TAG UG/SAFON UWCH

cbac wjec

TAG UG/SAFON UWCH CBAC
BIOLEG

ACHREDWYD GAN LYWODRAETH CYMRU

MANYLEB

Addysgu o 2015

I'w ddyfarnu o 2016 (UG)
I'w ddyfarnu o 2017 (Safon Uwch)

Fersiwn 4 Hydref 2023



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

CRYNODEB O NEWIDIADAU

Fersiwn	Disgrifiad	Rhif y dudalen
2	Newidiwyd yr adran 'Cofrestru' i egluro rheolau ailsefyll.	63
3	Mân newidiadau i'r derminoleg - gweler y rhestr o newidiadau i'r fanyleb a'r rhestr eirfa ar dudalen TAG Bioleg y wefan.	drwy'r ddogfen
4	Diwygiwyd yr adran U2 Uned 5 – bydd y prif feysydd testun i'w hasesu yn cael eu rhannu â'r canolfannau ar ddechrau tymor y gwanwyn bob blwyddyn	3 a 61

TAG UG a SAFON UWCH BIOLEG CBAC

I'w addysgu o 2015

UG i'w ddyfarnu o 2016

Safon Uwch i'w dyfarnu o 2017

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

		Tudalen
Crynodeb o'r asesu		2
1.	Rhagarweiniad	5
1.1.	Nodau ac Amcanion	5
1.2	Dysgu blaenorol a dilyniant	6
1.3	Cydraddoldeb a mynediad teg	6
1.4	Bagloriaeth Cymru	7
1.5	Persbectif Cymreig	7
2.	Cynnwys y pwnc	8
2.1	UG Uned 1	10
	UG Uned 2	22
2.2	U2 Uned 3	32
	U2 Uned 4	46
	U2 Uned 5	61
3.	Asesu	62
3.1	Amcanion asesu a phwysoli	62
4.	Gwybodaeth dechnegol	63
4.1	Cofrestru	63
4.2	Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl	64
Atodiadau		
A:	Gweithio'n wyddonol	65
B:	Gofynion ac enghreifftiau techneg ymarferol	67
C:	Gofynion mathemategol ac enghreifftiau	70
Ch:	Sut mae gwyddoniaeth yn gweithio	76

TAG UG a SAFON UWCH BIOLEG (Cymru)

CRYNODEB O'R ASESU

Mae'r fanyleb hon wedi'i rhannu'n gyfanswm o 5 uned, 2 uned UG a 3 uned U2. Mae'r pwysoli a nodir isod yn cael ei fynegi yn nhermau'r cymhwyster Safon Uwch llawn.

UG (2 uned)

UG Uned 1 Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud (80 marc) 20% o'r cymhwyster
Amrywiaeth o gwestiynau strwythuredig byr a hirach ac un ateb estynedig.
UG Uned 2 Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff Arholiad ysgrifenedig: 1 awr 30 munud (80 marc) 20% o'r cymhwyster
Amrywiaeth o gwestiynau strwythuredig byr a hirach ac un ateb estynedig.

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

U2 Uned 3 Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd Arholiad ysgrifenedig: 2 awr (90 marc) 25% o'r cymhwyster
Amrywiaeth o gwestiynau strwythuredig byr a hirach ac un ateb estynedig.
U2 Uned 4 Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau Arholiad ysgrifenedig: 2 awr (90 marc) 25% o'r cymhwyster
Adran A: 70 marc Amrywiaeth o gwestiynau strwythuredig byr a hirach ac un ateb estynedig. Adran B: 20 marc Dewis un opsiwn o dri: Imiwnoleg a Chlefydau, Anatomi Cyhyrsgerbydol Dynol neu Niwrofioleg ac Ymddygiad
U2 Uned 5 Arholiad ymarferol (50 marc) 10% o'r cymhwyster
Mae dwy dasg yn yr uned hon: • Tasg Arbrofi (20 marc) • Tasg Dadansoddi Ymarferol (30 marc) Bydd y prif feysydd testun i'w hasesu yn cael eu rhannu â'r canolfannau ar ddechrau tymor y gwanwyn bob blwyddyn.

© WJEC CBAC Cyf.

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

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

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

Rhif Cymhwyster
ar restr The Register
TAG UG: 601/5864/5
TAG Safon Uwch: 601/5846/3

Rhif Cymeradwyo Cymwysterau
Cymru ar restr QiW
TAG UG: C00/0724/3
TAG Safon Uwch: C00/0724/0

TAG UG a SAFON UWCH BIOLEG

1 RHAGARWEINIAD

1.1 Nodau ac amcanion

Mae Safon Uwch CBAC mewn Bioleg yn darparu gwybodaeth eang sy'n cyffwrdd â nifer o wahanol agweddau ar amrywiaeth o destunau. Yn eu plith mae gweithrediad mewnol organebau mewn ffisioleg a chyd-ddibyniaeth pethau byw mewn ecoleg, i faterion cymdeithasol yn cynnwys dylanwad dyn ar yr amgylchedd ac ystyriaethau moesegol geneteg.

Mae astudio bioleg yn annog ymgeiswyr i werthfawrogi'r materion hyn a'u goblygiadau yn ogystal â dod i wybod mwy am y byd byw. Mae testunau opsiynol wedi'u cynnwys fel bod modd i'r dysgwyr ddod i wybod mwy am amrywiaeth ehangach o destunau biolegol. Y bwriad o ddefnyddio amrywiol ddulliau yw ysgogi diddordeb, hybu dealltwriaeth a sbarduno gwerthfawrogiad cyffredinol ac ymdeimlad o ryfeddod at y byd byw.

Mae'r fanyleb hon yn hybu dealltwriaeth o ddull gwyddonol fel ffordd o gynyddu gwybodaeth wyddonol a datblygu dull ymholgar a beirniadol. Bydd dysgwyr yn meithrin ymwybyddiaeth o'r ffaith bod modd cymhwyso canfyddiadau, rhagfynegiadau a dehongliadau gwahanol yn ôl y cyd-destun.

Mae gwaith ymarferol yn rhan hanfodol o faes bioleg, ac mae addysg uwch yn hynod werthfawrogol ohono. Mae'n hanfodol bod sgiliau ymarferol yn cael eu datblygu yn ystod y cwrs a bod dull ymchwiliol yn cael ei hybu hefyd.

Nod y fanyleb Safon Uwch Bioleg CBAC yw annog dysgwyr i wneud y canlynol:

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

© WJEC CBAC Cyf.

1.2 Dysgu blaenorol a dilyniant

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

Mae'r fanyleb hon yn adeiladu ar y sgiliau, y wybodaeth a'r ddealltwriaeth a bennir yn y meini prawf/cynnwys TGAU gwyddoniaeth. Bydd rhai dysgwyr eisoes wedi caffael gwybodaeth, dealltwriaeth a sgiliau o astudio bioleg ar gyfer TGAU.

Rhestrir gofynion mathemategol yn y meini prawf pynciol a'u hailadrodd yn Atodiad C y fanyleb hon.

Mae'r fanyleb hon yn gweithredu fel sylfaen addas ar gyfer astudio bioleg neu faes perthynol drwy ddilyn amrywiaeth o gyrsiau addysg uwch, symud ymlaen i'r lefel nesaf o gymwysterau galwedigaethol neu gyflogaeth. Yn ogystal, mae'r fanyleb hon yn gwrs 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.

Nid yw'r fanyleb hon yn benodol i oedran ac felly mae'n darparu cyfleoedd i ddysgwyr barhau i ddysgu gydol oes.

1.3 Cydraddoldeb a mynediad teg

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

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

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

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

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

1.4 Bagloriaeth Cymru

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

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

1.5 Persbectif Cymreig

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

© WJEC CBAC Cyf.

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 TAG Bioleg.

Dylai dysgwyr fod yn barod i gymhwyso'r wybodaeth, y ddealltwriaeth a'r sgiliau penodol mewn amrywiaeth o gyd-destunau damcaniaethol, ymarferol, diwydiannol ac amgylcheddol.

Mae dealltwriaeth dysgwyr o'r cysylltiadau rhwng elfennau gwahanol y pwnc a'u dealltwriaeth gyfannol eu hunain o'r pwnc yn ofynnol ym mhob manyleb Safon Uwch. Ystyr hyn yn ymarferol yw y gall cwestiynau a osodir mewn unrhyw uned U2 ofyn i ddysgwyr ddangos eu bod yn gallu dwyn ynghyd gwahanol feysydd gwybodaeth a dealltwriaeth o'r cwrs astudio llawn.

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

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

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

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

Mae Atodiad C yn rhestru'r gofynion mathemategol ac yn rhoi enghreifftiau yng nghyd-destun TAG Bioleg.

Ceir trosolwg ym mhob testun sy'n amlinellu'r cynnwys a'i gyfraniad at nodau ehangach y fanyleb. Ni fydd gwybodaeth am gyd-destunau penodol a/neu enghreifftiau sydd yn y trosolwg yn cael eu hasesu'n uniongyrchol.

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

- defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol
- defnyddio eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol
- defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol
- cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau
- dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol

- gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro
- gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser
- cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol
- ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig
- ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd
- gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb
- gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

Mae Atodiad Ch yn rhoi enghreifftiau o'r rhannau o'r fanyleb lle gellir datblygu'r sgiliau hyn.

© WJEC CBAC Cyf.

UG UNED 1

BIOCEMEG SYLFAENOL A THREFNIADAETH CELLOEDD

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

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

1. Mae elfennau cemegol yn cael eu huno i ffurfio cyfansoddion biolegol
2. Adeiledd a threfniadaeth celloedd
3. Cellbilenni a chludiant
4. Mae adweithiau biolegol yn cael eu rheoli gan ensymau
5. Asidau niwclëig a'u swyddogaethau
6. Mae gwybodaeth enynnol yn cael ei chopïo a'i throsglwyddo i epilgelloedd

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

1. Mae elfennau cemegol yn cael eu huno i ffurfio cyfansoddion biolegol

Trosolwg
Mae pob organeb wedi'i ffurfio o foleciwlau biolegol. Mae'r rhain yn hanfodol i organebau byw weithredu. Mae'n hanfodol deall sut mae adeiledd y moleciwlau hyn yn gysylltiedig â'u swyddogaeth.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddefnyddio adweithyddion ansoddol i adnabod moleciwlau biolegol. Gellir defnyddio'r sgiliau hyn ymhellach i ddatblygu meddwl yn annibynnol o ran adnabod cyfansoddion anhysbys.

Sgiliau Mathemategol
Mae nifer o sgiliau mathemategol y gellid eu datblygu gan ddefnyddio data o'r testun hwn. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; llunio a dehongli tablau a diagramau; defnyddio diagramau gwasgariad i adnabod cydberthyniad.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol wrth ystyried adeiledd moleciwlau biolegol a chyfleu'r wybodaeth a'r syniadau hyn mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Bydd y gwaith ymarferol yn caniatáu i ddysgwyr: gynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol. Mae ystyried y dystiolaeth am oblygiadau braster dirlawn ac annirlawn yn cynnig cyfle i: ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) yr elfennau allweddol sy'n bresennol fel ïonau anorganig mewn organebau byw: Mg^{2+}, Fe^{2+}, Ca^{2+}, PO_4^{3-}

(b) pwysigrwydd dŵr o ran ei bolaredd, ei allu i ffurfio bondiau hydrogen, tyniant arwyneb, fel hydoddydd, priodweddau thermol, ac fel metabolyn

(c) adeiledd, priodweddau a swyddogaethau carbohydradau: monosacaridau (siwgrau trios, pentos, hecsos); deusacaridau (swcros, lactos, maltos); polysacaridau (startsh, glycogen, cellwlos, citin)

(ch) isomeredd adeileddol alffa a beta mewn glwcos a'i bolymeriad gan arwain at storio a charbohydradau adeileddol gan gyfeirio at startsh, cellwlos a chitin fel enghreifftiau

(d) y priodweddau cemegol a ffisegol sy'n galluogi'r defnydd o startsh a glycogen ar gyfer storio a chellwlos a chitin fel cyfansoddion adeileddol

© WJEC CBAC Cyf.

(dd) adeiledd, priodweddau a swyddogaethau lipidau gan gyfeirio at driglyseridau a ffosffolipidau fel enghreifftiau

(e) goblygiadau braster dirlawn ac annirlawn i iechyd bodau dynol

(f) adeiledd a rôl asidau amino a phroteinau

(ff) adeiledd proteinau cynradd, eilaidd, trydyddol a chwaternaidd

(g) perthynas adeiledd ffibrog a chrwn proteinau â'u swyddogaeth

Dylai dysgwyr allu defnyddio fformiwlâu adeileddol sy'n cael eu rhoi (proteinau, triglyseridau a charbohydradau) i ddangos sut caiff bondiau eu ffurfio a'u torri drwy gyddwysiad a hydrolysis, gan gynnwys bondiau peptid, glycosidaidd ac ester.
(Dylai dysgwyr allu adnabod a deall ond nid atgynhyrchu fformiwlâu adeileddol y moleciwlau uchod.)

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Profion bwyd i gynnwys: prawf ïodin-potasiwm ïodid ar gyfer startsh; prawf Benedict ar gyfer siwgrau rhydwythol a siwgrau anrydwythol; prawf biwret ar gyfer protein; prawf emwlsiwn ar gyfer brasterau ac olewau

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

2. Adeiledd a threfniadaeth celloedd

Trosolwg
Mae pob organeb wedi'i ffurfio o gelloedd. Mae'r ddamcaniaeth celloedd yn gysyniad uno mewn bioleg. Mae'r ddamcaniaeth yn nodi bod celloedd newydd yn cael eu ffurfio o gelloedd eraill sy'n bodoli'n barod, a bod y gell yn uned hanfodol o adeiledd, swyddogaeth a threfniadaeth pob organeb fyw. Datblygwyd y ddealltwriaeth o uwchadeiledd celloedd ar sail datblygiadau ym maes microsgopeg.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau ym maes microsgopeg golau, arsylwi a lluniadu gwyddonol a dehongli micrograffau electronau.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol, yn enwedig yn y gwaith microsgop. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; cyfrifo a defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy roi ystyriaeth i'r ddamcaniaeth celloedd yn y testun hwn gall dysgwyr ystyried mai rhywbeth sy'n datblygu dros amser yw gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol. Mae hefyd yn caniatáu i ddysgwyr werthuso rôl y gymuned wyddonol hefyd wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb. Drwy ddeall uwchadeiledd cell gall dysgwyr: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol a chyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Mae'r gwaith microsgop yn caniatáu i ddysgwyr gynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg addas.

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

(a) adeiledd a swyddogaeth y canlynol: mitocondria; reticwlwm endoplasmig (garw a llyfn); ribosomau; organigyn Golgi; lysosomau; centriolau; cloroplastau; gwagolynnau; cnewyllyn; cromatin; amlen gnewyllol; cnewyllan; plasmodesmata

(b) adeiledd celloedd procaryotig a firysau

(c) damcaniaeth celloedd a'r hyn sy'n debyg ac yn wahanol yn adeiledd celloedd ewcaryotau (anifail a phlanhigyn) a phrocaryotau a firysau, gan gynnwys edrych ar amrywiaeth o ficrograffau electronau o gelloedd procaryot ac ewcaryot er mwyn dangos adeiledd

(ch) lefelau trefniadaeth gan gynnwys cydgasglu celloedd i ffurfio meinweoedd, meinweoedd i ffurfio organau ac organau i ffurfio systemau organau a hefyd edrych ar amrywiaeth o sleidiau wedi'u paratoi yn dangos enghreifftiau o epithelia, meinwe cyhyrau a meinwe gyswllt

© WJEC CBAC Cyf.

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Graddnodi microsgop golau ar bŵer isel ac uchel, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol ffurfiad a chwyddhad ffurfiad mewn lluniad

- Paratoi sleid o gelloedd byw e.e. nionyn/winwnsyn/ rhiwbob/ *Amoeba* a chreu lluniad gwyddonol ohoni gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

3. Cellbilenni a chludiant

Trosolwg
Mae cellbilenni'n hanfodol wrth reoli symudiad sylweddau i mewn ac allan o'r gell. Maent yn hanfodol hefyd wrth adnabod celloedd.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau mewn technegau ymchwiliol, gan ddefnyddio cyfarpar priodol i gofnodi mesuriadau meintiol, gan gynnwys màs a hyd, wrth ddarganfod potensial dŵr. Ceir cyfle hefyd i ddefnyddio offeryniaeth briodol fel colorimedr wrth ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar athreiddedd cellbilenni betysen. Gellir datblygu technegau microsgop wrth fesur plasmolysis cychwynnol.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol. Yn eu plith mae defnyddio unedau, cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio ffurf safonol a ffurf ddegol; darganfod cymedrau rhifyddol; amcangyfrif canlyniadau; defnyddio ffigurau ystyrlon; llunio a dehongli tablau a diagramau; defnyddio cymedr, canolrif a modd; defnyddio gwyriad safonol; adnabod ansicrwydd mewn mesuriadau; plotio newidynnau o ddata arbrofol; deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid. Gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i ddatrys hafaliadau algebraidd wrth benderfynu ar botensial dŵr a photensial hydoddyn. Ceir cyfle hefyd gan ddefnyddio data o'r testun i: gyfrifo arwynebedd arwyneb a chyfaint; defnyddio diagramau gwasgariad; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol i ddeall strwythur y model mosaig hylifol o'r bilen blasmaidd. Yn y gwaith ymarferol a'r ddealltwriaeth o fecanweithiau cludo ceir cyfleoedd i: ddefnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol.

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

(a) prif gydrannau'r bilen blasmaidd a deall y model mosaig hylifol

(b) y ffactorau sy'n effeithio ar athreiddedd y bilen blasmaidd

(c) y mecanweithiau cludo canlynol: tryledu a ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd tryledu; osmosis a photensial dŵr; pinocytosis; tryledu cynorthwyedig; ffagocytosis; secretiad (ecsocytosis); cludiant actif a dylanwad cyanid

© WJEC CBAC Cyf.

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Darganfod potensial dŵr drwy fesur newidiadau mewn màs neu hyd
- Darganfod potensial hydoddyn drwy fesur i ba raddau mae plasmolysis cychwynnol yn digwydd
- Ymchwilio i athreiddedd cellbilenni gan ddefnyddio betys

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

4. Mae adweithiau biolegol yn cael eu rheoli gan ensymau

Trosolwg
Mae ensymau'n hanfodol wrth reoli metabolaeth mewn organebau. Mae'r wybodaeth sydd gan wyddonwyr am eu hadeiledd a'u swyddogaeth wedi galluogi ensymau i gael eu defnyddio'n eang mewn diwydiant.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r ymchwiliadau ensym yn y testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau mewn techneg ymchwiliol, defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi mesuriadau meintiol, gan gynnwys tymheredd a pH a defnyddio cyfarpar labordy i gynhyrchu gwanediadau cyfresol. Ceir cyfleoedd hefyd i ddefnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol, neu gofnodydd data i gasglu data, neu feddalwedd i brosesu data.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio tablau a diagramau, siartiau bar a histogramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio newidynnau o ddata arbrofol; deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall y model ensymau yn y testun hwn gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Hefyd, mae'r gwaith ymarferol yn caniatáu i ddysgwyr: gynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

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

(a) metabolaeth fel cyfres o adweithiau sy'n cael eu rheoli gan ensymau

(b) natur broteinol ensymau

(c) ensymau'n gweithredu'n fewngellol neu'n allgellol

(ch) safleoedd actif, wedi'u dehongli yn nhermau adeiledd tri dimensiwn

(d) damcaniaeth ffit anwythol gan ddefnyddio lysosym fel enghraifft

(dd) ystyr catalysis; gostwng yr egni actifadu

© WJEC CBAC Cyf.

(e) dylanwad tymheredd, pH, swbstrad a chrynodiad ensymau ar gyfradd actifedd ac anactifadu a dadnatureiddio ensymau a phwysigrwydd byfferau ar gyfer cynnal pH cyson

(f) egwyddorion ataliad cystadleuol ac anghystadleuol

(ff) pwysigrwydd ensymau ansymudol a bod prosesau diwydiannol yn defnyddio ensymau ansymudol, gan ganiatáu ailddefnyddio ensymau a gwella sefydlogrwydd

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i effaith tymheredd neu pH ar actifedd ensymau
- Ymchwilio i effaith crynodiad ensymau neu swbstradau ar actifedd ensymau

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

5. Asidau niwclëig a'u swyddogaethau

Trosolwg
Mae asidau niwclëig yn gyffredin i bob organeb fyw ac yn hanfodol ar gyfer llawer o swyddogaethau gan gynnwys etifeddiad a metabolaeth.

Gweithio'n wyddonol
Mae echdynnu DNA o ddeunyddiau byw yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y defnydd o gyfarpar labordy a dilyn cyfarwyddiadau. Ceir sawl cyfle yma hefyd i ddefnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol i astudio synthesis protein a dyblygu DNA.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio adeiledd niwcleotidau, asidau niwclëig a synthesis protein mae dysgwyr yn datblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Mae ystyried gwaith Meselson a Stahl a'r rhagdybiaeth 'un genyn, un polypetid' yn caniatáu gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb.

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

(a) adeiledd niwcleotidau (siwgr pentos, ffosffad, bas organig)

(b) pwysigrwydd egni cemegol mewn prosesau biolegol

(c) rôl ganolog ATP fel cludydd egni a'r ffordd mae'n cael ei ddefnyddio i ryddhau egni ar gyfer gweithgarwch cellol

(ch) adeiledd ATP

(d) adeiledd asidau niwclëig: basau DNA: pwrinau-adenin a gwanin, pyrimidinau-cytosin a thymin; rheol pâr o fasau cyflenwol; bondio hydrogen a'r helics dwbl; edafedd gwrthbaralel

(dd) yr hyn sy'n debyg ac yn wahanol yn adeiledd RNA a DNA

(e) dwy brif swyddogaeth DNA; dyblygu a synthesis protein

(f) dyblygiad lled-gadwrol DNA gan gynnwys rolau DNA polymeras a helicas a gallu defnyddio tystiolaeth o arbrofion Meselson a Stahl

(ff) y term cod genynnol

(g) y cod tripled ar gyfer asidau amino

(ng) ecsonau fel rhannau DNA sy'n codio ar gyfer proteinau a bod rhannau o DNA nad ydynt yn codio o'r enw intronau i'w cael rhwng yr ecsonau

© WJEC CBAC Cyf.

(h) trawsgrifio DNA i gynhyrchu RNA negeseuol (mRNA)

(i) trosi mRNA gan ddefnyddio ribosomau ac adeiledd a swyddogaeth RNA trosglwyddol i syntheseiddio proteinau

(j) y rhagdybiaeth 'un genyn - un polypeptid'

(l) addasu a chyfuno rhai polypeptidau ymhellach

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Echdynnu DNA o ddeunydd byw mewn ffordd syml

Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd

6. Mae gwybodaeth enynnol yn cael ei chopïo a'i throsglwyddo i epilgelloedd

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â chellraniad. Yn ystod cylchred cell, mae gwybodaeth enynnol yn cael ei chopïo a'i throsglwyddo i epilgelloedd.

Gweithio'n wyddonol
Mae gwaith ymarferol penodol y testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddefnyddio'r microsgop golau ac i greu lluniadau gwyddonol wedi'u hanodi o arsylwi. Ceir cyfle hefyd i ddysgwyr greu eu sleid eu hunain o gelloedd sy'n ymrannu mewn blaenwreiddyn.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith microsgop. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall cellraniad yn y testun hwn gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Gallai astudio arwyddocâd ymraniad anghyfyngedig yn arwain at dyfiant canseraidd arwain at ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r risgiau cysylltiedig.

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

(a) rhyngffas a phrif gamau mitosis

(b) arwyddocâd mitosis fel proses sy'n darparu copïau unfath o'r genynnau i'r epilgelloedd a phroses cytocinesis

(c) arwyddocâd mitosis yn nhermau niwed a chlefydau: adnewyddu celloedd dro ar ôl tro, atgyweirio niwed ac iachâd ac ymraniad anghyfyngedig yn arwain at dyfiant canseraidd

(ch) prif gamau meiosis (nid oes angen enwau israniadau proffas 1) a chytocinesis

(d) y gwahaniaethau rhwng mitosis a meiosis, gan gynnwys y ffaith bod mitosis yn cynhyrchu epilgelloedd sy'n enynnol unfath lle mae meiosis yn cynhyrchu epilgelloedd heb fod yn unfath

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Lluniadu, yn wyddonol, gelloedd o sleidiau blaenwreiddyn i ddangos camau mitosis
- Lluniadu, yn wyddonol, gelloedd o sleidiau wedi'u paratoi o antheri'n datblygu i ddangos camau meiosis

© WJEC CBAC Cyf.

UG UNED 2

BIOAMRYWIAETH A FFISIOLEG SYSTEMAU'R CORFF

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

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

1. Mae pob organeb yn perthyn i'w gilydd drwy eu hanes esblygiadol
2. Addasiadau ar gyfer cyfnewid nwyon
3. Addasiadau ar gyfer cludiant
4. Addasiadau ar gyfer maeth

Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff

1. Mae pob organeb yn perthyn i'w gilydd drwy eu hanes esblygiadol

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â bioamrywiaeth a dosbarthiad. Mae'r amrywiaeth o organebau byw sy'n bodoli heddiw wedi esblygu o ganlyniad i ddethol naturiol. Mae technegau modern wedi golygu y bu'n bosibl dosbarthu'n fwy manwl gywir er mwyn cadarnhau perthnasoedd esblygiadol.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r ymagwedd at fioamrywiaeth yn y testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau ymchwiliol. Mae sawl cyfle i wneud gwaith ymchwil annibynnol. Gallai'r rhain gynnwys defnyddio technegau samplu mewn gwaith maes; sgiliau ymchwilio ar-lein ac all-lein gan gynnwys gwefannau, gwerslyfrau a ffynonellau gwybodaeth gwyddonol argraffedig eraill a chyfeirio'n gywir at ffynonellau gwybodaeth.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol. Yn eu plith mae adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; dewis prawf ystadegol; deall tebygolrwydd syml; defnyddio diagramau gwasgariad; llunio a dehongli tablau a diagramau amlder; deall egwyddorion samplu o'u defnyddio mewn cyd-destun gwyddonol; amnewid gwerthoedd rhifiadol i ddatrys hafaliadau algebraidd; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall dosbarthu gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol. Mae cymharu systemau tri pharth a phum teyrnas yn rhoi'r cyfle i: wybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthfawrogi'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth er mwyn llywio'r broses o wneud penderfyniadau. Mae'r defnydd o waith maes yn datblygu: methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; sgiliau dadansoddi a dehongli, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro; ystyried materion moesegol wrth drin organebau eraill a'r amgylchedd.

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

(a) dosbarthu organebau yn grwpiau yn seiliedig ar eu perthnasoedd esblygiadol a bod dosbarthu yn gosod organebau mewn grwpiau arwahanol a hierarchaidd gyda rhywogaethau eraill sy'n perthyn yn agos iddynt

(b) yr angen am ddosbarthu a'i natur betrus

© WJEC CBAC Cyf.

(c) y system ddosbarthu tri pharth o'i chymharu â'r system ddosbarthu pum Teyrnas

(ch) nodweddion nodweddiadol Teyrnasoedd: Procaryotae, Protoctista, Plantae, Fungi, Animalia

(d) deall bod nodweddion ffisegol a dulliau biocemegol yn gallu cael eu defnyddio i asesu perthynasrwydd organebau, gan gynnwys y ffaith bod ‘adnabod olion bysedd genynnol' DNA ac astudiaethau ensymau yn dangos perthynasrwydd gan osgoi problem cydgyfeiriant morffolegol

(dd) y cysyniad o rywogaethau

(e) defnyddio'r system finomaidd i enwi organebau

(f) bioamrywiaeth fel nifer ac amrywiaeth yr organebau sydd i'w cael mewn rhanbarth daearyddol penodol

(ff) bioamrywiaeth yn amrywio'n ofodol a dros amser a llawer o ffactorau'n effeithio arni

(g) gellir asesu bioamrywiaeth mewn cynefin e.e. Indecs Amrywiaeth Simpson

(ng) gellir asesu bioamrywiaeth mewn rhywogaeth ar lefel enynnol drwy edrych ar amrywiaeth yr alelau mewn cyfanswm genynnol poblogaeth, h.y. cyfrannedd y loci polymorffig ar draws y genom

(h) gellir asesu bioamrywiaeth ar lefel foleciwlaidd gan ddefnyddio dull adnabod olion bysedd DNA a dilyniannodi DNA

(i) cafodd bioamrywiaeth ei chreu drwy ddethol naturiol

(j) y mathau gwahanol o addasiadau organebau i'w hamgylchedd gan gynnwys addasiadau anatomegol, ffisiolegol ac ymddygiadol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i fioamrywiaeth mewn cynefin

Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff

2. Addasiadau ar gyfer cyfnewid nwyon

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn cynnig trosolwg o addasiadau amrywiaeth o organebau ar gyfer cyfnewid nwyon. Wrth i organebau gynyddu mewn maint a chymhlethdod gyda chyfradd fetabolaidd gynyddol, mae mwy o angen am arwynebau cyfnewid nwyon arbenigol a mecanweithiau awyru. Thema sy'n rhedeg drwy'r testun hwn yw pwysigrwydd y gymhareb arwynebedd arwyneb i gyfaint mewn organebau.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: defnyddio offer dyrannu yn ddiogel wrth ddyrannu pen pysgodyn; technegau microsgop a defnyddio graticiwl; creu lluniadau gwyddonol gydag anodiadau.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Mae ystyried y gymhareb arwynebedd arwyneb i gyfaint mewn organebau gwahanol a graddiannau crynodiad yn caniatáu: defnyddio unedau priodol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau; cyfrifo arwynebeddau a chyfeintiau solidau cyflun; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol a rhifiadol. Mae'r ymchwiliad i niferoedd stomata yn caniatáu: darganfod cymedrau rhifyddol; cyfrifo cymedr, canolrif a modd; llunio a dehongli tablau a diagramau; amcangyfrif canlyniadau; plotio data arbrofol. Mae'r gwaith microsgop yn caniatáu: gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio mecanweithiau cyfnewid nwyon gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol. Mae'r gwaith ymarferol yn annog: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

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

(a) yr addasiadau ar gyfer cyfnewid nwyon sy'n caniatáu cynnydd ym maint y corff a'r gyfradd fetabolaidd

(b) cyfnewid nwyon mewn anifeiliaid bach ar draws arwyneb cyffredinol eu cyrff

(c) cymharu mecanweithiau cyfnewid nwyon mewn *Amoeba,* llyngyren ledog a phryf genwair

© WJEC CBAC Cyf.

(ch) nodweddion cyffredin arwynebau resbiradol arbenigol anifeiliaid mwy ac addasiad arwynebau resbiradol i amodau amgylcheddol – mae gan bysgod dagellau ar gyfer amgylcheddau dyfrol ac mae gan famolion ysgyfaint ar gyfer amgylcheddau daearol

(d) yr angen i anifeiliaid mawr, actif sydd â chyfraddau metabolaidd uchel gael mecanweithiau awyru er mwyn cynnal graddiant ar draws arwynebau resbiradol

(dd) awyru mewn pysgod esgyrnog a chymharu llif gwrthgerrynt â llif paralel

(e) adeiledd a swyddogaeth y system anadlu ddynol, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop o doriad ardraws drwy ysgyfant a thracea

(f) awyru mewn bodau dynol a sut mae nwyon yn cael eu cyfnewid

(ff) addasiadau i system draceol pryfyn i fyw mewn amgylchedd daearol

(g) adeiledd deilen angiosberm

(ng) rôl adeileddau dail er mwyn caniatáu i'r planhigyn weithredu a ffotosyntheseiddio'n effeithiol

(h) rôl y ddeilen fel organ cyfnewid nwyon, gan gynnwys agor a chau'r stomata

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i niferoedd stomata mewn dail
- Dyrannu pen pysgodyn i ddangos y system cyfnewid nwyon
- Lluniadu, yn wyddonol, gynllun pŵer isel o sleid wedi'i pharatoi o doriad ardraws drwy ddeilen ddeugotyledon e.e. *Ligustrum* (prifet), gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad

Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff

3. Addasiadau ar gyfer cludiant

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn edrych yn gyffredinol ar addasiadau amrywiaeth o organebau ar gyfer cludiant. Mae mwy o angen am fecanweithiau cludo arbenigol wrth i organebau gynyddu o ran maint a chymhlethdod.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig sawl cyfle i ddysgwyr ddatblygu sgiliau ymarferol yn y canlynol: defnyddio offer dyrannu'n ddiogel wrth ddyrannu calon; technegau microsgop a defnyddio graticiwl; creu lluniadau gwyddonol gydag anodiadau; defnyddio potomedr i gofnodi mesuriadau meintiol.

Sgiliau Mathemategol
Mae astudio cromliniau daduniad, dadansoddi olinau electrocardiogram ac ymchwilio i drydarthiad yn cynnig sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio cymarebau; datrys hafaliadau algebraidd; defnyddio ffigurau ystyrlon; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau; cyfrifo cymedr, canolrif a modd; amcangyfrif canlyniadau; cyfrifo arwynebeddau, cylcheddau a chyfeintiau solidau cyflun; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill; deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol; cyfrifo cyfradd newid o graff; darganfod rhyngdoriad graff.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio'r mecanweithiau cludiant cynyddol gymhleth mewn organebau gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Mae'r gwaith ymarferol yn annog: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.
Mae astudio cludiant ffloem yn cynnig cyfleoedd i wneud y canlynol: gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro; gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser.

© WJEC CBAC Cyf.

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

(a) yr hyn sy'n debyg ac yn wahanol yn systemau fasgwlar grwpiau o anifeiliaid:

- Pryf genwair — fasgwlareiddio, system cylchrediad caeedig a phympiau, cludo nwyon resbiradol yn y gwaed
- Pryfed — system cylchrediad agored, calon siâp tiwb dorsal, diffyg nwyon resbiradol yn y gwaed
- Pysgod — system cylchrediad sengl
- Mamolyn — system cylchrediad dwbl

(b) system cylchrediad mamolaidd gan gynnwys adeiledd a swyddogaeth y galon a'r pibellau gwaed ac enwau'r prif bibellau gwaed sy'n gysylltiedig â'r galon ddynol

(c) y gylchred gardiaidd a chynnal y cylchrediad gan gynnwys defnyddio graffiau i ddadansoddi newidiadau mewn pwysedd, rôl y nod sino-atriaidd a ffibrau Purkyne/ Purkinje a dadansoddi olinau electrocardiogram i ddangos gweithgarwch trydanol

(ch) swyddogaeth celloedd coch y gwaed a phlasma mewn perthynas â chludo nwyon resbiradol, cromliniau daduniad ar gyfer haemoglobin mamolion (llawn dwf a ffoetws) gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop erythrocytau

(d) cromliniau daduniad rhai anifeiliaid wedi addasu i fyw mewn cynefinoedd â lefel ocsigen isel e.e. lama, lygwn

(dd) effaith Bohr a syfliad clorid

(e) cludo maetholion, hormonau, cynhyrchion ysgarthol a gwres yn y gwaed

(f) ffurfiant hylif meinweol a'i bwysigrwydd fel cyswllt rhwng gwaed a chelloedd

(ff) adeiledd gwreiddyn deugotyledon, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop o doriad ardraws drwy wreiddyn deugotyledon

(g) amsugniad dŵr gan y gwreiddyn

(ng) symudiad dŵr drwy'r gwreiddyn: apoplast, symplast a llwybrau gwagolaidd

(h) adeiledd yr endodermis a deall ei rôl

(i) adeiledd manwl sylem fel sydd i'w weld dan ficrosgop golau a microsgop electronau, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop o doriad ardraws drwy goesyn sylfaenol deugotyledon

(j) symudiad dŵr o'r gwreiddyn i'r ddeilen gan gynnwys y llif trydarthol a'r ddamcaniaeth cydlyniad-tensiwn

(l) effaith ffactorau amgylcheddol sy'n effeithio ar drydarthiad

(ll) yr addasiadau mae rhai angiosbermau yn eu dangos: hydroffytau, seroffytau, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop o doriadau ardraws o ddail moresg a lili'r dŵr

(m) adeiledd manwl ffloem fel sydd i'w weld dan ficrosgop golau a microsgop electronau

(n) deall trawsleoliad defnyddiau organig o'r ffynhonnell i'r suddfan, gan gynnwys y syniadau ynghylch cludiant ffloem: trydarthiad; llinynnau cytoplasmig; modelau llif màs; tystiolaeth arbrofol bod hydoddion e.e. swcros yn cael eu cludo yn y ffloem; defnyddio pryf glas ac awtoradiograffiau

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i drydarthiad gan ddefnyddio potomedr syml
- Lluniadu, yn wyddonol, gynllun pŵer isel o sleid wedi'i baratoi o doriad ardraws drwy rydweli a gwythïen, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad
- Dyrannu calon mamolyn

© WJEC CBAC Cyf.

Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff

4. Addasiadau ar gyfer maeth

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn rhoi trosolwg o'r addasiadau ar gyfer maeth mewn amrywiaeth o organebau. Mae mwy o angen am systemau treulio arbenigol wrth i organebau gynyddu o ran maint a chymhlethdod.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig sawl cyfle i ddatblygu sgiliau ymarferol. Yn eu plith mae sgiliau microsgop wrth edrych ar histoleg toriad ardraws dwodenwm ac ilewm; edrych ar benglogau a deintiad llysysydd a chigysydd; edrych ar sbesimenau a sleidiau o lyngyren e.e. *Taenia.*

Sgiliau Mathemategol
Mae cymharu addasiadau ar gyfer maeth mewn organebau gwahanol yn cynnig sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio cymarebau; datrys hafaliadau algebraidd; amcangyfrif canlyniadau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd. Mae gwaith microsgop yn caniatáu: gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio mecanweithiau maeth gwahanol yn y testun hwn gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig.

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

(a) y termau awtotroffig a heterotroffig a bod organebau awtotroffig yn gallu bod yn rhai ffotoawtotroffig neu'n rhai cemoawtotroffig

(b) y termau saprotroffig/saprobiotig, holosöig, parasitig mewn perthynas ag organebau heterotroffig

(c) deall bod maethiad saprotroffig yn cynnwys secretu ensymau, treulio sylweddau bwyd yn allanol ac yna amsugno cynhyrchion y treuliad i'r organeb, e.e. ffyngi

(ch) maeth holosöig, treulio sylweddau bwyd yn fewnol

(d) maeth mewn organebau ungellog, e.e. *Amoeba,* amsugno gronynnau bwyd a threuliad yn digwydd yn fewngellol

(dd) addasu organebau amlgellog ar gyfer maeth yn dangos lefelau cynyddol o addasiad o goludd tebyg i goden, diwahaniaeth, syml gydag un agoriad, e.e. *Hydra,* i goludd tiwb gydag agoriadau gwahanol ar gyfer amlyncu a charthu a rhannau arbenigol ar gyfer treulio sylweddau bwyd gwahanol

(e) addasiadau'r coludd dynol i ddeiet cymysg, hollysol sy'n cynnwys deunydd o blanhigion ac anifeiliaid, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop o ddwodenwm ac ilewm

(f) mae gofyn cael ensymau gwahanol ac amodau gwahanol ar sylweddau bwyd gwahanol fel y gellir eu treulio'n effeithlon

(ff) addasiadau coluddion a deintiad llysysydd, yn arbennig anifeiliaid cnoi cil, i ddeiet cellwlos uchel ac addasiadau coluddion a deintiad cigysydd i ddeiet protein uchel, gan gynnwys edrych ar benglogau a deintiad llysysydd a chigysydd

(g) parasitiaid; organebau hynod arbenigol sy'n cael eu maeth ar draul organeb letyol e.e. *Taenia* a *Pediculus,* gan gynnwys edrych ar sbesimenau a sleidiau o lyngyr e.e. *Taenia*

© WJEC CBAC Cyf.

U2 UNED 3

EGNI, HOMEOSTASIS A'R AMGYLCHEDD

Arholiad ysgrifenedig: 2 awr
25 % o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

1. Pwysigrwydd ATP
2. Mae ffotosynthesis yn defnyddio egni golau i syntheseiddio moleciwlau organig
3. Mae resbiradaeth yn rhyddhau egni cemegol mewn prosesau biolegol
4. Microbioleg
5. Maint poblogaeth ac ecosystemau
6. Effaith dyn ar yr amgylchedd
7. Homeostasis a'r aren
8. Y system nerfol

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

1. Pwysigrwydd ATP

Trosolwg
ATP yw'r unig ffynhonnell o egni uniongyrchol yn y gell ar gyfer llawer o brosesau biolegol. Cyfeirir yn aml ato fel 'cyfrwng cyfnewid egni cyffredinol'. Mae deall sut mae ATP yn cael ei gynhyrchu yn rhan hanfodol o ddeall resbiradaeth a ffotosynthesis.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r ymchwiliad i actifedd dadhydrogenas yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau meintiol (i gynnwys amser, cyfaint a thymheredd); defnyddio cyfarpar labordy i gynhyrchu gwanediad cyfresol; defnyddio organebau'n ddiogel i fesur ymatebion planhigion neu anifeiliaid. Ceir cyfle yma hefyd i ddefnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol i astudio cemiosmosis.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol. Yn eu plith mae defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; darganfod cymedrau rhifyddol; defnyddio diagramau gwasgariad; llunio tablau a diagramau amlder.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio cemiosmosis yn y testun hwn gall dysgwyr ddatblygu eu gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol.

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

(a) synthesis ATP drwy gyfrwng llif o brotonau drwy'r ensym ATP synthetas, proses cemiosmosis a'r graddiant electrocemegol

(b) y tebygrwydd rhwng swyddogaeth pilen y mitocondrion a philen y cloroplast o ran darparu graddiant proton ar gyfer synthesis ATP

(c) y graddiant proton; wedi'i gynnal gan bympiau proton a'i yrru gan egni potensial sy'n gysylltiedig ag electronau cynhyrfol

(ch) mae'r gadwyn trosglwyddo electronau yn cael ei ffurfio gan drefniant o bympiau a chludyddion electronau bob yn ail (nid oes angen gwybod enwau'r pympiau proton a'r cludyddion electronau yn y system trosglwyddo electronau)

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i actifedd dadhydrogenas gan ddefnyddio derbynyddion hydrogen artiffisial, fel y dangosir gan methylen glas neu DCPIP neu gyfansoddion tetrasoliwm

© WJEC CBAC Cyf.

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

2. Mae ffotosynthesis yn defnyddio egni golau i syntheseiddio moleciwlau organig

Trosolwg
Mae'r rhan fwyaf o fywyd ar y ddaear yn ddibynnol ar ffotosynthesis. Mae'r broses yn cynnwys syntheseiddio moleciwlau organig mawr o foleciwlau anorganig syml gan ddefnyddio golau o'r haul.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau mewn technegau ymchwiliol, gan gynnwys gwahanu cyfansoddion biolegol gan ddefnyddio cromatograffaeth haen-denau neu gromatograffaeth papur i wahanu'r pigmentau cloroplast; defnyddio cyfarpar priodol i ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd ffotosynthesis i gofnodi amrywiaeth o fesuriadau meintiol gan gynnwys amser a chyfaint; defnyddio organebau'n ddiogel i fesur ymatebion planhigion; defnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol i ymchwilio i rôl nitrogen a magnesiwm yn nhwf planhigion, neu gofnodydd data a meddalwedd i gasglu a phrosesu data yn yr ymchwiliad ffotosynthesis.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol yn y testun hwn. Yn eu plith, yn yr ymchwiliad cromatograffaeth, mae newid testun hafaliad ac amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd. Yn y gwaith ymchwilio ffotosynthesis mae: defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau a diagramau; defnyddio diagramau gwasgariad; cyfrifo gwyriad safonol; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio newidynnau o ddata arbrofol; deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid; darganfod rhyngdoriad graff.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ystyried a deall mecanwaith ffotosynthesis gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Mae'r gwaith ymarferol yn annog: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

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

(a) dosbarthiad cloroplastau mewn perthynas â dal golau

(b) cloroplastau yn gweithredu fel trawsddygiaduron sy'n trawsnewid egni ffotonau golau yn egni cemegol ATP

(c) proses cynaeafu golau ac amsugno golau ar wahanol donfeddi gan gloroffyl a phigmentau cysylltiedig a throsglwyddo'r egni i ganolfannau adweithio

(ch) nodweddion sylfaenol Ffotosystemau I a II

(d) ffotoffosfforyleiddiad cylchol ac anghylchol fel ffynonellau electronau ar gyfer y gadwyn trosglwyddo electronau

(dd) ffotolysis fel ffynhonnell electronau ar gyfer Ffotosystem II

(e) rhydwytho NADP drwy ychwanegu electronau ac ïonau hydrogen yn y stroma gan gynnal y graddiant proton

(f) NADP wedi'i rydwytho fel ffynhonnell pŵer rhydwytho ac ATP fel ffynhonnell egni ar gyfer yr adweithiau canlynol: y cyfnod golau-annibynnol a ffurfio glwcos; ymlifiad carbon deuocsid gan ribwlos biffosffad er mwyn ffurfio glyserad 3-ffosffad sy'n cael ei gatalyddu gan Rwbisco

(ff) rhydwytho glyserad 3-ffosffad i gynhyrchu trios ffosffad (carbohydrad), gan ailffurfio ribwlos biffosffad

(g) cynhyrchu carbohydradau, lipidau ac asidau amino eraill o'r trios ffosffad (nid oes angen manylion am gemeg y prosesau hyn)

(ng) cysyniad ffactorau cyfyngol mewn perthynas â ffotosynthesis

(h) rôl maetholion anorganig ym metabolaeth planhigion fel sy'n cael ei ddangos gan y defnydd o nitrogen a magnesiwm

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i wahanu pigmentau cloroplast drwy gromatograffaeth
- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd ffotosynthesis
- Ymchwilio i rôl nitrogen a magnesiwm yn nhwf planhigion

© WJEC CBAC Cyf.

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

3. Mae resbiradaeth yn rhyddhau egni cemegol mewn prosesau biolegol

Trosolwg
Proses yw resbiradaeth sy'n digwydd yng nghelloedd pob organeb. Mae'r broses hon yn cynnwys rhyddhau egni cemegol o ocsidio moleciwlau organig cymhleth.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r ymchwiliad i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd resbiradaeth mewn burum yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau ymchwiliol yn y canlynol: defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau meintiol; defnyddio cyfarpar labordy; defnyddio organebau'n ddiogel i fesur ymatebion planhigion neu anifeiliaid. Ceir sawl cyfle yma hefyd i ddefnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol i astudio'r prosesau biocemegol sy'n ymwneud â resbiradaeth.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau a diagramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio newidynnau o ddata arbrofol; deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol; darganfod rhyngdoriad graff; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall y prosesau biocemegol mewn resbiradaeth gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Bydd dysgwyr hefyd yn: cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

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

(a) yr angen i bob organeb fyw gyflawni resbiradaeth er mwyn darparu egni yn y gell

(b) glycolysis fel ffynhonnell trios ffosffad, pyrwfad, ATP ac NAD wedi'i rydwytho sy'n arwain at ffurfio asetyl Cydensym A (nid oes angen enwau rhyngolynnau)

(c) cylchred Krebs fel modd o ryddhau egni i gynhyrchu ATP ac NAD wedi'i rydwytho, gyda charbon deuocsid yn cael ei ryddhau

(ch) rôl NAD ac FAD wedi'i rydwytho fel ffynonellau electronau a phrotonau ar gyfer y system trosglwyddo electronau

(d) y gyllideb egni sy'n gysylltiedig ag ymddatodiad glwcos o dan amodau aerobig ac anaerobig

(dd) sut mae lipidau ac asidau amino yn cael eu defnyddio mewn resbiradaeth

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd resbiradaeth mewn burum

© WJEC CBAC Cyf.

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

4. Microbioleg

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â dosbarthiad a thwf bacteria a dulliau o'u cyfrif.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r ymchwiliad i niferoedd y bacteria mewn llaeth ffres a llaeth wedi suro yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y defnydd o dechnegau aseptig microbiolegol a'r defnydd o gyfarpar labordy i gynhyrchu gwanediadau cyfresol. Dylai dysgwyr gael cyfleoedd i baratoi ac edrych ar facteria wedi'u staenio gan ddefnyddio techneg Gram.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y gwaith ymarferol penodol a hefyd wrth fesur twf bacteria. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio logarithmau; defnyddio ffigurau ystyrlon; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau a diagramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio newidynnau o ddata arbrofol; darganfod rhyngdoriad graff; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio adeiledd cellfur bacteriol a thechneg staenio Gram gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Mae'r gwaith ymarferol yn caniatáu: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol.

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

(a) dosbarthu bacteria yn ôl eu siâp ac yn ôl eu hymateb i staen Gram fel y dangosir gan adeiledd eu cellfuriau, gan gynnwys paratoi ac edrych ar facteria wedi'u staenio gan ddefnyddio techneg Gram

(b) y dulliau o feithrin micro-organebau yn y labordy

(c) yr amodau sy'n angenrheidiol ar gyfer twf bacteria ac egwyddorion techneg aseptig

(ch) y dulliau sy'n cael eu defnyddio i fonitro twf poblogaeth mewn micro-organebau gan gynnwys cyfrif hyfyw, gan ddefnyddio technegau gwanediad cyfresol, platio a chyfrif cytrefi

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i niferoedd y bacteria mewn llaeth ffres a llaeth wedi suro, gan ddefnyddio technegau gwanediad cyfresol, platio a chyfrif cytrefi

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

5. Maint poblogaeth ac ecosystemau

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â phoblogaethau a ffactorau sy'n eu rheoli. Mae natur ecosystemau ac effeithlonrwydd trosglwyddo biomas o'u mewn yn cael eu hystyried hefyd. Mae cylchredau maetholion yn chwarae rôl bwysig wrth ailgylchu adnoddau mewn ecosystem ac mae'n bwysig i ddeall effaith gweithgarwch dynol ar y rhain.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y defnydd o TGCh fel modelu cyfrifiadurol wrth astudio newid poblogaeth a pherthnasoedd ysglyfaethwr-ysglyfaeth. Mae cyfle hefyd i wneud gwaith maes wrth ymchwilio i ddosbarthiad a thoreithrwydd organebau mewn cynefin.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig wrth astudio trosglwyddiad biomas a hefyd mewn technegau samplu a dadansoddi ystadegol. Yn eu plith mae defnyddio unedau priodol; defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio ffigurau ystyrlon; darganfod cymedrau rhifyddol; llunio a dehongli tablau a diagramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, algebraidd a rhifiadol; defnyddio diagram gwasgariad; plotio newidynnau o ddata arbrofol; darganfod rhyngdoriad graff; lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid. Gall dysgwyr ddatblygu sgiliau defnyddio logarithmau wrth gyfrifo a phlotio twf poblogaeth.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio poblogaethau ac ecosystemau gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol. Bydd y gwaith maes yn datblygu: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cyflawni gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro. Mae'r adran ar effaith dyn ar gylchredau maetholion yn caniatáu: ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthfawrogi'r buddion a'r peryglon cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) poblogaethau a'r ffordd maen nhw'n tyfu – ymdriniaeth feintiol syml yn cynnwys mewnfudo, allfudo, cyfraddau genedigaethau a chyfraddau marwolaethau

(b) graffiau sy'n dangos twf poblogaeth a ffactorau sy'n effeithio ar dwf poblogaeth; cystadleuaeth; cynhwysedd cludo

© WJEC CBAC Cyf.

(c) rheoli poblogaethau drwy ffactorau dwysedd-ddibynnol a ffactorau dwysedd-annibynnol

(ch) y technegau samplu sy'n cael eu defnyddio i asesu toreithrwydd a dosbarthiad organebau mewn cynefin

(d) y cysyniad o ecosystemau, gan gynnwys y ffaith bod ecosystemau yn amrywio mewn maint o rai mawr iawn i rai bach iawn

(dd) yr haul yw'r ffynhonnell ar gyfer egni ecosystem

(e) y cysyniadau o gynefin a chymuned

(f) trosglwyddo biomas o blanhigion i anifeiliaid gan gynnwys lefelau troffig, effeithlonrwydd trosglwyddo; cynhyrchiant crynswth a net a phyramidiau biomas

(ff) egwyddorion olyniaeth gan gyfeirio at y newid o graig noeth i goetir fel enghraifft

(g) y termau olyniaeth gynradd ac eilaidd, arloeswyr, ser a chymuned uchafbwynt

(ng) pwysigrwydd ymddatodiad organig wrth ailgylchu maetholion

(h) y gylchred garbon

(i) effeithiau gweithgareddau dynol ar y gylchred garbon gan gynnwys newid hinsawdd yn effeithio ar ddosbarthiad rhywogaethau, a'r ffaith mai dyma un o achosion posibl difodiant

(j) rôl bacteria yn y gylchred nitrogen ac arwyddocâd nitradau wrth gynhyrchu proteinau ac asidau niwclëig

(l) pwysigrwydd gweithgareddau dynol fel aredig a draenio er mwyn cynhyrchu'r amodau aerobig sydd eu hangen ar gyfer nitreiddio, a phwysigrwydd economaidd y gylchred nitrogen mewn perthynas â chynhyrchu bwyd a defnyddio gwrtaith

(ll) proses ewtroffigedd a blymau algaidd a bod draenio yn cael effaith negyddol ar gynefinoedd

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i doreithrwydd a dosbarthiad organebau mewn cynefin

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

6. Effaith dyn ar yr amgylchedd

Trosolwg
Wrth i faint y boblogaeth ddynol gynyddu, mae mwy a mwy o angen i ystyried yr effeithiau niweidiol y gall hyn eu cael ar ecosystemau. Mae angen rheolaeth effeithiol ar y gwrthdaro rhwng anghenion dynol a chadwraeth er mwyn sicrhau bod adnoddau biolegol yn parhau i fod yn gynaliadwy.

Gweithio'n wyddonol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i wneud gwaith ymchwil annibynnol. Gallai hyn gynnwys ymchwilio arbrofol; defnyddio sgiliau ymchwilio ar-lein ac all-lein gan gynnwys defnyddio gwefannau, gwerslyfrau a ffynonellau gwybodaeth gwyddonol argraffedig eraill a chyfeirio'n gywir at ffynonellau gwybodaeth.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ystyried yr effaith ehangach mae dyn yn ei chael ar yr amgylchedd gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd. Mae cynnwys y cysyniad o ffiniau'r blaned yn caniatáu i ddysgwyr: werthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) y rhesymau pam mae rhywogaethau yn mynd i berygl a'r hyn sy'n achosi difodiant rhai rhywogaethau

(b) sut mae cyfansymiau genynnol yn cael eu cadw yn y gwyllt ac mewn caethiwed

(c) materion ecsbloetio amaethyddol – gwrthdaro rhwng cynhyrchu a chadwraeth a ffyrdd posibl o ddatrys gwrthdaro o'r fath, gan gyfeirio at ddatgoedwigo a gorbysgota

(ch) y ffaith bod dyn yn rhoi mwy o bwysau ar yr amgylchedd gan gynnwys yr angen i sicrhau cynaliadwyedd drwy newid agweddau dynol a gwneud dewisiadau gwybodus

(d) yr angen i seilio penderfyniadau gwleidyddol ar wybodaeth sy'n seiliedig ar egwyddorion gwyddonol cadarn

(dd) y cysyniad o ffiniau'r blaned

© WJEC CBAC Cyf.

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

7. Homeostasis a'r aren

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â homeostasis a swyddogaethau'r aren.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: defnyddio offer dyrannu yn ddiogel wrth ddyrannu aren; sgiliau microsgop yn edrych ar rannau wedi'u paratoi o aren ac edrych ar ficrograffau electronau o rannau o aren.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; llunio a dehongli tablau a diagramau amlder; defnyddio diagram gwasgariad; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd, gan blotio data arbrofol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio homeostasis gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol. Drwy ystyried effeithiau methiant yr arennau a thriniaeth ar ei gyfer, gall dysgwyr ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r risgiau cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) y cysyniad o homeostasis a'i bwysigrwydd wrth gynnal y corff mewn cyflwr o ecwilibriwm dynamig

(b) rôl adborth negatif wrth adfer amodau i'w lefelau gwreiddiol a rôl adborth positif wrth wella maint ysgogiad

(c) adeiledd yr aren famolaidd a'r neffron, gan gynnwys edrych ar sleidiau microsgop a micrograffau electronau o aren

(ch) gweithrediad yr aren famolaidd gan gynnwys ysgarthiad nitrogenaidd a rheoli dŵr

(d) yr addasiadau o gelloedd y tiwbyn procsimol ar gyfer adamsugno

(dd) cyfraniad chwarennau endocrinaidd at gydbwysedd homeostatig gan gyfeirio at rôl y chwarren bitwidol ôl wrth secretu hormon gwrthddiwretig fel enghraifft

(e) rôl hormon gwrthddiwretig

(f) effeithiau methiant yr arennau a thriniaethau posibl

(ff) yr angen am gynhyrchion ysgarthol gwahanol ac addasiadau i ddolen Henlé mewn amgylcheddau gwahanol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Dyrannu aren

© WJEC CBAC Cyf.

Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd

8. Y system nerfol

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin ag adeiledd a swyddogaeth y system nerfol ddynol. Mae cymhariaeth hefyd ag organebau llai cymhleth.

Gweithio'n wyddonol
Ceir cyfleoedd yn y testun hwn i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: microsgopeg wrth edrych ar rannau wedi'u paratoi o doriad ardraws o fadruddyn y cefn; defnyddio TGCh wrth fodelu dadansoddiad olinau osgilosgop.

Sgiliau Mathemategol
Mae astudio'r trosglwyddiad nerfol yn cynnig sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; llunio a dehongli tablau a diagramau amlder; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Mae adeiledd a swyddogaeth y system nerfol yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd.

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

(a) cydrannau ymateb nerfol; o ganfod ysgogiadau mewnol ac allanol gan dderbynyddion i ymateb yr effeithydd

(b) prif rannau madruddyn y cefn, gan gynnwys edrych ar doriad ardraws madruddyn y cefn

(c) patrwm sylfaenol nerfau'r asgwrn cefn mewn perthynas â madruddyn y cefn gan gynnwys y gwreiddyn dorsal a'r gwreiddyn fentrol

(ch) y llwybr atgyrch syml fel sylfaen ar gyfer gweithrediadau cyflym, anwirfoddol amddiffynnol

(d) adeiledd nerfrwyd mewn Cnidaria a gallu cymharu hynny â systemau nerfol organebau mwy cymhleth

(dd) adeiledd niwron echddygol gan gynnwys lluniadu a labelu diagram

(e) natur yr impwls nerfol a'i drosglwyddiad

(f) sut i ddadansoddi olinau osgilosgop gan ddangos llwybr potensial gweithredu

(ff) ffactorau'n effeithio ar fuanedd dargludo impwls nerfol mewn organebau eraill

(g) adeiledd a rôl synaps

(ng) proses trawsyriant synaptig

(h) effaith cemegion e.e. organoffosffadau a chyffuriau seicoweithredol ar ledaenu impylsau

© WJEC CBAC Cyf.

U2 UNED 4

AMRYWIAD, ETIFEDDIAD AC OPSIYNAU

Arholiad ysgrifenedig: 2 awr
25 % o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn cynnwys y testunau canlynol:

1. Atgenhedlu rhywiol mewn bodau dynol
2. Atgenhedlu rhywiol mewn planhigion
3. Etifeddiad
4. Amrywiad ac esblygiad
5. Cymwysiadau atgenhedlu a geneteg

Dewis un opsiwn o dri:

A. Imiwnoleg a Chlefydau

B. Anatomi Cyhyrsgerbydol Dynol

C. Niwrofioleg ac Ymddygiad

Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau

1. Atgenhedlu rhywiol mewn bodau dynol

Trosolwg
Atgenhedlu rhywiol yw'r broses o gynhyrchu epil gyda chyfuniad newydd o alelau o ganlyniad i ymasiad gametau gwryw a benyw.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddatblygu sgiliau microsgop wrth edrych ar histoleg ofari a cheilliau.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn rhan rheolaeth endocrin y testun hwn. Yn eu plith mae: llunio a dehongli tablau a diagramau; cyfrifo chwyddhad; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; darganfod rhyngdoriad graff.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall sut mae hormonau'n rheoli atgenhedlu benywol gall dysgwyr gyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol.

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

(a) adeiledd a swyddogaeth systemau atgenhedlu mewn bodau dynol, gan gynnwys edrych ar histoleg yr ofari a'r caill

(b) prosesau sbermatogenesis ac oogenesis i gynhyrchu sbermatosoa ac oocyt eilaidd; cyfathrach rywiol; ffrwythloni a mewnblannu

(c) rheolaeth endocrinaidd mewn atgenhedlu benywol: gan gynnwys y gylchred fislifol, genedigaeth a llaethiad drwy gyfeirio at hormon ysgogi ffoliglau, hormon lwteineiddio, oestrogen, progesteron, ocsitosin, prolactin a gonadotroffin corionig dynol

(ch) rôl y brych gan gynnwys rheoli hormonau

© WJEC CBAC Cyf.

Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau

2. Atgenhedlu rhywiol mewn planhigion

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â'r broses atgenhedlu mewn planhigion blodeuol.

Gweithio'n wyddonol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau ymarferol. Yn eu plith mae sgiliau microsgop wrth edrych ar histoleg yr ofari a'r caill; y defnydd o gyfarpar priodol i gofnodi mesuriadau meintiol mewn ymchwiliad i broses treulio agar startsh; defnyddio offer yn ddiogel wrth ddyrannu organau atgenhedlu blodau.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn rhan ymarferol y testun hwn. Yn eu plith, yn y gwaith microsgop, mae: gwneud cyfrifiadau trefn maint; newid testun hafaliad; amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd; defnyddio unedau priodol; defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon a lleoedd degol. Yn y gwaith ymchwilio: darganfod cymedrau rhifyddol; cyfrifo cymedr, canolrif a modd; llunio a dehongli tablau a diagramau; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy ddeall y systemau a'r prosesau atgenhedlu mewn planhigion gall dysgwyr: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol. Mae ymchwilio i hadau eginol yn caniatáu: defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh) i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro.

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

(a) adeiledd cyffredinol blodau er mwyn gallu cymharu'r blodau sy'n cael eu peillio gan y gwynt a'r rhai sy'n cael eu peillio gan bryfed

(b) datblygiad paill ac ofwlau, gan gynnwys edrych ar amrywiaeth o sleidiau wedi'u paratoi o anther ac ofari

(c) trawsbeilliad a hunanbeilliad

(ch) proses ffrwythloniad dwbl

(d) ffurfiant ac adeiledd hadau a ffrwythau, gan gyfeirio at ffa a chorn fel enghreifftiau

(dd) proses eginiad *Vicia faba* (ffa)

(e) effaith giberelin

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i broses treulio agar startsh gan ddefnyddio hadau eginol
- Dyrannu blodau sy'n cael eu peillio gan y gwynt a blodau sy'n cael eu peillio gan bryfed
- Lluniadu, yn wyddonol, gynllun pŵer isel o sleid wedi'i pharatoi o anther, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad

© WJEC CBAC Cyf.

Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau

3. Etifeddiad

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â geneteg. Astudiaeth o etifeddiad priodweddau yw geneteg. Mae effaith epigeneteg ar fynegiad y priodweddau hyn yn cael ei chynnwys hefyd.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau defnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol wrth astudio arwahanu genynnau.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y defnydd o'r prawf Chi sgwâr. Yn eu plith mae: defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; defnyddio ffigurau ystyrlon; deall tebygolrwydd syml; dewis a defnyddio prawf ystadegol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy egwyddorion etifeddiad gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol. Bydd ymchwilio i arwahanu genynnau yn datblygu: y defnydd o fethodoleg briodol i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro. Drwy gael dealltwriaeth o epigeneteg gall dysgwyr: wybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser. Drwy astudio anhwylderau genetig, mae cyfle i ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r risgiau cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb.

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

(a) alelau fel ffurfiau gwahanol ar yr un genyn

(b) egwyddorion etifeddiad Mendelaidd monocroesryw gan gynnwys croesiadau syml yn cynnwys cyd-drechedd

(c) egwyddorion etifeddiad Mendelaidd deugroesryw gan gynnwys croesiadau syml yn cynnwys cysylltedd

(ch) y defnydd o brawf Chi sgwâr

(d) cysylltedd rhyw gan gyfeirio at haemoffilia a dystroffi cyhyrol Duchenne fel enghreifftiau

(dd) mwtaniad genyn gan gyfeirio at anaemia cryman-gell fel enghraifft a mwtaniad cromosom gan gyfeirio at syndrom Down fel enghraifft

(e) effaith mwtagenau, carsinogenau ac oncogenau

(f) rheoli mynegiad genynnau gan ffactorau heblaw am newidiadau yn y dilyniant DNA; epigeneteg yw'r enw ar yr astudiaeth hon

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Arbrofi i egluro arwahanu genynnau gan gynnwys defnyddio prawf Chi sgwâr i asesu arwyddocâd canlyniadau genynnol

© WJEC CBAC Cyf.

Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau

4. Amrywiad ac esblygiad

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â mecanweithiau esblygiad a ffurfiant rhywogaethau. Mae damcaniaeth Darwin am esblygiad yn dibynnu ar yr amrywiad mewn poblogaeth ac yn caniatáu i boblogaeth oroesi mewn amgylchedd sy'n newid yn barhaus.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle yn y testun hwn i ddatblygu sgiliau mathemategol yn enwedig yn y defnydd o'r Prawf T Student. Yn eu plith mae: llunio a dehongli tablau a diagramau amlder, siartiau bar a histogramau; darganfod cymedrau rhifyddol; deall y termau cymedr, canolrif a modd; deall mesurau gwasgariad, gan gynnwys gwyriad safonol ac amrediad; defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau; deall ffigurau ystyrlon; deall tebygolrwydd syml; defnyddio egwyddorion samplu; defnyddio diagram gwasgariad; dewis a defnyddio prawf ystadegol; plotio data arbrofol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio esblygiad a ffurfiant rhywogaethau gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; defnyddio gwybodaeth a dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol. Mae'r defnydd o'r Prawf T Student i ymchwilio i amrywiad parhaus yn caniatáu i ddysgwyr: ddefnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol; cynnal gweithgareddau arbrofol ac ymchwiliol, gan gynnwys asesiadau risg priodol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro. Wrth ystyried effaith dyn ar bwysau dethol bydd cyfleoedd i: ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) ffactorau genynnol ac amgylcheddol yn cynhyrchu amrywiad rhwng unigolion

(b) amrywiad fel rhywbeth parhaus ac amharhaus; etifeddol ac anetifeddol

(c) effaith cystadleuaeth ryngrywogaethol a mewnrywogaethol ar lwyddiant bridio a goroesiad

(ch) effaith cyfryngau detholus (e.e. cyflenwad bwyd, safleoedd bridio, hinsawdd, effaith ddynol) ar oroesiad organebau

(d) y cysyniad o gyfanswm genynnol a symudiad genynnol

(dd) effaith dethol yn newid amlder alelau mewn poblogaeth

(e) defnyddio egwyddor a hafaliad Hardy-Weinberg

(f) yr amodau lle mae egwyddor Hardy-Weinberg yn berthnasol

(ff) y cysyniadau o arunigo a ffurfiant rhywogaethau

(g) gwahanu poblogaethau o ganlyniad i fecanweithiau daearyddol, ymddygiadol, morffolegol, tymhorol a mecanweithiau arunigo eraill gan gynnwys anffrwythlondeb croesryw

(ng) damcaniaeth Darwin am esblygiad, sef bod rhywogaethau heddiw'n deillio o rywogaethau hynafiadol sydd wedi addasu drwy ddethol naturiol

GWAITH YMARFEROL PENODOL

- Ymchwilio i amrywiad parhaus rhywogaeth (gan gynnwys defnyddio'r Prawf T Student)

© WJEC CBAC Cyf.

Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau

5. Cymwysiadau atgenhedlu a geneteg

Trosolwg
Mae'r testun hwn yn ymdrin â thechnoleg genynnau a'i chymwysiadau, gan gynnwys dilyniannodi genomau, defnyddio Adwaith Cadwynol Polymeras (PCR) a thechnoleg DNA ailgyfunol. Mae goblygiadau moesegol y technolegau hyn yn cael eu hystyried hefyd.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddatblygu sgiliau yn y defnydd o TGCh fel modelu cyfrifiadurol mewn PCR a dilyniannodi genynnau. Ceir sawl cyfle i ymchwilio'n annibynnol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio'r defnydd o ddilyniant a thechnolegau genynnau gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: wybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

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

(a) y Project Genom Dynol a'i estyniad i'r Project Genom 100K

(b) y materion moesegol sy'n gysylltiedig â defnyddio'r wybodaeth hon a'i defnyddio yng nghyd-destun sgrinio embryonau am anhwylderau genynnol e.e. ffibrosis cystig, clefyd Huntington, thalasaemia

(c) sut mae'r genomau o organebau eraill hefyd wedi cael eu dilyniannodi, gan gynnwys y mosgito, *Anopheles gambiae* a'r parasit *Plasmodium* y mae'n ei drosglwyddo ac y gellid datblygu gwell dulliau o reoli malaria o ganlyniad i hyn

(ch) y defnydd o Adwaith Cadwynol Polymeras (PCR) ac electrofforesis i gynhyrchu ôl bys genynnol; y defnydd fforensig o adnabod olion bysedd genynnol

(d) ffurfiant DNA ailgyfunol drwy fewnosod DNA estron mewn plasmidau bacteriol a chlonio'r bacteria i gynhyrchu moleciwlau defnyddiol, gan gyfeirio at inswlin fel enghraifft o hyn

(dd) materion yn ymwneud â defnyddio technolegau genynnau i gynhyrchu cnydau â'u genynnau wedi'u haddasu drwy fewnosod genyn o un organeb mewn un arall i drosglwyddo ymwrthedd i glefydau e.e. mewn tomatos GM neu nodwedd ddymunol e.e. mewn soia GM

(e) manteision ac anfanteision defnyddio therapi genynnau i drin clefydau, gan gyfeirio at ddystroffi cyhyrol fel enghraifft

(f) y defnydd o genomeg a'i heffaith bosibl ar ofal iechyd yn y dyfodol

(ff) y materion sy'n ymwneud â defnyddio bôn-gelloedd i gymryd lle meinweoedd ac organau wedi'u niweidio

OPSIYNAU (Dewis 1 opsiwn o 3)

OPSIWN A: IMIWNOLEG A CHLEFYDAU

Trosolwg
Mae'r opsiwn hwn yn ymdrin â'r amrywiaeth o organebau sy'n achosi clefydau ac yn astudio'r ffordd y datblygodd bodau dynol fecanweithiau amddiffyn yn eu herbyn. Mae hyn yn cynnwys defnyddio gwrthfiotigau a'r ymateb imiwn.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau: yn y defnydd o dechnegau aseptig microbiolegol; sgiliau microsgop wrth edrych ar sleidiau wedi'u paratoi o organebau pathogenaidd.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill; darganfod rhyngdoriad graff; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio clefydau ac ymatebion imiwn gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

1. Clefydau

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

(a) ystyr y termau canlynol: pathogenaidd, heintus, cludydd, cronfa clefyd, endemig, epidemig, pandemig, brechlyn, gwrthfiotig, antigen, gwrthgorff, ymwrthedd, fector, tocsin, mathau antigenig

(b) y corff dynol yn gweithredu fel organeb letyol i organebau byw eraill

(c) y clefydau canlynol yn nhermau: y mathau o organebau; tarddiad yr haint; y meinweoedd sy'n cael eu heffeithio; y modd trosglwyddo; atal; dulliau rheoli a thriniaeth, gan gynnwys brechlynnau:
- Heintiau bacteriol: colera; twbercwlosis
- Heintiau firol: y frech wen; ffliw
- Heintiau protoctistaidd: malaria

(ch) y berthynas rhwng pathogenedd firysau a'u modd atgynhyrchu

© WJEC CBAC Cyf.

2. Gwrthfiotigau

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

(a) rheoli heintiau bacteriol gan ddefnyddio gwrthfiotigau fyddai'n gallu gweithredu mewn modd bacteriostatig neu facterioleiddiol, ac y gall gwrthfiotigau fod yn sbectrwm llydan neu'n sbectrwm cul

(b) moddau gweithredu penisilin a thetracyclin, a deall sut mae adeiledd y cellfur bacteriol mewn bacteria Gram negatif yn amddiffyn y bacteria rhag llawer o wrthfiotigau ac amddiffynfeydd imiwn

(c) sut mae gorddefnyddio gwrthfiotigau wedi golygu bod bacteria pathogenaidd wedi datblygu ymwrthedd i wrthfiotigau

3. Ymateb imiwn

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

(a) y rhwystrau naturiol yn y corff sy'n helpu i leihau'r risg o haint, yn cynnwys fflora naturiol y croen, meinwe gyswllt, llid lleoledig, ffagocytosis, tolchennu, dagrau, mwcws ac epitheliwm ciliedig

(b) sut mae ymatebion imiwn penodol yn cael eu datblygu o ganlyniad i ddod i gysylltiad ag antigenau estron

(c) ymatebion imiwn hylifol, yn cynnwys cynhyrchu a secretu gwrthgyrff antigen-benodol

(ch) imiwnedd cell-gyfryngol yn golygu dinistrio pathogenau, celloedd heintus a chelloedd canseraidd drwy ddod i gysylltiad uniongyrchol â'r gell

(d) rôl lymffocytau T a lymffocytau B mewn ymatebion imiwn cell-gyfryngol a hylifol

(dd) ymatebion imiwn penodol yn cael eu hachosi'n naturiol neu'n artiffisial i gynhyrchu ymateb actif sy'n para'n hir neu'n gallu cael ei gaffael yn oddefol sy'n rhoi amddiffyniad tymor byr

(e) gellir defnyddio egwyddorion yr ymateb imiwn actif yn feddygol i roi imiwnedd yn erbyn clefyd, e.e. rwbela, heb i'r pathogen achosi haint

(f) defnyddio pigiad o wrthgyrff i roi triniaeth oddefol frys i amddiffyn yn erbyn haint, e.e. i drin y gynddaredd

(ff) lefelau gwahanol o effeithiolrwydd rhaglenni imiwneiddio yn erbyn clefydau gwahanol

(g) y foeseg y mae'n rhaid ei hystyried wrth gynllunio rhaglenni brechu

OPSIWN B: ANATOMI CYHYRSGERBYDOL DYNOL

Trosolwg
Mae'r opsiwn hwn yn ymdrin ag adeiledd a swyddogaeth systemau sgerbydol a chyhyrol y corff dynol a rhai cyflyrau sy'n effeithio arnyn nhw.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: microsgopeg, wrth edrych ar sleidiau wedi'u paratoi o doriad ardraws a thoriad hydredol o asgwrn cywasg a chyhyr sgerbydol; defnyddio offer dyrannu yn ddiogel wrth ddyrannu coes cyw iâr i ddangos adeiledd.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio ffigurau ystyrlon; trosi rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd; plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill; darganfod rhyngdoriad graff; cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio meinweoedd sgerbydol ac anatomi gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd; gwerthuso'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

1. Meinweoedd sgerbydol

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

(a) adeiledd cartilag gan gynnwys cartilag hyalin, cartilag melyn elastig, cartilag gwyn ffibrog

(b) cydrannau asgwrn cywasg, matrics sy'n cynnwys 30% organig (y protein colagen gan fwyaf) a 70% anorganig (y brif gydran yma yw hydrocsi-apatit sy'n cynnwys calsiwm a ffosffad)

(c) swyddogaethau cydrannau organig ac anorganig asgwrn cywasg

(ch) swyddogaethau osteoblastau ac osteoclastau; mae esgyrn yn cael eu hymddatod a'u hailffurfio'n gyson gan gelloedd o'r enw osteoblastau sydd wedi'u mewnblannu yn y matrics sy'n ffurfio uned anorganig y matrics ac osteoclastau sy'n ei ymddatod

(d) adeiledd a swyddogaeth systemau Havers

(dd) anhwylderau ar yr esgyrn yw'r llech ac osteomalacia sy'n cael eu hachosi gan ddiffyg calsiwm neu fitamin D

(e) beth sy'n achosi osteoporosis a chlefyd esgyrn brau, beth yw eu symptomau a sut rydyn ni'n eu trin nhw

(f) adeiledd ac uwchadeiledd cyhyr sgerbydol

© WJEC CBAC Cyf.

(ff) damcaniaeth ffilament llithr i gynnwys adeiledd y ffilamentau tenau (actin gyda dau brotein atodol, tropomyosin a throponin) a'r ffilamentau trwchus (myosin)

(g) y gwahaniaethau rhwng cyhyrau 'twitsio cyflym' a chyhyrau 'twitsio araf'

(ng) effeithiau amodau anaerobig gan gynnwys rôl creatinin ffosffad a sut mae asid lactig yn cronni mewn cyhyrau

(h) y defnydd o glycogen a phrotein fel prif ffynonellau egni wrth i gyhyrau gyfangu

2. Adeiledd a swyddogaeth y sgerbwd dynol

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

(a) adeiledd y sgerbwd atodol a'r sgerbwd echelinol (gwregysau pectoral a phelfig, coes flaen a choes ôl)

(b) y mathau o dorasgwrn sy'n gallu digwydd yn y sgerbwd a beth sy'n achosi hynny

(c) adeiledd a swyddogaeth yr asgwrn cefn, adeiledd cyffredinol fertebra a'r gwahaniaethau rhwng fertebrâu gyddfol, thorasig a meingefnol a gallu cysylltu pob un â'i swyddogaeth

(ch) cyflyrau meddygol sy'n effeithio ar ymddaliad, beth sy'n eu hachosi a'u triniaeth

(d) swyddogaethau'r sgerbwd, gan gynnwys cynnal, glynu at gyhyrau, amddiffyn, cynhyrchu celloedd coch y gwaed ac fel storfa calsiwm

3. Cymalau

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

(a) y mathau gwahanol o gymalau mewn bod dynol; ansymudol/wedi asio; cymalau llithro; colfach; pelen a chrau

(b) beth sy'n achosi osteoarthritis a'i driniaeth

(c) beth sy'n achosi arthritis rhiwmatoid a'i driniaeth

(ch) y cysyniad o gymalau'n gweithredu fel liferi gan gynnwys enghreifftiau o liferi gradd un, gradd dau a gradd tri

(d) adeiledd cymal synofaidd nodweddiadol gan gynnwys rolau cartilag, hylif synofaidd, gewynnau

(dd) gweithrediad cyhyrau gwrthweithiol mewn coesau blaen dynol gan gynnwys rôl tendonau

OPSIWN C: NIWROFIOLEG AC YMDDYGIAD

Trosolwg
Mae'r opsiwn hwn yn ymdrin ag adeiledd a swyddogaeth yr ymennydd a'r technolegau sy'n cael eu defnyddio i'w astudio. Mae hefyd yn edrych ar ffurfiau ymddygiad gwahanol a sut mae'r rhain yn effeithio ar gyfleoedd organeb i oroesi.

Gweithio'n wyddonol
Mae'r testun hwn yn cynnig cyfleoedd i ddysgwyr ddatblygu sgiliau yn y canlynol: cymhwyso dulliau ymchwiliol a defnyddio organebau'n ddiogel ac yn foesegol i fesur sut mae anifail yn ymateb wrth ddefnyddio siambrau dewis ar gyfer pryfed lludw.

Sgiliau Mathemategol
Mae sawl cyfle i ddatblygu sgiliau mathemategol. Yn eu plith mae: defnyddio unedau priodol; defnyddio ffigurau ystyrlon a lleoedd degol; trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd.

Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio
Drwy astudio'r ymennydd ac ymddygiad gall dysgwyr ddatblygu'r gallu i: ddefnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol; dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol; cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol; ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig; ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd.

1. Yr Ymennydd

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

(a) adeiledd yr ymennydd dynol – safle'r cerebrwm, yr hypothalamws, yr hipocampws, y cerebelwm, a'r medulla oblongata

(b) prif swyddogaethau'r cerebrwm, yr hypothalamws, y cerebelwm a'r medulla oblongata

(c) rôl systemau nerfol sympathetig a pharasympathetig

(ch) yr hypothalamws fel y cyswllt rhwng y system nerfol a rheolaeth endocrinaidd

(d) rôl mannau synhwyraidd a mannau echddygol y cortecs

(dd) y berthynas rhwng maint y rhannau perthnasol o'r cerebrwm a chymhlethdod nerfogaeth rhannau gwahanol o'r corff fel yn enghraifft yr homwncwlws synhwyraidd a'r homwncwlws echddygol

(e) rôl y rhannau o'r cerebrwm sy'n ymwneud â dealltwriaeth iaith a lleferydd

© WJEC CBAC Cyf.

2. Niwrowyddoniaeth

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

(a) y technegau gwahanol sy'n cael eu defnyddio i astudio'r ymennydd heb niwrolawdriniaeth fewnwthiol gan gynnwys delweddu cyseiniant magnetig (MRI), tomograffeg gyfrifiadurol (CT), tomograffeg allyrru positronau (PET) ac electroenceffalograffeg (EEG)

(b) sut mae'r ymennydd yn datblygu a bod cyfnodau critigol ar gyfer agweddau penodol ar ddysgu a chaffael iaith

(c) niwroblastigrwydd; newidiadau i lwybrau niwral sy'n galluogi'r ymennydd i ymateb i newidiadau i'r amgylchedd a gwneud iawn am anafiadau neu glefydau

(ch) sut mae mynegiad genynnau'n gallu effeithio ar ddatblygiad yr ymennydd a'r effaith y gall hyn ei chael ar ymddygiad unigolyn

(d) sut gallai newid mynegiad genynnau mewn plentyndod ragdueddu oedolion i fwy o risg o afiechyd meddwl

3. Ymddygiad

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

(a) ymddygiad cynhenid a mantais atgyrchau ffoi, cinesisau a thacsisau i organebau gan ddefnyddio pryfed lludw fel enghraifft

(b) ymddygiadau wedi'u dysgu; gan gynnwys gallu disgrifio cynefino, imprintio, cyflyru clasurol a gweithredol

(c) primatiaid, gan gynnwys bodau dynol, yn byw mewn cymdeithasau cymhleth iawn ac yn dangos ymddygiadau fel dynwared a mewnwelediad

(ch) manteision ac anfanteision byw mewn grwpiau cymdeithasol

(d) strwythur cymdeithasol ymysg rhai pryfed yn seiliedig ar gyfundrefn gast a bod cyfathrebu rhwng unigolion yn cael ei achosi gan ymddygiadau cynhenid

(dd) strwythur cymdeithasol ymysg fertebratau'n cael ei gyflawni drwy gyfrwng hierarchaethau goruchafiaeth lle mae anifeiliaid yn gallu adnabod ei gilydd fel unigolion ac mae ganddynt rywfaint o allu i ddysgu

(e) mantais ymddygiad tiriogaethol ac ymddygiad denu cymar o ran cynyddu llwyddiant atgenhedlu

(f) rôl dethol rhywiol ym mhroses esblygu ymddygiad tiriogaethol ac ymddygiad denu cymar

U2 UNED 5

ARHOLIAD YMARFEROL

10% o'r cymhwyster

Mae'r uned hon yn cynnig y cyfle i ddysgwyr ddangos eu gallu i gynnal arbrawf ac i ddadansoddi a gwerthuso data arbrofol. Gwaith unigol fydd hyn, dan amodau rheoledig. Mae dwy dasg yn rhan o'r arholiad ymarferol:

- Tasg Arbrofi (20 marc)
- Tasg Dadansoddi Ymarferol (30 marc)

Tasg Arbrofi

Bydd dysgwyr yn cael set o gyfarpar a phapur arholiad yn cynnwys dull i'w ddilyn.

Bydd y dasg arbrofi'n cynnwys un sesiwn 120 munud o hyd. Bydd dau fersiwn o'r prawf yn cael eu gosod i'w defnyddio ar ddyddiadau a bennir gan CBAC. Cynhelir y rhain yn ystod tymor y gwanwyn yn ail flwyddyn yr astudiaeth.

Dim ond un o'r tasgau hyn y gall dysgwr unigol ei gwneud, er bod canolfannau'n cael cofrestru ymgeiswyr am y naill brawf neu'r llall. Lle mae'n bosibl darparu ar gyfer y dysgwyr i gyd mewn un sesiwn, cynghorir canolfannau i ddefnyddio Prawf 1 mor gynnar ag sy'n gyfleus ar y diwrnod cyntaf. Lle mae angen mwy nag un sesiwn ar ganolfannau, gallant ddewis defnyddio sesiynau ychwanegol ar ddiwrnod 1 a/neu diwrnod 2. Lle defnyddir mwy nag un sesiwn ar un diwrnod, dylai canolfannau sicrhau nad oes gan ddysgwyr mewn sesiynau diweddarach gyfle i gyfathrebu â'r dysgwyr hynny sydd eisoes wedi sefyll y prawf.

Bydd manylion cynllunio a gweinyddu'r prawf arbrofi'n cael eu rhoi i bob canolfan ar adeg briodol cyn yr asesiad.

Bydd y dasg arbrofi'n cael ei marcio'n allanol gan CBAC. Bydd gofyn i athrawon ddyfarnu rhai marciau am asesu sgiliau ymarferol yn uniongyrchol.

Tasg Dadansoddi Ymarferol

Bydd dysgwyr yn cael data arbrofol i'w dadansoddi. Bydd hyn yn cynnwys asesiad damcaniaethol sgiliau microsgop.

Bydd y dasg dadansoddi ymarferol yn 60 munud o hyd. Cynhelir y dasg ar ddyddiad ac amser a bennir gan CBAC. Cynhelir y dasg yn ystod tymor y gwanwyn yn ail flwyddyn yr astudiaeth.

Bydd CBAC yn marcio'r dasg dadansoddi ymarferol yn allanol.

<u>Prif feysydd testun y Dasg Arbrofi a'r Dasg Dadansoddi Ymarferol</u>

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

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

© WJEC CBAC Cyf.

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 gweithdrefnau gwyddonol

AA2
Cymhwyso gwybodaeth a dealltwriaeth o syniadau, prosesau, technegau a gweithdrefnau gwyddonol:

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

AA3
Dadansoddi, dehongli a gwerthuso gwybodaeth, syniadau a thystiolaeth wyddonol, gan gynnwys yn ymwneud â materion, er mwyn:

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

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

	Pwysoli'r Unedau	AA1	AA2	AA3
UG Uned 1	20% (50%)	7.0% (17.5%)	9.0% (22.5%)	4.0% (10.0%)
UG Uned 2	20% (50%)	7.0% (17.5%)	9.0% (22.5%)	4.0% (10.0%)
U2 Uned 3	25%	6.7%	10.8%	7.5%
U2 Uned 4	25%	6.7%	10.8%	7.5%
U2 Uned 5	10%	2.6%	5.4%	2.0%
Cyfanswm U2	100%	30.0%	45.0%	25.0%

Am bob cyfres:

- bydd y pwysoli am asesu sgiliau mathemategol yn lleiafswm o 10%
- bydd y pwysoli am asesu sgiliau ymarferol yn lleiafswm o 15%

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

4 GWYBODAETH DECHNEGOL

4.1 Cofrestru

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

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

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

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

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

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.

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

	Teitl	**Codau cofrestru**	
		Cyfrwng Saesneg	**Cyfrwng Cymraeg**
UG Uned 1	Biocemeg Sylfaenol a Threfniadaeth Celloedd	2400U1	2400N1
UG Uned 2	Bioamrywiaeth a Ffisioleg Systemau'r Corff	2400U2	2400N2
U2 Uned 3	Egni, Homeostasis a'r Amgylchedd	1400U3	1400N3
U2 Uned 4	Amrywiad, Etifeddiad ac Opsiynau	1400U4	1400N4
U2 Uned 5	Arholiad ymarferol	1400U5	1400N5
Cyfnewid Cymhwyster UG		2400QS	2400CS
Cyfnewid Cymhwyster Safon Uwch		1400QS	1400CS

© WJEC CBAC Cyf.

4.2 Graddio, dyfarnu ac adrodd yn ôl

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

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

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

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

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

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

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

ATODIAD A GWEITHIO'N WYDDONOL

Rhan (a) – Sgiliau ymarferol

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

Meddwl yn annibynnol

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

Defnyddio a chymhwyso dulliau ac arferion gwyddonol

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

Rhifedd a chymhwyso cysyniadau mathemategol mewn cyd-destun ymarferol

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

Ymchwil a chyfeirnodi

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

© WJEC CBAC Cyf.

Rhan (b) – Defnyddio cyfarpar a thechnegau

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

Technegau ymarferol i'w caffael gan ddysgwyr

- defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau meintiol (i gynnwys màs, amser, cyfaint, tymheredd, hyd a pH)
- defnyddio offeryniaeth briodol i gofnodi mesuriadau meintiol, fel colorimedr neu botomedr
- defnyddio cyfarpar labordy gwydr ar gyfer amrywiaeth o dechnegau arbrofol gan gynnwys gwanediad cyfresol
- defnyddio microsgop golau ar bŵer uchel a phŵer isel, gan gynnwys defnyddio graticiwl
- gwneud lluniad gwyddonol wedi'i anodi wrth arsylwi
- defnyddio adweithyddion ansoddol i adnabod moleciwlau biolegol
- gwahanu cyfansoddion biolegol gan ddefnyddio cromatograffaeth haen denau / papur neu electrofforesis
- defnyddio organebau mewn modd diogel a moesegol i fesur
    - ymatebion planhigion neu anifeiliaid
    - swyddogaethau ffisiolegol
- defnyddio technegau aseptig microbiolegol, gan gynnwys defnyddio platiau agar a photes
- defnyddio offer yn ddiogel i ddyrannu organ anifail, neu organ planhigyn
- defnyddio technegau samplu mewn gwaith maes
- defnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol, neu gofnodydd data i gasglu data, neu ddefnyddio meddalwedd i brosesu data

ATODIAD B - GOFYNION AC ENGHREIFFTIAU TECHNEG YMARFEROL

	Techneg	Cyfeirnod y Fanyleb	Gwaith ymarferol penodol sy'n enghreifftio'r dechneg ymarferol
1	defnyddio cyfarpar priodol i gofnodi amrediad o fesuriadau meintiol (i gynnwys màs, amser, cyfaint, tymheredd, hyd a pH)	1.3	Darganfod potensial dŵr drwy fesur newidiadau mewn màs/hyd
		1.3	Darganfod potensial hydoddyn drwy fesur i ba raddau mae plasmolysis cychwynnol yn digwydd
		1.3	Ymchwilio i athreiddedd cellbilenni gan ddefnyddio betys
		1.4	Ymchwilio i effaith tymheredd neu pH ar actifedd ensymau
		1.4	Ymchwilio i effaith crynodiad ensymau neu swbstradau ar actifedd ensymau
		3.1	Ymchwilio i actifedd dadhydrogenas
		3.2	Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd ffotosynthesis
		3.3	Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd resbiradaeth mewn burum
		2.3	Ymchwilio i drydarthiad gan ddefnyddio potomedr syml
2	defnyddio offeryniaeth briodol i gofnodi mesuriadau meintiol, fel colorimedr neu botomedr	1.3	Ymchwilio i athreiddedd cellbilenni gan ddefnyddio betysen
		2.3	Ymchwilio i drydarthiad gan ddefnyddio potomedr syml
3	defnyddio cyfarpar labordy gwydr ar gyfer amrywiaeth o dechnegau arbrofol gan gynnwys gwanediad cyfresol	1.4	Ymchwilio i effaith tymheredd neu pH ar actifedd ensymau
		1.4	Ymchwilio i effaith crynodiad ensymau neu swbstradau ar actifedd ensymau
		3.1	Ymchwilio i actifedd dadhydrogenas
		3.4	Ymchwilio i niferoedd y bacteria mewn llaeth ffres a llaeth wedi suro

© WJEC CBAC Cyf.

4	defnyddio microsgrop golau ar bŵer uchel a phŵer isel, gan gynnwys defnyddio graticiwl	1.2	Graddnodi microsgop golau
		4.2	Cynllun pŵer isel o anther, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad
		2.2	Cynllun pŵer isel o doriad ardraws deilen, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol a chwyddhad y lluniad
		2.3	Cynllun pŵer isel o doriad ardraws rhydweli a gwythïen, gan gynnwys cyfrifo maint gwirioneddol chwyddhad y lluniad
5	gwneud lluniad gwyddonol wedi'i anodi wrth arsylwi	1.2	Lluniadu gwyddonol o gelloedd byw
		1.6	Paratoi a lluniadu celloedd blaenwreiddyn
		1.6	Lluniadu gwyddonol o gelloedd anther
6	defnyddio adweithyddion ansoddol i adnabod moleciwlau biolegol	1.1	Profion bwyd
		3.1	Ymchwilio i actifedd dadhydrogenas
7	gwahanu cyfansoddion biolegol gan ddefnyddio cromatograffaeth haen denau / papur neu electrofforesis	3.2	Ymchwilio i wahanu pigmentau cloroplast drwy gromatograffaeth
8	defnyddio organebau mewn modd diogel a moesegol i fesur • ymatebion planhigion neu anifeiliaid • swyddogaethau ffisiolegol	3.2	Ymchwilio i rôl nitrogen a magnesiwm yn nhwf planhigion
		3.3	Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd resbiradaeth mewn burum
		3.4	Ymchwilio i niferoedd y bacteria mewn llaeth ffres a llaeth wedi suro
		4.2	Ymchwilio i dechneg treulio agar startsh gan ddefnyddio hadau eginol
		4.3	Arbrawf i ddangos arwahanu genynnau
		2.3	Ymchwilio i drydarthiad gan ddefnyddio potomedr syml
		2.1	Ymchwilio i fioamrywiaeth

9	defnyddio technegau aseptig microbiolegol, gan gynnwys defnyddio platiau agar a photes	3.4	Ymchwilio i niferoedd y bacteria mewn llaeth ffres a llaeth wedi suro
10	defnyddio offer yn ddiogel i ddyrannu organ anifail, neu organ planhigyn	4.2	Dyrannu blodau sy'n cael eu peillio gan y gwynt a blodau sy'n cael eu peillio gan bryfed
		2.2	Dyrannu pen pysgodyn
		2.3	Dyrannu calon mamolyn
		3.7	Dyrannu calon mamolyn
11	defnyddio technegau samplu mewn gwaith maes	3.5	Ymchwilio i doreithrwydd organebau mewn amgylchedd a'u dosbarthiad
		2.1	Ymchwilio i fioamrywiaeth mewn cynefin
		4.4	Ymchwilio i amrywiad parhaus
12	defnyddio TGCh fel modelu cyfrifiadurol, neu gofnodydd data i gasglu data, neu ddefnyddio meddalwedd i brosesu data	3.2	Ymchwilio i rôl nitrogen a magnesiwm yn nhwf planhigion
		4.4	Ymchwilio i amrywiad parhaus
		4.3	Arbrawf i ddangos arwahanu genynnau
		2.3	Ymchwilio i drydarthiad gan ddefnyddio potomedr syml
		2.1	Ymchwilio i fioamrywiaeth mewn cynefin
		3.2	Ymchwilio i ffactorau sy'n effeithio ar gyfradd ffotosynthesis

© WJEC CBAC Cyf.

ATODIAD C - GOFYNION MATHEMATEGOL AC ENGHREIFFTIAU

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

Sgiliau mathemategol	**Enghreifftio gallu mathemategol yng nghyd-destun Safon Uwch Bioleg (nid yw'r asesiad yn cael ei gyfyngu i'r enghreifftiau isod)**	**Rhannau o'r fanyleb sy'n enghreifftio sgiliau mathemategol (nid yw'r asesiad yn cael ei gyfyngu i'r enghreifftiau isod)**
Rhifyddeg a chyfrifiant rhifiadol		
Adnabod a defnyddio unedau priodol wrth gyfrifo	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • trawsnewid rhwng unedau, e.e. cm^3 i dm^3 fel rhan o gyfrifiadau cyfeintiol • gweithio allan uned cyfradd e.e. cyfradd anadlu	1.1(c), 1.1(dd), 1.1(f), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(b),1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 1.6(a), 1.6(ch), 2.2(a), 2.2(c), 2.2(ch), 2.3(a), 2.3(c), 2.3(ch), 2.3(ll), 2.4(ff), 3.2(c), 3.2(ng), 3.3(d),3.4 (ch), 3.5 (f), 3.7(c), 3.8(f), 4.1(c), 4.2(b)
Adnabod a defnyddio mynegiadau ar ffurf ddegol a safonol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio nifer priodol o leoedd degol mewn cyfrifiadau, e.e. ar gyfer cymedr • cyflawni cyfrifiadau gan ddefnyddio rhifau ar ffurf safonol a chyffredin e.e. defnyddio chwyddhad • deall ffurf safonol pan fydd yn cael ei chymhwyso i feysydd fel maint organynnau • trawsnewid rhwng rhifau ar ffurf safonol a ffurf gyffredin • deall bod angen cadw ffigurau ystyrlon wrth drawsnewid rhwng ffurf safonol a ffurf gyffredin e.e. mae 0.0050 mol dm^{-3} yn gywerth â 5.0 x 10^{-3} mol dm^{-3}	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 1.6(a), 1.6(ch), 2.1(g), 2.2(a), 2.2(c), 2.2(ch), 2.3(ch),3.1(a), 3.3(d), 3.4 (ch),3.5(ch), 3.5 (f), 3.7(ch), 3.8(f)

Defnyddio cymarebau, ffracsiynau a chanrannau	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo canrannau cynnyrch • cyfrifo cymhareb arwynebedd arwyneb i gyfaint • defnyddio graddfeydd i fesur • cynrychioli cymarebau ffenoteipaidd (croesiadau monocroesryw a deugroesryw)	1.1(c), 1.1(dd), 1.1(f), 1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch),1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 1.6(a), 1.6(ch), 2.1(g), 2.1 (ng), 2.1(n), 2.2(a), 2.2(c), 2.2(ch), 2.3(ch), 2.3(ll), 2.4(ff), 3.2(ng), 3.3(d), 3.4(ch), 3.5(a), 3.5(b), 3.5(ch), 3.5(f), 3.7(ff), 4.3(b), 4.3(c), 4.4(f)
Amcangyfrif canlyniadau	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • amcangyfrif canlyniadau i wirio bod ystyr y gwerthoedd a gyfrifwyd yn briodol	1.3(b), 1.3(c), 2.2(a), 2.3(a) 2.4(ff)
Defnyddio cyfrifiannell i ddarganfod a defnyddio pŵer, ffwythiannau esbonyddol a logarithmig	**Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:** • **amcangyfrif nifer y bacteria sy'n cael eu tyfu dros gyfnod penodol o amser**	**3.4(ch),3.5 (b)**
Trin data		
Defnyddio nifer priodol o ffigurau ystyrlon	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • adrodd cyfrifiadau i nifer priodol o ffigurau ystyrlon o gael data crai wedi'u dyfynnu i niferoedd amrywiol o ffigurau ystyrlon • deall mai dim ond i derfynau'r mesuriad lleiaf manwl gywir y mae'n bosibl adrodd canlyniadau a gyfrifwyd	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.1(g), 2.1(ng), 2.1(h), 2.2(a), 2.2(c), 2.2(ch), 2.3(ch), 2.4(c), 3.1(a), 3.2(ng), 3.4(ch), 3.5 (b), 4.2(b), 4.3(ch), 4.4(f)
Darganfod cymedrau rhifyddol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • canfod cymedr amrediad o ddata, e.e. nifer cymedrig y stomata mewn dail planhigyn	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.2(h), 2.3(ll), 3.1(a), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(ch), 4.2(dd), 4.4(b)

© WJEC CBAC Cyf.

Llunio a dehongli tablau a diagramau amledd, siartiau bar a histogramau	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cynrychioli amrediad o ddata mewn tabl gan gynnwys penawdau ac unedau clir a lleoedd degol cyson • dehongli data o amrywiol dablau, e.e. data'n ymwneud â swyddogaeth organau • plotio amrediad o ddata mewn fformat addas, e.e. actifedd ensymau dros amser yn cael ei gynrychioli ar graff • dehongli data ar gyfer amrywiaeth o graffiau, e.e. esbonio olinau electrocardiogram	1.1(c), 1.1(dd), 1.1(f), 1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.1(f), 2.2(ch), 2.2(d), 2.2(dd), 2.2(h), 2.3(c), 2.3(ch), 2.3(d), 2.3(dd), 2.3(ll), 3.1(a), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(a), 3.5(b), 3.5(ch), 3.5(f), 3.7(a), 3.8(f), 4.1(c), 4.2(dd), 4.2(e), 4.4(b)
Deall tebygolrwydd syml	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio'r termau tebygolrwydd a siawns yn briodol • deall y tebygolrwydd sy'n gysylltiedig ag etifeddiad genynnol	2.1(g), 4.3(b), 4.3(c), 4.3(ch), 4.4(b)
Deall egwyddorion samplu fel maen nhw'n cael eu defnyddio yng nghyd-destun data gwyddonol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • dadansoddi hap-ddata sy'n cael eu casglu'n briodol, e.e. defnyddio Indecs Amrywiaeth Simpson i gyfrifo bioamrywiaeth cynefin	2.1(g), 3.6(ch), 4.4(b)
Deall y termau cymedr, canolrif a modd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo neu gymharu cymedr, canolrif a modd cyfres o ddata, e.e. taldra/màs/maint grŵp o organebau	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.2(h), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(ch), 4.2(dd), 4.4(b)
Defnyddio graff gwasgariad i adnabod cydberthyniad rhwng dau newidyn	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • dehongli graff gwasgariad, e.e. effaith ffactorau ffordd o fyw ar iechyd	1.1(c), 1.1(dd), 1.1(f), 1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.1(f), 2.2(ch), 2.2(d), 2.2(dd), 2.2(h), 2.3(d), 3.2(ng), 3.2(ll), 3.7(a), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(a), 3.5(b), 3.5(ch), 3.5(f), 4.1(c), 4.2(dd), 4.2(e), 4.4(b)

Gwneud cyfrifiadau trefn maint	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio a thrin y fformiwla chwyddhad: chwyddhad = maint y ddelwedd / maint y gwrthrych gwirioneddol	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.6(a), 2.2(e), 2.3(ff), 2.4(e), 3.7(c)
Dethol a defnyddio prawf ystadegol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i ddethol a defnyddio: • y prawf Chi sgwâr i brofi arwyddocâd y gwahaniaeth rhwng canlyniadau a arsylwyd a chanlyniadau disgwyliedig • Prawf T Student • y cyfernod cydberthyniad	2.1(g), 3.5(ch), 4.3(ch), 4.4(b)
Deall mesurau gwasgariad, gan gynnwys gwyriad safonol ac amrediad	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo'r gwyriad safonol • deall pam gallai gwyriad safonol fod yn fesur gwasgariad mwy defnyddiol ar gyfer set o ddata fydd yn cael ei roi e.e. lle mae canlyniad anghyson	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 3.2(ng), 3.4(ch), 3.6(ch), 4.4(b)
Adnabod ansicrwydd mewn mesuriadau a defnyddio technegau syml i ddarganfod ansicrwydd pan fydd data yn cael eu cyfuno	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo cyfeiliornad canrannol lle mae ansicrwydd mewn mesuriadau	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f)
Algebra		
Deall a defnyddio'r symbolau: =, <, <<, >>, >, ∝, ~.	Nid oes angen unrhyw enghreifftiau.	1.2(a), 1.2(b), 1.3(b), 1.3(c), 2.2(a), 2.2(b)
Newid testun hafaliad	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio a thrin hafaliadau, e.e. chwyddhad	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(c), 1.6(a), 4.4(f)
Amnewid gwerthoedd rhifiadol mewn hafaliadau algebraidd gan ddefnyddio unedau addas ar gyfer meintiau ffisegol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio hafaliad fydd yn cael ei roi e.e. Indecs Amrywiaeth Simpson	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(c), 1.6(a), 2.1(g), 2.2(e), 2.4(e), 3.7(c), 4.2(b), 4.4(f),
Datrys hafaliadau algebraidd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • datrys hafaliadau mewn cyd-destun biolegol, e.e. allbwn cardiaidd = cyfaint trawiad x cyfradd y galon	1.2(a), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(c), 1.6(a), 2.1(g), 2.2(e), 2.4(e), 4.2(b), 4.4(f)

© WJEC CBAC Cyf.

Defnyddio logarithmau mewn perthynas â meintiau sy'n amrywio dros sawl maint	**Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:** • **defnyddio graddfa logarithmig yng nghyd-destun microbioleg, e.e. cyfradd twf micro-organeb fel burum**	**3.4(ch),3.5 (b)**
Graffiau		
Trosi gwybodaeth rhwng ffurfiau graffigol, rhifiadol ac algebraidd	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • deall bod modd cyflwyno data mewn sawl fformat a gallu defnyddio'r data hyn, e.e. cromliniau daduniad	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.1(f), 2.2(ch), 2.2(d), 2.2(dd), 2.2(h), 2.3(c), 2.3(ch), 2.3(d), 2.3(dd), 2.3(ll), 2.4(e), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(a), 3.5(b), 3.5(ch), 3.5(f), 3.7(a), 3.8(f), 4.1(c), 4.2(dd), 4.2(e), 4.4(b)
Plotio dau newidyn o ddata arbrofol neu ddata eraill	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • dethol fformat priodol ar gyfer cyflwyno data, siartiau bar, histogramau, graffiau a graffiau gwasgariad	1.3(b), 1.3(c), 1.4(dd), 1.4(f), 2.1(f), 2.2(d), 2.2(dd), 2.2(h), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(a), 3.5(b), 3.5(f), 3.7(a), 4.2(dd), 4.2(e), 4.4(b)
Deall bod $y = mx + c$ yn cynrychioli perthynas linol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • rhagfynegi/braslunio siâp graff â pherthynas linol, e.e. effaith crynodiad swbstrad ar gyfradd adwaith sy'n cael ei reoli â gormodedd o ensymau	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 3.4(f), 3.2(ng), 3.3(a)
Darganfod rhyngdoriad graff	**Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i:** • **darllen pwynt rhyngdorri o graff, e.e. pwynt cydadfer mewn planhigion**	**1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(b), 4.1(c)**
Cyfrifo cyfradd newid o graff gan ddangos perthynas linol	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo cyfradd o graff, e.e. cyfradd tryledu?	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a),3.4(ch), 3.5(b)
Lluniadu a defnyddio goledd tangiad i gromlin fel mesur o gyfradd newid	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • defnyddio'r dull hwn i fesur y graddiant ar bwynt ar gromlin, e.e. swm y cynnyrch a ffurfiwyd wedi'i blotio yn erbyn amser pan fo crynodiad ensym yn sefydlog	1.3(b), 1.3(c), 1.4(e), 1.4(f), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a),3.4(ch), 3.5(b)

Geometreg a Thrigonometreg		
Cyfrifo cylcheddau, arwynebeddau arwyneb a chyfeintiau solidau cyflun	Gall dysgwyr gael eu profi ar eu gallu i: • cyfrifo cylchedd ac arwynebedd cylch • cyfrifo arwynebedd arwyneb a chyfaint prismau petryal, prismau crwn a sfferau e.e. cyfrifo arwynebedd arwyneb neu gyfaint cell	1.3(b), 1.3(c), 2.2(a), 2.3(ll), 2.3(m)

© WJEC CBAC Cyf.

ATODIAD CH - GOFYNION AC ENGHREIFFTIAU SUT MAE GWYDDONIAETH YN GWEITHIO

Sgil Sut Mae Gwyddoniaeth yn Gweithio	**Rhannau o'r fanyleb sy'n enghreifftio sgiliau mathemategol (nid yw'r asesiad yn cael ei gyfyngu i'r enghreifftiau isod)**
defnyddio damcaniaethau, modelau a syniadau i ddatblygu esboniadau gwyddonol	1.1(ch), 1.2(c), 1.3(a), 1.4(ch), 1.4(ch), 1.5(a), 1.5(d), 1.5(f), 1.5(h), 1.5(i), 1.6(a), 1.6(ch), 2.1(a), 2.1(b), 2.2(a), 2.2(dd), 2.3(c), 2.3(ng), 2.3(ll), 2.3(o), 3.1(a), 3.2(dd), 3.3(b), 3.3(c), 3.4(a), 3.5(a), 3.7(a), 3.7(b), 3.8(g), 3.8(ng), 4.2(ch), 4.3(b), 4.3(c), 4.3(f), 4.4(f), 4.4(h)
defnyddio eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth i ofyn cwestiynau gwyddonol, diffinio problemau gwyddonol, cyflwyno dadleuon gwyddonol a syniadau gwyddonol	1.1(b), 1.2(a), 1.2(b), 1.3(c), 1.4(e), 2.1(g), 2.1(ng), 2.1(h), 2.2(c), 2.2(ng), 2.3(a), 2.3(c), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.5(a), 3.8(d), 4.3(f), 4.4(h)
defnyddio methodoleg briodol, gan gynnwys technoleg gwybodaeth a chyfathrebu (TGCh), i ateb cwestiynau gwyddonol a datrys problemau gwyddonol	1.1(c), 1.1(d), 1.1(f), 1.3(c), 2.1(g), 2.2(dd), 2.2(c), 2.2(ng), 2.3(a), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.2(h), 3.4(ch), 3.5(ch), 4.2(dd), 4.3(b), 4.3(c), 4.4(b)
cynnal gweithgareddau arbrofol ac Ymchwiliol, gan gynnwys rheoli risg yn briodol, mewn amrywiaeth o gyd-destunau	1.1(c), 1.1(d), 1.1(f), 1.2(c), 1.2(ch), 1.3(c), 1.4(e), 1.5(d), 2.1(g), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.2(h), 3.3(a), 3.4(a), 3.4(ch), 3.5(ch), 4.2(dd), 4.3(ch), 4.4(b), 2.2(ng)
dadansoddi a dehongli data er mwyn darparu tystiolaeth, gan adnabod cydberthyniadau a pherthnasoedd achosol	1.3(c), 1.4(e), 2.1(g), 2.2(ng), 2.3(c), 2.3(ch), 2.3(d), 2.3(ll), 2.4(e), 2.4(ff), 3.2(ng), 3.2(h), 3.3(a), 3.4(ch), 3.5(ch), 3.7(a), 3.7(ff), 3.8(f), 4.1(c), 4.2(dd), 4.3(ch), 4.4(b)
gwerthuso methodoleg, tystiolaeth a data, a datrys tystiolaeth sy'n gwrthdaro	1.3(c), 1.4(e), 2.1(g), 2.2(ng), 2.3(ll), 3.2(ng), 3.3(a), 3.5(ch), 4.2(dd), 4.3(ch), 4.4(b)
gwybod bod gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol yn datblygu dros amser	1.2(c), 1.4(d), 2.1(c), 2.1(d), 2.3(o), 4.3(f), 4.5(c), 4.5(ch)
cyfleu gwybodaeth a syniadau mewn ffyrdd priodol gan ddefnyddio termau priodol	1.1(c), 1.1(d), 1.1(f), 1.2(a), 1.4(e), 1.5(a), 1.5(d), 1.5(f), 1.5(h), 1.5(i), 1.6(a), 1.6(ch), 2.3(c), 2.3(ch), 2.4(a), 2.4(b), 3.1(a), 3.2(dd), 3.3(b), 3.3(c), 4.1(a), 4.1(b), 4.1(c), 4.4(b)
ystyried sut mae gwyddoniaeth yn cael ei chymhwyso a'i goblygiadau, a gwerthuso'r buddion a'r peryglon cysylltiedig	1.1(ff), 1.4(ff), 1.6(c), 2.4(g)
ystyried materion moesegol wrth drin bodau dynol, organebau eraill a'r amgylchedd	1.5(i), 1.5(l), 1.5(ll), 1.6(a), 1.6(b), 1.6(c), 2.1(ng), 2.1(ff)
gwerthuso rôl y gymuned wyddonol wrth ddilysu gwybodaeth newydd a sicrhau cywirdeb	1.6(c), 2.1(b), 2.1(c), 2.1(d), 2.1(ff)
gwerthfawrogi'r ffyrdd mae cymdeithas yn defnyddio gwyddoniaeth er mwyn gwneud penderfyniadau	1.1(ff), 1.5(i), 1.5(l), 1.5(ll), 1.6(c), 1.6(ch), 1.6(d), 1.6(dd), 2.1(b), 2.1(c), 2.1(ff)