ddefnyddiol}}{\text{cyfanswm egni [neu bŵer] sy'n cael ei gyflenwi}} \times 100$$

- (d) yr angen am y Grid Cenedlaethol fel system dosbarthu trydan gan gynnwys monitro'r pŵer sy'n cael ei ddefnyddio ac ymateb i newidiadau yn y galw.
- (dd) manteision ac anfanteision defnyddio folteddau trydan gwahanol ar bwyntiau gwahanol yn y Grid Cenedlaethol i gynnwys trawsyrru trydan a'i ddefnydd yn y cartref, dewis a defnyddio'r hafaliad:

$$\text{pŵer} = \text{foltedd} \times \text{cerrynt}; \quad P = VI$$

- (e) y defnydd o newidyddion codi a gostwng wrth drawsyrro trydan o'r orsaf bŵer i'r defnyddiwr mewn termau ansoddol (dylid eu hystyried fel newidwyr foltedd heb gyfeirio o gwbl at sut maen nhw'n gwneud hyn)
- (f) effeithlonrwydd, dibynadwyedd, ôl troed carbon ac allbwn i gymharu gwahanol fathau o orsafoedd pŵer yn y DU gan gynnwys y rhai wedi'u pweru gan danwyddau ffosil, tanwydd niwclear a ffynonellau egni adnewyddadwy

3.3 DEFNYDDIO EGNI

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar y syniad bod gwahaniaethau mewn tymheredd yn gallu arwain at drosglwyddo egni thermol drwy ddargludiad, darfudiad a phelydriad. Defnyddir model moleciwlaidd mater i egluro'r gwahaniaethau ym mecanwaith trosglwyddo egni thermol gan ddefnyddio'r tri dull hyn. Defnyddir y syniadau sy'n cael eu datblygu i drafod effeithlonrwydd ac effeithiolrwydd cost dulliau gwahanol o leihau colledion egni thermol yn y sefyllfa ddomestig.

Gweithio'n Wyddonol

Mae cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddefnyddio modelau, fel yn y model gronynnau mater i ddatblygu dealltwriaeth o'r dulliau gwahanol o drosglwyddo egni thermol. Ceir cyfleoedd hefyd i ddysgwyr ddefnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol i ofyn cwestiynau gwyddonol a chyflwyno dadleuon a syniadau gwyddonol. Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol. Er enghraifft, y defnydd o'r model gronynnau mater i egluro priodweddau ac ymddygiad gwahanol solidau, hylifau a nwyon. Mae cyfleoedd hefyd yn y testun hwn i'r dysgwyr gynnal gweithgareddau arbrofol, gan ddefnyddio rheolaeth risg briodol.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cymhwyso'r berthynas rhwng dwysedd, màs a chyfaint; cyfrifo effeithiolrwydd cost a effeithlonrwydd dulliau gwahanol o leihau colled egni o'r cartref. Yn y testunau hyn cynigir y cyfle i ddysgwyr adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; adnabod mynegiadau ar ffurf safonol defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol; cyfrifo arwynebeddau petryalau a chyfeintiau ciwbiau.

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

- (a) sut mae gwahaniaethau mewn tymheredd yn arwain at drosglwyddiad egni thermol drwy ddargludiad, darfudiad a phelydriad
- (b) yr hafaliad: $\text{dwysedd} = \frac{\text{màs}}{\text{cyfaint}}$ ac egluro'r gwahaniaethau mewn dwysedd rhwng y tri chyflwr mater yn nhermau trefniant yr atomau neu foleciwlau
- (c) **dargludiad gan ddefnyddio model o fudiant moleciwlau ac egluro sut mae metelau'n dargludo'n well oherwydd presenoldeb electronau symudol**
- (ch) **darfudiad mewn hylifau a nwyon yn nhermau ymddygiad moleciwlau ac amrywiadau mewn cyfaint a dwysedd**
- (d) sut mae'n bosibl cyfyngu ar golled egni o dai e.e. ynysiad llofft, gwydro dwbl, ynysiad wal geudod a rhimynnau atal drafft

- (dd) effeithiolrwydd cost ac effeithlonrwydd dulliau gwahanol o leihau colled egni o'r cartref, i gymharu pa mor effeithiol ydynt; defnyddio data i gymharu economeg technegau ynysu domestig, gan gynnwys cyfrifo'r amser talu yn ôl; y materion economaidd ac amgylcheddol sy'n codi o reoli colled egni
- (e) sut mae'n bosibl casglu data a'u defnyddio i ymchwilio i gost defnyddio amrywiaeth o ffynonellau egni ar gyfer gwresogi a thrafnidiaeth

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ddulliau trosglwyddo gwres
- Darganfod dwysedd hylifau a solidau (rheolaidd ac afreolaidd)

3.4 TRYDAN DOMESTIG

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â swyddogaethau ffiwsiau a dyfeisiau eraill sy'n cael eu llunio i atal llif cerrynt pan fydd diffygion yn datblygu mewn cylchedau domestig. Cyflwynir y cysyniad o gylched gylch ac mae swyddogaethau'r gwifrau byw, gwifrau niwtral a gwifrau daearu yn cael eu cyfrifo. Mae'n cymharu effeithiolrwydd cost defnyddio ffynonellau egni adnewyddadwy gwahanol fel egni solar ac egni'r gwynt i ategu anghenion y defnyddiwr mewn sefyllfa ddomestig.

Gweithio'n Wyddonol

Gall dysgwyr gyflawni gweithgareddau arbrofi ac ymchwilio, megis effeithlonrwydd trosglwyddo egni tegell trydan. Byddant yn datblygu'r gallu i gyflawni arbrofion yn briodol, gan dalu sylw dyledus i drin cyfarpar, manwl gywirdeb mesuriadau ac ystyriaethau iechyd a diogelwch. Yna gallant wneud penderfyniadau gwybodus ynghylch y defnydd o ddyfeisiau arbed egni yn eu cartrefi. Gall dysgwyr ymchwilio i gylchedau trydanol a defnyddio'r profiad hwn i ddysgu am y materion rheolaeth risg yn ymwneud â thrin ffynonellau pŵer ac agweddau diogelwch y defnydd domestig o drydan.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae defnyddio'r hafaliadau yn ymwneud â pha unedau a ddefnyddiwyd, y pŵer a'r amser i gyfrifo cost egni trydanol; cyfrifo effeithlonrwydd trosglwyddo egni, e.e. tra'n defnyddio tegell trydan. Mae'r testunau hyn yn cynnig cyfle i ddysgwyr ddefnyddio cymarebau, ffractsiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol; datrys hafaliadau algebraidd syml; llunio a dehongli tablau a diagramau

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

- (a) y cilowat (kW) fel uned gyfleus o bŵer yn y cyd-destun domestig a'r cilowat awr (kWawr) fel uned o egni
- (b) cost trydan gan ddefnyddio'r hafaliadau:

$$\text{unedau sy'n cael eu defnyddio (kWawr)} = \text{pŵer (kW)} \times \text{amser (awr)}$$

$$\text{cost} = \text{unedau sy'n cael eu defnyddio} \times \text{cost yr uned}$$
- (c) sut mae'n bosibl casglu data, naill ai'n uniongyrchol neu drwy ddefnyddio ffynonellau eilaidd (e.e. drwy fandiau egni (A-G) a chyfraddiadau pŵer offer trydanol domestig) i ymchwilio i gost eu defnyddio
- (ch) y gwahaniaeth rhwng cerrynt eiledol (c.e.) a cherrynt union (c.u.)
- (d) swyddogaethau ffiwsiau, torwyr cylchedau bychain (mcb) a thorwyr cylchedau cerrynt gweddillol (rccb) gan gynnwys cyfrifo cyfraddiadau ffiwsiau priodol
- (dd) y gylched gylch, gan gynnwys swyddogaethau'r gwifrau byw, gwifrau niwtral a gwifrau daearu

- (e) effeithiolrwydd cost cyflwyno offer egni solar ac egni gwynt domestig, gan gynnwys arbedion costau tanwydd ac amser talu yn ôl gan ddefnyddio data
- (f) sut i ymchwilio i drosglwyddiadau egni mewn amrywiaeth o gyd-destunau gan gynnwys dehongli a dadansoddi data; gwerthuso dilysrwydd y data a dulliau, e.e.:
 - egni allbwn o ffynhonnell adnewyddadwy (e.e. tyrbîn gwynt: ei adeiladu a'i leoliad).
 - effeithlonrwydd trosglwyddo egni (e.e. defnyddio tegell trydan)

3.5 NODWEDDION TONNAU

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â phriodweddau sylfaenol tonnau ardraws ac arhydol a'r gwahaniaethau rhyngddynt. Cyflwynir yr hafaliad tonnau ac mae'r dysgwyr yn cael y syniadau a'r sgiliau sylfaenol sydd eu hangen arnynt i astudio tonnau electromagnetig a thonau sain.

Gweithio'n Wyddonol

Bydd cwestiynau sy'n cael eu gosod ar y testun hwn yn asesu gallu'r dysgwyr i gymhwyso gwybodaeth wyddonol at gyd-destunau ymarferol; cyflwyno data mewn ffyrdd priodol gwerthuso canlyniadau a dod i gasgliadau. Mae'r gwaith ymarferol penodol yn y testun hwn yn cynnig cyfle i'r dysgwyr wneud a chofnodi arsylwadau; cadw cofnodion priodol o weithgareddau arbrol; cymhwyso'r drefn o gasglu, cyflwyno a dadansoddi data. Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr gyflawni gweithgareddau arbrol ac ymchwilio, gan gynnwys rheolaeth risg addas, mewn amrywiaeth o gyd-destunau.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae defnyddio fformwlâu yn ymwneud â chyflymder, amledd a thonfedd; dangos sut mae newidiadau mewn cyflymder a thonfedd mewn plygiant o un cyfrwng i gyfrwng arall yn rhyng-berthyn. Mae'r testunau hyn yn cynnig cyfle i ddysgwyr ddefnyddio cymarebau, ffractsiynau a chanrannau; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol; **newid testun hafaliad.**

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

- (a) y gwahaniaeth rhwng tonnau ardraws ac arhydol
- (b) disgrifio ton yn nhermau osgled, tonfedd (λ), amledd (f) a buanedd ton (v)
- (c) cynrychioliad graffigol ton ardraws, gan gynnwys labelu'r donfedd a'r osgled
- (ch) diagramau'n dangos blaendonnau plân yn cael eu hadlewyrchu neu'n cael eu plygu, e.e. fel sy'n cael eu dangos gan donnau dŵr mewn tanc crychdonni
- (d) plygiant yn nhermau buanedd tonnau ar y naill ochr i ffin sy'n plygu a'r effaith ar donfedd y tonnau
- (dd) y term "pelydriad" i donnau electromagnetig ac i'r egni sy'n cael ei allyrru gan ddefnyddiau ymbelydrol
- (e) nodweddion allyriadau ymbelydrol a'r rhannau o'r sbectrwm electromagnetig sydd â thonfedd fer (uwchfioled, pelydr X a phelydryn gama) fel pelydriad sy'n ïoneiddio, sy'n gallu rhyngweithio ag atomau a niweidio celloedd oherwydd yr egni sydd ganddynt

- (f) y gwahaniaeth rhwng gwahanol rannau'r sbectrwm electromagnetig [tonnau radio, microdonnau, isgoch, golau gweladwy, uwchfioled, pelydrau X a phelydrau gama] yn nhermau eu tonfedd a'u hamledd a gwybod eu bod i gyd yn teithio ar yr un buanedd mewn gwactod.
- (ff) y ffaith bod pob rhan yn y sbectrwm electromagnetig yn trosglwyddo egni a bod rhai rhannau yn cael eu defnyddio'n gyffredin i drosglwyddo gwybodaeth
- (g) tonnau yn nhermau eu tonfedd, amledd, buanedd ac osgled
- (ng) yr hafaliadau:

$$\text{buanedd ton} = \text{tonfedd} \times \text{amledd}; \quad v = \lambda f$$

$$\text{buanedd} = \frac{\text{pellter}}{\text{amser}}$$

wedi'u cymhwyso at fudiant tonnau, gan gynnwys tonnau electromagnetig

- (h) cyfathrebu gan ddefnyddio lloerenni mewn orbit geocydamseredig (*geosynchronous*) / geosefydlog (*geostationary*)

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i fuanedd tonnau dŵr

2.4 Uned 4

(Dwyradd) BIOLEG 2

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 4.1 Dosbarthiad a bioamrywiaeth
- 4.2 Cellraniad a bôn-gelloedd
- 4.3 DNA ac etifeddiad
- 4.4 Amrywiad ac esblygiad
- 4.5 Ymateb a rheoli
- 4.6 Clefyd, amddiffyniad a thriniaeth

4.1 DOSBARTHIAD A BIOAMRYWIAETH

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â throsolwg o'r angen am ddosbarthiad a sut mae organebau gwahanol yn dangos addasiadau sy'n galluogi iddyn nhw gystadlu'n llwyddiannus am adnoddau yn eu cynefin. Ymdrinnir hefyd â'r term bioamrywiaeth, ynghyd â ffactorau sy'n effeithio arni a sut i'w mesur.

Gweithio'n Wyddonol

Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau dadansoddi a gwerthuso yn yr ymchwiliad i doreithrwydd a dosbarthiad rhywogaeth. Yn eu plith fyddai: cyflwyno data, trosi data o un ffurf i ffurf arall; cynnal a chynrychioli dadansoddiad mathemategol; cynrychioli dosraniadau o ganlyniadau ac amcangyfrif ansicrwydd a chyfleu'r dulliau a ddefnyddiwyd, y casgliadau a'r canlyniadau ar ffurf adroddiadau ysgrifenedig neu electronig. Dylai dysgwyr hefyd allu cymhwyso dulliau samplu yn y gwaith maes i sicrhau bod unrhyw samplau sy'n cael eu casglu yn rhai cynrychiadol. Ceir cyfle hefyd i werthuso risg wrth ystyried y defnydd o gyfryngau rheoli biolegol.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn yr ymchwiliad. Yn eu plith mae cynllunio arbrofion i wneud arsylwadau; gwybod pa bryd i gymhwyso gwybodaeth am dechnegau samplu, er mwyn sicrhau cael samplau cynrychiadol; gwerthuso dulliau; cyflawni dadansoddiad ystadegol; dehongli arsylwadau a gwerthuso yn nhermau manwl gywirdeb, trachywiredd, ailadroddadwyedd ac atgynrychioldeb.

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

- (a) organebau byw yn amrywio o ran eu maint, eu nodweddion a'u cymhlethdod; y drefn o'u rhoi mewn grwpiau disgrifiadol, bras o fod yn blanhigion - anflodeuol a blodeuol; anifeiliaid - infertebratau a fertebratau
- (b) y ffordd y mae organebau sydd â nodweddion tebyg yn cael eu dosbarthu mewn grwpiau; yr angen am system wyddonol i'w hadnabod a'r angen am enwau gwyddonol yn hytrach nag enwau 'cyffredin'
- (c) y ffaith bod gan organebau addasiadau morffolegol ac ymddygiadol, sy'n eu galluogi i oroesi yn eu hamgylchedd
- (ch) mae organebau unigol angen adnoddau o'u hamgylchedd e.e. bwyd, dŵr, golau a mwynau; sut mae cystadleuaeth am yr adnoddau hyn, ynghyd ag ysglyfaethu, clefydau a llygredd, yn gallu effeithio ar faint poblogaeth
- (d) y term bioamrywiaeth: amrywiaeth o rywogaethau gwahanol a nifer yr unigolion yn y rhywogaethau hynny mewn ardal; pam mae bioamrywiaeth yn bwysig; y ffyrdd o ddiogelu bioamrywiaeth a rhywogaethau sydd mewn perygl, gan gynnwys materion yn ymwneud â deddfu
- (dd) sut mae'n bosibl defnyddio cwadradau i ymchwilio i doreithrwydd rhywogaethau

- (e) egwyddorion samplu; yr angen i gasglu data digonol
- (f) **egwyddorion technegau dal/ail-ddal gan gynnwys cyfrifiadau syml ar amcangyfrif o faint poblogaeth.**
- (ff) y defnydd o gyfryngau rheoli biolegol a materion posibl a allai godi mewn perthynas â hyn; cyflwyno rhywogaethau estron a'u heffeithiau ar fywyd gwyllt lleol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar ddosbarthiad a thoreithrwydd rhywogaethau

4.2 CELLRANIAD A BÔN-GELLOEDD

Trosolwg

Mae angen i gelloedd rannu i dyfu a hefyd i ddarparu celloedd ar gyfer atgenhedlu rhywiol. Mae'r testun hwn yn ymdrin â'r prosesau i hyn ddigwydd. Ceir ystyriaeth hefyd o sut gall mitosis afreolus achosi cancer. Trafodir yn ogystal y defnydd o fôn-gelloedd i gymryd lle meinweoedd wedi'u niweidio.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i egluro sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso'n dechnolegol yn y defnydd o fôn-gelloedd. Gellir defnyddio hyn hefyd i ystyried y materion moesegol sy'n codi o ddefnyddio embryonau i gael bôn-gelloedd.

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

- (a) cromosomau fel trefniadau llinol o enynnau, sydd i'w cael mewn parau yng nghelloedd y corff
- (b) swyddogaethau cellraniad drwy fitosis a meiosis
- (c) canlyniadau rhaniadau mitotig a meiotig a gallu cymharu'r rhain
- (ch) y ffaith bod cancer yn gallu digwydd os yw mitosis yn afreolus
- (d) bôn-gelloedd: yn gyffredinol, mae'r celloedd mewn meinweoedd aeddfed wedi colli'r gallu i wahaniaethu; mae rhai celloedd, mewn planhigion ac mewn anifeiliaid, nad ydynt yn colli'r gallu hwn a'r enw ar y rhain yw bôn-gelloedd
- (dd) potensial bôn-gelloedd llawn dwf ac embryonig i gymryd lle meinwe sydd wedi'i niweidio

4.3 DNA AC ETIFEDDIAD

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin ag adeiledd DNA a sut mae'n gweithredu fel cod ar gyfer cynhyrchu proteinau ac felly'n cynhyrchu'r gwahaniaethau rhwng gwahanol unigolion. Mae'n astudio'r defnydd o broffilio genynnol fel cymhwysiad ar gyfer edrych ar y gwahaniaethau rhwng unigolion. Ymdrinnir yn ogystal â mecanweithiau etifeddu, gan gynnwys defnyddio sgwariau Punnett.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i drafod y dulliau o ddatblygu damcaniaethau gwyddonol dros amser wrth addysgu adeiledd DNA. Mae trafod proffilio genynnol hefyd yn codi materion o ran y materion moesegol sy'n gallu codi ynglŷn â pherchnogaeth y wybodaeth hon ac yn arwain hefyd at drafodaeth ynghylch gwerthuso goblygiadau personol a chymdeithasol hyn. Gall testun trosglwyddo genynnau arwain hefyd at ddatblygiad esboniadau am gymwysiaidau technolegol o wyddoniaeth.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae gallu deall a defnyddio cyfraneddau union a chymarebau syml wrth astudio croesiadau genynnol, deall a defnyddio cysyniad tebygolrwydd wrth ragfynegi canlyniad croesiadau genynnol a dethol a dehongli gwybodaeth o siartiau, graffiau a thablau.

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

- (a) adeiledd DNA fel dwy gadwyn hir o foleciwlau siwgr a ffosffad bob yn ail wedi'u cysylltu gan fasau; mae'r cadwynau hyn yn cael eu dirdroi gan ffurfio helics dwbl; pedwar math o fas sydd: A (**adenin**), T (**thymine**), C (**cytosine**) ac G (**guanin**); mae trefn y basau'n ffurfio cod ar gyfer gwneud proteinau; mae'r cod hwn yn pennu'r drefn y mae gwahanol asidau amino yn cael eu cysylltu â'i gilydd gan ffurfio gwahanol broteinau.
- (b) paru basau cyflenwol rhwng A a T, C a G **a rôl y cod tripled yn ystod synthesis proteinau**
- (c) mae'r broses 'proffilio genynnol' yn golygu torri'r DNA yn ddarnau byr sydd wedyn yn cael eu gwahanu'n fandiau
- (ch) sut mae'n bosibl defnyddio 'proffilio genynnol' i ddangos y tebygrwydd rhwng dau sampl DNA, gellir cymharu patrwm y bandiau sy'n cael eu cynhyrchu er mwyn dangos y tebygrwydd rhwng dau sampl o DNA, er enghraifft mewn achosion troseddol ac achosion tadolaeth ac wrth gymharu rhywogaethau at bwrpasau dosbarthiad
- (d) manteision defnyddio proffilio DNA, er enghraifft i adnabod presenoldeb genynnau penodol a all fod yn gysylltiedig â chlefyd arbennig
- (dd) genynnau fel darnau o foleciwlau DNA sy'n penderfynu nodweddion etifeddol a bod ffurfiau gwahanol gan enynnau, o'r enw alelau, sydd mewn paru

- (e) y termau canlynol: gamet, cromosom, genyn, alel, trechol, enciliol, homosygaidd, heterosygaidd, genoteip, ffenoteip, F1, F2, hunan ffrwythloniad
- (f) etifeddiad un genyn; gallu cwblhau sgwariau Punnett i ddangos hyn; sut i ragfynegi canlyniadau croesiadau monocroesryw gan gynnwys cymarebau
- (ff) y ffaith bod y rhan fwyaf o nodweddion ffenoteipaidd yn ganlyniad genynnau lluosog yn hytrach nag etifeddiad un genyn
- (g) pennu rhyw mewn bodau dynol: yng nghelloedd y corff dynol, mae un o'r parau o cromosomau yn cludo'r genynnau sy'n pennu rhyw, sef XX neu XY, yn ymwahanu ac yn cyfuno ar hap adeg ffrwythloni
- (ng) trosglwyddiad artiffisial genynnau o un organeb i organeb arall; manteision, anfanteision a materion posibl yn ymwneud â'r dechnoleg hon

4.4 AMRYWIAD AC ESBLYGIAD

Trosolwg

Mae genynnau organeb fyw a'r ffordd mae'n rhyngweithio â'r amgylchedd yn dylanwadu ar nodweddion organeb fyw. Mae organebau byw yn gyd-ddibynnol ac yn dangos addasiadau i'w hamgylchedd. Canlyniad esblygiad yw'r addasiadau hyn. Drwy broses o ddethol naturiol y bydd esblygiad yn digwydd ac mae'n cyfrif am fioamrywiaeth a sut mae organebau i gyd yn gysylltiedig i raddau gwahanol. Bydd dysgwyr yn dod i ddeall esblygiad a sut mae'r fioamrywiaeth sydd i'w gweld ar y Ddaear yn ganlyniad iddo.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r drafodaeth am y potensial i'r genom dynol gynnig cyfleoedd i esbonio sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso'n dechnolegol a hefyd i werthuso risgiau a moeseg darparu gwybodaeth o'r fath yn ehangach. Drwy astudio gwaith Charles Darwin ac Alfred Wallace gall dysgwyr ddeall sut mae damcaniaethau gwyddonol yn datblygu dros amser a hefyd pa mor bwysig yw cael adolygiad gan gyfoedion a chyfleu canlyniadau. Bydd yr ymchwiliad i'r amrywiad mewn organebau yn caniatáu datblygu llawer o sgiliau ymarferol.

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

- (a) mae achosion amgylcheddol neu enynnol i'r amrywiad mewn unigolion o'r un rhywogaeth; **mae amrywiad yn barhaus neu'n amharhaus**
- (b) atgenhedlu rhywiol yn cynhyrchu epil sy'n wahanol yn enynnol i'r rhieni, yn wahanol i atgynhyrchu anrhywiol, lle mae epil sy'n unfath yn enynnol sy'n cael eu galw'n glonau yn cael eu cynhyrchu gan riant unigol; felly, gall atgenhedlu rhywiol achosi amrywiad
- (c) y ffaith bod genynnau newydd yn ymddangos o ganlyniad i newidiadau, mwtaniadau, mewn genynnau sy'n bodoli eisoes; mae mwtaniadau yn digwydd ar hap; nid oes effaith gan y rhan fwyaf o fwtaniadau ond gall rhai fod yn llesol neu'n niweidiol; gall pelydriad sy'n ïoneiddio gynyddu cyfraddau mwtanu
- (ch) mae rhai mwtaniadau yn achosi cyflyrau sy'n gallu cael eu trosglwyddo mewn teuluoedd, fel sy'n cael ei ddangos gan fecanwaith etifeddu ffibrosis cystig; y materion sy'n codi o ddatblygu a defnyddio therapi genynnau mewn rhai sy'n dioddef o ffibrosis cystig
- (d) amrywiad etifeddol fel sail esblygiad
- (dd) sut mae unigolion gyda nodweddion wedi'u haddasu i'w hamgylchedd yn fwy tebygol o oroesi a bridio'n llwyddiannus. y defnydd o fodel a'r cyfyngiadau o wneud hynny i ddangos effaith cuddliw yn y berthynas rhwng ysglyfaeth ac ysglyfaethwr
- (e) sut mae'r genynnau, sydd wedi galluogi'r unigolion hyn sydd wedi addasu'n well i oroesi, yn cael eu trosglwyddo i'r genhedlaeth nesaf; dethol naturiol fel a gynigiwyd gan Alfred Russell Wallace a Charles Darwin; sut mae'r broses o ddethol naturiol weithiau'n rhy araf i organebau addasu i amodau amgylcheddol newydd ac felly gall organebau fynd yn ddiflanedig

- (f) sut mae esblygiad yn broses barhaus fel sy'n cael ei ddangos drwy ymwrthedd i wrthfotigau mewn bacteria (gallu bacteria i wrthsefyll gwrthfotigau), ymwrthedd i blaleiddiaid ac ymwrthedd i warffarin mewn llygod mawr (gallu llygod mawr i wrthsefyll plaleiddiaid a warffarin)
- (ff) pa mor bwysig gallai mwy o ddealltwriaeth o'r genom dynol fod i'r byd meddygol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i amrywiad mewn organebau

4.5 YMATEB A RHEOLI

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cynnig trosolwg byr o reoli nerfol a hormonaidd mewn bodau dynol. Mae rheolaeth mewn perthynas â glwcos gwaed a thymheredd yn cael ei thrafod.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y gwaith yn ymwneud â thriniaeth diabetes gall dysgwyr werthfawrogi grym gwyddoniaeth ac egluro sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso. Yn y rhan ar ddewisiadau ffordd o fyw gellir trafod goblygiadau personol a chymdeithasol camddefnyddio alcohol a chyffuriau. Bydd yr ymchwiliad ar amser adweithio yn caniatáu datblygu sgiliau ymchwiliol yn y gylchred o gasglu, cyflwyno a dadansoddi data.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol o ddata sydd ar gael ar gynnwys y testun hwn. Yn eu plith fyddai dethol a dehongli data o graffiau, siartiau a thablau a throsi gwybodaeth rhwng ffurfiau rhifiadol a graffigol.

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

- (a) organau synhwyro fel grwpiau o gelloedd derbyn, sy'n ymateb i ysgogiadau (*stimuli*) penodol: golau, sain, cyffwrdd, tymheredd, cemegion, ac yna yn trosglwyddo'r wybodaeth hon fel impylsau trydanol ar hyd niwronau i'r brif system nerfol
- (b) yr ymennydd, madruddyn y cefn a'r nerfau yn ffurfio'r system nerfol; y brif system nerfol yn cynnwys yr ymennydd a madruddyn y cefn
- (c) priodweddau gweithredoedd atgyrch: cyflym, awtomatig ac mae rhai yn amddiffynnol, fel yr atgyrch tynnu yn ôl, amrantu a maint kannwyll y llygad, er enghraifft
- (ch) **cydrannau llwybr atgyrch: ysgogiad, derbynnydd, cyd-drefnydd ac effeithydd; gallu labelu diagram o lwybr atgyrch i ddangos: derbynnydd, niwron synhwyrdd, niwron relái ym madruddyn y cefn, niwron echddygol, effeithydd a synapsau**
- (d) y rhesymau pam mae ar anifeiliaid angen rheoli'r amodau yn eu cyrff: i'w cadw'n eithaf cyson a'u diogelu rhag effeithiau niweidiol - homeostasis
- (dd) hormonau fel negeswyr cemegol, sy'n cael eu cludo gan y gwaed ac sy'n rheoli llawer o weithrediadau'r corff
- (e) yr angen i gadw lefelau glwcos o fewn amrediad cyson: felly pan mae lefel y glwcos gwaed yn codi, mae'r pancreas yn rhyddhau'r hormon inswlin, sy'n brotein, i mewn i'r gwaed, sy'n achosi i'r iau/afu leihau lefel y glwcos gwaed drwy newid glwcos yn glycogen anhydawdd ac yna'i storio
- (f) diabetes fel clefyd cyffredin lle mae lefel glwcos gwaed uchel gan unigolyn; mae diabetes math 1 yn cael ei achosi gan y corff yn peidio â chynhyrchu inswlin; mae diabetes math 2 yn cael ei achosi gan gelloedd y corff yn peidio

ag ymateb yn iawn i'r inswlin a gynhyrchir; beth sy'n achosi'r ddau fath o ddiabetes; triniaethau ar gyfer diabetes

- (ff) adeiledd toriad drwy'r croen: blewyn, cyhyr sythu, chwarren chwys, dwythell chwys, mandwl chwys, pibellau gwaed; gallu labelu'r adeileddau hyn ar ddiagram
- (g) rôl yr adeileddau hyn wrth reoli tymheredd: newid yn niamedr y pibellau gwaed, chwysu, blew yn codi; crynu fel dull o gynhyrchu gwres
- (ng) egwyddorion mecanweithiau adborth negatif i gynnal yr amodau optimwm yn y corff. Enghreifftiau o hyn yw inswlin a glwcagon yn rheoli lefelau glwcos gwaed a'r ffordd mae tymheredd y corff yn cael ei reoli**
- (h) y ffaith bod dewisiadau ffordd o fyw yn effeithio ar rai cyflyrau; effeithiau camddefnyddio alcohol a chyffuriau ar y prosesau cemegol yng nghyrrff pobl; nifer yr achosion (*incidence*) o ddiabetes (math 2) a pherthynas bosibl hynny â ffyrdd o fyw

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar amser adweithio

4.6 CLEFYD, AMDDIFFYNIAD A THRINIAETH

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar y berthynas rhwng iechydd a chlefydau. Mae'n cynnwys gwahanol achosion clefydau, sut mae clefydau trosglwyddadwy'n gallu cael eu lledaenu a sut mae'n bosibl atal clefydau. Mae'r testun yn ymdrin â mecanweithiau amddiffyn naturiol ynghyd â sut mae'n bosibl trin clefydau a sut mae moddion newydd yn cael eu datblygu.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cynnig sawl cyfle i egluro sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso bob dydd ac yn dechnolegol; gwerthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol cysylltiedig; a gwneud penderfyniadau yn seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon. Mae sawl testun wedi'i gynnwys lle bydd y dysgwyr yn gwerthfawrogi grym a chyfyngiadau gwyddoniaeth ac yn ystyried unrhyw faterion moesegol a allai godi. Bydd dealltwriaeth o ddatblygiad moddion hefyd yn datblygu sgiliau'r dysgwyr wrth iddyn nhw werthuso risgiau yn y cyd-destun cymdeithasol ehangach, gan gynnwys canfyddiad o risg mewn perthynas â data a chanlyniadau. Bydd trafodaeth o ffactorau sy'n dylanwadu ar benderfyniad rhieni ynglŷn â brechu hefyd yn datblygu sgiliau adnabod pwysigrwydd adolygiad cyfoedion o ganlyniadau ac o gyfleu canlyniadau i amrywiol gynulleidfaoedd.

Sgiliau mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol o ddata sydd ar gael ar y cynnwys. Gallai hyn gynnwys trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a ffurfiau rhifiadol, llunio a dehongli tablau a diagramau amllder, siartiau bar a histogramau, defnyddio diagram gwasgariad i adnabod cydberthyniad rhwng dau newidyn. Wrth ystyried data iechydd, dylai dysgwyr ddeall egwyddorion samplu.

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

- (a) natur ddiniwed y rhan fwyaf o ficro-organebau, llawer ohonynt yn cyflawni swyddogaethau hanfodol; mae rhai micro-organebau o'r enw pathogenau yn achosi clefydau
- (b) y ffaith bod pathogenau yn cynnwys micro-organebau fel bacteria, firysau, protistiaid a ffyngau; adeiledd sylfaenol cell facteriol a firws
- (c) y mathau o organebau sy'n gallu achosi clefydau trosglwyddadwy: firysau, bacteria a ffyngau; y ffyrdd o'u lledaenu; drwy gyffwrdd, aerosol, hylifau'r corff, dŵr, pryfed, bwyd wedi'i halogi
- (ch) y ffordd mae'r corff yn amddiffyn ei hun rhag clefydau: mae croen heb ei dorri yn ffurfio rhwystr rhag micro-organebau. tolchennau gwaed i selio clwyfau; ffagocytau yn y gwaed yn amlyncu micro-organebau; lymffocytau yn cynhyrchu gwrthgyrff a gwrthdocsinau
- (d) antigen fel moleciwl sy'n cael ei adnabod gan y system imiwnedd; mae antigenau estron yn achosi ymateb gan lymffocytau, sy'n secretu gwrthgyrff penodol i'r antigen; swyddogaeth gwrthgyrff

- (dd) sut mae'n bosibl defnyddio brechiad i amddiffyn pobl rhag clefydau heintus; y ffactorau sy'n dylanwadu ar rieni wrth iddynt benderfynu a ddylent frechu eu plant ai peidio
- (e) **y ffaith bod brechlyn yn cynnwys antigenau sy'n deillio o organeb sy'n achosi clefydau; sut bydd brechlyn yn amddiffyn rhag heintiad gan yr organeb honno; sut mae'n bosibl cynhyrchu brechlynnau sy'n amddiffyn rhag bacteria a firysau**
- (f) **sut mae celloedd cof yn aros yn y corff ar ôl dod ar draws antigen a bod gwrthgyrff yn cael eu cynhyrchu yn gyflym iawn os byddwn yn dod ar draws yr un antigen am yr ail dro; sut mae'r cof hwn yn darparu imiwnedd ar ôl heintiad naturiol ac ar ôl brechiad; natur hynod benodol yr ymateb hwn**
- (ff) y ffaith mai moddion yn wreiddiol oedd gwrthfotigau, gan gynnwys penisilin, oedd yn cael eu cynhyrchu gan organebau byw, fel ffyngau; sut mae gwrthfotigau yn helpu i wella clefydau bacteriol drwy ladd y bacteria sy'n achosi'r haint neu atal eu twf ond dydyn nhw ddim yn lladd firysau
- (g) sut mae'n bosibl cael bacteria sydd ag ymwrthedd (y gallu i wrthsefyll), fel MRSA, drwy ddefnyddio gwrthfotigau yn ormodol; mesurau rheoli effeithiol ar gyfer MRSA
- (ng) sut mae'n bosibl atal rhai cyflyrau drwy driniaeth â chyffuriau neu drwy therapïau eraill
- (h) sut mae triniaethau gyda chyffuriau newydd yn gallu achosi sgil effeithiau a bod angen profi trylwyr ar raddfa fawr; y risgiau cysylltiedig, y manteision a'r materion moesegol sy'n ymwneud â datblygu triniaethau gyda chyffuriau newydd, gan gynnwys defnyddio anifeiliaid i brofi cyffuriau, ac a yw technolegau newydd wedi cymryd lle'r drefn hon

2.5 Uned 5

(Dwyradd) CEMEG 5

**Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster**

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 5.1 Bondio, adeiledd a phriodweddau
- 5.2 Asidau, basau a halwynau
- 5.3 Metelau ac echdynnu metelau
- 5.4 Adweithiau cemegol ac egni
- 5.5 Olew crai, tanwyddau a chyfansoddion carbon

SYLWER

Mae angen yr holl gynnwys yn ymwneud â fformiwlâu a hafaliadau a chyfrifiadau'n seiliedig arnynt (a nodir yn Uned 2.1) ar gyfer Uned 5.

Mae angen pob prawf cemegol sy'n cael ei enwi yn Uned 2 ar gyfer Uned 5.

5.1 BONDIO, ADEILEDD A PHRIODWEDDAU

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar y newidiadau mewn atomau ac adeiledd electronau yn ystod bondio, ïonig a chofalent ac yn cysylltu hyn ag adeileddau'r sylweddau sy'n ganlyniad i hyn. Mae'n hanfodol cael dealltwriaeth dda o fondio er mwyn egluro pam mae adweithiau cemegol yn digwydd.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn defnyddio syniadau, damcaniaethau a modelau i egluro cysyniadau haniaethol a chymhleth. Byddant yn gallu datblygu eu sgiliau i egluro syniadau'n glir a defnyddio diagramau i enghreifftio eu hesboniadau. Ceir cyfleoedd i egluro cymwysiadau o wyddoniaeth bob dydd ac yn dechnolegol; i werthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol cysylltiedig; a gwneud penderfyniadau'n seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon.

Sgiliau Mathemategol

Defnyddir sgiliau trawsnewid unedau a ffactorau llusgi yn y testun hwn i ddeall y meintiau sy'n ymwneud â nanodechnoleg. Bydd dysgwyr yn defnyddio rhagddodiaid a phwerau o 10 ar gyfer trefn maint (mili, micro a nano). Dylent ddefnyddio cyfrifiadau trefn maint syml wrth gymharu gronynnau nanoraddfa ag atomau unigol ac â gwrthrychau bob dydd.

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

- (a) priodweddau metelau, cyfansoddion ïonig, sylweddau cofalent moleciwlaidd syml a sylweddau cofalent enfawr
- (b) y model adeileddol o 'fôr' o electronau/dellten o ïonau positif ar gyfer metelau i egluro eu priodweddau ffisegol
- (c) adeiledd electronig wrth egluro sut mae bondio ïonig yn digwydd (a sut mae diagramau dot a chroes yn cynrychioli hyn)
- (ch) y model adeileddol sy'n cael ei dderbyn am adeileddau ïonig enfawr i egluro priodweddau ffisegol cyfansoddion ïonig
- (d) adeiledd electronig wrth egluro sut caiff bondiau cofalent eu ffurfio (a sut mae diagramau dot a chroes yn cynrychioli hyn)
- (dd) y model adeileddol o fondio rhyngfoleciwlaidd am adeileddau moleciwlaidd syml i egluro priodweddau ffisegol sylweddau moleciwlaidd syml
- (e) priodweddau diemwnt, graffit, ffwlerenau, nanodiwbiau carbon a graffen a sut mae egluro'r rhain yn nhermau adeiledd a bondio
- (f) nid oes gan atomau unigol yr un priodweddau â defnyddiau swmp fel sy'n cael ei ddangos gan y ffaith bod gan ddiemwnt, graffit, ffwlerenau, nanodiwbiau carbon a graffen briodweddau gwahanol er gwaetha'r ffaith bod pob un ohonynt yn cynnwys atomau carbon yn unig, a'r ffaith bod gronynnau arian nanoraddfa yn arddangos priodweddau nad ydynt i'w gweld mewn arian swmp

- (ff) priodweddau gronynnau nanoraddfa o arian a thitaniwm deuocsid a sut maent yn cael eu defnyddio
- (g) **y risgiau posibl sy'n gysylltiedig â defnyddio gronynnau nanoraddfa o arian a thitaniwm deuocsid, a datblygiadau posibl yn y maes nanowyddoniaeth yn y dyfodol**
- (ng) priodweddau a sut mae defnyddiau clyfar yn cael eu defnyddio, yn eu plith pigmentau thermocromig, pigmentau ffotocromig, geliau polymer, aloion sy'n cofio siâp a pholymerau sy'n cofio siâp

5.2 ASIDAU, BASAU A HALWYNAU

Trosolwg

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn ymchwilio'n fanwl i adweithiau asidau. Cyflwynir damcaniaeth niwtral a chysyniadau titradiad, a bydd digon o gyfle i gynnal ymchwiliadau ymarferol ac i ddysgwyr ddatblygu eu dealltwriaeth am brosesau adweithio. Dylai dysgwyr allu ysgrifennu hafaliadau geiriau a symbol cytbwys (**gan gynnwys hafaliadau ïonig lle'n berthnasol**) ar gyfer pob adwaith sy'n cael ei ddisgrifio yn y testun hwn.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn defnyddio geirfa, terminoleg a diffiniadau gwyddonol i ddisgrifio dulliau ac adweithiau cemegol. Gallant gymhwyso gwybodaeth am amrywiol dechnegau, offerynnau, cyfarpar a defnyddiau. Drwy ysgrifennu hafaliadau cemegol byddant yn gallu defnyddio fformiwla'u a dulliau enwi cywir yn gywir.

Sgiliau Mathemategol

Defnyddir sgiliau mathemategol yn y testun hwn i gydbwysu fformiwla'u ïonig a hafaliadau cemegol.

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

- (a) sylweddau fel rhai asidig, alcalïaidd neu niwtral yn nhermau'r raddfa pH, gan gynnwys cryfder asid/alcali
- (b) hydoddiannau o asidau yn cynnwys ïonau hydrogen ac alcalïau'n cynnwys ïonau hydrocsid
- (c) adweithiau asidau gwanedig â metelau a sut mae'r rhain yn berthnasol i safle'r metelau yn y gyfres adweithedd
- (ch) niwtraliad asidau gwanedig â basau (gan gynnwys alcalïau) a charbonadau
- (d) niwtraliad fel adwaith ïonau hydrogen ag ïonau hydrocsid i ffurfio dŵr**

$$\text{H}^+(\text{d}) + \text{OH}^-(\text{d}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{h})$$
- (dd) yr adwaith asid/carbonad fel prawf sy'n cael ei ddefnyddio i adnabod sylweddau asidig ac ïonau CO_3^{2-}
- (e) paratoi grisialau o halwynau hydawdd, fel copr(II) sylffad, o fasau a charbonadau anhydawdd
- (f) enwau'r halwynau sy'n cael eu ffurfio gan asid hydroclorig, asid nitrig ac asid sylffwrig
- (ff) y prawf sy'n cael ei ddefnyddio i adnabod ïonau SO_4^{2-}
- (g) titradiad fel dull i baratoi hydoddiannau o halwynau hydawdd ac i gyfrifo crynodiadau cymharol hydoddiannau o asidau/alcalïau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Paratoi grisialau o halwyn hydawdd o fas neu garbonad anhydawdd
- Titradiad asid cryf yn erbyn bas cryf gan ddefnyddio dangosydd

5.3 METELAU AC ECHDYNNU METELAU

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn rhoi ystyriaeth i'r prosesau'n ymwneud ag echdynnu metelau, yn seiliedig ar waith dechreuol yn ymwneud â'r gyfres adweithedd ac adweithiau cysylltiedig. Mae'n cynnwys cyflwyniad i electrolysis a'i ddefnydd wrth echdynnu alwminiwm. Dylai dysgwyr allu ysgrifennu hafaliadau geiriau a symbol cytbwys ar gyfer yr holl adweithiau a ddisgrifir yn y testun hwn.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn defnyddio geirfa, terminoleg a diffiniadau gwyddonol i ddisgrifio prosesau echdynnu. Gallant egluro cymwysiadau o wyddoniaeth bob dydd ac yn dechnolegol; i werthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol cysylltiedig; a gwneud penderfyniadau'n seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon.

Sgiliau Mathemategol

Defnyddir sgiliau mathemategol yn y testun hwn i gydbwysu fformiwlaâu ïonig a hafaliadau cemegol. **Bydd dysgwyr yr haen uwch yn gallu cysylltu'r syniadau hyn â gwaith cyfrifo a chymarebau mewn masau sy'n adweithio.**

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

- (a) mwynau sydd i'w cael yng nghramen y Ddaear fel ffynhonnell y rhan fwyaf o fetelau a bod modd echdynnu'r metelau hyn gan ddefnyddio adweithiau cemegol
- (b) canfod rhai metelau anadweithiol (e.e. aur) yn eu ffurf gynhenid a bod anhawster echdynnu metelau yn cynyddu wrth i adweithedd y metelau hynny gynyddu
- (c) adweithedd cymharol metelau fel y mae dadleoliad yn ei ddangos (e.e. hoelen haearn mewn hydoddiant copr(II) clorid) ac adweithiau cystadleuaeth (e.e. adwaith thermit)
- (ch) rhydwythiad ac ocsidiad yn nhermau tynnu neu ennill ocsigen
- (d) echdyniad diwydiannol haearn yn y ffwrnais chwyth, gan gynnwys yr adweithiau hylosgi, rhydwytho, dadelfennu a niwtralu
- (dd) electrolysis cyfansoddion ïonig tawdd e.e. plwm(II) bromid (gan gynnwys hafaliadau electrood)
- (e) rhydwythiad ac ocsidiad yn nhermau ennill neu golli electronau
- (f) echdyniad diwydiannol alwminiwm gan ddefnyddio electrolysis, gan gynnwys y defnydd o gryolit i hydoddi alwmina
- (ff) priodweddau haearn (dur), alwminiwm, copr a thitaniwm a sut maent yn cael eu defnyddio
- (g) priodweddau cyffredinol metelau trosiannol, yn eu plith eu gallu i ffurfio ïonau â gwefrau gwahanol

- (ng) cymysgedd yw aloi sy'n cael ei wneud drwy gymysgu metelau tawdd, y mae modd newid ei gyfansoddiad i addasu ei briodweddau
- (h) ffactorau sy'n effeithio ar hyfywedd economaidd a chynaliadwyedd prosesau echdynnu e.e. lleoli gweithfeydd, costau tanwydd ac egni, allyriadau tŷ gwydr ac ailgylchu

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod adweithedd cymharol metelau drwy adweithiau dadleoli

5.4 ADWEITHIAU CEMEGOL AC EJNI

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar newidiadau egni sy'n digwydd yn ystod adweithiau cemegol. Mae esboniad yn cael ei roi ynglŷn â pham mae adweithiau'n rhai ecothermig neu endothermig yn nhermau'r egni sy'n gysylltiedig â bondiau cemegol.

Gweithio'n Wyddonol

Yn y testun hwn, bydd dysgwyr yn defnyddio syniadau, damcaniaethau a modelau i esbonio cysyniadau haniaethol a chymhleth.

Sgiliau Mathemategol

Bydd dysgwyr yn atgyfnerthu eu dealltwriaeth o hafaliadau cemegol wrth gyfrifo nifer y bondiau o bob math sy'n bresennol mewn adweithyddion a chynnyrch. Byddant yn defnyddio sgiliau rhifiadol i gyfrifo'r newidiadau egni sy'n gysylltiedig ag adweithiau.

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

- (a) adweithiau ecothermig ac endothermig yn nhermau newidiadau tymheredd a throsglwyddo egni i'r amgylchoedd neu o'r amgylchoedd
- (b) profiliau egni ar gyfer adweithiau ecothermig ac endothermig
- (c) yr egni actifadu fel yr egni sydd ei angen er mwyn i adwaith ddigwydd
- (ch) defnyddio data egni bond i gyfrifo newid egni cyfan adwaith ac i adnabod a yw'r adwaith hwnnw'n un ecothermig neu endothermig

5.5 OLEW CRAI, TANWYDDAU A CHYFANSODDION CARBON

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno'r sgiliau a'r wybodaeth, yn eu plith cynrychioliad ac enwi adeileddau organig, sy'n angenrheidiol mewn cemeg organig. Mae ffurfiant a distylliad ffracsiynol olew crai, cracio a pholymeriad yn cael eu harchwilio ac eglurhad yn cael ei roi am gynnyrch pob proses. **Cyflwynir dysgwyr yr haen uwch i gysyniad isomereidd.** Dylai dysgwyr allu ysgrifennu hafaliadau geiriau a symbol cytbwys ar gyfer adweithiau hylosgi, cracio ac adio a hafaliadau symbol yn cynrychioli polymeriad.

Gweithio'n Wyddonol

Mae 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

Sgiliau Mathemategol

Defnyddir sgiliau mathemategol yn y testun hwn i gydbwysu fformiwlâu ïonig a hafaliadau cemegol. Gellir ymchwilio i syniadau fformiwlâu cyffredinol a'r cysylltiadau dan sylw.

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

- (a) olew crai fel cymysgedd cymhlyg o hydrocarbonau a ffurfiwyd dros filiynau o flynyddoedd o weddillion organebau morol syml
- (b) distylliad ffracsiynol olew crai
- (c) bod ffracsiynau yn cynnwys cymysgeddau o hydrocarbonau (alcanau) gyda berwbwyntiau tebyg
- (ch) y tueddiadau ym mhriodweddau ffracsiynau gyda chynnydd yn hyd y gadwyn a'r effaith ar ba mor ddefnyddiol ydynt fel tanwyddau
- (d) pwysigrwydd economaidd a gwleidyddol y diwydiant olew yn fyd-eang a'i effaith ar y gymdeithas a'r amgylchedd
- (dd) adweithiau hylosgi hydrocarbonau a thanwyddau eraill
- (e) sut i gyfrifo drwy arbrawf egni pob gram sy'n cael ei ryddhau gan danwydd sy'n llosgi
- (f) adwaith hylosgi hydrogen a'i ddefnydd fel ffynhonnell egni yn cynnwys manteision ac anfanteision defnyddio hydrogen fel tanwydd
- (ff) y triongl tân wrth ymladd tân ac atal tân
- (g) cracio rhai ffracsiynau i gynhyrchu moleciwlau hydrocarbon sy'n llai ac yn fwy defnyddiol, yn eu plith monomerau (alcenau) sy'n gallu cael eu defnyddio i wneud plastigion

- (ng) y fformiwla gyffredinol C_nH_{2n+2} ar gyfer alcanau a C_nH_{2n} ar gyfer alcenau
- (h) enwau a fformiwlaâu moleciwlaidd ac adeileddol ar gyfer alcanau ac alcenau syml
- (i) **isomereidd mewn alcanau ac alcenau mwy cymhlyg**
- (j) adweithiau adio alcenau gyda hydrogen a bromin a'r defnydd o ddŵr bromin i brofi am alcenau
- (l) polymeriad adio ethen a monomerau eraill i gynhyrchu polythen, poly(propen), poly(finylclorid) a pholy(tetrafflworioethen)
- (ll) priodweddau cyffredinol plastigion a sut mae polythen, poly(propen), poly(finylclorid) a pholy(tetrafflworioethen) yn cael eu defnyddio
- (m) y materion amgylcheddol sy'n ymwneud â gwaredu plastigion, yn nhermau'r ffaith eu bod yn anfioddiraddadwy, y pwysau cynyddol ar safleoedd tirlenwi ar gyfer gwaredu sbwriel, a sut mae ailgylchu yn mynd i'r afael â'r materion hyn yn ogystal â'r angen i reoli'r defnydd o adnoddau naturiol cyfyngedig fel olew crai yn ofalus

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod swm yr egni mae tanwydd yn ei ryddhau

2.6 Uned 6

(Dwyradd) FFISEG 2

Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 15 munud
15% o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

- 6.1 Pellter, buanedd a chyflymiad
- 6.2 Deddfau Newton
- 6.3 Gwaith ac egni
- 6.4 Sêr a phlanedau
- 6.5 Mathau o belydriad
- 6.6 Hanner oes

6.1 PELLTER, BUANEDD A CHYFLYMIAD

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno syniadau pellter, buanedd, cyflymder, cyflymiad a sut i'w diffinio. Bydd dysgwyr yn defnyddio graffiau cyflymder-amser i gyfrifo cyflymiad gwrthrych sy'n symud, a'r pellter mae'r gwrthrych yn symud dros gyfnod penodol o amser. Bydd yr egwyddorion sylfaenol hyn yn cael eu cymhwyso at bellterau stopio diogel cerbydau a'r ffactorau y mae hyn yn dibynnu arnyn nhw.

Gweithio'n Wyddonol

Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddefnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys TGCh i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol. Gall dysgwyr gynnal gweithgareddau arbrol ac ymchwiliol gan ddefnyddio stopwatshys, adwyon golau a chofnodyddion data i fesur cyflymiad gwrthrych sy'n symud, i ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar bellterau stopio ac i fesur buanedd gwrthrych sy'n symud. Gall dysgwyr gymhwyso'r ffactorau hyn er mwyn egluro'r ffactorau sy'n effeithio ar bellterau brecio cerbydau sy'n symud a'r ystyriaethau diogelwch sy'n gysylltiedig â hynny ac i egluro peryglon arafiadau mawr. Gall dysgwyr werthuso'r risgiau yn y cyd-destun cymdeithasol ehangach, gan gynnwys y canfyddiad o risg mewn perthynas â data sy'n cael eu rhoi a thrafod rheolaeth traffig sy'n codi o'r uchod.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cyfrifo gan ddefnyddio cymarebau a rhesymu cyfranneddol i drawsnewid unedau a chyfrifiannu cyfraddau; cysylltu newidiadau a gwahaniaethau mewn mudiant â graffiau pellter-amser a chyflymder-amser priodol; dehongli rhannau o fewn graffiau o'r fath; cymhwyso fformiwla'u ymwneud â phellter, amser a buanedd ar gyfer mudiant unfurf; amcangyfrif sut mae'r pellterau y mae cerbydau ffordd eu hangen i stopio mewn argyfwng yn amrywio dros amrediad o fuaneddau nodweddiadol. Mae'r testunau hyn yn cynnig y cyfle i ddysgwyr ddefnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; defnyddio cymarebau, ffractsiynau a chanrannau; gwneud amcangyfrifon o ganlyniadau cyfrifiadau syml, heb ddefnyddio cyfrifiannell; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol; datrys hafaliadau algebraidd syml; troi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol; **deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas llinol**; plotio dau newidyn o ddata arbrol neu ddata eraill; dehongli goled graff llinol; **deall arwyddocâd ffisegol posibl yr arwynebedd rhwng cromlin a'r echelin x a gallu cyfrifo hyn neu ei fesur drwy gyfrif sgwariau fel sy'n briodol**.

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

- (a) mudiant gan ddefnyddio buanedd, cyflymder a chyflymiad
- (b) graffiau buanedd-amser a phellter-amser
- (c) yr hafaliadau:

$$\text{buanedd} = \frac{\text{pellter}}{\text{amser}}$$

a

$$\text{cyflymiad (neu arafiad)} = \frac{\text{newid mewn cyflymder}}{\text{amser}}$$

- (ch) graffiau cyflymder-amser i gyfrifo cyflymiad **a phellter wedi'i deithio**
- (d) egwyddorion grymoedd a mudiant i bellter stopio cerbydau yn ddiogel, gan gynnwys gwybodaeth am y termau amser adweithio, pellter meddwl, pellter brecio a chyfanswm y pellter stopio a thrafod y ffactorau sy'n effeithio ar y pellterau hyn
- (dd) ffiseg mudiant, ynghyd â data a barn fydd wedi'u cyflwyno, i drafod rheolaeth draffig sy'n codi o'r uchod, e.e. yr angen am derfynau buanedd a gwregysau diogelwch

6.2 DEDDFAU NEWTON

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn cyflwyno cysyniadau inertia, màs a phwysau a'r berthynas rhyngddynt. Datblygir y berthynas rhwng grym, màs a chyflymiad. Defnyddir deddfau mudiant Newton i egluro ymddygiad gwrthrychau sy'n symud drwy'r awyr, a'r cysyniad o fuanedd terfynol.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r gwaith ymarferol penodol yn y testun hwn yn cynnig y cyfle i ddysgwyr wybod a deall am amrywiaeth o dechnegau, offerynnau ac offer ymarferol sy'n briodol i'r wybodaeth a'r ddealltwriaeth mae'r fanyleb yn eu cynnwys; defnyddio amrywiaeth o offer a defnyddiau ymarferol yn ddiogel ac yn gywir; gwneud arsylwadau a'u cofnodi; cyflwyno gwybodaeth a data mewn ffordd wyddonol.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae'r berthynas rhwng grym cydeffaith, màs a chyflymiad; cyfrifo pwysau màs mewn maes disgrychiant sy'n cael ei roi. Yn y testunau hyn cynigir y cyfle i ddysgwyr adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; adnabod mynegiadau ar ffurf safonol; defnyddio cymarebau, ffraksiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol.

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

- (a) y cysyniad o inertia, bod màs yn fynegiad o inertia gwrthrych
- (b) deddf mudiant gyntaf Newton **a gallu ei nodi**
- (c) sut mae grymoedd anghytwys yn creu newid ym mudiant gwrthrych a bod cyflymiad gwrthrych mewn cyfrannedd union â'r grym cydeffaith ac mewn cyfrannedd wrthdro â màs y gwrthrych
- (ch) ail ddeddf mudiant Newton, **a gallu ei nodi**, ar y ffurf:

$$\text{grym cydeffaith} = \text{màs} \times \text{cyflymiad}; F = ma$$
- (d) y gwahaniaeth rhwng pwysau a màs gwrthrych, y brasamcan bod pwysau gwrthrych sydd â màs 1 kg yn 10 N ar arwyneb y ddaear a defnyddio data ar gryfder maes disgrychiant mewn cyfrifiadau yn ymwneud â phwysau ($W = mg$) ac egni potensial disgrychiant

$$\text{pwysau (N)} = \text{màs (kg)} \times \text{cryfder y maes disgrychiant (N/kg)}$$
- (dd) grymoedd a'u heffeithiau i egluro ymddygiad gwrthrychau sy'n symud trwy'r aer, gan gynnwys y cysyniad o fuanedd terfynol
- (e) trydedd ddeddf Newton **a gallu ei nodi**

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i fuanedd terfynol gwrthrych sy'n disgyn

6.3 GWAITH AC Egni

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn edrych ar y berthynas rhwng gwaith ac egni. Datblygir yr hafaliadau ar gyfer egni cinetig a newid mewn egni potensial disgyrchiant. Defnyddir egwyddorion grym, egni a mudiant i ddadansoddi nodweddion diogelwch ceir fel bagiau aer a chwasgrannau.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r uned hon yn cynnwys cyfleoedd i ddysgwyr gymhwyso eu gwybodaeth wyddonol at gyd-destunau ymarferol. Mae'n rhoi'r cyfle iddynt ddeall sut i ddefnyddio amrywiaeth o offerynnau arbrofol ac ymarferol gan dalu sylw dyledus i ddiogelwch. Gall dysgwyr gael y cyfle i gymhwyso'r gylchred o gasglu, cyflwyno a dadansoddi data a chyflwyno arsylwadau a data eraill gan ddefnyddio dulliau priodol. Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr gynnal gweithgareddau arbrofi mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Gellir helpu dysgwyr i ddeall sut mae deddfau a modelau ffisegol yn cael eu mynegi ar ffurf fathemategol, drwy gyfrwng syniadau ffiseg. Gall dysgwyr ymchwilio i ymddygiad elastig ac anelastig sbring drwy gynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys rheolaeth risg briodol.

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cyfrifo gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer trosglwyddo egni sy'n gysylltiedig â newidiadau egni mewn system; dwyn i gof neu ddethol a chymhwyso'r hafaliadau perthnasol ar gyfer gwaith sy'n cael ei wneud, egni cinetig a newid mewn egni potensial disgyrchiant; cyfrifo'r egni sy'n cael ei storio mewn sbring estynedig. Yn y testunau hyn cynigir y cyfle i ddysgwyr adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol; adnabod mynegiadau ar ffurf safonol; defnyddio cymarebau, ffractsiynau a chanrannau; **newid testun hafaliad**; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol; datrys hafaliadau algebraidd syml; **deall arwyddocâd ffisegol posibl yr arwynebedd rhwng cromlin a'r echelin x a gallu cyfrifo hyn neu ei fesur drwy gyfrif sgwariau fel sy'n briodol.**

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

- (a) y ffaith, pan fydd grym yn gweithredu ar wrthrych sy'n symud, bod egni yn cael ei drosglwyddo er bod cyfanswm yr egni yn aros yn gyson
- (b) yr hafaliad: $\text{gwaith} = \text{grym} \times \text{pellter symudiad i gyfeiriad y grym}$;
 $W = Fd$
- (c) y ffaith bod gwaith yn fesur o'r trosglwyddiad egni, h.y. bod $\text{gwaith} = \text{trosglwyddiad egni}$ (yn absenoldeb trosglwyddiad thermol)
- (ch) y ffaith y gall gwrthrych fod ag egni oherwydd ei fudiant (egni cinetig) a'i safle (egni potensial disgyrchiant ac anffurfiad (egni elastig)

- (d) yr hafaliadau am egni cinetig a newidiadau mewn egni potensial disgyrchiant:

$$\text{egni cinetig} = \frac{\text{màs} \times \text{cyflymder}^2}{2}; \text{KE} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\begin{array}{ccccc} \text{newid mewn} & = & \text{màs} & \times & \text{cryfder maes} & \times & \text{newid} \\ \text{egni potensial} & & & & \text{disgyrchiant} & & \text{mewn} \\ & & & & & & \text{uchder} \end{array}; \text{PE} = mgh$$

- (dd) y berthynas rhwng grym ac estyniad ar gyfer sbring a systemau syml eraill;
grym = cysonyn y sbring $\times$ estyniad; $F = kx$
- (e) y gwaith sy'n cael ei wneud wrth ymestyn drwy ganfod yr arwynebedd o dan y graff grym-estyniad (F - x);
 $W = \frac{1}{2}Fx$ am berthynas linol
- (f) sut mae'n bosibl gwella effeithlonrwydd egni cerbydau modur (e.e. drwy leihau colledion aerodynamig/gwrthiant aer a gwrthiant treigl, colledion segura a cholledion inertiaidd)
- (ff) egwyddorion grymoedd a mudiant at ddadansoddi nodweddion diogelwch ceir, e.e. bagiau aer a chywasgrannau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i graff grym-estyniad ar gyfer sbring

6.4 SÊR A PHLANEDAU

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â phrif nodweddion cysawd yr haul ac orbitau crwn planedau, eu lleuadau a lloerenni artiffisial. Mae'n edrych ar y prif gyfnodau arsylladwy yng nghylchred oes sêr o wahanol fasau ac yn trafod sefydlogrwydd sêr ac yn egluro bod dechreuad cysawd yr haul wedi'i achosi gan gwmp cwmwl o nwy a llwch.

Gweithio'n Wyddonol

Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddeall sut mae dulliau a damcaniaethau gwyddonol yn datblygu dros amser. Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon a syniadau gwyddonol; gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol yn datblygu dros amser; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio'r termau priodol. Gellir rhoi cyfle i ddysgwyr ddeall sut datblygodd gwybodaeth a dealltwriaeth gwyddonol dros amser a sut cafodd y ddamcaniaeth bod dechreuad cysawd yr haul wedi'i achosi gan gwmp cwmwl o nwy a llwch ei derbyn.

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

- (a) prif nodweddion cysawd yr haul: eu trefn, maint, orbitau a chyfansoddiad i gynnwys yr Haul, planedau daearol a phlanedau cawr nwyol, corblanedau, comedau, lleuadau ac asteroidau
- (b) nodweddion y Bydysawd arsylladwy (planedau, systemau planedol, sêr a galaethau) a'r defnydd o unedau priodol o bellter: cilometrau, unedau seryddol (US) a blynnyddoedd golau (l-y)
- (c) y prif gyfnodau arsylladwy yng nghylchred oes sêr o fasau gwahanol, gan ddefnyddio'r termau: protoserer, serer prif ddilyniant, cawr coch, gorgawr, corrach gwyn, uwchnofa, serer niwtron a thwll du
- (ch) y ffaith bod sefydlogrwydd sêr yn dibynnu ar gydbwysedd rhwng grym disgyrchiant a chyfuniad o wasgedd nwy a phelydriad a bod sêr yn cynhyrchu eu hegri drwy ymasiad elfennau cynyddol drymach
- (d) dychwelyd defnydd, sy'n cynnwys elfennau trwm, i'r gofod yn ystod y cyfnodau olaf yng nghylchred oes sêr cawr
- (dd) dechreuad cysawd yr haul o gwmp cwmwl o nwy a llwch, sy'n cynnwys elfennau wedi'u bwrw allan mewn uwchnofâu
- (e) **diagram Hertzsprung-Russell (H-R) fel ffordd o arddangos priodweddau sêr, gan ddangos llwybr esblygiadol serer**

6.5 MATHAU O BELYDRIAD

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin ag adeiledd atom niwclear a'r defnydd o nodiant atomig i'w gynrychioli. Trafodir natur digymell dadfeiliad niwclear a natur ymbelydredd alffa, ymbelydredd beta a phelydriad gama. Bydd dysgwyr yn llunio ac yn cydbwyso hafaliadau niwclear ar gyfer dadfeiliad ymbelydrol.

Gweithio'n Wyddonol

Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr brosesu a dadansoddi data gan ddefnyddio sgiliau mathemategol. Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr gyflawni methodoleg briodol, gan gynnwys TGCh i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cydbwyso hafaliadau yn cynrychioli dadfeiliad alffa, beta neu gama yn nhermau rhif màs a rhif atomig, a gwefrau'r atomau dan sylw. Mae'r testunau hyn yn cynnig y cyfle i'r dysgwyr ddefnyddio cymarebau, ffractsiynau a chanrannau.

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

- (a) y termau rhif niwcleon (A), rhif proton (Z) ac isotop, a'u cysylltu â nifer y protonau a'r niwtronau mewn niwclews atomig
- (b) mae allyriannau ymbelydrol o niwclysau atomig ansefydlog yn digwydd oherwydd diffyg cydbwysedd rhwng niferoedd y protonau a'r niwtronau
- (c) y ffaith bod defnyddiau gwastraff o orsafoedd pŵer niwclear a meddygaeth niwclear yn ymbelydrol ac y bydd rhai ohonynt yn dal yn ymbelydrol am filoedd o flynyddoedd
- (ch) pelydriad cefndir a gallu ei gadw mewn cof wrth fesur pelydriad
- (d) hapnatur dadfeiliad ymbelydrol a bod canlyniadau iddo wrth wneud gwaith arbrofol, ailadrodd cymryd darlenniadau neu fesuriadau dros gyfnod hir o amser fel y bo'n briodol
- (dd) y gwahaniaethau rhwng ymbelydredd alffa, ymbelydredd beta a phelydriad gama yn nhermau eu pŵer treiddio, cysylltu eu pwerau treiddio â'r niwed y gallant ei achosi a thrafod y canlyniadau o ran storio gwastraff niwclear yn y tymor hir
- (e) ymbelydredd alffa fel niwclews heliwm, ymbelydredd beta fel electron egni uchel a phelydriad gama yn electromagnetig
- (f) **llunio** a chydbwyso hafaliadau niwclear ar gyfer dadfeiliad ymbelydrol gan ddefnyddio'r symbolau ${}^4_2\text{He}^{2+}$ neu ${}^4_2\alpha$ am y gronyn alffa a ${}^0_{-1}e$ a ${}^0_{-1}\beta$ am y gronyn beta yn ôl eu trefn
- (ff) ffynonellau naturiol ac artiffisial o belydriad cefndir, ymateb i wybodaeth am y dos sy'n cael ei dderbyn o wahanol ffynonellau (gan gynnwys pelydrau X meddygol) a thrafod y rhesymau dros yr amrywiad mewn lefelau radon

6.6 HANNER OES

Trosolwg

Mae'r testun hwn yn ymdrin â hapnatur dadfeiliad ymbelydrol ac yn cyflwyno'r cysyniad o hanner oes. Bydd dysgwyr yn plotio cromliniau dadfeiliad ac yn eu defnyddio i ddarganfod hanner oes defnyddiau ymbelydrol. Astudir ffyrdd gwahanol o ddefnyddio defnyddiau ymbelydrol, gan gysylltu'r rhain â'u hanner oesau a'u grymoedd treiddio.

Gweithio'n Wyddonol

Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr blotio a dehongli graffiau; prosesu a dadansoddi data gan ddefnyddio sgiliau mathemategol. Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddefnyddio methodoleg briodol i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol;

Sgiliau Mathemategol

Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae cyfrifo sut mae gweithgaredd ffynhonnell ymbelydrol yn newid ar ôl nifer penodol o hanner oesau. Mae'r testunau hyn yn cynnig y cyfle i'r dysgwyr adnabod mynegiadau ar ffurf safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau priodol ar gyfer meintiau ffisegol; datrys hafaliadau algebraidd syml.

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

- (a) hapnatur dadfeiliad ymbelydrol a modelu dadfeiliad casgliad o atomau gan ddefnyddio tebygolrwydd cyson o ddadfeiliad, e.e. gan ddefnyddio casgliad mawr o ddis, darnau arian neu daenlen â rhaglen addas
- (b) sut i blotio neu fraslunio cromliniau dadfeiliad defnyddiau ymbelydrol, deall bod gan ddefnydd ymbelydrol penodol ei hanner oes nodweddiadol a chyfrifo hanner oes defnydd o'r gromlin ddadfeiliad
- (c) sut i wneud cyfrifiadau syml ar actifedd a hanner oes defnyddiau ymbelydrol mewn amrywiol gyd-destunau, e.e. dyddio carbon.
- (ch) y ffyrdd gwahanol o ddefnyddio defnyddiau ymbelydrol, yn ymwneud â'r hanner oes, pŵer treiddio ac effeithiau biolegol yr ymbelydredd e.e. olinyddion ymbelydrol a thrin canser

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod hanner oes model o ffynhonnell ymbelydrol, e.e. gan ddefnyddio dis

2.7 Uned 7

(Dwyradd) ASESIAID YMARFEROL

10% o'r cymhwyster

Yn yr asesiad hwn bydd cyfle gan y dysgwyr i ddangos eu bod yn gallu gweithio'n wyddonol. Bydd hyn yn cynnwys y defnydd o sgiliau a strategaethau arbrofol a sgiliau dadansoddi a gwerthuso.

Asesiad di-haen yw'r asesiad ymarferol a gynhelir yn ystod hanner cyntaf tymor y gwanwyn (Ionawr – Chwefror). Argymhellir cynnal yr asesiad ym mlwyddyn olaf yr astudiaeth. Bydd CBAC, bob blwyddyn, yn darparu tair tasg yn seiliedig ar gynnwys TGAU Gwyddoniaeth (Dwyradd). Bydd hyn yn cynnwys un dasg yr un o Bioleg, Cemeg a Ffiseg. Dim ond **dwyl dasg** y mae gofyn i'r dysgwyr ei chyflwyno felly gall canolfannau ddewis pa ddwy dasg i'w defnyddio gyda'u dysgwyr.

Bydd CBAC yn marcio'r tasgau'n allanol a bydd tasgau newydd bob blwyddyn.

Ar adegau priodol cyn yr asesu, bydd manylion cynllunio a gweinyddu'r asesiad ymarferol yn cael eu hanfon i'r canolfannau.

Mae dwy ran i bob tasg:

Adran A – Cael canlyniadau (6 marc)

Caniateir i ddysgwyr weithio mewn grwpiau o dri ar y mwyaf, er mwyn cael canlyniadau o ddull arbrofol fydd yn cael ei roi. Lefel gyfyngedig o reolaeth fydd yna ar gyfer y gwaith hwn h.y. gall dysgwyr gydweithio ag eraill i gael canlyniadau ond rhaid iddynt roi eu hatebion eu hunain i'r cwestiynau a osodir. Ni ddylai fod angen i'r athro roi cymorth, ond mae hynny'n cael ei ganiatáu os bydd cyfarpar yn methu. Bydd Adran A yn cael ei chwblhau mewn un sesiwn 60 munud o hyd.

Adran B – Dadansoddi a gwerthuso canlyniadau (24 marc)

Bydd dysgwyr yn cael ei hasesu ar eu gallu i ddadansoddi a gwerthuso'r data a gafwyd yn adran A. Er mwyn cwblhau'r broses hon dylai asesiad adran A y dysgwyr fod ar gael iddyn nhw. Bydd adran B yn cael ei chyflawni dan lefel uchel o reolaeth h.y. rhaid i'r dysgwyr weithio fel unigolion. Dylai'r adran hon gael ei chwblhau heb adborth na chymorth gan yr athro ac o dan oruchwyliaeth ffurfiol. Bydd Adran B yn cael ei chwblhau mewn un sesiwn 60 munud o hyd.

3 ASESU

3.1 Amcanion asesu a phwysoli

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

AA1

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

AA2

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

AA3

Dadansoddi, dehongli a gwerthuso gwybodaeth, syniadau a thystiolaeth wyddonol, yn cynnwys mewn perthynas â materion, er mwyn:

- llunio barn a dod i gasgliadau
- datblygu a mireinio dylunio a gweithdrefnau ymarferol

Mae'r tabl isod yn dangos pwysoli pob amcan asesu ar gyfer pob uned ac am y cymhwyster yn gyffredinol.

	AA1	AA2	AA3
Uned 1	6%	6%	3%
Uned 2	6%	6%	3%
Uned 3	6%	6%	3%
Uned 4	6%	6%	3%
Uned 5	6%	6%	3%
Uned 6	6%	6%	3%
Uned 7	4%	4%	2%
Pwysoli cyffredinol	40%	40%	20%

Ar gyfer pob cyfres:

- bydd y pwysoli ar gyfer asesu sgiliau mathemategol yn 20% o leiaf
- bydd y pwysoli ar gyfer asesu sgiliau ymarferol yn 15% o leiaf.

Bydd yr amcanion asesu'n profi'r gallu i ddethol, trefnu a chyfleu gwybodaeth a syniadau'n ddeallus gan ddefnyddio dulliau a geirfa gwyddonol.

Ym mhob cyfres, asesir ysgrifennu cywir mewn cwestiynau penodol lle mae gofyn ysgrifennu'n estynedig (h.y. cwestiynau AYE) yn unedau 1-6. Mae ysgrifennu cywir yn ystyried sut defnyddiodd yr ymgeisydd iaith arbenigol. Caiff ystyriaeth ei rhoi hefyd i sillafu, atalnodi a gramadeg yr ymgeisydd.

4 GWYBODAETH DECHNEGOL

4.1 Cofrestru

Cymhwyster unedol yw hwn 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, Uned 2 ac Uned 3 ar gael yn 2017 (a phob blwyddyn wedi hynny). Bydd Uned 4, Uned 5, Uned 6 ac Uned 7 ar gael yn 2018 (a phob blwyddyn wedi hynny) a dyfernir y cymhwyster am y tro cyntaf yn haf 2018.

Mae dwy haen gofrestru ar gyfer y cymhwyster hwn: Haen Uwch (Graddau A* - D) a Haen Sylfaenol (Graddau C-G). Nid yw'n ofynnol i ddysgwyr sy'n cofrestru am y cymhwyster hwn sefyll pob uned ar yr un haen. Mae Uned 7 yn ddi-haen. Yn y rhan fwyaf o achosion, byddem yn disgwyl i'r ymgeiswyr gael eu hasesu ar yr un haen. Yn eithriadol, gall fod yn briodol cofrestru rhai ymgeiswyr am gyfuniad o unedau haen sylfaenol ac haen uwch.

Unwaith yn unig y gall ymgeiswyr ailsefyll uned unigol. Defnyddir y marc unfurf gwell o'r ddau gynnig i gyfrifo'r radd derfynol gyffredinol cyhyd ag y bodlonir y **rheol derfynol** yn gyntaf h.y. rhaid i ymgeiswyr gwblhau'r rhan leiaf o'r asesiad sy'n ofynnol i ennill cymhwyster yn y gyfres y maent yn cyfnewid ynddi. Pennir y rheol derfynol ar 40% o gymhwyster cyffredinol TGAU Gwyddoniaeth (Dwyradd). Os yw'r asesiad sy'n cael ei ailgymryd yn cyfrannu at y gofyniad rheol derfynol o 40%, marc yr asesiad newydd fydd yn cyfrif.

Os yw ymgeisydd wedi rhoi cynnig ar unrhyw uned ddwywaith a'i fod yn dymuno cofrestru amdani am y trydydd tro, 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 gynnig 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.

Gellir trosglwyddo marciau asesu di-arholiad dros gyfnod oes y fanyleb.

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 cod cofrestru'n cael ei roi isod.

	Teitl	Codau cofrestru	
		Cyfrwng Saesneg	Cyfrwng Cymraeg
Uned 1	Bioleg 1 (Haen Sylfaenol)	3430U1	3430N1
	Bioleg 1 (Haen Uwch)	3430UA	3430NA
Uned 2	Cemeg 1 (Haen Sylfaenol)	3430U2	3430N2
	Cemeg 1 (Haen Uwch)	3430UB	3430NB
Uned 3	Ffiseg 1 (Haen Sylfaenol)	3430U3	3430N3
	Ffiseg 1 (Haen Uwch)	3430UC	3430NC
Uned 4	Bioleg 2 (Haen Sylfaenol)	3430U4	3430N4
	Bioleg 2 (Haen Uwch)	3430UD	3430ND
Uned 5	Cemeg 2 (Haen Sylfaenol)	3430U5	3430N5
	Cemeg 2 (Haen Uwch)	3430UE	3430NE
Uned 6	Ffiseg 2 (Haen Sylfaenol)	3430U6	3430N6
	Ffiseg 2 (Haen Uwch)	3430UF	3430NF
Uned 7	Asesiad Ymarferol	3430U7	3430N7
Cyfnewid Cymhwyster TGAU		3430QD	3430CD

Mae rhifyn cyfredol ein dogfen *Dulliau Cofrestru a Gwybodaeth am y Codau* yn rhoi'r dulliau cofrestru diweddaraf.

4.2 Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl

Mae dwy haen gofrestru ar gyfer y cymhwyster hwn: Haen Uwch (Graddau A* - D) a Haen Sylfaenol (Graddau C-G). Yn y rhan fwyaf o achosion, byddem yn disgwyl i'r ymgeiswyr gael eu hasesu ar yr un haen. Yn eithriadol, gall fod yn briodol cofrestru rhai ymgeiswyr am gyfuniad o unedau haen sylfaenol ac haen uwch.

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 sy'n cael eu hadrodd ar GMU yn cyfateb i'r graddau canlynol:

Gradd	UCHAF.	A*	A	B	C	D	E	F	G
Unedau 1 - 6	120	108	96	84	72	60	48	36	24
Uned 7	80	72	64	56	48	40	32	24	16

Gan fod Unedau 1 – 6 yn rhai â haenau, yr uchafswm marciau unffurf fydd ar gael ar haen sylfaenol yr asesiad yw 83 (h.y. 1 marc yn is na'r isafswm marciau sydd ei angen i ennill gradd B am yr uned). Mae ystod lawn y marciau unffurf ar gael ar gyfer Uned 7 gan nad oes haenau ar gyfer yr uned hon.

Adroddir y cymhwyster TGAU hwn ar raddfa o bymtheg pwynt o A*A* - GG, ac A*A* yw'r radd uchaf. Bydd y canlyniadau sy'n methu â chyrraedd y safon isaf ar gyfer y dyfarniad yn cael eu dangos fel U (annosbarthedig) ac ni fydd dysgwyr yn derbyn tystysgrif.

Mae marciau unffurf pob uned yn cael eu hadio at ei gilydd a bydd y radd am y pwnc yn seiliedig ar y cyfanswm hwn. Bydd cyfanswm y canlyniadau a adroddir ar y GMU yn cyfateb i'r graddau canlynol ar y raddfa o bymtheg pwynt.

Cyfanswm GMU	Dyfarniad Pwnc
720	A*A*
680	A*A
640	AA
600	AB
560	BB
520	BC
480	CC
440	CD
400	DD
360	DE
320	EE
280	EF
240	FF
200	FG
160	GG

ATODIAD A

Gweithio'n Wyddonol

1. Datblygu meddwl gwyddonol

- deall sut mae dulliau a damcaniaethau gwyddonol yn datblygu dros amser
- defnyddio amrywiaeth o fodelau megis rhai cynrychiadol, gofodol, disgrifiadol, cyfrifiannol a mathemategol i ddatrys problemau, i ragfynegi ac i ddatblygu esboniadau gwyddonol a dealltwriaeth o ffeithiau cyfarwydd ac anghyfarwydd
- gwerthfawrogi grym a chyfyngiadau gwyddoniaeth ac ystyried unrhyw faterion moesegol a allai godi
- egluro sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso bob dydd ac yn dechnolegol; gwerthuso goblygiadau personol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol cysylltiedig; a gwneud penderfyniadau yn seiliedig ar werthuso tystiolaeth a dadleuon
- gwerthuso risgiau o ran gwyddoniaeth ymarferol a'r cyd-destun cymdeithasol ehangach, yn eu plith canfyddiad o risg mewn perthynas â data a chanlyniadau
- adnabod pwysigrwydd cael adolygiad cyfoedion o'r canlyniadau ac o gyfleu canlyniadau i amrywiol gynulleidfaoedd

2. Sgiliau a strategaethau arbrofol

- defnyddio damcaniaethau ac esboniadau gwyddonol i ddatblygu rhagdybiaethau
- cynllunio arbrofion neu lunio dulliau gweithredu i arsylwi, cynhyrchu neu nodweddu sylwedd, profi rhagdybiaethau, gwirio data neu archwilio ffenomenâu
- cymhwyso gwybodaeth am amrediad o dechnegau, offerynnau, cyfarpar a defnyddiau i ddethol y rhai sy'n fwyaf priodol ar gyfer yr arbrawf
- cynnal arbrofion yn briodol gan dalu sylw dyledus i drin cyfarpar yn gywir, manwl gywirdeb mesuriadau ac ystyriaethau iechyd a diogelwch
- gwybod pa bryd i ddefnyddio gwybodaeth am dechnegau samplu er mwyn sicrhau bod unrhyw samplau sy'n cael eu casglu yn rhai cynrychiadol
- gwneud a chofnodi arsylwadau a mesuriadau gan ddefnyddio amrywiaeth o gyfarpar a dulliau
- gwerthuso dulliau ac awgrymu gwelliannau posibl ac ymchwiliadau pellach

3. Dadansoddi a Gwerthuso

- cymhwyso cylchred casglu, cyflwyno a dadansoddi data, gan gynnwys:
 - defnyddio dulliau priodol i gyflwyno arsylwadau a data eraill
 - trosi data o un ffurf i ffurf arall
 - cynnal a chynrychioli dadansoddiad mathemategol
 - cynrychioli dosraniadau o ganlyniadau a gwneud amcangyfrifon ansicrwydd
- dehongli arsylwadau a data eraill (wedi'u cyflwyno ar ffurf lafar, diagramatig, graffigol, symbolaidd neu rifiadol), yn eu plith adnabod patrymau a thueddiadau a dod i gasgliadau
- cyflwyno esboniadau rhesymegol yn eu plith perthynas data â rhagdybiaethau
- bod yn wrthrychol, gan werthuso data yn nhermau manwl gywirdeb, trachywired, ailadroddadwyedd ac atgynrychioldeb a nodi tarddiadau posibl hapgyfeiliornadau a chyfeiliornadau systematig
- cyfleu'r rhesymeg wyddonol dros ymchwiliadau, y dulliau a ddefnyddiwyd, canfyddiadau a chasgliadau rhesymegol ar sail adroddiadau a chyflwyniadau papur ac electronig gan ddefnyddio ffurfiau llafar, diagramatig, graffigol, rhifiadol a symbolaidd

4. Geirfa, meintiau, unedau, symbolau a dull enwi gwyddonol

- defnyddio geirfa, termau a diffiniadau gwyddonol
- adnabod pwysigrwydd meintiau gwyddonol a deall sut maent yn cael eu pennu
- defnyddio unedau SI (e.e. kg, g, mg; km, m, mm; kJ, J) a dull enwi cemegol IUPAC onid yw'n amhriodol gwneud hynny
- defnyddio rhagddodiaid a phwerau o 10 ar gyfer trefn maint (e.e. tera, giga, mega, kilo, centi, mili, micro a nano)
- cyd-drawsnewid unedau
- **defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon wrth gyfrifo**

ATODIAD B

Sgiliau Mathemategol

Mae'r tabl hwn yn dangos y sgiliau mathemategol y gellir eu hasesu yn y cymhwyster hwn. Hefyd, mae'n rhoi maes cynnwys y pwnc: Bioleg (B), Cemeg (C) a Ffiseg (Ff) y mae'r sgiliau'n berthnasol ynddo. Mae'r sgiliau i'w hasesu ar yr haen uwch yn unig wedi'u rhoi mewn print bras.

	Sgil	Pwnc		
		B	C	Ff
1	<i>Rhifydddeg a chyfrifiant rhifiadol</i>			
	Adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol	✓	✓	✓
	Adnabod mynegiadau ar ffurf safonol	✓	✓	✓
	Defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau	✓	✓	✓
2	<i>Trin data</i>			
	Defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon	✓	✓	✓
	Darganfod cymedrau rhifyddol	✓	✓	✓
	Llunio a dehongli tablau a diagramau	✓	✓	✓
	Deall egwyddorion samplu fel maen nhw'n cael eu cymhwyso at ddata	✓		
	Deall tebygolrwydd syml	✓		✓
	Gwneud cyfrifiadau trefn maint	✓	✓	✓
3	<i>Algebra</i>			
	Newid testun hafaliad		✓	✓
	Amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan	✓	✓	✓
4	<i>Graffiau</i>			
	Trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol	✓	✓	✓
	Deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol			✓
	Plotio dau newidyn o ddata arbrefol neu ddata eraill	✓	✓	✓
	Dehongli goledde graff llinol	✓	✓	✓
	Dehongli goledde graff llinol			✓
	Lluniadu a defnyddio goledde tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid		✓	✓
	Deall arwyddocâd ffisegol posibl yr arwynebedd rhwng cromlin a'r echelin x a gallu cyfrifo hyn neu ei fesur drwy gyfrif sgwariau fel sy'n			✓
5	<i>Geometreg a thrigonometreg</i>			
	Defnyddio mesuriadau onglaid mewn graddau			✓
	Cyfrifo arwynebeddau trionglau a phetrylau, arwynebeddau arwyneb a chyfeintiau ciwbiau	✓	✓	✓