

Gwyddoniaeth TGAU
Llyfr Adolygu Uned 4 Dwyradd / Uned 2 Bioleg

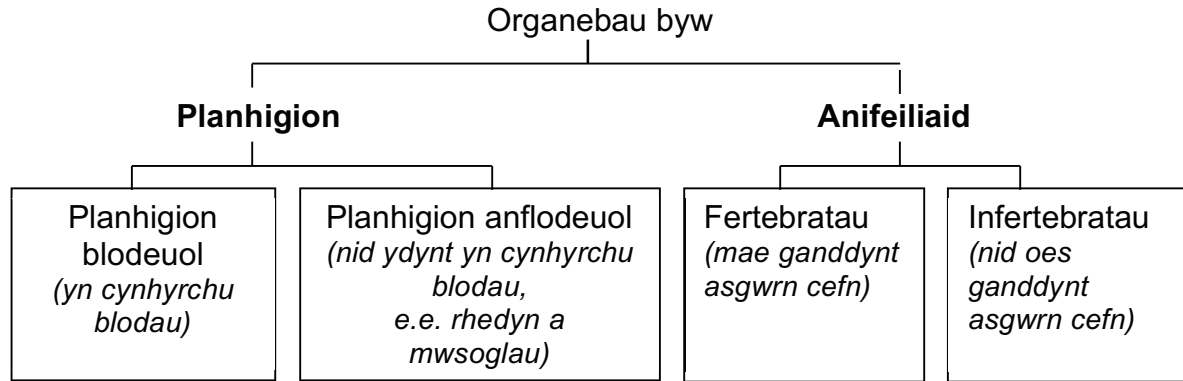
Cynnwys

Dosbarthiad	2	Y Llygad	33
Addasiad	4	Homeostasis	34
Maint Poblogaeth	5	Diabetes	35
Bioamrywiaeth ac amddiffyn rhywogaethau mewn perygl	6	Egwyddorion Adborth Negatif	36
Astudio Ecosystemau	7	Y Croen	37-38
Rheoli Plâu yn Fiolegol	10	Clefydau sy'n ganlyniad i ffordd o fyw	39
Rhywogaethau Estron	11	Synhwyrâu Planhigion	40
Gwybodaeth Genetig	12	Homeostasis a'r arennau	41
Cellraniad	13	Adeiledd yr Aren	42
Mitosis a Chanser	14	Sut Mae'r Aren yn Gweithio?	43
Celloedd Bonyn	15	Osmoreolaeth	44
DNA	16	Methiant yr Aren	45
Proffilio Genetig	17	Trawsblannu	46
Etifeddiad a Chromosomau	18	Tyfu Bacteria	47
Geneteg	19	Effaith tymheredd ar Dwf Bacteria	48
Problemau Genetig	20	Penisilin	49
Etifeddiad Rhyw	21	Pathogenau	50
Cnydau Wedi'u Haddasu'n Enynnol (GM)	22	Clefydau	51
Amrywiad	23	Amddiffyn yn Erbyn Haint	52
Atgenhedlu	24	Yr Ymateb Imiwn	53
Mwtaniadau	25	Imiwnedd	54
Mwtaniadau a DNA	26	Brechriad	55
Clefydau Etifeddol	27	Ydy Brechlynnau'n ddiogel?	56
Therapi Genynnau	28	Gwrthfotigau	57
Esblygiad	29	Iechyd	58
Y System Nerfol	30	Datblygu a Darganfod Meddyginiaethau Newydd Posibl	59
Y Llwybr Atgyrch	31	Cynhyrchu Gwrthgyrff Monoclonaidd	60
Adeiledd Llwybr Atgyrch	32		

Dosbarthiad a Bioamrywiaeth

Dosbarthiad – Grwpiau Disgrifiadol

Mae organebau byw'n dangos amrywiaeth o feintiau, nodweddion a chymhlethdod. Mae rhai ohonynt yn cael eu disgrifio isod:



Pam a sut dylem ni ddosbarthu organebau?

Beth mae dosbarthiad yn ei olygu?

Dosbarthiad yw rhoi pethau mewn grwpiau. Mae'n ffordd drefnus o'n helpu ni i ddeall:

- amrywiaeth pethau byw
- sut maent wedi newid dros amser
- sut maent yn perthyn i'w gilydd drwy esblygiad

Gall y system ddosbarthu fod yn seiliedig ar:

- nodweddion morffolegol
- dadansoddiad DNA

Dosbarthiad Pum Teyrnas

Mae'r dosbarthiad pum teyrnas yn defnyddio **nodweddion morffolegol, e.e. adeiledd neu ymddangosiad**

Mae'r dull dosbarthu hwn yn defnyddio 5 **teyrnas**:

- Bacteria
- Organebau ungellog
- Planhigion
- Ffyngau
- Anifeiliaid

Enwau cyffredin yw'r enwau rydyn ni'n eu defnyddio bob dydd ar gyfer anifeiliaid a phlanhigion e.e. ci, cath, gwylan, llygad y dydd.

Mae enwau cyffredin fel arfer yn seiliedig ar sut mae'r anifail neu'r planhigyn yn edrych, ac mae hynny'n gallu bod yn gamarweiniol.

Dosbarthiad a Bioamrywiaeth

Sut rydyn ni'n enwi organebau?

Mae gan bob organeb enw gwyddonol er mwyn helpu i'w hadnabod a'u dosbarthu.

Mae biolegwyr yn defnyddio'r **system finomaidd** a ddyfeisiwyd gan Carl Linnaeus sydd yn defnyddio **Lladin**.

Mae pob organeb yn cael dau enw, e.e. *Homo sapiens* i fodau dynol neu *Erinaeceus europaeus* i'r draenog.

Yr enw cyntaf yw'r **genws** sy'n cael ei rannu gan organebau â pherthynas agos rhyngddynt.

Mae'r ail enw'n cyfeirio at y **rhywogaeth**; nid yw'r enw hwn gan unrhyw organeb arall yn y genws.

Beth yw mantais defnyddio'r enw gwyddonol / Lladin?

- Mae'r enw'r un fath ym mhob man yn y byd
- Mae'r enw'r un fath ym mhob iaith
- Mae'n osgoi dryswch a achosir gan enwau lleol neu enwau cyffredin.

Enghraifft o ddosbarthiad

Dosbarthiad gwyddonol	Ci domestig	Coiote	Llwynog
Teyrnas	Animalia	Animalia	Animalia
Ffylwm	Chordata	Chordata	Chordata
Dosbarth	Mammalia	Mammalia	Mammalia
Urdd	Carnivora	Carnivora	Carnivora
Teulu	Canidae	Canidae	Canidae
Genws	Canis	Canis	Vulpes
Rhywogaeth	lupus	latrans	vulpes

Mae dosbarthiad yn ein helpu ni i ddeall pa mor agos yw'r berthynas rhwng organebau.

Enw Lladin y ci domestig yw *Canis lupus*.

Mae'r **genws** yn dangos bod perthynas agosach rhwng y coiote a'r ci domestig na rhwng y coiote a'r llwynog

Addasiadau

Mae gan organebau addasiadau **morffolegol** (siâp organeb) ac addasiadau **ymddygiadol** sy'n eu galluogi nhw i oroesi yn eu hamgylchedd.

Astudiaeth achos – Llwynogod

Mae Llwynog yr Arctig i'w gael yn yr Arctig a'r twndra islaw'r Arctig, ac mae'r Llwynog Ffennec i'w gael yn anialwch y Sahara ac Arabia.

<i>Proffiliau</i>	Llwynog yr Arctig	Llwynog Ffennec
		
Màs y corff / kg	6.5 – 17.0	1.0 – 1.5
Hyd y clustiau / cm	4.0	15.0
Lliw'r gôt	Gwyn (gaeaf)	Hufen lliw tywod

1. Addasiadau morffolegol

- **Hyd clust**

Mae anifeiliaid â chlustiau bach yn colli llai o wres gan fod ganddynt arwynebedd arwyneb llai.

Mae anifeiliaid â chlustiau mawr yn colli mwy o wres gan fod ganddynt arwynebedd arwyneb mwy.

- **Lliw'r Got**

Mae cot wen yn guddliw rhag ysglyfaethwyr neu ysglyfaeth yn yr eira.

Mae cot lliw hufen tywodlyd yn guddliw rhag ysglyfaethwyr neu ysglyfaeth yn yr anialwch.

- **Màs y corff**

Mae anifail â màs corff mawr yn colli llai o wres drwy ei arwyneb.

Mae anifail â màs corff bach yn colli mwy o wres drwy ei arwyneb.

2. Addasiadau ymddygiadol

Mae'r Llwynog Ffennec yn greadur nosol (mynd allan yn ystod y nos). Mae hyn er mwyn osgoi gwres yr anialwch yn ystod y dydd. Mae'n hela yn ystod y nos gan ei bod hi'n oerach.

Peidiwch â thybio mai'r unig reswm mae anifeiliaid yn nosol yw i osgoi ysglyfaethwyr neu ysglyfaethau.

Awgrymiadau

Mae cwestiynau am addasiad fel rheol yn cynnwys gwybodaeth am blanhigyn neu anifail a'i gynefin.

Defnyddiwch y wybodaeth hon i'ch helpu chi!

Maint Poblogaeth

Mae maint poblogaeth yn golygu faint o **un math o blanhigyn neu anifail** (rhywogaeth) sydd mewn ecosystem benodol.

Mae'r ffactorau canlynol yn gallu effeithio ar faint **poblogaeth anifail**:

- Cystadleuaeth am **fwyd a dŵr**,
- Nifer yr ysglyfaethwyr,
- Clefyd,
- Llygredd

Bydd anifeiliaid yn cystadlu am fwyd a dŵr.

Mae'r ffactorau canlynol yn gallu effeithio ar faint **poblogaeth planhigyn**:

- Cystadleuaeth am **olau, dŵr neu fwynau**,
- Nifer y llysysyddion,
- Clefydau,
- Llygredd

Bydd planhigion yn cystadlu am olau, dŵr neu fwynau.

Mae organebau sydd wedi addasu'n well i'r amgylchedd yn fwy llwyddiannus ac fel rheol yn atgenhedlu mwy ac yn cael mwy o epil (organeb newydd).

Diffiniadau i'w dysgu:

Cystadleuaeth rhyngrywogaethol – cystadleuaeth rhwng organebau o wahanol rywogaethau.

Cystadleuaeth mewnrywogaethol – cystadleuaeth rhwng organebau o'r un rhywogaeth.

Bioamrywiaeth ac Amddiffyn Rhywogaethau Mewn Perygl

Bioamrywiaeth yw nifer y rhywogaethau gwahanol mewn ardal benodol a'r nifer o fewn pob rhywogaeth.

Mae bioamrywiaeth yn bwysig ar gyfer darparu:

- bwyd,
- bwydydd posibl,
- defnyddiau diwydiannol,
- meddyginiaethau newydd,
- lles bodau dynol.

Y dyddiau hyn, mae mwy a mwy o rywogaethau'n **mynd yn ddiflanedig** gan fod pobl yn **dinistrio eu cynefinoedd**.

Mae hyn yn arwain at **leihau bioamrywiaeth**.

Mae **cynefinoedd yn cael eu dinistrio** gan fod mwy o dir yn cael ei ddefnyddio ar gyfer:

- Adeiladu tai
- Diwydiant
- Amaethyddiaeth

Dyma restr o'r dulliau o amddiffyn bioamrywiaeth a rhywogaethau prin:

- **CITES** (*Y Confensiwn ar y Fasnach Ryngwladol mewn Rhywogaethau mewn Perygl*)
Cytundeb yn y farchnad ryngwladol i atal masnachu mewn rhywogaethau mewn perygl.
- **SoDdGA** (*Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig*)
Safleoedd sydd wedi'u diogelu'n gyfreithiol oherwydd eu bod yn gynefinoedd prin ne'n cynnwys enghreifftiau o rhywogaethau pwysig neu brin.
- **Rhaglenni bridio mewn caethiwed** (e.e. Sŵau)
Amddiffyn rhywogaethau prin er mwyn cynyddu eu niferoedd drwy fridio cyn eu rhyddhau yn ôl i'r gwyllt.
- **Parciau Cenedlaethol**
Ardaloedd sydd wedi'u gwarchod oherwydd eu harddwch naturiol, planhigion, anifeiliaid a daeareg er mwyn i'r cyhoedd cael eu mwynhau.
- **Cronfeydd hadau/sberm**
Ffordd o gadw bioamrywiaeth genetig rhag ofn bod rhywogaeth o blanhigyn neu anifail yn cael eu difa.
- **Cynlluniau cadwraeth bioamrywiaeth lleol**
Cynlluniau sy'n cael eu creu gan gynghorau lleol er mwyn gwarchod a hybu bioamrywiaeth.

Astudio Ecosystemau

Sut gallwch chi ganfod faint o bob rhywogaeth sy'n byw mewn ecosystem?

Weithiau, gallwch chi eu cyfrif nhw, e.e. faint o goed derw sydd mewn coedwig fach. Yn aml, nid yw mor hawdd â hynny.

Os ydych chi'n astudio ardal fawr, bydd rhaid i chi gymryd **sampl**.

Defnyddio cwadratau i astudio gorchudd planhigion

Sgwâr yw cwadrat. Gall fod unrhyw faint, ond mae un ag ochrau tua 0.5m yn gyfleus i'w ddefnyddio mewn cae.

Gallwn ni ddefnyddio'r cwadrat i gyfrif:

- Faint o bob rhywogaeth planhigyn sydd ynddo, e.e. nifer y llygaid y dydd.
- Canrannau gorchudd planhigyn, e.e. y canran o ardal sydd wedi'i orchuddio â gwair.



Sut gallwn ni ganfod faint o organebau sydd mewn ardal?

- Dewis dull samplu ar hap (i osgoi unrhyw duedd).
- Gosod cwadrat 1m^2 ar hap a chyfrif nifer yr organebau byw (neu'r gorchudd canrannol) yn y cwadrat.
- Ailadrodd hyn o leiaf ddwywaith **neu** tan mae'r niferoedd yn y cwadrat yn gyson.
- Cyfrifo cyfartaledd y niferoedd wedi'u cyfrif o bob cwadrat
- Lluosi'r rhif i gyfrifo cyfanswm y nifer yn y lawnt gyfan.

Enghraifft

Samplodd gwyddonwyr draeth ag arwynebedd o 850m^2 .

Gwelsant mai nifer cyfartalog y cocos mewn cwadrat 1m^2 oedd 3 cocosen.

Beth oedd cyfanswm nifer y cocos ar y traeth?

Ateb:

$$\text{Cyfanswm nifer y cocos ar y traeth} = 3 \text{ cocosen}/\text{m}^2 \times 850\text{m}^2 = 2550 \text{ cocosen}$$

Sut gallwn ni weld os yw niferoedd organebau wedi newid?

- Defnyddio'r dull cwadrat i gyfrifo nifer yr organebau mewn ardal ar ddechrau'r astudiaeth.
- Defnyddio'r dull cwadrat i astudio'r un ardal ar ôl cyfnod penodol (e.e. 1 wythnos, mis, bob blwyddyn).
- Nodi'r newid i ganfod patrwm.

Sut gallwn ni gael gwybod sut mae organebau wedi'u dosbarthu?

Weithiau, bydd ar ymchwilyr eisiau gwybod:

- **faint** o anifeiliaid a phlanhigion sydd mewn amgylchedd, **ac hefyd**
- **sut** mae'r anifeiliaid a'r planhigion wedi'u **dosbarthu**.

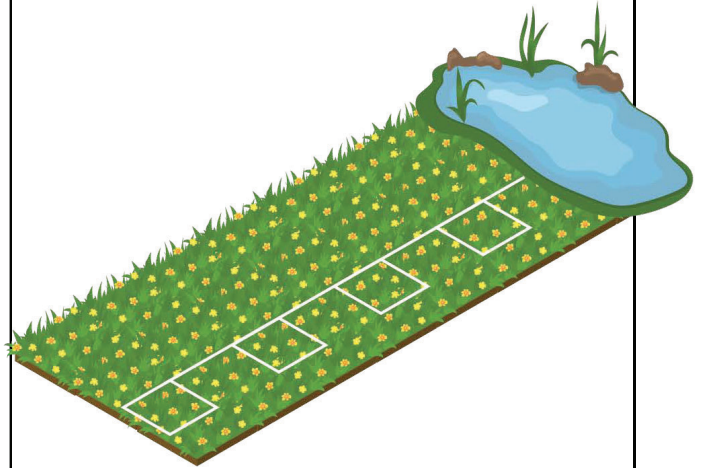
Gallwn ni ddefnyddio **trawslun** i ateb y cwestiynau hyn.

Trawslun yw cyfres o samplau cwadrat wedi'u cymryd mewn llinell.

- Caiff tâp mesur neu raff ei gosod ar draws yr ardal i'w samplu; hon yw llinell y trawslun.
- Caiff cwadratau eu gosod yn rheolaidd ar hyd llinell y trawslun,
- Caiff yr anifeiliaid a'r planhigion yn y cwadratau eu cofnodi.

Mae trawsluniau'n gallu dangos:

- **amlder** rhywogaeth mewn cynefin
- **dosbarthiad** rhywogaethau mewn cynefin



Sut gallwn ni wella cywirdeb samplu?

Er mwyn i'r amcangyfrif o'r boblogaeth fod yn gywir, rhaid bodloni rhai amodau:

- Rhaid i ardal y sampl fod yn nodweddiadol o'r ardal gyfan.
- Gorau po fwyaf yw arwynebedd y sampl.
(Mae ardal ag arwynebedd bach iawn yn fwy tebygol o fod yn anarferol mewn rhyw ffordd.)
- Rhaid i'r dull samplu beidio ag effeithio ar y canlyniadau.
(Gallai presenoldeb bodau dynol ddychryn rhai anifeiliaid i ffwrdd, ond nid malwod yn amlwg!)

All samplau ddim bod yn hollol gywir, ac mae gwyddonwyr yn aml yn defnyddio dadansoddiad ystadegol sy'n ystyried maint sampl wrth lunio casgliadau.

Sut gallwn ni fesur poblogaeth anifeiliaid sy'n symud o gwmpas?

Mae'n anoddach mesur poblogaethau anifeiliaid mewn ardal na phlanhigion, oherwydd mae anifeiliaid yn symud o gwmpas.

Mae perygl o **gyfrif yr un anifail fwy nag unwaith**, neu fethu **rhai** sydd **newydd symud allan o ardal y sampl**, ond sy'n mynd i ddod yn ôl.

Gallwn ni ddatrys y broblem hon drwy ddefnyddio'r **dechneg dal ac ail-ddal**.

Dyma sut mae'r dechneg hon yn gweithio:

- dal nifer o unigolion o rywogaeth,
- eu marcio nhw ac yna eu rhyddhau nhw'n ôl i'r gwyllt,
- rywfaint o amser yn ddiweddarach caiff sampl arall o'r rhywogaeth ei ddal.
- Defnyddio hafaliad mathemategol i amcangyfrif y boblogaeth.

Mae'r dechneg hon yn gwneud y tybiaethau:

- Does dim marwolaeth
- Dim mewnfudo nac allfudo
- Nid yw'r dechneg yn effeithio ar siawns yr anifail i oroesi

Yr hafaliad yw:

$$N = \frac{MC}{R}$$

- **N** = amcangyfrif o gyfanswm maint y boblogaeth.
- **M** = nifer yr anifeiliaid a gafodd eu dal a'u marcio ar yr ymweliad cyntaf.
- **C** = nifer yr anifeiliaid a gafodd eu dal ar yr ail ymweliad.
- **R** = nifer yr anifeiliaid a gafodd eu dal ar yr ail ymweliad a oedd wedi'u marcio.

Enghraifft

Cafodd 50 o chwilod dŵr eu dal a'u marcio (**M**), cyn cael eu dychwelyd i'w pwll. Y diwrnod nesaf, cafodd 35 o chwilod dŵr eu dal (**C**), ac roedd 10 ohonynt wedi'u marcio (**M**). Tua faint o chwilod dŵr oedd yn y pwll i gyd?

$$M = 50, C = 35, R = 10$$

$$N = \frac{50 \times 35}{10} = 175$$

Sut gallwn ni wella cywirdeb y dechneg dal ac ail-ddal?

Er mwyn i'r amcangyfrif o'r boblogaeth fod yn gywir, rhaid bodloni rhai amodau:

- Digon o amser wedi mynd heibio rhwng y ddau sampl i'r unigolion wedi'u marcio gymysgu â gweddill y boblogaeth.
- Dim niferoedd mawr o anifeiliaid wedi symud i mewn neu allan o'r ardal yn y cyfnod rhwng y ddau sampl.
- Nid yw'r dechneg marcio yn effeithio ar siawns yr anifail o oroesi, e.e. nid yw'n ei gwneud hi'n haws i ysglyfaethwyr ei weld.
- Nid yw'r dechneg marcio'n effeithio ar y siawns o gael ei ail-ddal, e.e. ei gwneud hi'n haws i'r casglwr ei weld.

Rheoli Plâu yn Fiolegol

Mae'r cemegion sy'n cael eu defnyddio i reoli plâu (plaleiddiaid) yn gallu gwenwyno'r amgylchedd. Ffordd arall o'u rheoli nhw yw defnyddio rheolaeth fiolegol.

Ystyr rheoli plâu yn fiolegol yw defnyddio organeb arall (fel ysglyfaethwr neu barasit) i ladd plâu.

Enghraifft – Rheoli pryfed gwynion mewn tai gwydr

Mae'r pryf gwyn yn bla ar blanhigion tomato mewn tai gwydr.

Mae math o wenynen feirch yn dodwy ei hwyau yn larfâu'r pryfed gwynion.

Mae defnyddio'r wenynen feirch yn gallu lleihau poblogaeth y pryfed gwynion, oherwydd pan fydd ei hwyau'n deor byddan nhw'n bwyta larfâu'r pryf gwyn.

Dim ond i'r pryf gwyn y mae'n gwneud hyn; nid yw'n effeithio ar bryfed eraill.

Byddai defnyddio pryfleiddiad i ladd y pryfed yn lladd pob pryf, gan gynnwys rhai defnyddiol fel buchod coch cwta a gwenyn mêl.

Mae'r dull hwn yn llwyddiannus iawn oherwydd mae tŷ gwydr yn amgylchedd caeedig sy'n hawdd ei reoli.



Beth yw manteision ac anfanteision rheolaeth fiolegol?

Manteision	Anfanteision
Mae'n benodol i'r pla dan sylw.	Mae oediad rhwng cyflwyno'r ysglyfaethwr a gostwng niferoedd y pla.
Ar ôl i'r ysglyfaethwr gael ei sefydlu, does dim angen ei ailgyflwyno'n ddiweddarach.	Nid yw'n difa'r pla'n llwyr, dim ond gostwng ei niferoedd i lefel dderbyniol.
Nid yw'r pla'n datblygu ymwrthedd i'r ysglyfaethwr.	

Cyn ystyried defnyddio rhywogaeth fel cyfrwng rheoli biolegol, mae angen gwneud **gwaith ymchwil** trwyadl i wneud yn siŵr na wnaiff y rhywogaeth honno droi'n **bla** ei hun.

Cyflwyno rhywogaethau estron a'u heffaith ar fywyd gwylt brodorol.

Rhywogaeth estron yw anifail neu blanhigyn sydd wedi'i gyflwyno i wlad lle nad yw'n byw'n naturiol.

Mae rhai anifeiliaid a phlanhigion wedi cael eu cyflwyno, yn fwriadol ac ar ddamwain, i ardaloedd lle nad ydynt yn byw'n naturiol.

Mae rhai wedi mynd yn oresgynol ac yn achosi problemau.

- Mae rhywogaethau goresgynol yn gallu tyfu'n gyflymach na rhywogaethau brodorol a tharfu ar yr ecosystem naturiol.
- Efallai na fydd y rhywogaethau brodorol yn gallu cystadlu.

Dyma rai o'r problemau mae rhywogaethau estron yn gallu eu hachosi:

- Efallai na fydd gan y rhywogaeth estron ddim ysglyfaethwyr yn yr ardal, a gallai ei phoblogaeth dyfu'n afreolus.
- Efallai y bydd y rhywogaeth estron yn cystadlu â rhywogaeth sy'n byw yno eisoes, gan achosi iddi fynd yn ddiflanedig yn yr ardal. (E.e. mae anifeiliaid yn cystadlu am fwyd; mae planhigion yn cystadlu am olau).
- Gallai'r rhywogaeth estron ysglyfaethu ar rywogaethau presennol, gan leihau eu niferoedd.
- Gallai'r rhywogaeth estron fod yn cludo clefyd a allai effeithio ar y rhywogaeth brodorol.

Clymog Japan – Rhywogaeth Estron

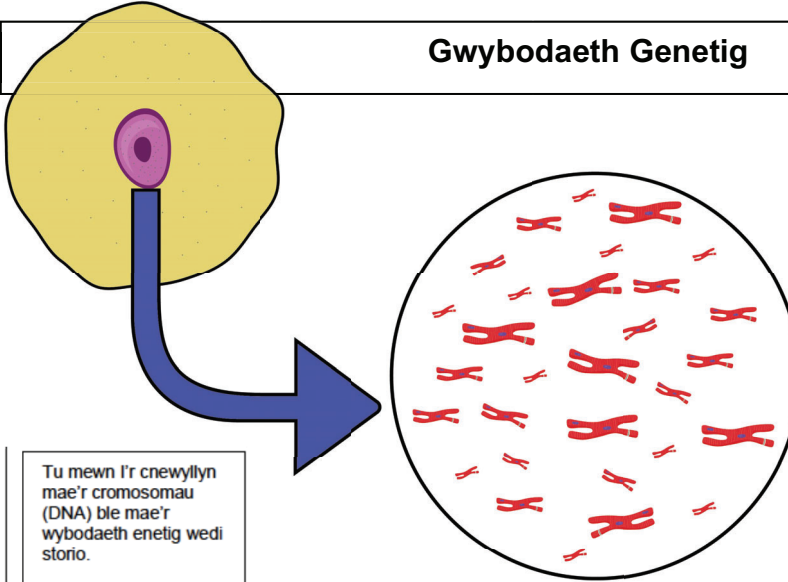
Cafodd Clymog Japan (*Fallopia japonicum*) ei gyflwyno i Brydain fel planhigyn addurnol ac mae nawr yn bla mewn llawer o rannau o Brydain.

Mae'n chwyn mawr cryf heb ddim gelynyddion naturiol ym Mhrydain.

Mae ymchwil yn cael ei wneud i ymchwilio i sut gallem ni ddefnyddio pryfyn (rheolaeth fiolegol) i reoli'r clymog.



Gwybodaeth Genetig



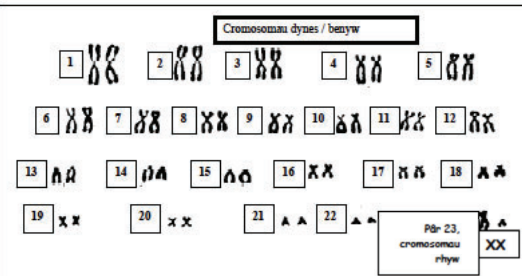
Mae'r wybodaeth genetig i adeiladu eich corff y tu mewn i **gnewyllyn** pob cell.

Tu mewn l'r cnewyllyn mae'r cromosomau (DNA) ble mae'r wybodaeth enetig wedi storio.

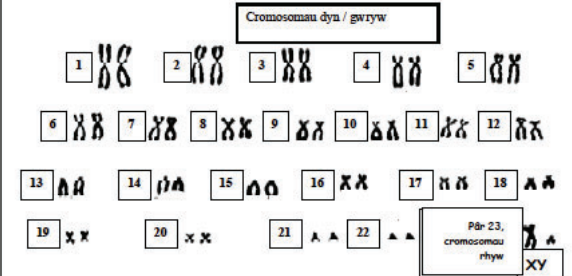
Mewn bodau dynol mae 23 pâr o gromosomau.

Caiff cromosomau eu trefnu yn ôl maint a siâp.

Cromosomau dynes / benyw



Cromosomau dyn / gwryw

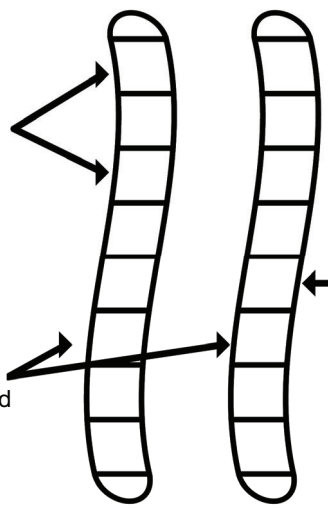


Mewn bodau dynol, enw pâr 23 yw'r cromosomau rhyw.

Gwryw = **XY**
Benyw = **XX**

Mae gan gromosom unigol lawer o wybodaeth ar sut i adeiladu eich corff. Genyn yw'r enw ar bob darn o wybodaeth.

Mae parau o enynnau i'w darganfod gyferbyn â'i gilydd yn yr un safle.



Mae cromosomau i'w cael mewn parau yng nghelloedd y corff. Felly, mae genynnau'n bodoli mewn parau.

Mae gwahanol enynnau'n rheoli gwahanol nodweddion.

Mae genynnau wedi'u trefnu mewn rhes ar hyd y cromosom.

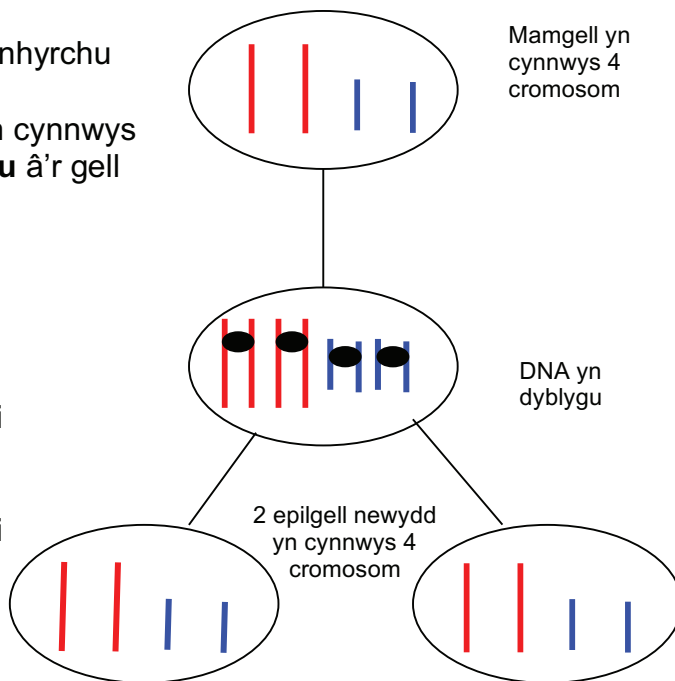
Cellraniad

1. Mitosis

- Mae'r cellraniad hwn yn cynhyrchu **2 gell enetig unfath**;
- Mae'r ddwy gell newydd yn cynnwys **yr un nifer o gromosomau** â'r gell wreiddiol.

Mae angen mitosis er mwyn:

- Gwneud celloedd newydd ar gyfer **twf** y corff.
- Gwneud celloedd newydd i **gymryd lle** rhai sydd wedi'u **difrodi**.
- Gwneud celloedd newydd i **gymryd lle** rhai sydd wedi **treulio**.



Ffig. 1

Mitosis mewn organeb â 4 cromosom mewn cell normal.

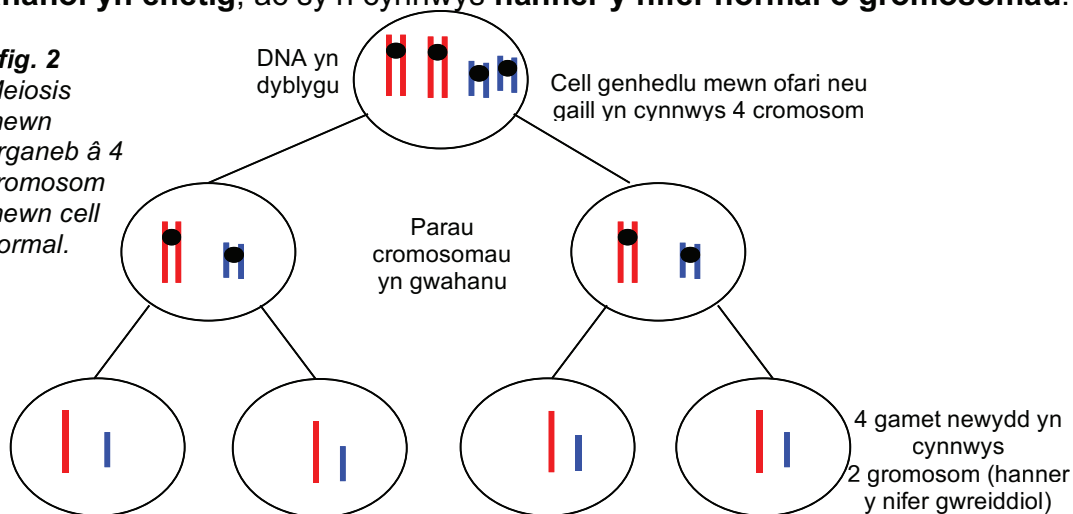
Cofiwch, mae gan fodau dynol 46 cromosom!

2. Meiosis

Mae'r cellraniad hwn yn cynhyrchu **4 o gametau** (sberm neu wyau) sy'n **wahanol yn enetig**, ac sy'n cynnwys **hanner y nifer normal o gromosomau**.

Ffig. 2

Meiosis mewn organeb â 4 cromosom mewn cell normal.



Mewn meiosis

- Mae pedwar **gamet** (cell rhyw) yn cael eu cynhyrchu.
- Mae pob **gamet** yn cynnwys **un o bob pâr o gromosomau** yn unig, felly dim ond **hanner rhif cromosom** y gell wreiddiol sydd ganddyn nhw.

Cymharu Mitosis a Meiosis

Mitosis	Meiosis
Cynhyrchu dwy epilgell.	Cynhyrchu 4 gamet.
Celloedd newydd yn cynnwys y nifer gwreiddiol o gromosomau.	Celloedd newydd yn cynnwys hanner y nifer gwreiddiol o gromosomau.
Celloedd newydd yn enetig unfath i'r famgell.	Celloedd newydd yn wahanol yn enetig i'r famgell.

*Byddwch yn ofalus, mae **MITOSIS** a **MEIOSIS** yn cael eu sillafu'n debyg, felly mae arholwyr yn disgwyl i chi eu sillafu nhw'n gywir!*

Beth yw'r cysylltiad rhwng mitosis a chanser?

Genynnau sy'n rheoli cellraniad. Os yw'r genynnau yma yn peidio gweithio yn iawn mae celloedd yn gallu rhannu heb reolaeth.

Mae canser yn cael ei achosi gan fitosis heb reolaeth.

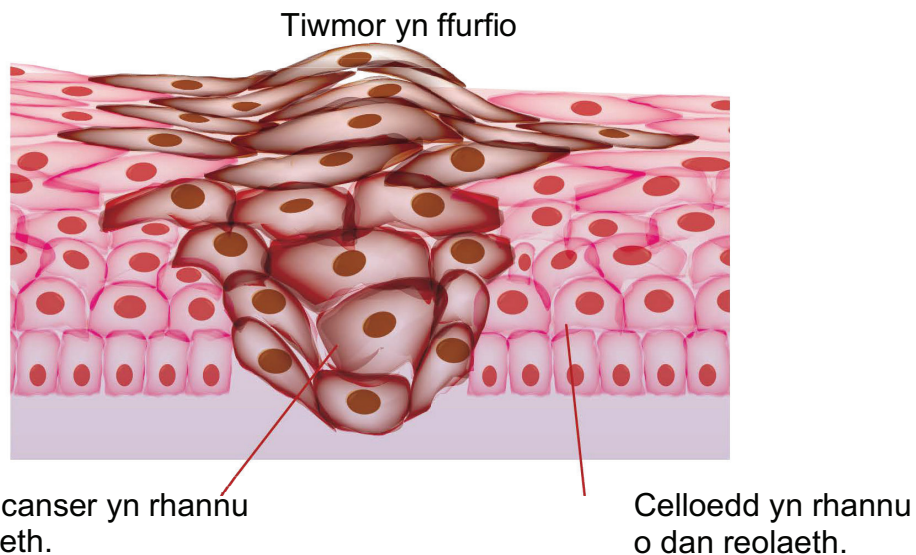


Fig. 1 Darlun o diwmor canseraidd yn datblygu.

<https://www.pathwayz.org/Tree/Plain/FACTORS+THAT+AFFECT+MITOSIS>

Tiwmor canseraidd ydy'r celloedd sy'n tyfu heb reolaeth. Mae'r tiwmor yn niweidio'r organau a'r meinweoedd mae'n ffurfio ynddynt. Os yw rhai o'r celloedd tiwmor yn cyrraedd y gwaed mae'n bosib iddynt gael eu cario i rhan arall o'r corff ble byddant yn parhau i dyfu gan ffurfio tiwmor arall.

Celloedd Bonyn

Celloedd heb arbenigo sy'n gallu datblygu'n gelloedd eraill.

Pan mae meinweoedd ac organau'n dechrau datblygu, maen nhw'n ffurfio celloedd arbenigol, e.e. cyhyrau, croen, iau/afu. Ar ôl i gell arbenigo, nid yw'n gallu troi'n fath arall o gell, e.e. allwch chi ddim defnyddio cell cyhyr i geisio tyfu celloedd croen.

Mae **celloedd bonyn** yn cadw'r gallu i wahaniaethu i rai gwahanol fathau o gelloedd ac felly mae'n bosibl iddyn nhw **gynhyrchu celloedd drwy gyfrwng mitosis i gymryd lle meinwe wedi'i difrodi**.

Ffynhonnell celloedd bonyn mewn planhigion:

- **Meristemmau** – y rhain yw'r mannau tyfu ym **mlaenau cyffion** a **gwreiddiau**.

Ffynonellau celloedd bonyn mewn anifeiliaid:

- Celloedd bonyn aeddfed – e.e. o fêr esgyrn, llinyn bogail, dannedd babanod.
- Celloedd bonyn embryonig – o embryonau dros ben o driniaeth ffrwythloni *in vitro* (IVF).

Sut gallwn ni ddefnyddio technoleg celloedd bonyn?

- Gall arwain at **driniaeth** neu **wellhad** i lawer o **glefydau**.
- Gallwn ni ei defnyddio i **gymryd lle meinweoedd wedi difrodi**, e.e. tracea

Mae defnyddio technoleg celloedd bonyn yn codi llawer o faterion, ac mae crynodeb o'r rhain isod:

Math o gell bonyn	Manteision	Anfanteision
Cell bonyn aeddfed	• Bydd y corff yn derbyn y celloedd felly ni fydd problem o ran eu gwrthod. • Dim materion moesol na moesegol yn ymwneud â dinistrio embryonau.	• Cymhleth ac mae'r dechnoleg yn dal i ddatblygu. • Dydyn nhw ddim yn gallu gwahaniaethu i gymaint o fathau o gelloedd.
Cell bonyn embryonig	• Ffynhonnell celloedd ar gael yn rhwydd o driniaeth ffrwythloni <i>in vitro</i> (IVF).	• Mae rhai pobl yn credu bod dinistrio embryonau'n golygu dinistrio bywyd dynol posibl.

Sut mae'r cnewyllyn yn rheoli'r gell?

- Mae'r cnewyllyn yn cynnwys cromosomau.
- Edafedd o DNA yw cromosomau.
- Mae genynnau'n rhannau o foleciwlau DNA sy'n pennu dilyniant yr asidau amino sy'n gwneud y gwahanol fathau o broteinau sy'n cael eu cynhyrchu mewn celloedd.
- Mae rhai o'r proteinau hyn yn ensymau sy'n rheoli prosesau.
- Mae'r ensymau hyn yn effeithio ar sut mae'r gell yn gweithio ac felly ar nodweddion etifeddol yr organeb.

Beth yw DNA?

Mae DNA wedi'i wneud o **ddwy gadwyn hir** o foleciwlau **siwgr** a **ffosffad bob yn ail, wedi'u cysylltu â basau**.

Caiff yr adeiledd hwn ei **ddirdroi** i ffurfio **helics dwbl**.

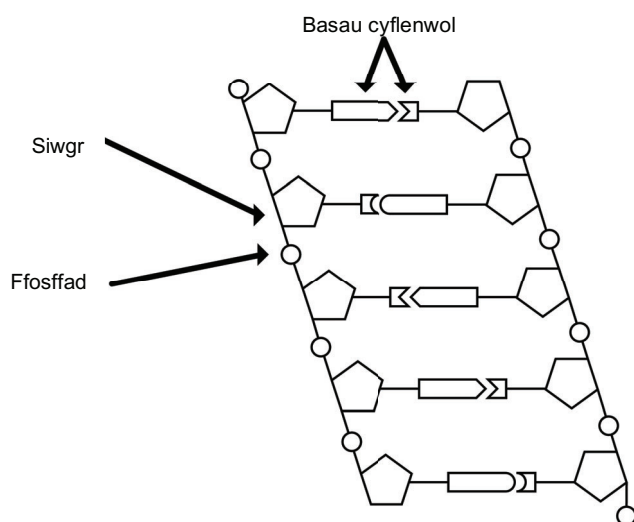
Mae pedwar bas:

- Adenin (A)
- Thymin (T)
- Cytosin (C)
- Gwanin (G)

Mae paru basau cyflenwol rhwng A a T, C a G



Ffig. 1 – DNA yn dangos dwy gadwyn siwgr ffosffad wedi'u cysylltu â pharau o fasau cyflenwol ac wedi'u dirdroi'n helics dwbl.



ALLWEDD



Ffig. 2
Paru basau cyflenwol:
A a T
C a G

Sut mae DNA yn gweithio?

Mae trefn pob 3 bas yn ffurfio cod tripled, e.e. GCA, ATG neu CAT.

Mae pob cod tripled yn dynodi asidau amino penodol.

Yn y cytoplasm, defnyddir y codau tripled hyn i ddynodi a chysylltu asidau amino gwahanol gyda'i gilydd i ffurfio proteinau yn ystod synthesis protein.

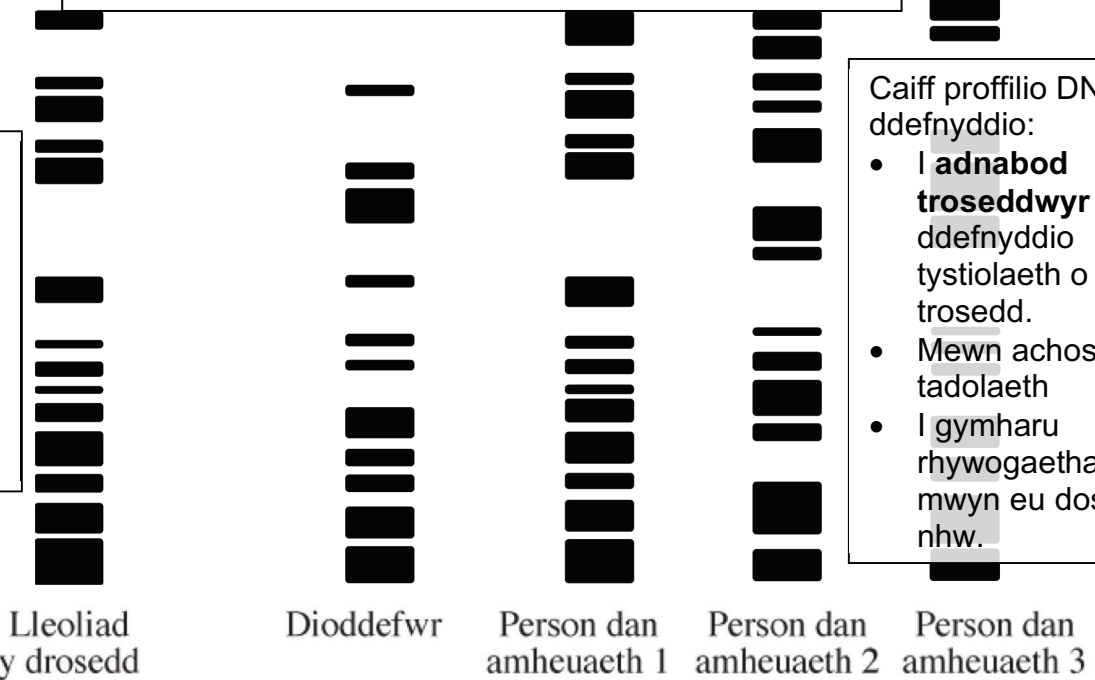
Proffilio Genetig

Proffilio genetig yw dadansoddi DNA organeb.

(Yn aml, caiff hyn ei alw'n **gymryd ôl bysedd genetig** – ond **ddylech chi ddim** defnyddio'r term hwn mewn arholiad).

Mae proffilio DNA yn cynnwys torri'r DNA i ddarnau byr sydd yna'n cael eu gwahanu i fandiau.

Gallwn ni gymharu patrwm y bandiau i ddangos pa mor debyg yw dau sampl DNA.



Caiff proffilio DNA ei ddefnyddio:

- I **adnabod troseddwyr** gan ddefnyddio tystiolaeth o leoliad trosedd.
- Mewn achosion tadolaeth
- I gymharu rhywogaethau er mwyn eu dosbarthu nhw.

Mae'n annhebygol iawn y bydd proffil genetig dwy organeb yn union yr un fath.

Gallwn ni ddefnyddio proffilio DNA i ganfod presenoldeb genynnau penodol a **all** fod yn gysylltiedig â chlefyd penodol.

Mae'r siawns bod cysylltiad rhwng y genynnau hyn a chlefyd penodol yn seiliedig ar debygolrwydd ystadegol.

Er enghraifft, efallai fod gennych chi enyn sy'n gysylltiedig â diabetes Math 2, ond os ydych yn byw'n iach, efallai na wnaiff y broblem hon byth effeithio arnoch chi.

Mae proffilio DNA yn codi llawer o **faterion moesegol**:

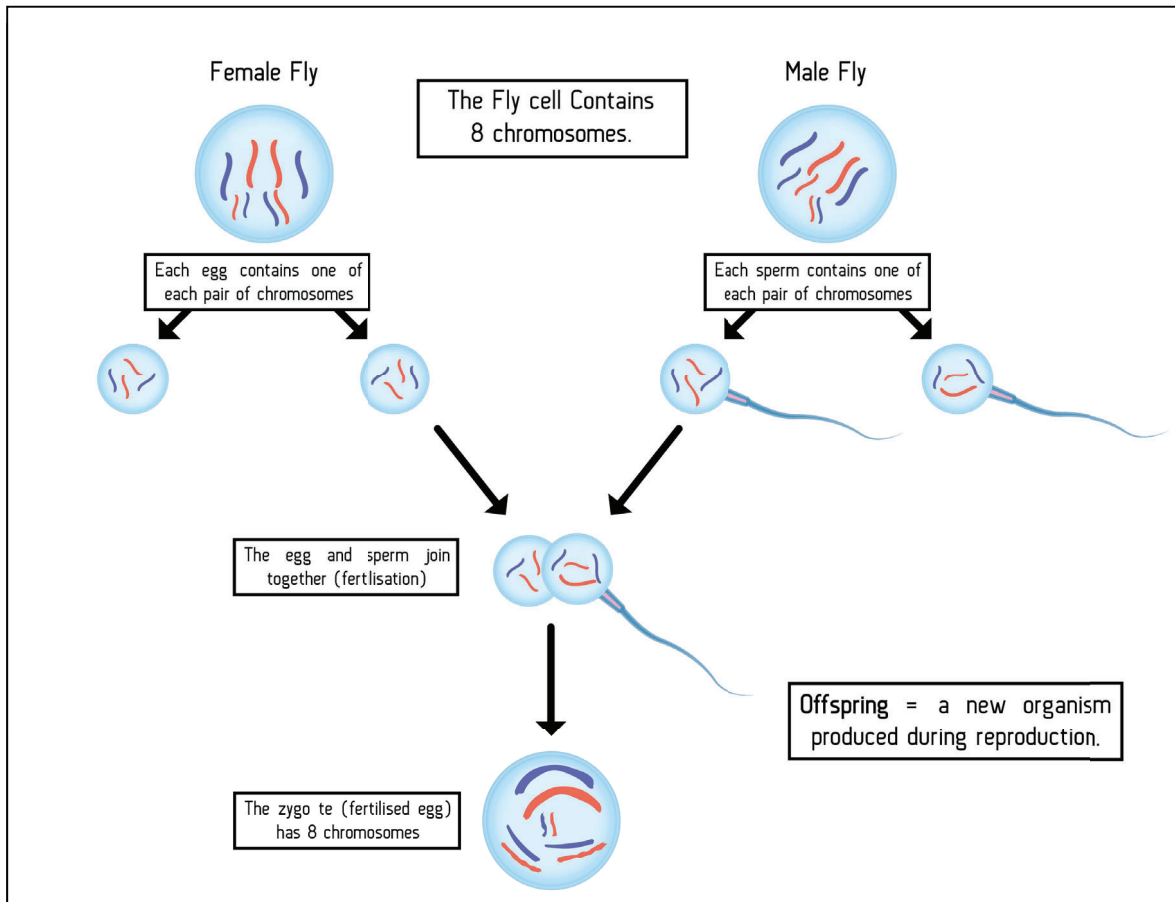
- Pwy yw perchennog y sampl DNA dan sylw a phwy yw perchennog y wybodaeth ar ôl ei dadansoddi?
- Ddylem ni gadw gwybodaeth am DNA unigolion ar gofnod?
- Ddylai trydydd partïon, e.e. cwmnïau yswiriant, gael gwybod am bresenoldeb genyn penodol?

Etifeddiad a Chromosomau

Dyma sut caiff gwybodaeth genetig ei phasio o rieni i epil.

- Mae corffgelloedd dynol yn cynnwys 46 o gromosomau.
- Mae celloedd rhyw dynol, y sberm a'r wyau, yn cynnwys 23 o gromosomau. (*Yr enw gwyddonol am gell rhyw yw **gamet***).
- Mae gan organebau gwahanol niferoedd gwahanol o gromosomau. Mae gan nionyn 16 o gromosomau. Mae gan gi 78 o gromosomau.

Enghraifft – Etifeddiad mewn pryf ffrwythau. (Nifer cromosomau = 8)



- Mae nifer y cromosomau yn yr wy a'r sberm yn hanner y nifer mewn cell normal.
- Y rheswm am hyn yw eu bod yn cyfuno wrth ffrwythloni i roi'r nifer cywir o gromosomau i'r epil.

Geneteg

Geneteg yw astudiaeth etifeddeg.

Genynnau yw darnau o DNA sy'n codio ar gyfer proteinau. Mae pob genyn yn codio am un protein.

Mae gennych chi **ddau neu fwy** o ffurfiau i bob genyn.

Cromosom
o'r tad



Cromosom
o'r fam



Rhaid i chi ddysgu a defnyddio llawer o **dermau** geneteg.

- **Alelau** – ffurfiau gwahanol o'r un genyn; rydyn ni'n defnyddio llythrennau i'w cynrychioli nhw.
- **Genoteip** – y gwneuthuriad genetig, h.y. eich alelau.
(*Pâr o lythrennau yw hwn bob amser.*)
- **Ffenoteip** – y nodwedd sy'n ymddangos oherwydd eich genoteip.
- Bydd alel **trechol** yn 'ymddangos' yn y ffenoteip os yw'n bresennol.
(*Caiff ei ddynodi gan BRIFLYTHYREN.*)
- Caiff alel **enciliol** ei 'guddio' pan fydd alel trechol yn bresennol mewn heterosygot. (*Caiff hwn ei ddynodi gan lythyren fach.*)
- **Homosygaid** – os yw dau alel genyn yr un fath â'i gilydd.
- **Heterosygaid** – os yw dau alel genyn yn wahanol i'w gilydd.
- **Hunanbeillio** – ble mae paill o un planhigyn yn cael ei ddefnyddio i ffrwythloni ofwlau blodau yr un planhigyn.

Alelau

R = alel i rollo'r tafod.

r = alel methu rholio'r tafod.

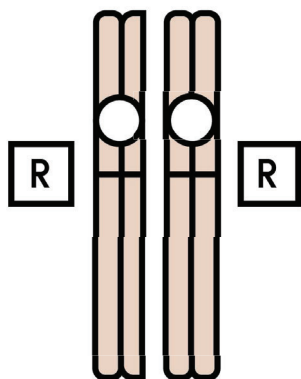
Ffenoteip = Gallu rholio'r tafod



Gallu rholio'r tafod

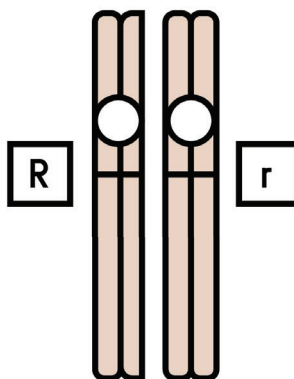


Methu rholio'r tafod

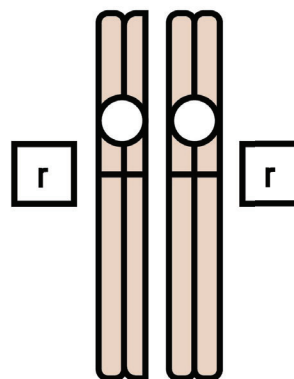


Genoteip =

Homosygaid



Heterosygaid



Homosygaid

Problemau Genetig

Gallwn ni ddefnyddio sgwariau Punnett i egluro croesiadau genetig.

Enghraifft – Planhigion pys

1. Dewiswch lythyren i gynrychioli'r alelau.
Priflythyren = trechol.
llythyren fach = enciliol

Gadewch i **T** = alel tal

Gadewch i **t** = alel byr

Ffenoteip rhiant

Tal x Byr

Genoteip rhiant

T T x **t t**

Gametau

T a T **t a t**

2. Y **ffenoteip** yw'r nodwedd rydych chi'n ei gweld.

3. Mae'r **genoteip** yn **bâr o alelau (dwy lythyren)** bob amser

4. Mae'r **gamet** yn **un alel (un llythyren)**

Croesiad F1
(cenhedlaeth gyntaf)

Gametau	T	T
t	Tt	Tt
t	Tt	Tt

Mae gan holl epil F1 y **genoteip** Tt.

Maen nhw'n heterosygaid.

Mae'r alel enciliol (byr) yn cael ei guddio gan yr alel trechol (tal).

Croesiad F2
(ail genhedlaeth)

Gall croesiad F2 ddigwydd pan mae planhigyn F1 yn hunanbeillio.

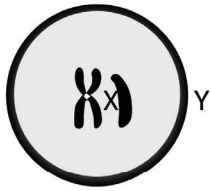
Gametau	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

Cofiwch wirio i weld a oes gofyn i chi ddisgrifio **tebygolrwydd** neu **gymhareb** y canlyniadau.

Cymhareb planhigion tal i rai byr
= 3 tal : 1 byr

Tebygolrwydd planhigyn tal = 75%
Tebygolrwydd planhigyn byr = 25%

Etifeddiad Rhyw



Corffgelloedd y tad yn cynnwys un cromosom X ac un Y.

Celloedd yn y ceilliau yn ymrannu i gynhyrchu sperm. Mae pob sperm yn cynnwys un cromosom rhyw.



Corffgelloedd y fam yn cynnwys dau cromosom X

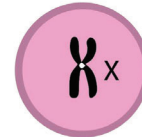
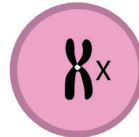
Celloedd yn yr ofariau yn ymrannu i gynhyrchu wyau. Mae pob wy yn cynnwys un cromosom rhyw.



Sperm Y



Sperm X



Mae pob wy yn cynnwys cromosom X.

Caiff niferoedd hafal o sbermau X a sbermau Y eu cynhyrchu. Felly mae'r **tebygolrwydd** y bydd y baban yn fachgen neu'n ferch yn 50%.

		Gwryw (Dyn)	
		Gametau	
Benyw (dynes)		X	Y
	X	XX	XY
	X	XX	XY

Gallwn ni ddefnyddio sgwâr Punnett i ddangos hyn.

Mae'r sgwâr Punnett yn dangos pob cyfuniad posibl o gymysgu'r sperm a'r wyau.

Cnydau wedi'u Haddasu'n Enynnol (GM)

Trosglwyddo genynnau'n artiffisial o un **rhywogaeth** i un arall.

Astudiaeth Achos – Galluogi ffa soia i wrthsefyll chwynladdwr.

Cemegion yw chwynladdwyr sy'n cael eu defnyddio gan ffermwyr i ladd planhigion sy'n cystadlu â'u cynydau.

Mae'r dull canlynol wedi cael ei ddefnyddio i gynhyrchu planhigion Soia sy'n gallu gwrthsefyll chwynladdwr:

1. Caiff genynnau planhigion sy'n gallu gwrthsefyll y chwynladdwr eu "torri allan" gan ddefnyddio ensymau.
2. Yna, caiff y rhain eu trosglwyddo i gromosomau celloedd planhigion ffa Soia.
3. Mae'r celloedd wedi'u haddasu'n cael eu clonio i gynhyrchu planhigion GM sy'n gallu gwrthsefyll chwynladdwr.

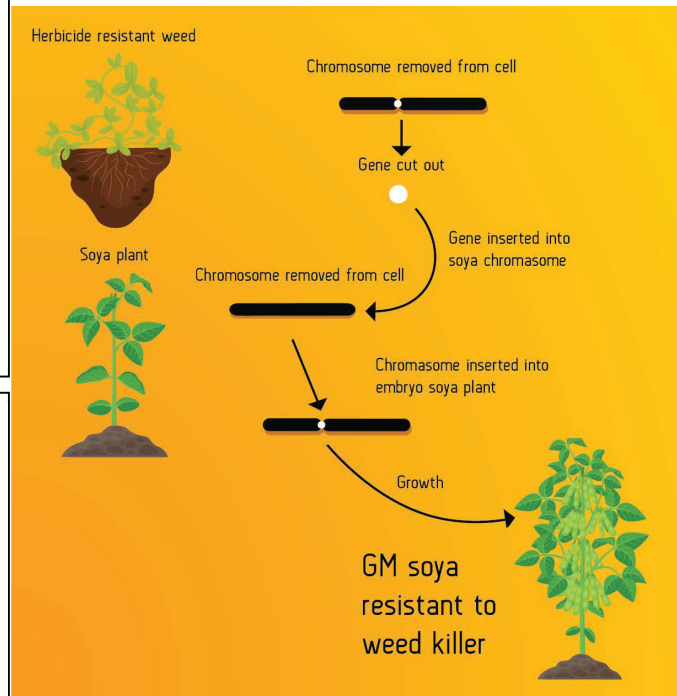
Manteision

- Mae planhigion sy'n gallu gwrthsefyll chwynladdwyr yn gallu cael eu chwistrellu â'r chwynladdwr hwnnw i ladd chwyn heb effeithio ar y planhigyn.
- Mae hyn yn creu cynnyrch mwy oherwydd llai o gystadleuaeth am le a maetholion.

Anfanteision

Pryderon am:

- Effaith eu bwyta nhw ar iechyd,
- Genynnau wedi'u trosglwyddo'n dianc i rywogaethau planhigol eraill,
- Creu arch-chwyn sy'n gallu gwrthsefyll chwynladdwyr.



Pam mae'n bwysig cynnal treialon maes eang ar dechnoleg GM?

- I ddeall yr effeithiau posibl ar yr amgylchedd.
- I ganfod unrhyw broblemau iechyd posibl.
- I wirio a oes genynnau'n cael eu trosglwyddo i rywogaethau eraill.

Amrywiad

Amrywiad yw'r gwahaniaethau rhwng unigolion o'r un rhywogaeth.

Amrywiad etifeddadwy yw sail esblygiad.

Mae amrywiadau'n ganlyniad i'r canlynol:

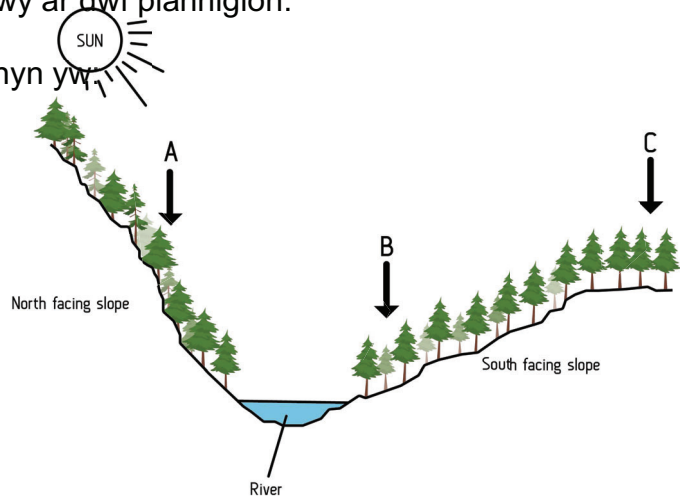
- **Gwybodaeth genetig** (genynnau)
- Yr **amgylchedd**.

Mae rhai amrywiadau o ganlyniad i enynnau'n unig, ond mae'r rhan fwyaf o amrywiadau'n cael eu hachosi gan gyfuniad o enynnau a'r amgylchedd.

Mae'r amgylchedd yn effeithio mwy ar dwf planhigion.

Rhai o'r ffactorau amgylcheddol hyn yw

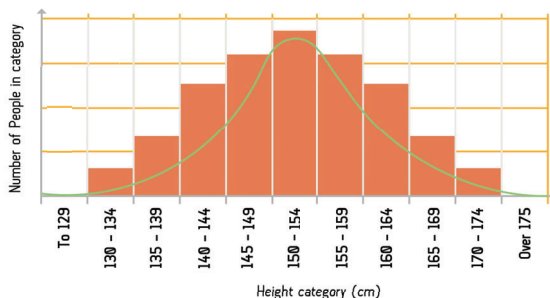
- Faint o ddŵr sydd ar gael neu'r gystadleuaeth amdano;
- Cystadleuaeth am olau;
- Tymheredd aer neu bridd;
- Goledd, e.e. mae llethr sy'n wynebu'r de yn cael mwy o olau'r haul.



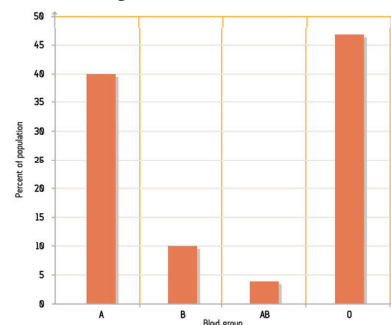
Mathau o amrywiad:

- Caiff **amrywiad parhaus** ei reoli gan fwy nag un set o enynnau. Mewn graff, mae'n dangos dosraniad normal, e.e. taldra.
- Fel rheol, un set o enynnau sy'n rheoli **amrywiad amharhaus**. Mewn graff, mae'n dangos grwpiau penodol, e.e. grwpiau gwaed.

Amrywiad parhaus



Amrywiad amharhaus

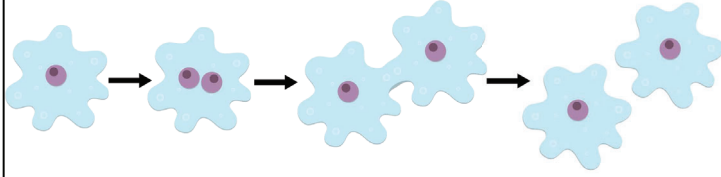


Atgenhedlu – cynhyrchu organebau newydd (epil)

Animal

e.g. Amoeba – very small simple animal.

The amoeba divides in half and produces two cloned offspring.



Parent cell

Nucleus divides

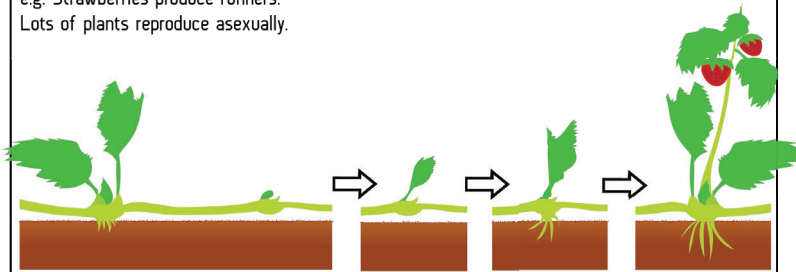
Cytoplasm divides

Two daughter cells

Plant

e.g. Strawberries produce runners.

Lots of plants reproduce asexually.



Atgenhedlu Anrhywiol

Yn y math hwn o atgenhedlu

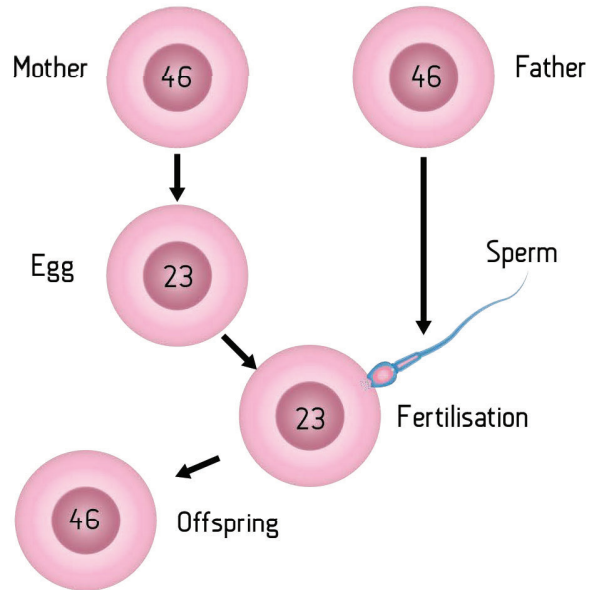
- Dim ond **un rhiant** sydd.
- Mae'r epil yn **unfath yn enetig** â'r rhiant.
- Does **dim amrywiad** rhwng yr epil.

Yr enw ar organebau sy'n unfath yn enetig yw **clonau**.

Atgenhedlu rhywiol

Yn y math hwn o atgenhedlu

- Mae **dau riant**.
- Mae ffrwythloniad yn cynhyrchu cell newydd sy'n cynnwys set newydd o barau o gromosomau.
- Mae'r epil sy'n tyfu o'r gell newydd yn **wahanol yn enetig** oherwydd mae ganddyn nhw wybodaeth genetig (cromosomau / DNA) o'r ddau riant.
- Mae **amrywiad** rhwng yr epil.



Cymharu atgenhedlu rhywiol ac anrhywiol:

Atgenhedlu anrhywiol	Atgenhedlu rhywiol
Dim amrywiad rhwng epil	Amrywiad rhwng epil
Epil yn unfath yn enetig (clonau)	Epil yn wahanol yn enetig
Epil yn datblygu o un rhiant	Epil yn datblygu o ddau riant

Mwtaniadau

Mwtaniad yw newid yn y moleciwl DNA sy'n creu genyn newydd. Mae hyn yn gallu achosi nodwedd newydd, a **gallai** hon gael ei phasio i'r genhedlaeth nesaf.

Mae mwtaniadau'n digwydd yn naturiol ar hap neu fel ymateb i belydriad cefndir naturiol. Bydd y **tebygolrwydd** y bydd mwtaniad yn digwydd yn **cynyddu** os dowch i gysylltiad â'r canlynol:

- Pelydriad ïoneiddio,
- Pelydrau-X
- Pelydriad uwchfioled o'r haul,
- Rhai cemegion gwenwynig (mwtagenau).

Y mwyaf yw'r dos, y fwyaf yw'r siawns o fwtaniad mewn genynnau.

Dydyn ni ddim yn sylwi ar y rhan fwyaf o fwtaniadau, naill ai gan fod y gell fwtan yn un o filiynau o gelloedd arferol, neu gan ei bod hi'n cael ei dinistrio gan gelloedd gwyn y gwaed.

Dim ond mwtaniadau mewn gamet (cell rhyw) sy'n cael eu pasio ymlaen.

Mwtaniadau niweidiol

- Mewn celloedd atgenhedlu, mae mwtaniadau'n gallu achosi **annormaledd** neu **farwolaeth** i'r epil.
- Mae mwtaniadau yng nghelloedd y corff yn gallu eu achosiddyn nhw ymrannu'n afreolus – **canser**.

Mwtaniadau niwtral

- Nid yw'r rhain yn effeithio ar gyfradd goroesi organeb, e.e. ymddangosiad byjis glas.

Mwtaniadau buddiol

- Mae'r mwtaniadau hyn yn rhoi mantais i organeb sy'n ei galluogi i oroesi a bridio, e.e. mae bacteria sy'n gallu gwrthsefyll gwrthfotigau yn gallu goroesi a chreu rhywogaeth o facteria sy'n gallu gwrthsefyll gwrthfotigau.
(Mae hyn yn enghraifft o ddethol naturiol ac esblygiad).

Genynnau ac lechyd

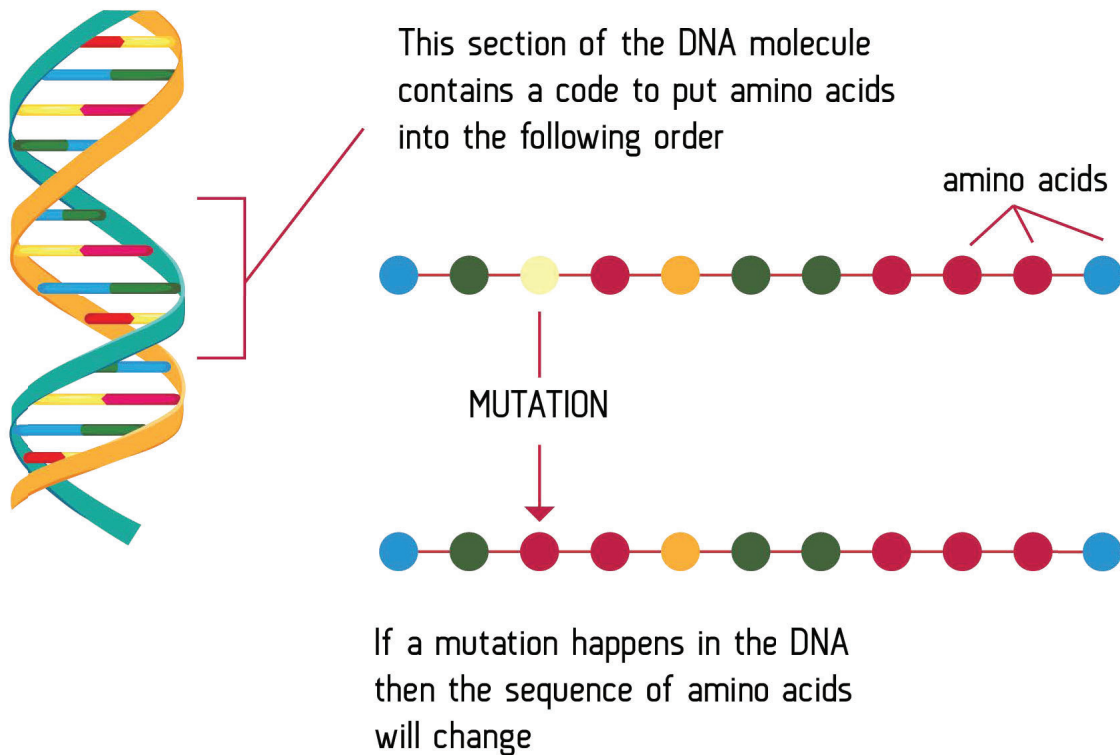
Caiiff rhai clefydau eu hachosi gan newidiadau i enynnau (mwtaniadau). Mae'r clefydau hyn yn gallu cael eu hetifeddu. Mae ymchwil meddygol modern wedi arwain at ddatblygu **sgrinio genetig a therapi genynnau**.

Mae profion ar gael i weld a ydych chi'n cludo rhai anhwylderau fel **ffibrosis cystig**.

Mae **profion genetig cynenedigol** hefyd ar gael i brofi ffoetysau yn ystod beichiogrwydd. Caiiff samplau bach o gelloedd eu cymryd o'r pilenni sy'n amgylchynu'r ffoetysau. Caiiff DNA y celloedd hyn ei ddadansoddi.

DNA

- Edefyn DNA yw cromosomau, a darnau o foleciwlau DNA yw genynnau.
- Mae DNA yn cynnwys gwybodaeth mewn cod sy'n pennu dilyniant yr asidau amino sy'n gwneud y gwahanol fathau o broteinau sy'n cael eu cynhyrchu yn y gell.
- Mae rhai proteinau'n ensymau sy'n rheoli prosesau yn y gell. Mae'r ensymau hyn yn eu tro'n effeithio ar sut mae'r gell yn gweithredu ac felly ar y nodweddion y mae'r organeb yn eu hetifeddu.



- Yna, bydd y protein yn wahanol, a bydd hynny'n effeithio ar sut mae'r organeb yn gweithredu neu'n effeithio ar ei nodweddion.

Clefydau Etifeddol – Ffibrosis Cystig

Mae gwybodaeth genetig yn gallu cynnwys 'nam' neu god wedi'i ddifrodi yn y DNA.

Os caiff y nam hwn ei etifeddu, mae'n gallu achosi clefyd na allwn ni ei wella gan fod y wybodaeth ddiffygiol ym mhob cell.

Mae **Ffibrosis Cystig** yn glefyd etifeddol.

Mae unigolyn â ffibrosis cystig yn cynhyrchu mwcws trwchus iawn yn ei ysgyfaint. Mae'r mwcws yn arafu cyfnewid nwyon yn yr ysgyfaint; mae hefyd yn galluogi bacteria i fridio. Rhaid i unigolyn â ffibrosis cystig gael ffisiotherapi o leiaf unwaith y dydd i symud y mwcws trwchus hwn allan o'r ysgyfaint.

Eglurhad genetig.

Mewn bodau dynol, mae dau wahanol alel yn rheoli cynhyrchu mwcws.

- Mae un alel yn cynhyrchu mwcws normal (N)
- Mae'r llall yn cynhyrchu mwcws trwchus (n)

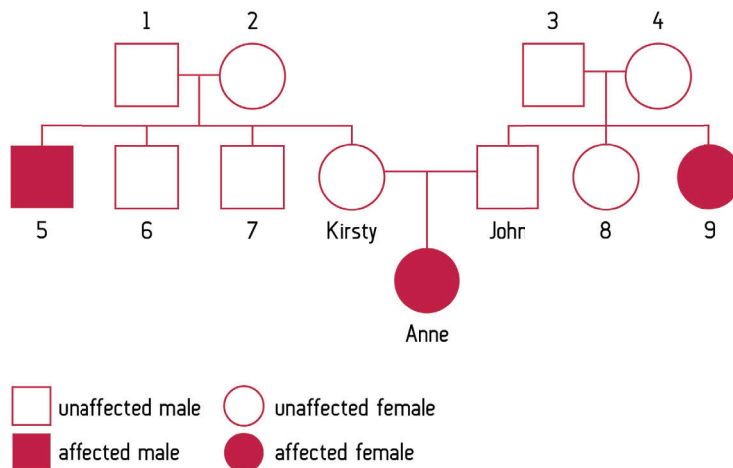
Mae tri chyfuniad posibl o'r alelau hyn:

NN
Mwcws normal

Nn
Mwcws normal

nn
Mwcws trwchus

Gallwn ni ddefnyddio cart achau (coeden deulu) i archwilio etifeddiad clefydau genetig.



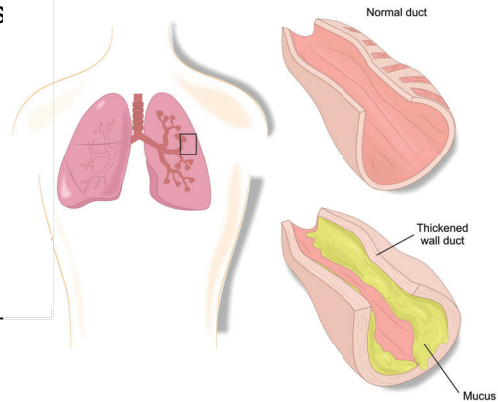
- Y **genoteip** sy'n achosi ffibrosis cystig yw **nn**, e.e. Anne, gwryw 5 a benyw 9.
- Mae unigolyn â'r genoteip **Nn** yn cynhyrchu mwcws normal. Nid oes ganddo Ffibrosis cystig oherwydd maen nhw'n cludo un copi o'r genyn trechol.
- Rydyn ni'n galw unigolion â'r genoteip **Nn** yn **gludwyr** oherwydd nid ydynt yn dioddef o'r clefyd ond maen nhw'n gallu ei basio i unrhyw blant, e.e. Kirsty, John, unigolion 1, 2, 3 a 4.

Therapi genynnau

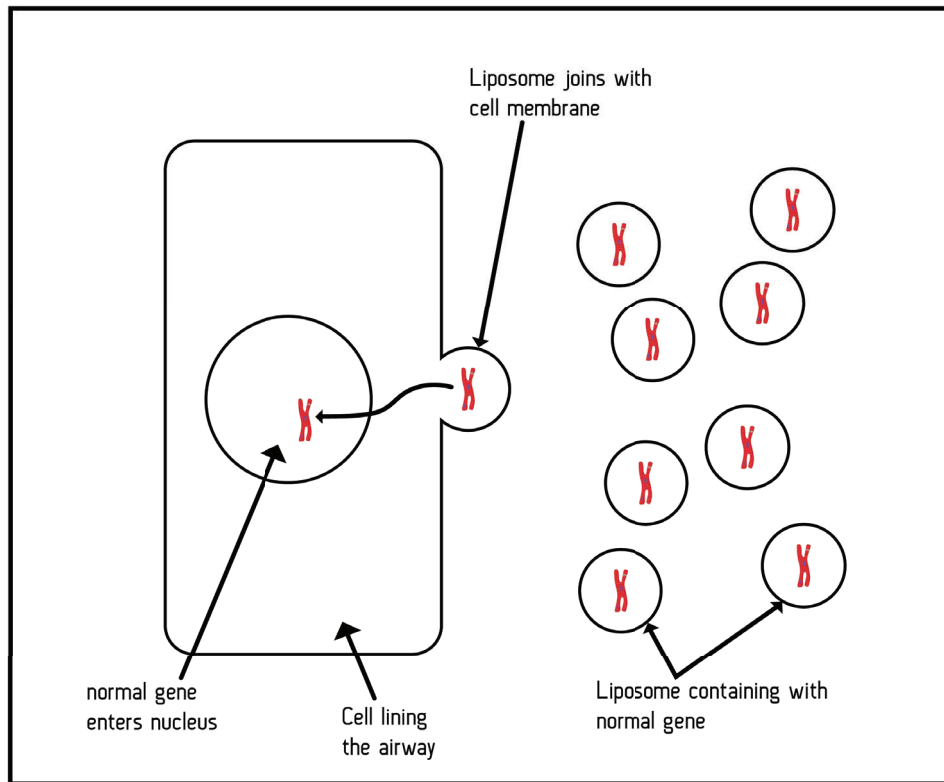
Gallai therapi genynnau fod yn ffordd o ddatrys problem anhwylderau genetig.

Mae meddygon yn ceisio defnyddio therapi genynnau i drin ffibrosis cystig.

- Caiff genynnau mwcws normal eu **mewnanadlu** i'r ysgyfaint drwy fewnanadlydd, fel pwmp asthma.



- Mae rhai celloedd sy'n gwneud mwcws yn derbyn y genyn ac yn cynhyrchu mwcws normal am rai dyddiau.



- Fodd bynnag, ni fydd celloedd newydd a gynhyrchir gan y corff yn cynnwys genyn mwcws normal.
- Bydd rhaid i'r unigolyn ddefnyddio'r mewnanadlydd bob rhai dyddiau er mwyn byw bywyd iachach.

Esblygiad

Esblygiad yw **newid graddol** mewn rhywogaethau **dros amser**, sy'n ffurfio rhywogaethau newydd, ac yn achosi i eraill fynd yn ddiflanedig. Mae esblygiad yn broses barhaus.

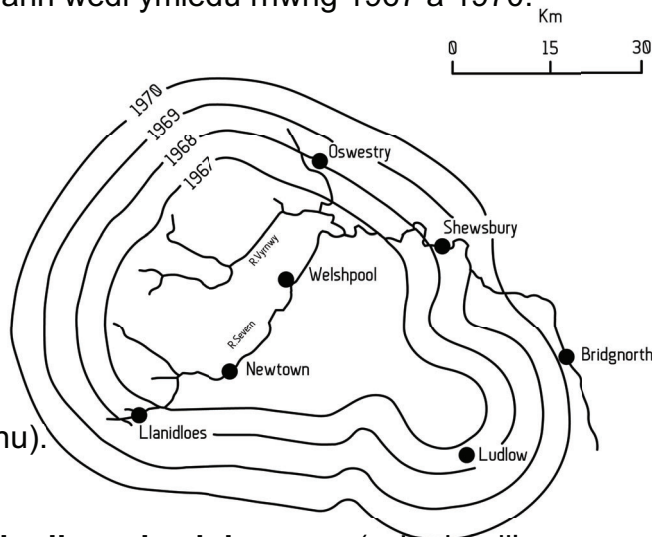
Roedd **Alfred Russell Wallace** a **Charles Darwin** yn gweithio ar syniadau esblygiad a detholiad naturiol o gwmpas yr un amser ond yn annibynnol i'w gilydd.

Rydyn ni nawr yn derbyn mai mecanwaith esblygiad yw **detholiad naturiol**.

Enghraifft o Ddetholiad naturiol – Llygod Mawr yn Gwrthsefyll Warfarin

Yn 1959, ymddangosodd anifeiliaid oedd yn gallu gwrthsefyll Warfarin yn y Trallwng yng nghanolbarth Cymru a dechrau ymledu. Dangosir ar y map isod sut roedd y gallu i wrthsefyll Warfarin wedi ymledu rhwng 1967 a 1970.

1. Mae **amrywiad** mewn poblogaeth. (Mae amrywiad newydd yn ymddangos oherwydd mwtaniadau sy'n gallu cael eu hetifeddu).
2. Mae gan rai unigolion **nodwedd** sy'n rhoi **mantais** iddyn nhw. (E.e. Mae rhai llygod mawr yn gallu gwrthsefyll y gwenwyn warfarin, tra bod eraill yn methu).
3. Mae **cystadleuaeth** i oroesi.
4. Mae'r unigolion sy'n goroesi'n fwy tebygol o **atgenhedlu** a **phasio'r genyn** (sy'n rheoli'r nodwedd sy'n rhoi'r fantais iddyn nhw - y genyn gwrthsefyll warfarin) **i'w hepil**.
5. Dros gyfnod hir o amser, bydd y genyn manteisiol yn dod yn fwy cyffredin yn y boblogaeth, (cyn belled ag nad yw'r amgylchedd yn newid, h.y. pobl yn stopio defnyddio warfarin).



Mae rhywogaethau â llawer o amrywiad yn cludo llawer o fersiynau o'r un genynnau. Maen nhw'n fwy tebygol o allu goroesi os bydd yr amgylchedd yn newid yn gyflym.

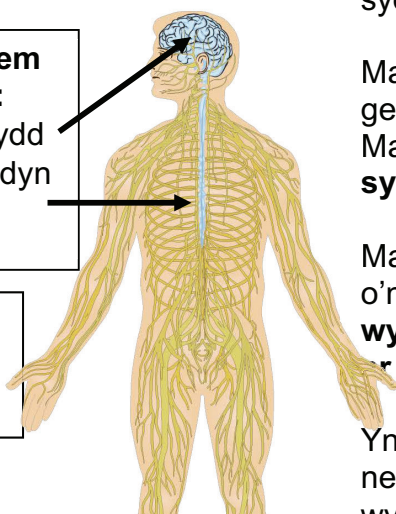
Mae rhywogaethau heb lawer o amrywiad yn llai tebygol o addasu'n gyflym wrth i'r amgylchedd newid a byddan nhw'n mynd yn **ddiflanedig** (*extinct*). Fodd bynnag, mae'r broses o ddethol naturiol weithiau'n rhy araf i organebau addasu i amodau amgylcheddol newydd ac felly gall organebau fynd yn ddiflanedig.

Y System Nerfol

Prif system nerfol:

- Ymennydd
- Madruddyn y cefn

*Ffig. 1
Darlun o'r
brif system
nerfol*



Mae gan fodau dynol 5 o organau synhwyro sydd wedi'u cysylltu â'r system nerfol.

Mae pob organ synhwyro wedi'i gwneud o gelloedd arbennig o'r enw **derbynyddion**. Mae'r derbynyddion yn gallu ymateb i **symbyliad** penodol.

Mae'r derbynyddion yn casglu gwybodaeth o'n hamgylchoedd ni ac yn **anfon y wybodaeth ar ffurf ysgogiadau trydanol** ar hyd niwronau i'r brif system nerfol.

Yna, mae'r brif system nerfol (yr **ymennydd** neu **fadruddyn y cefn**) yn gallu storio'r wybodaeth neu ddewis sut i ymateb.

Mae'r tabl isod yn rhestru'r organau synhwyro a'r symbyliad neu'r symbyliadau y mae'n eu canfod:

Organ synhwyro	Symbyliad
Llygad	Golau
Clust	Sain
Trwyn	Cemegion (yn yr aer)
Tafod	Cemegion (mewn bwyd)
Croen	Cyffyrddiad / Tymheredd / Gwasgedd

Gweithredoedd Atgyrch

Mae gweithredoedd atgyrch yn:

- amddiffynnol,
- awtomatig,
- cyflym.



Ffig. 2 – Darlun o atgyrch plwc pen-glin. Wrth i'r morthwyl daro'r tendon islaw padell y pen-glin, mae tensiwn yn cynyddu yng nghyhyr y goes, gan achosi iddo gyfangu. Mae'r atgyrch hwn yn helpu i'n cadw ni ar ein traed.

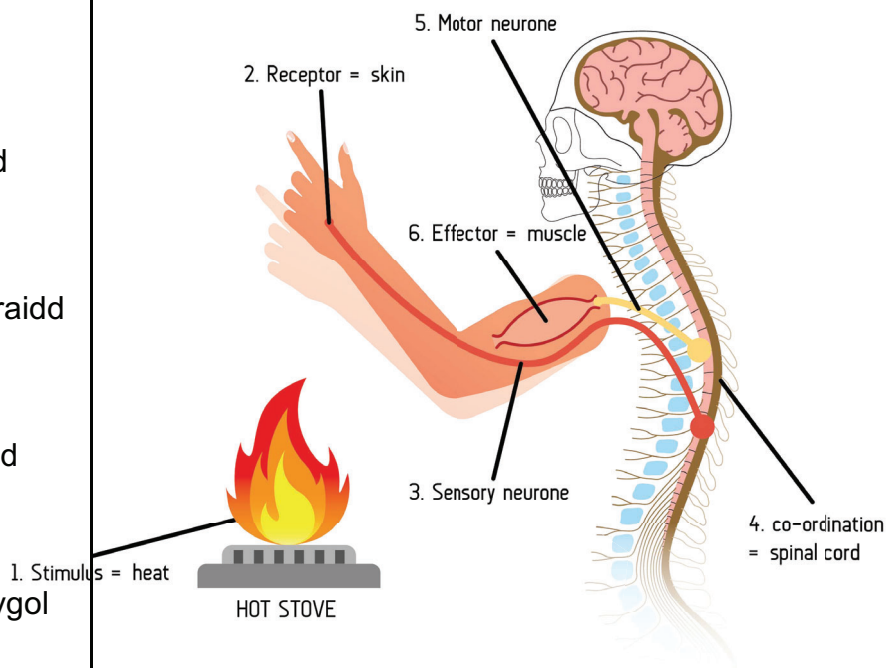
Enghreifftiau o weithredoedd atgyrch:

Atgyrch	Eglurhad
Amrantu	Amddiffyn y llygad
Newid diamedr cannwyll llygad	Amddiffyn y retina
Tynnu'n ôl / tynnu i ffwrdd	Atal niwed i'r corff
Tisian	Allyrru sylweddau o'r trwyn
Plwc pen-glin	Helpu i gynnal ymddaliad (<i>posture</i>)

Y Llwybr Atgyrch

Mae pob gweithred atgyrch yn dilyn yr un drefn:

1. Symbyliad
- ↓
2. Derbynnnydd
- ↓
3. Niwron synhwyrdd
- ↓
4. Cyd-drefnydd
- ↓
5. Niwron echddygol
- ↓
6. Effeithydd
- ↓
7. Ymateb

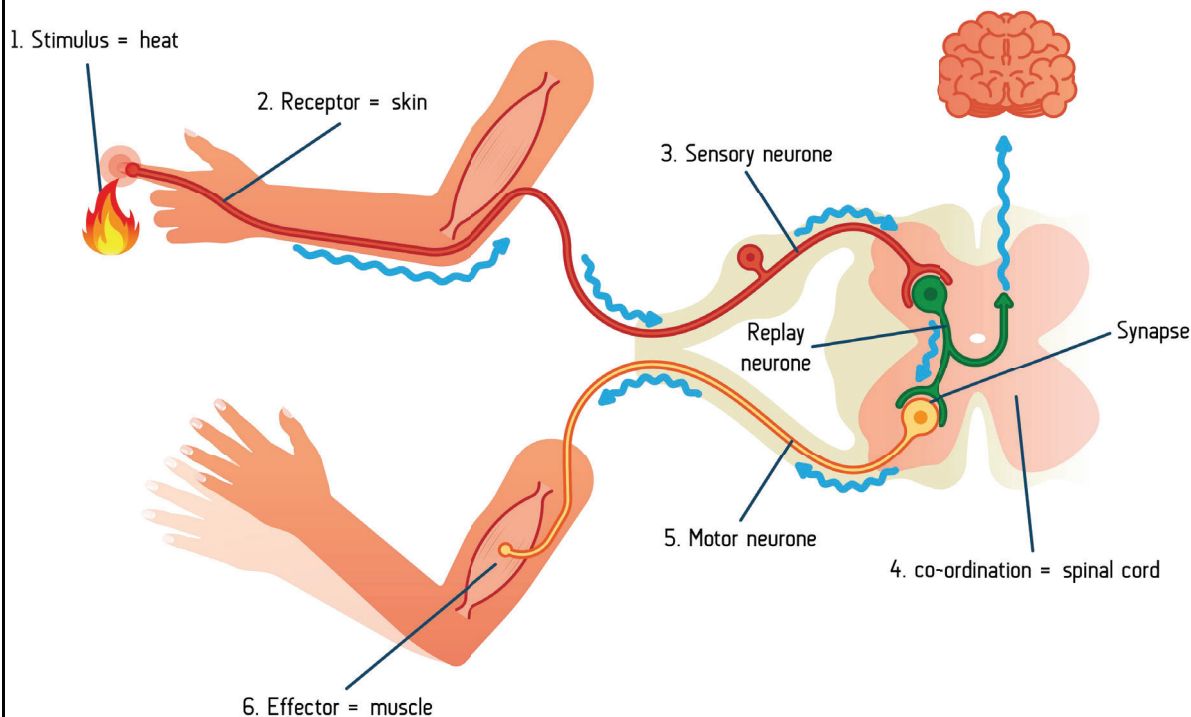


*Ffig. 1 – Atgyrch
tynnu'n ôl
nodweddiadol*

Yr **ymennydd** neu **fadruddyn y cefn** yw'r **cyd-drefnydd** bob amser.

Cyhyr neu **chwarren** yw'r **effeithydd** bob amser.

Adeiledd Llwybr Atgyrch

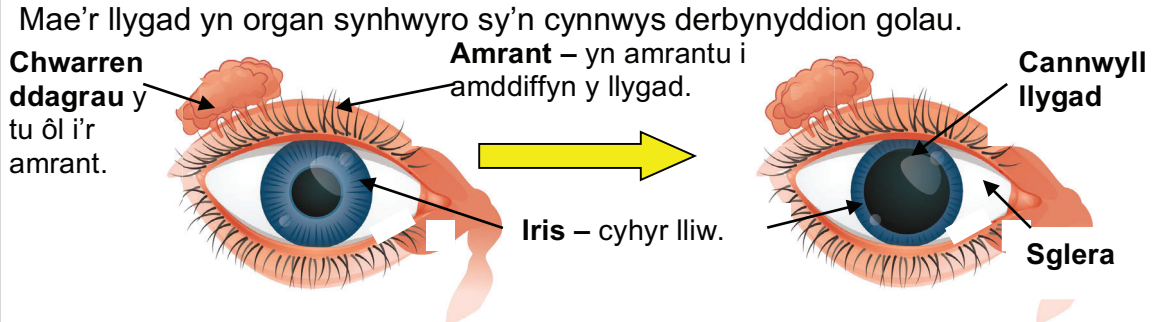


Ffig. 1 – Adeiledd llwybr atgyrch gan ddangos lleoliadau cymharol pob niwron.

Disgrifio llwybr ysgogiad nerfol o'r derbynnydd i'r effeithydd.

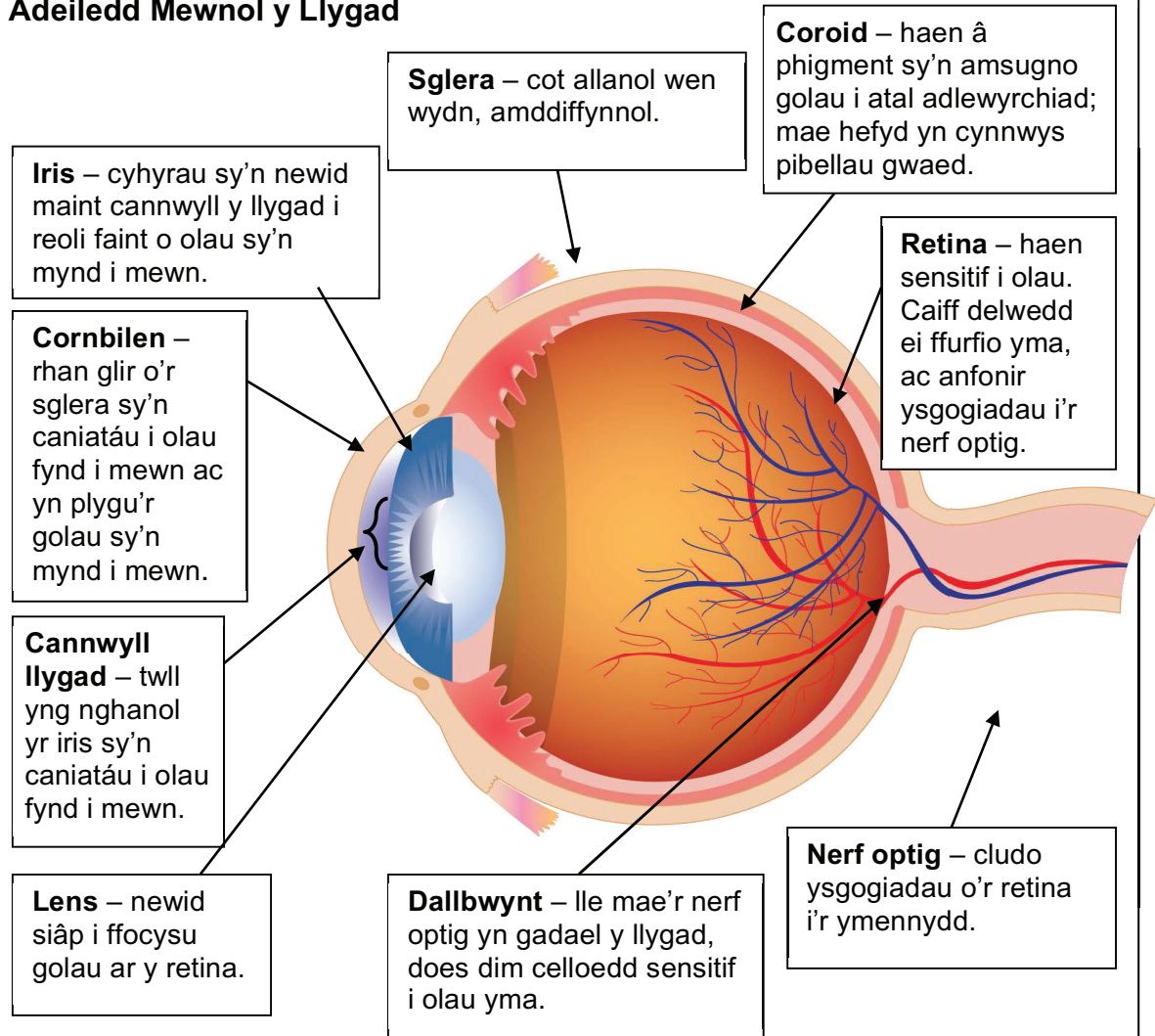
- Mae **derbynnyddion** yn y croen yn canfod y **symbyliad** (gwres).
- Mae'r derbynnydd yn ymateb ac yn anfon **ysgogiad trydanol** ar hyd **niwron synhwyrdd** i'r **cyd-drefnydd** (madruddyn y cefn).
- Mae'r ysgogiad trydanol yn cael ei drosglwyddo i **niwron relái** y tu mewn i fadruddyn y cefn ac yna ymlaen i'r **niwron echddygol**.
- Rhwng pob niwron, mae bwlch bach iawn o'r enw **synaps**.
- Mae'r **niwron echddygol** yn cludo'r ysgogiad i'r **effeithydd** (y cyhyr).
- Mae'r cyhyr yn cyfangu ac yn tynnu'r llaw oddi wrth y symbyliad; yr **ymateb** yw hwn.

Y Llygad



Ffig. 1 – Golwg o'r blaen o lygad mewn golau llachar (chwith) ac mewn golau pŵl (de). Yr iris sy'n rheoli faint o olau sy'n mynd i'r llygad drwy newid maint kannwyll y llygad. Mae'r weithred atgyrch hon yn diogelu'r retina.

Adeiledd Mewnol y Llygad



Ffig. 2 – toriad fertigol drwy'r llygad.

Homeostasis

Mae celloedd y corff yn gweithio'n effeithlon ar y **tymheredd** a'r **pH** priodol a phan maen nhw'n cael y **crynodeiad** cywir o **faetholion** a **dŵr**.

Mae homeostasis yn golygu cadw'r amgylchedd mewnol yn gyson

Rhaid cadw amodau y tu mewn i'r corff yn sefydlog.

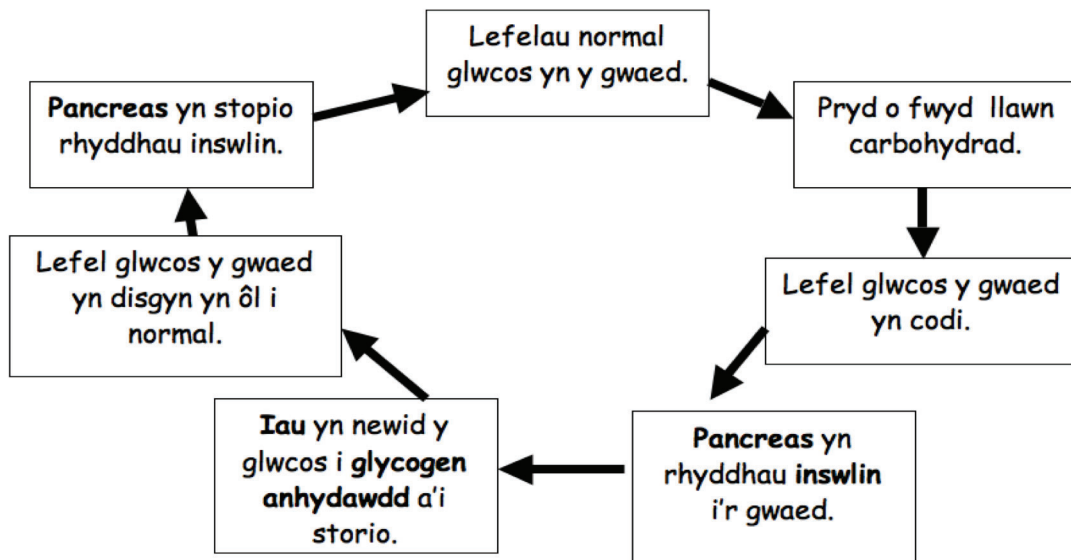
- Rhaid cadw **cynnwys dŵr** y corff yn gyson
- Rhaid cael gwared â **chemegion gwastraff** o'r corff
- Rhaid i **dymheredd y corff** aros yn gyson
- Rhaid i **lefelau glwcos** aros yn gyson

Negeswyr cemegol sy'n rheoli llawer o swyddogaethau'r corff yw hormonau. Maen nhw'n cael eu cynhyrchu gan chwarennau a'u cludo yn y gwaed. Proteinau yw hormonau.

Mae inswlin yn hormon sy'n rheoli lefelau glwcos y gwaed.

Rheoli Lefelau Glwcos y Gwaed – Enghraifft o Adborth Negatif

Mae bwyta **carbohydradau**, e.e. bara a reis yn rhoi llawer o **glwcos** yn y gwaed pan gân nhw eu treulio.



Diabetes

Cyflwr yw diabetes sy'n golygu nad ydym ni'n gallu rheoli lefel y glwcos yn y gwaed.

Ni all pobl ddiabetig storio glwcos ac mae'r lefel yn y gwaed yn gallu codi at lefel beryglus iawn.

Lefel normal glwcos yn y gwaed yw $0.1\text{g ym mhob } 100\text{cm}^3$. Uwchlaw'r lefel hon, caiff y glwcos ei ysgarthu yn y troeth gan yr arennau.

Symptomau diabetes

1. Ysgarthu **glwcos yn y troeth**.
2. Cynhyrchu **llawer o droeth** wrth i'r glwcos gael ei wanedu â llawer o ddŵr.
3. Teimlo'n **sychedig**, oherwydd bod llawer o ddŵr wedi'i golli yn y troeth.
4. **Colli pwysau a theimlo'n wan** gan nad yw'r corff yn storio a defnyddio glwcos.
5. **Coma** diabetig mewn achosion eithafol.

Rhoi diagnosis o ddiabetes

1. Profi troeth am glwcos.
2. Profi gwaed am lefelau glwcos uwch nag sy'n normal.

Trin diabetes

1. Pigiadau inswlin rheolaidd i'r corff.
2. Rheoli swm y carbohydradau a braster yn y deiet.
3. Trawsblaniad posibl meinwe pancreatig.

Mae diabetes (**math 1**) yn gyflwr lle gall glwcos gwaed unigolyn godi at lefel angheuol uchel gan nad yw'r corff yn cynhyrchu inswlin.

Mae diabetes (**math 2**) yn datblygu pan mae'r corff yn dal i allu gwneud rhywfaint o inswlin, ond nad yw'r inswlin y mae'n ei gynhyrchu'n gweithio'n iawn (gwrthsefyll inswlin).

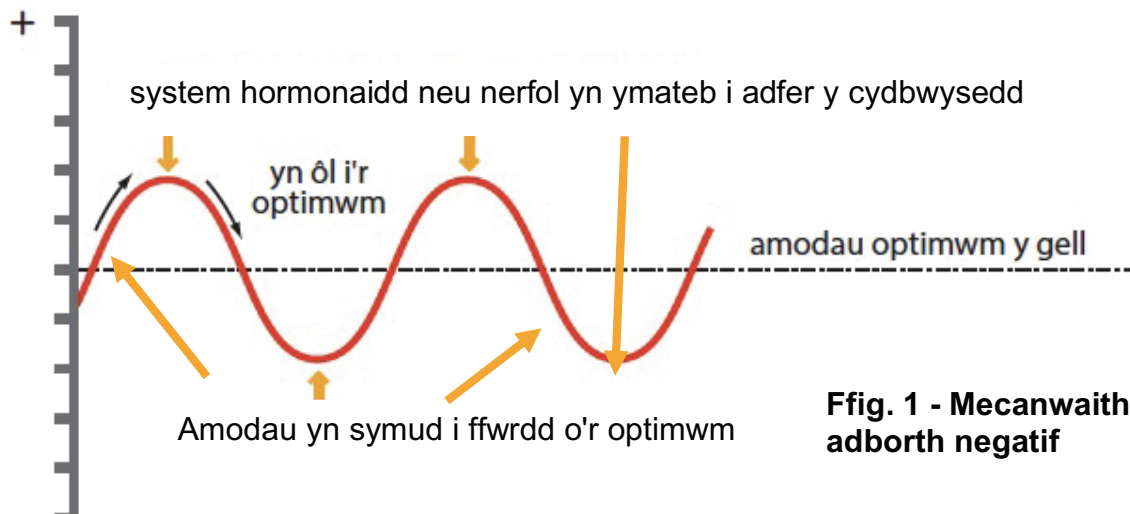
Yn y rhan fwyaf o achosion, mae cysylltiad rhwng hyn a bod dros bwysau (oherwydd gormod o garbohydrad a braster yn y deiet a dim ymarfer corff).

Mae'r math hwn o ddiabetes fel rheol yn ymddangos mewn pobl dros 40 oed, er mewn pobl o Dde Asia a phobl o dras Affricanaidd a Charibiaidd, mae'n aml yn ymddangos ar ôl 25 oed.

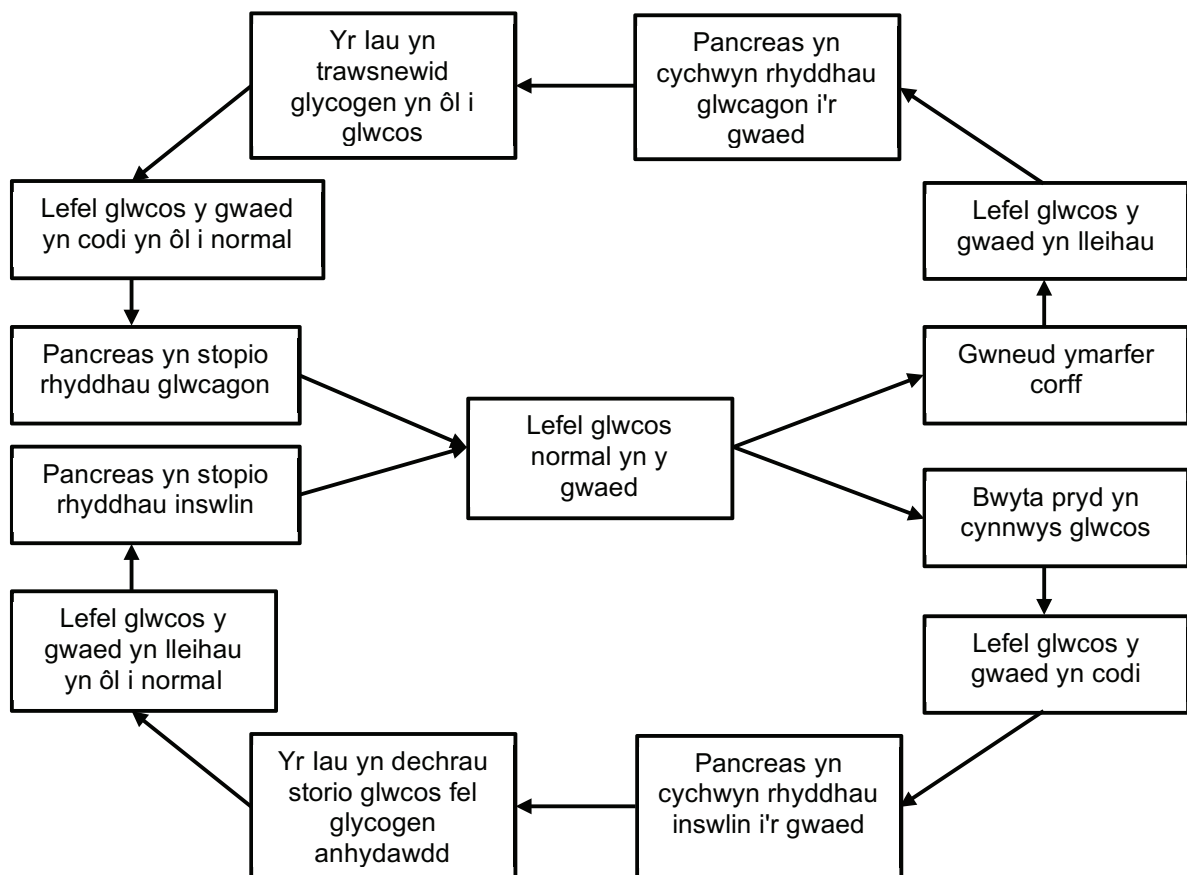
Diabetes math 2 sydd gan tua 90 y cant o bobl â diabetes.

Egwyddorion Mecanweithiau Adborth Negatif

Mae unrhyw newid yng nghydbwysedd yr amodau optimaidd yn peri i systemau hormonaidd a nerfol y corff wneud iawn am y newid ac adfer y cydbwysedd.



Rheoli Lefelau Glwcos y Gwaed – Enghraifft o Adborth Negatif



Ymateb a Rheoli

Y Croen

Mae'r croen yn chwarae rhan bwysig yn y gwaith o reoli tymheredd y corff.

Blew – Mae'r blew'n gallu ynysu'r corff drwy ddal haen o aer cynnes dros y croen.

Mandwll Chwys

Caiff chwys ei ryddhau ar y croen drwy'r mandwll; wrth i'r chwys anweddu mae'n oeri'r croen a'r corff.

Cyhyryn Sythu (Blew)

Mae'r cyhyr hwn yn gallu **cyfangu** i godi'r blewyn pan mae hi'n oer a **llaesu** i ostwng y blewyn pan mae hi'n boeth.

Dwythell Chwys

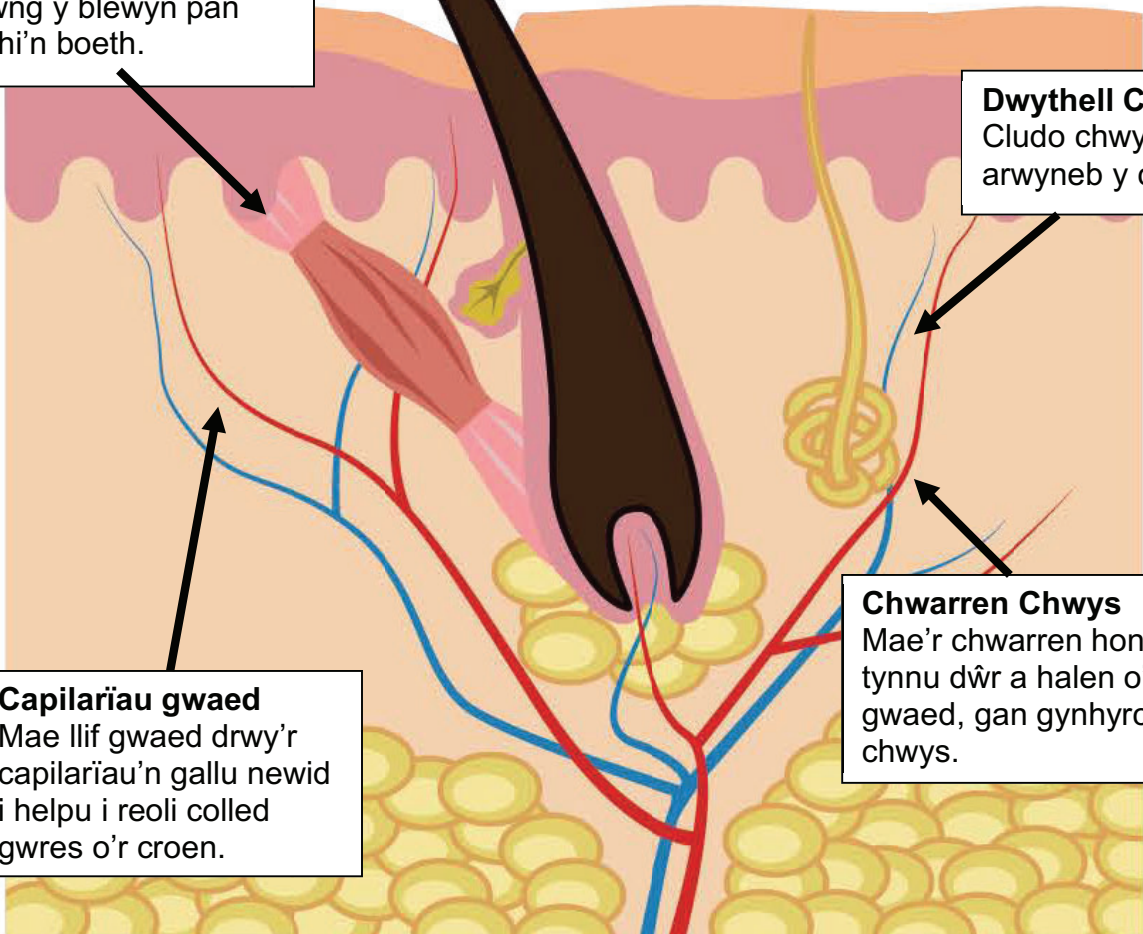
Cludo chwys at arwyneb y croen.

Capilarïau gwaed

Mae llif gwaed drwy'r capilarïau'n gallu newid i helpu i reoli colled gwres o'r croen.

Chwarren Chwys

Mae'r chwarren hon yn tynnu dŵr a halen o'r gwaed, gan gynhyrchu chwys.

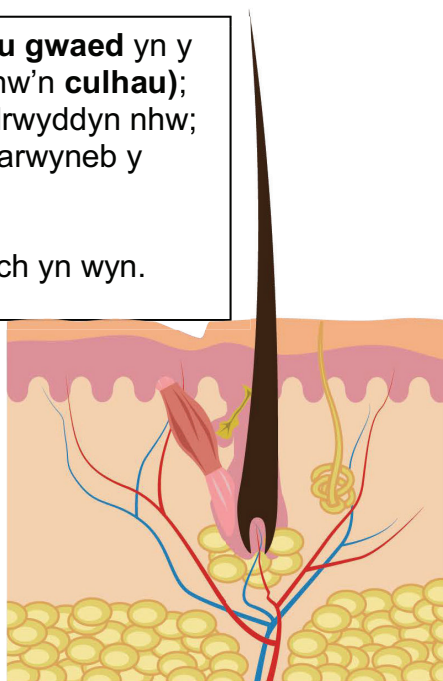


Pan mae'r corff yn oer

1. Mae **diamedr** y **pibellau gwaed** yn y croen yn **lleihau** (maen nhw'n **culhau**); mae **llai o waed yn llifo** drwyddyn nhw; caiff **llai o wres ei golli** o arwyneb y croen.

Mae'r croen yn edrych yn wyn.

2. Cyhwr sythu blew'n **cyfangu**; blew yn codi; haenen o aer cynnes wedi'i dal yn agos i'r croen yn helpu i **ynysu** gwres yn y corff.

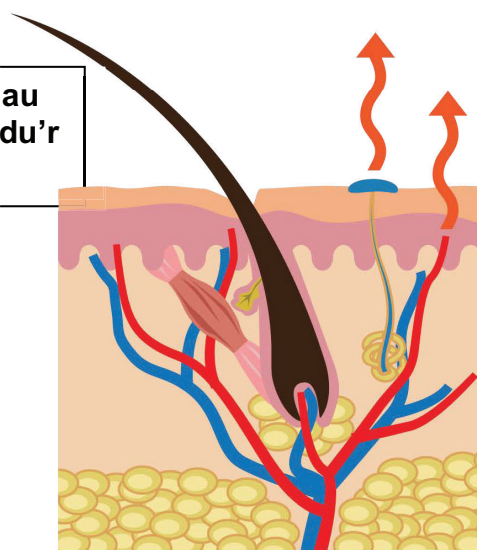


3. Caiff gwres ei ryddhau wrth i gyhyrau'r corff gyfangu gan achosi **crynu**.

Pan mae'r corff yn rhy boeth

3. Caiff **chwys** ei ryddhau o'r **mandyllau chwys**; mae **gwres y corff yn anweddu'r** chwys ac yn **oeri'r** croen.

2. Cyhwr sythu blew'n **llaesu** (ymlacio); blew'n gorwedd yn fflat; llai o aer wedi'i ddal yn agos i'r croen felly **mwyafrwyd o wres** yn cael ei **golli**.



1. Mae diamedr y **pibellau gwaed** yn y croen yn **cynyddu** (**mynd yn lletach**); mae **mwyafrwyd o waed yn llifo** drwyddyn nhw; caiff **mwyafrwyd o wres** ei **golli** o arwyneb y croen.

Mae'r croen yn edrych yn goch

Clefydau sy'n ganlyniad i ffordd o fyw – Cyffuriau

Cyffur yw unrhyw sylwedd sy'n effeithio ar eich cyflwr corfforol neu ffisiolegol.



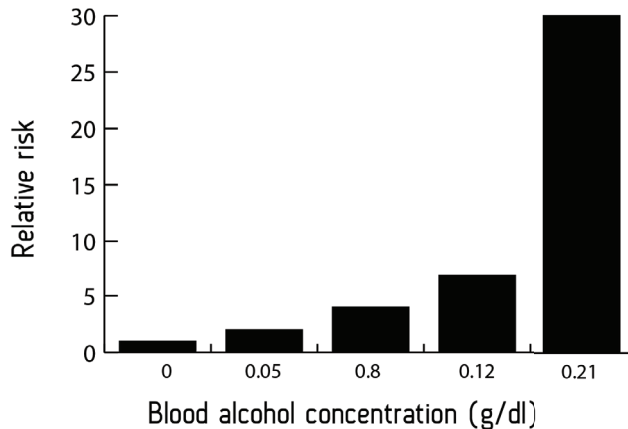
Alcohol

Mae alcohol yn newid prosesau cemegol yn y corff.

Effeithiau tymor byr

Mae alcohol yn effeithio ar eich system nerfol drwy **arafu eich ymatebion** (mae hyn yn golygu bod eich **amser ymateb yn cynyddu**).

Relative risk of an accident based on alcohol levels



Effeithiau hirdymor

- Gall rhai pobl fynd yn ddibynol ar alcohol, neu'n gaeth iddo.
- Mae alcohol hefyd yn gallu achosi **niwed corfforol** hirdymor:
 - clefyd yr iau
 - clefydau cylchrediad
 - clefydau'r galon

Beth yw ystyr bod yn gaeth(*addicted*) i gyffur?

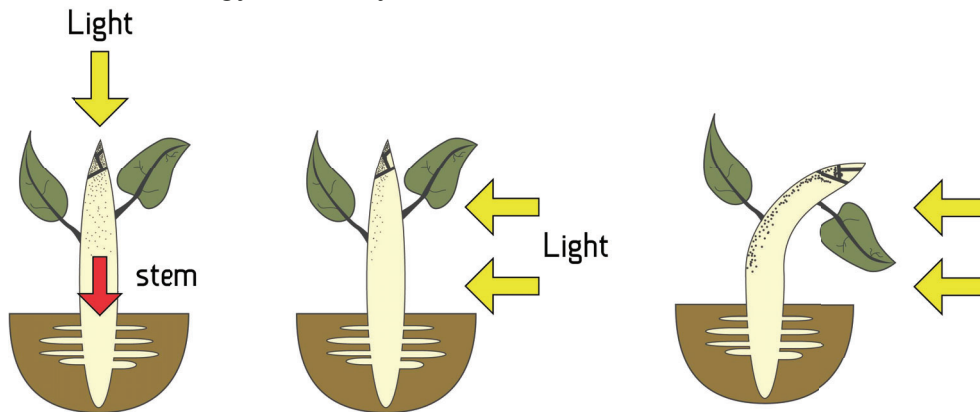
- Mae pobl yn gaeth i gyffur pan maen nhw'n dibynnu arno.
- Un o nodweddion caethiwed yw y bydd pobl yn dioddef symptomau diddyfnu(*withdrawal symptoms*) heb y cyffur.

Synhwyrâu Planhigion

Mae planhigion yn gallu synhwyro ac ymateb i olau, tynfa disgyrchiant ac i ddŵr. **Tropedd** yw **twf planhigyn** tuag at **ffynhonnell o olau** neu **ddisgyrchiant**.

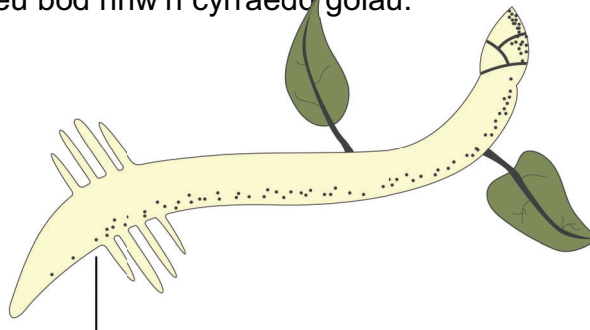
Ffototropedd: ymateb i olau

Mae angen golau ar blanhigion i wneud bwyd. Felly maen nhw'n ymateb i olau drwy dyfu tuag ato – **ffototropedd positif**. Maen nhw hefyd yn troi eu dail i wynebu'r golau. Mae hyn yn sicrhau bod y dail yn cael cymaint â phosibl o olau ar gyfer ffotosynthesis



Grafitropedd: ymateb i ddisgyrchiant

Mae gwreiddiau'n **tyfu** tuag i lawr fel ymateb i ddisgyrchiant – **grafitropedd positif**. Mae hyn yn gwneud yn siŵr eu bod nhw'n cael pridd a dŵr. Cyffion yn tyfu tuag i fyny bob amser – grafitropedd negatif. Mae hyn yn gwneud yn siŵr eu bod nhw'n cyrraedd golau.



Gwreiddyn yn tyfu tuag i lawr fel ymateb i ddisgyrchiant.

Hormonau planhigion sy'n rheoli twf a swyddogaethau eraill mewn celloedd planhigion.

Mae'r hormon **awcsin** yn rheoli ymatebion planhigyn i olau a disgyrchiant. Caiff yr hormon ei wneud ym mlaenau'r coesynnau a'r gwreiddiau. Mae'n cyflwynu twf mewn coesynnau. Mae'n arafu twf mewn gwreiddiau.

Homeostasis a'r Arennau

Mae homeostasis yn golygu cadw'r amgylchedd mewnol yn gyson

Rhaid cadw'r amodau yn y corff yn sefydlog.

Enghreifftiau i'w dysgu:

- Rhaid cadw **cynnwys dŵr** y corff yn gyson
- Rhaid cael gwared ar **gemegion gwastraff** o'r corff
- Rhaid i **dymheredd y corff** aros yn gyson
- Rhaid i **lefelau glwcos** aros yn gyson

Yr Arennau

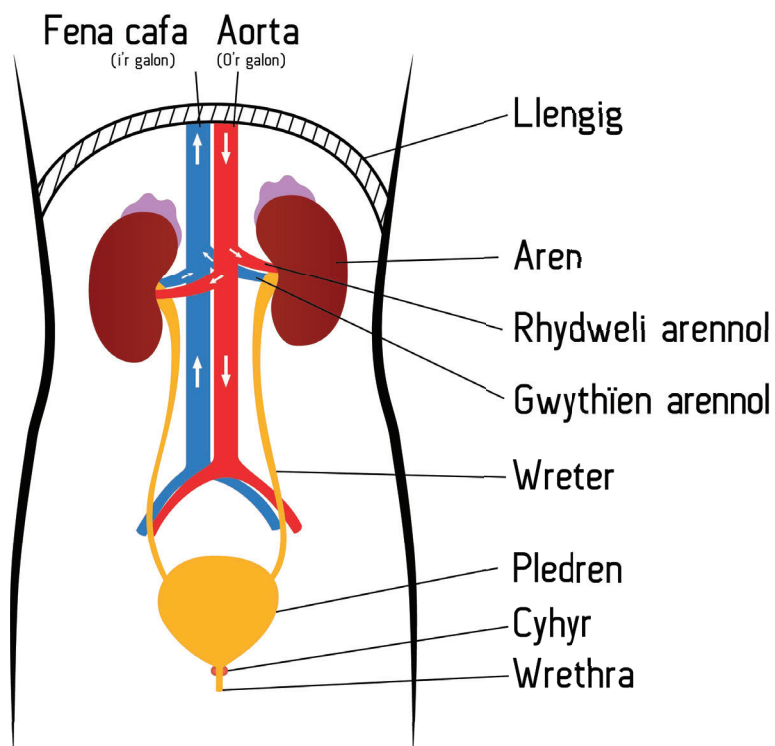
Mae gan yr arennau dair swyddogaeth yn y corff:

1. **Rheoli cynnwys dŵr** y gwaed.
2. **Cael gwared ar wrea** o'r gwaed.
3. **Cael gwared ar ormodedd halwynau mwynol** o'r gwaed.

Enw'r broses o **gael gwared ar wastraff** o'r corff yw **ysgarthu**.

Adeiledd y System Ysgarthol

Mae hyd yr arennau tua 12 cm a'u lled tua 7 cm ac maen nhw wedi'u lleoli yn yr abdomen.



Ffeithiau i'w dysgu:

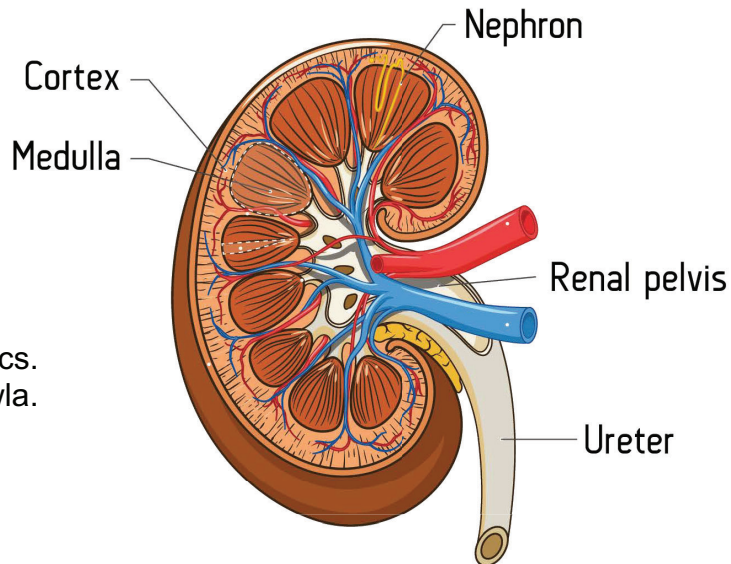
- Mae gwaed yn mynd i'r aren drwy'r **rhydsweli arenol**.
- Mae gwaed yn gadael yr aren drwy'r **wythïen arenol**.
- Tiwb yw'r **wreter** sy'n cludo troeth o'r aren i'r bledren.
- Mae'r **bledren** yn storio troeth.
- Mae'r **wrethra** yn cludo troeth o'r bledren allan o'r corff.

Ffig. 1 – Safleoedd cymharol yr arennau, y bledren a'r prif bibellau gwaed.

Adeiledd yr Aren

Mae'r aren yn cynnwys dwy haen:

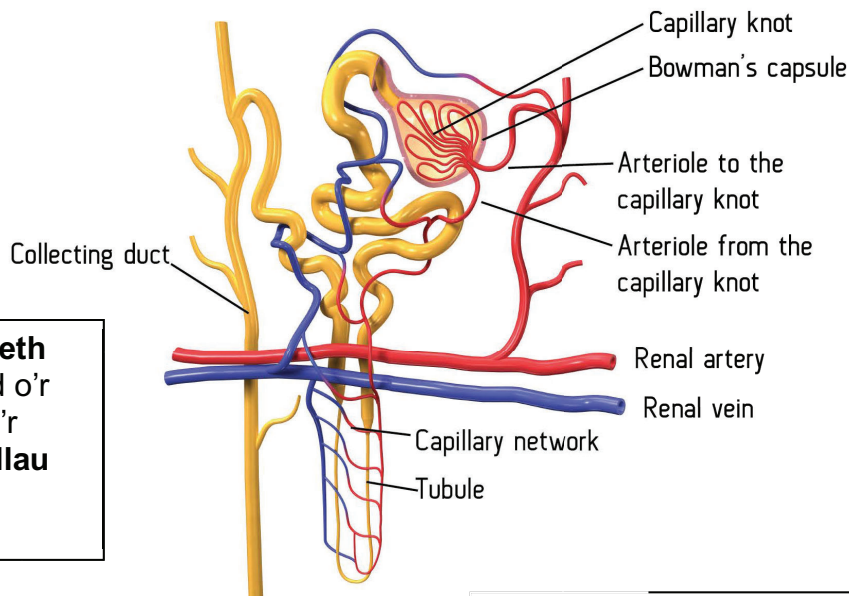
1. Haen allanol – Cortecs.
2. Haen fewnol – Medwla.



Y Neffron

Mae'r neffronau'n cael gwared ar wrea, gormodedd halwynau mwynol a gormodedd dŵr o'r gwaed i wneud troeth.

Mae tua 1,000,000 o neffronau ym mhob aren. Mae **Ffig. 1** yn dangos eu lleoliad ar draws y cortecs a'r medwla.



Mae **troeth** yn mynd o'r neffron i'r **dwythellau casglu**.

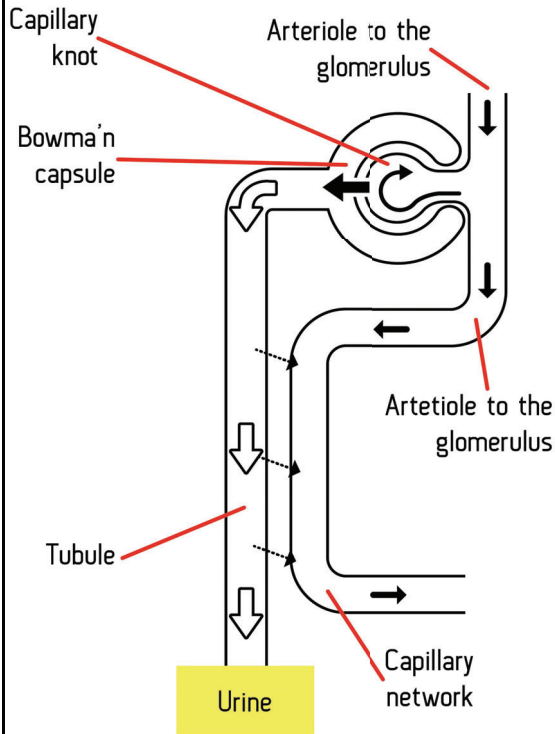
Ffig. 3
Adeiledd
neffron.

Troeth = dŵr,
wrea a halwynau
mwynol

Mae dau gam yn y broses o gynhyrchu troeth yn y neffron:

1. **Uwch-hidlo** – hidlo moleciwlau bach dan wasgedd o'r cwlwm capilarïau i gwpan Bowman.
2. **Adamsugno** – mae moleciwlau defnyddiol yn cael eu hadamsugno'n ôl i'r gwaed o'r tiwbyn.

Sut mae'r arennau'n cael gwared ar wrea a gormodedd halwynau mwynol?



Ffig. 1 Diagram cynllunio o'r neffron.

Uwch-hidlo

- Mae diamedr y rhydweiliyn i'r cwlwm capilarïau yn fwy na diamedr y rhydweiliyn o'r cwlwm capilarïau, ac mae hyn yn cynyddu pwysedd gwaed yn y cwlwm capilarïau.
- Mae moleciwlau bach fel wrea, glwcos, halwynau mwynol, dŵr ac asidau amino'n cael eu hidlo dan wasgedd o'r gwaed yn y cwlwm capilarïau i gwpan Bowman.
- Mae moleciwlau mawr, fel proteinau, neu gelloedd coch y gwaed yn rhy fawr i gael eu hidlo allan o'r gwaed.

Adamsugno

- Mae sylweddau defnyddiol fel glwcos ac asidau amino'n cael eu hadamsugno o'r hidlif yn y tiwbyn i'r gwaed yn y rhwydwaith capilarïau.
- Mae gormodedd halwynau mwynol hefyd yn cael ei adamsugno.
- Mae dŵr hefyd yn cael ei adamsugno.

Mae'r tabl yn dangos rhai o'r gwahaniaethau rhwng cyfansoddiad plasma'r gwaed a throeth:

Sylwedd	Plasma gwaed (%)	Troeth (%)
Protein	9.00	0
Glwcos	0.10	0
Wrea	0.02	2.00
Halwynau Mwynol	0.75	1.25

Dadansoddiad o'r tabl:

- Does **dim protein** yn y troeth oherwydd mae eu **moleciwlau'n rhy fawr i gael eu huwch-hidlo** o'r cwlwm capilarïau i'r cwpan Bowman.
- Does **dim glwcos** yn y troeth oherwydd **mae i gyd wedi'i adamsugno** o'r tiwbyn **yn ôl i'r gwaed** yn y rhwydwaith capilarïau.
- Mae **canran y troeth a'r halwynau mwynol wedi cynyddu** oherwydd mae rhywfaint o'r **dŵr** yn y tiwbyn wedi'i **adamsugno**, sy'n golygu bod yr hidlif sy'n llifo i'r ddwythell gasglu'n fwy crynodedig.

Byddai presenoldeb gwaed neu gelloedd yn y troeth yn arwydd o glefyd yr arennau.

Cydbwysedd Dŵr

Mae cyfaint y dŵr rydych chi'n ei gymryd i mewn yn gorfod bod yn hafal i gyfaint y dŵr rydych chi'n ei golli.

Rydyn ni'n ennill dŵr:

- mewn bwyd
- drwy yfed
- dŵr metabolaid (yn cael ei wneud yn ystod resbiradaeth)

Rydyn ni'n colli dŵr:

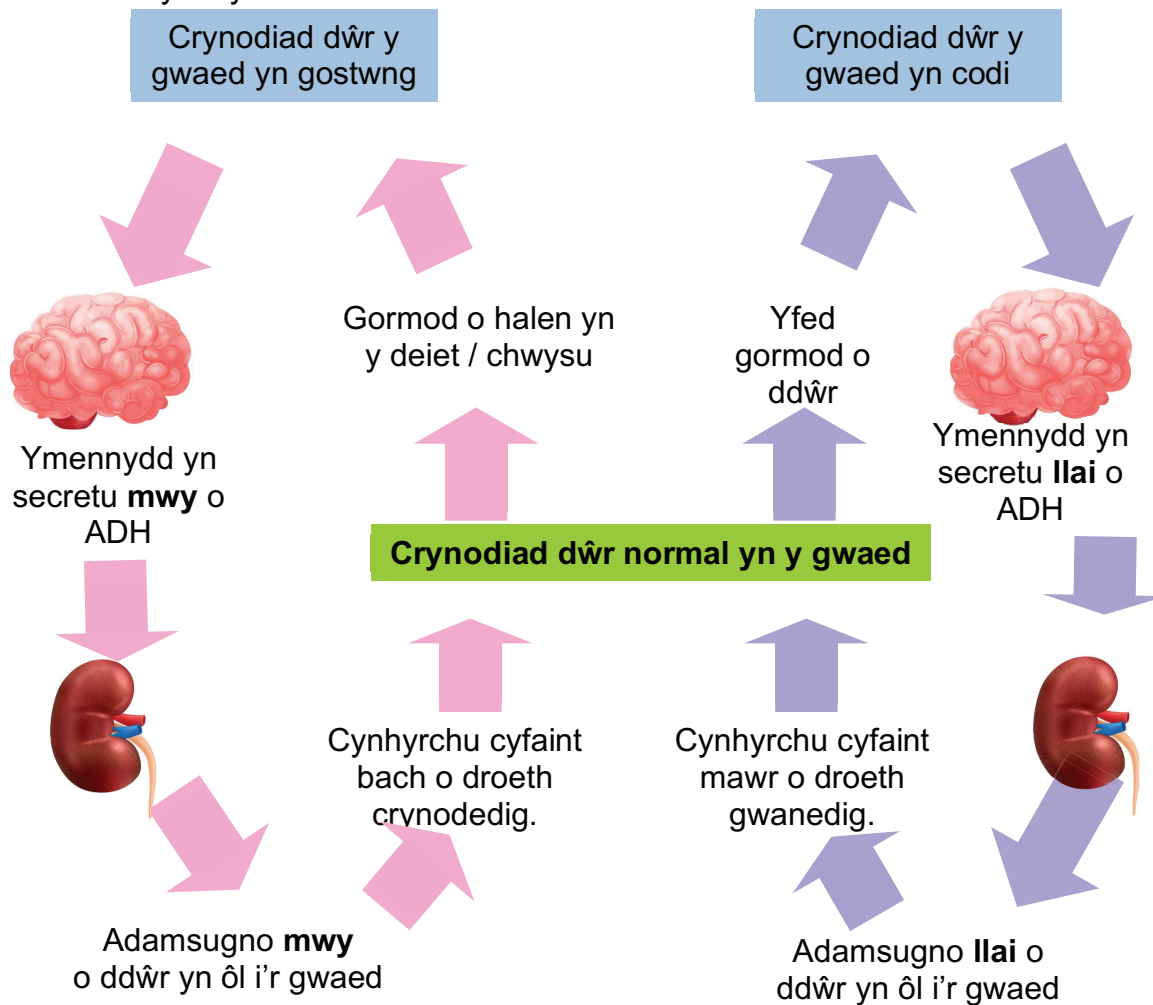
- wrth allanadlu
- drwy chwysu
- mewn troeth
- mewn ymgarthion.

Osmoreolaeth = rheoli crynodiad dŵr yn y gwaed

Mae'r ymennydd yn monitro crynodiad dŵr yn y gwaed.

Mae osmoreolaeth yn cael ei rheoli gan yr **hormon gwrthddiwretig (ADH)**.

Mae'n cael ei ryddhau gan yr ymennydd a'i gludo gan y gwaed i'r arennau. Mae'r siart llif isod yn crynhoi'r broses:



Methiant yr Arennau

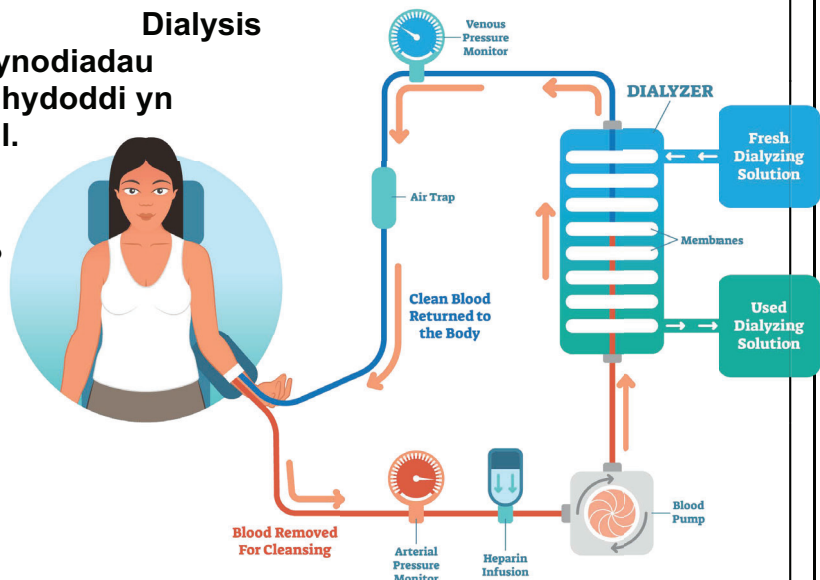
Mae methiant yr arennau'n glefyd cyffredin sy'n effeithio ar ddegau o filoedd o bobl bob blwyddyn. Mae'n bosibl byw ar ôl i un aren fethu, ond os yw'r ddwy'n methu, heb driniaeth, bydd y claf yn marw. Gallwn ni drin methiant yr arennau drwy ddefnyddio **dialysis yr arennau** neu drwy **drawsblannu organau**.

Dialysis

Mae dialysis yn adfer crynodiadau sylweddau sydd wedi'u hydoddi yn y gwaed i lefelau normal.

Sut mae peiriant dialysis yn gweithio?

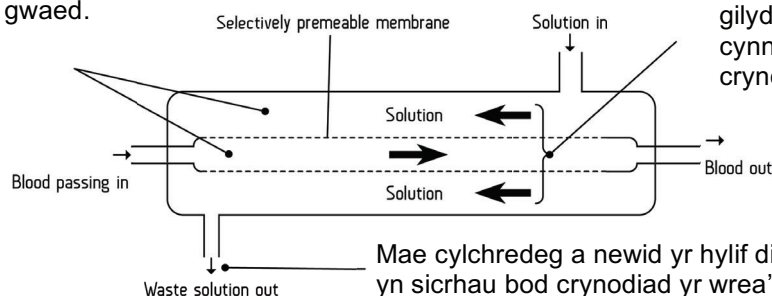
Ffig. 1 Darlun o beiriant dialysis.



Mae gwaed y claf yn llifo rhwng pilenni athraidd detholus (y tiwbiau dialysis). I sicrhau nad yw sylweddau defnyddiol fel glwcos a halwynau'n cael eu colli o'r gwaed (drwy dryledu drwy fandyllau'r tiwb dialysis), mae'r hylif dialysis yn cynnwys yn union yr un crynodiad o sylweddau defnyddiol â phlasma'r gwaed. Mae hyn yn sicrhau mai dim ond wrea, a gormodedd halwynau mwynol a dŵr, fydd yn tryledu i'r hylif dialysis. Mae angen gwneud triniaeth dialysis yn rheolaidd.

Crynodiad hafal o sylweddau defnyddiol, e.e. glwcos; felly dim trylediad net glwcos allan o'r gwaed.

Mae'r gwaed a'r hylif dialysis yn llifo mewn cyfeiriad croes i'w gilydd er mwyn cynnal y graddiant crynodiad.



Ffig. 2 Darlun cynllunio o beiriant dialysis.

Mae cylchredeg a newid yr hylif dialysis yn gyso yn sicrhau bod crynodiad yr wrea'n uwch yn y gwaed. Felly, mae wrea'n tryledu allan o'r gwaed i mewn i'r hylif dialysis.

Trawsblannu

Mae aren y rhoddwr yn cael ei mewnbrannu yng ngwaelod yr abdomen yn agos at y forddwyd a'i chysylltu â chyflenwad gwaed y derbyniwr. Dydy'r arenau sydd wedi methu ddim yn cael eu tynnu fel rheol.

I leihau'r siawns o wrthod cyn trawsblaniad:

- Mae meddygon yn gwneud yn siŵr bod angen i '**fath o feinwe**' y **rhoddwr** a'r **derbyniwr** fod yn **debyg**. (Mae aelodau teulu agos yn fwy tebygol o fod â math tebyg o feinwe i'r derbyniwr.)

I leihau'r siawns o wrthod ar ôl trawsblaniad:

- Rhaid i'r rhoddwr gymryd cyffuriau sy'n atal y system imiwnedd.

Cymharu manteision ac anfanteision dialysis a thrawsblannu arenau:

Dialysis	Trawsblannu arenau
Triniaeth dros dro	Potensial i 'wella' y broblem am flynyddoedd lawer.
Cyfyngiadau ar ddeiet	Dim cyfyngiadau ar ddeiet ar ôl y driniaeth yn gyffredinol.
Rhaid i'r claf ymweld â'r ysbyty sawl gwaith bob wythnos i gael triniaeth	Does dim rhaid i'r claf ymweld â'r ysbyty bob wythnos.
Triniaeth sydd ddim yn fewnwithol (<i>invasive</i>)	Triniaeth sy'n golygu llawdriniaeth fawr.
Dim angen cyffuriau	Rhaid i'r claf gymryd cyffuriau i atal y system imiwnedd.
Dim problemau o ran gwrthod y driniaeth	Efallai y bydd y corff yn gwrthod yr aren newydd.

Trawsblannu Arenau – materion moesegol

Mae nifer o faterion moesegol yn gysylltiedig â thrawsblaniadau. Dyma rai i'w hystyried:

- Senotrawsblaniadau
- Cynlluniau rhoi arenau, e.e. cydsyniad tybiedig yng Nghymru
- Rhoddwyr byw
- Prynu a gwerthu organau
- Faint o beiriannau dialysis sydd ar gael.

Tyfu Bacteria

Gallwn ni dyfu bacteria a ffyngau mewn dysglau Petri sy'n cynnwys agar maetholion. Er mwyn gweithio'n ddiogel â microbau, rhaid defnyddio **technegau aseptig**; mae hyn yn **atal microbau o'r aer rhag halogi'r meithriniad ac yn atal microbau o'r meithriniad rhag halogi'r aer**.

Defnyddio platiau agar i ymchwilio i bresenoldeb bacteria mewn llaeth Dull

1. Diheintiwch y dysglau Petri a'r agar maetholion cyn eu defnyddio, e.e. mewn ffwrn aerglos/sosban frys ar 121°C am 15 munud – i ladd unrhyw facteria yn yr agar.
2. Defnyddiwch ddolen frechu i drosglwyddo sampl o laeth i'r ddysgl Petri. Dylech chi ddiheintio'r ddolen cyn ac ar ôl trosglwyddo'r llaeth drwy ei gwresogi nes iddi oleuo'n goch mewn fflam Bunsen, er mwyn lladd unrhyw ficro-organebau.
3. Rhwbiwch arwyneb yr agar â'r ddolen brechu.
4. Seliwch gaead y ddysgl Petri arni â darnau o dâp gludiog, i atal microbau rhag dianc neu fynd i mewn.
5. Magwch y platiau agar ar 25°C i adael i'r bacteria dyfu – wnaiff pathogenau ddim tyfu ar y tymheredd hwn.
6. Ar ôl 48 awr, archwiliwch y dysglau a chyfrwch nifer y cytrefi sy'n bresennol.
7. Cofnodwch eich canlyniadau.
8. Ailadroddwch yr arbrawf.
9. Ailadroddwch gamau 1 – 8 gan ddefnyddio samplau llaeth gwahanol.
10. Cymharwch y canlyniadau.
11. Dylech chi ddiheintio'r platiau a'r cyfarpar ar ôl eu defnyddio

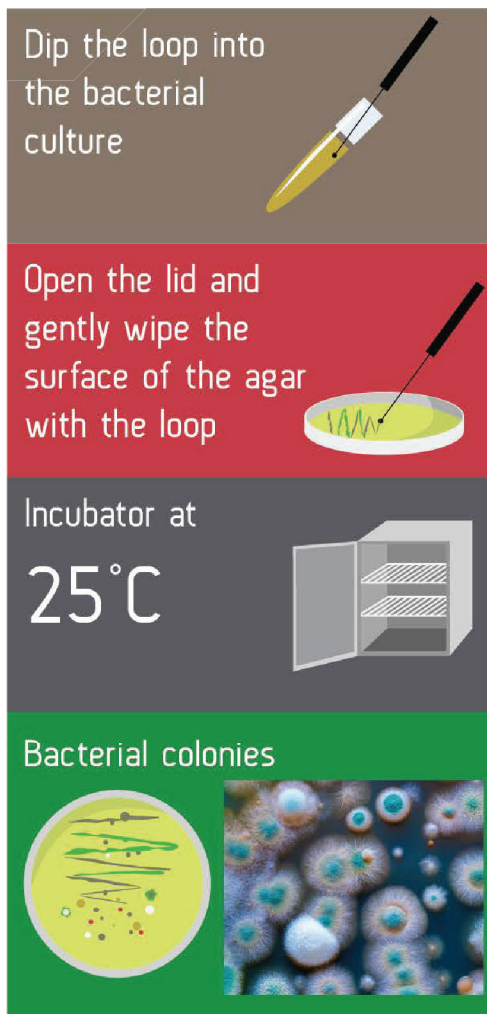
Canlyniad

Mae un bacteriwm yn rhy fach i'w gyfrif pan gaiff ei roi ar y plât agar

Mae pob bacteriwm yn tyfu'n **gytref**. Gallwch chi gyfrif y cytrefi i ddarganfod niferoedd gwreiddiol y bacteria

Cytrefi
bacteria

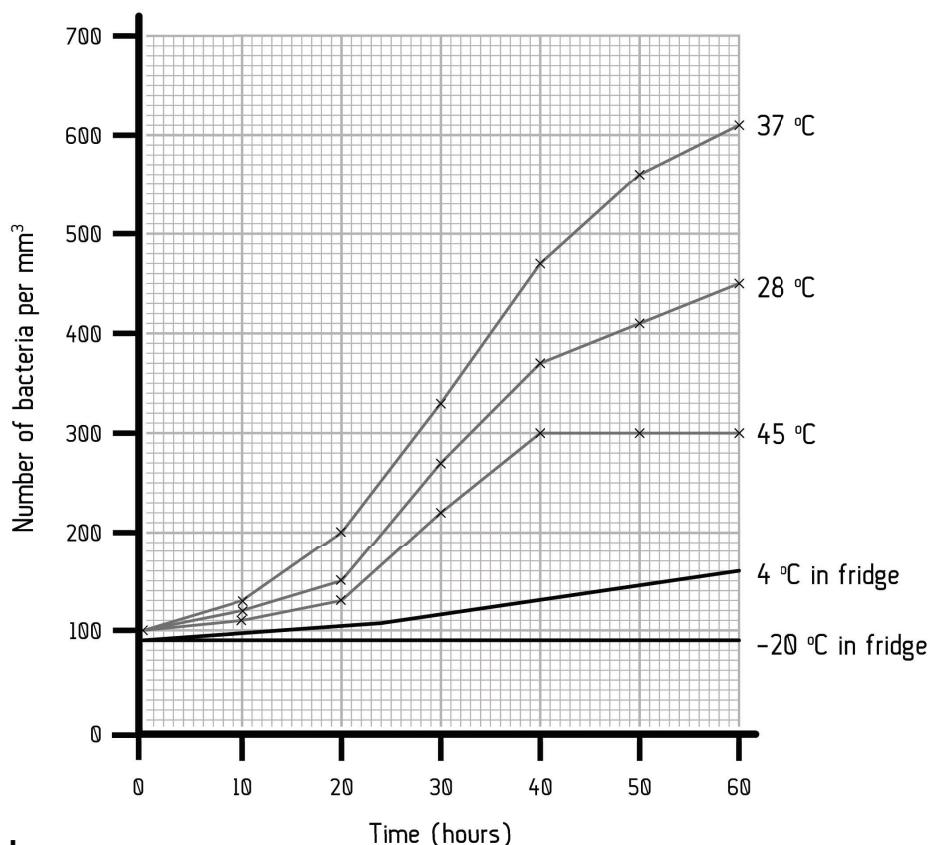
Ffig. 1 Defnyddio technegau aseptig i feithrin bacteria.



Ffig. 2 Un o'r cytrefi bacteria wedi'i chwyddo. Mae'r ymchwiliad hwn yn tybio bod pob cytref wedi tyfu o un bacteriwm unigol yn y meithriniad gwreiddiol.

Ymchwilio i effaith tymheredd ar dwf bacteria

Mae'r graff isod yn dangos twf y bacteriwm *Micrococcus luteus* ar wahanol dymereddau:



Disgrifiad

- Wrth i'r tymheredd gynyddu mae nifer y bacteria'n cynyddu hyd at 37°C.
- Dros 37°C wrth i'r tymheredd gynyddu mae nifer y bacteria'n dechrau lleihau.

Eglurhad

- Ensymau sy'n rheoli metabolaeth celloedd (adweithiau cemegol mewn celloedd).
- Mae cynyddu'r tymheredd yn cynyddu cyfradd adweithiau wedi'u rheoli gan ensymau, felly mae prosesau twf ac atgynhyrchu bacteria'n cyflymu.
- Dros 37°C mae'r ensymau mewn celloedd yn dechrau dadnatureiddio ac felly mae prosesau twf ac atgynhyrchu'r bacteria'n arafu.

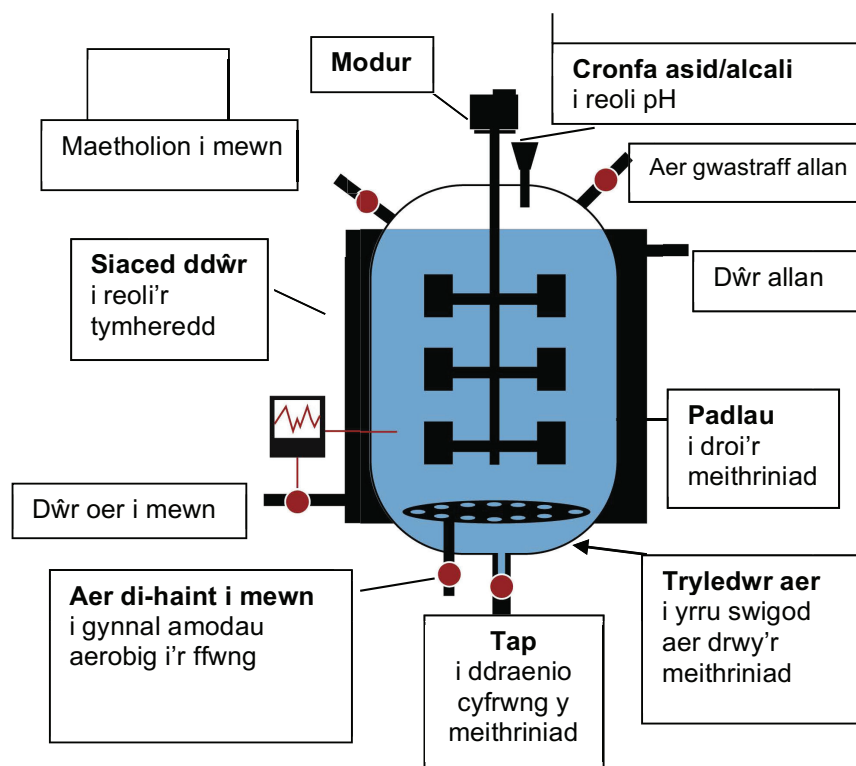
Cymwysiadau wrth Storio Bwyd

- Mae'r rhan fwyaf o oergelloedd yn cael eu cadw ar 4°C. Ar y tymheredd hwn mae bacteria'n atgynhyrchu'n araf iawn, ond dydyn nhw ddim yn cael eu lladd. Bydd actifedd unrhyw ensymau yn y bwyd hefyd wedi'i arafu.
- Mae'r tymheredd o -20°C yn y rhewgell yn atal y bacteria rhag tyfu ac atgynhyrchu, ond nid yw'n eu lladd nhw.

Penisilin

Math o wrthfotig yw penisilin sy'n cael ei gynhyrchu gan y ffwng *Penicillium*. Cafodd ei arunigo gyntaf yn 1928 gan Alexander Fleming o ddysglau Petri wedi'u halogi. Llwyddodd i echdynnu rhywfaint o'r ffwng a'i ddefnyddio i drin clwyf wedi'i heintio. Rhoddodd yr enw **penisilin** i'r echdynnyn hwn. Doedd y dechnoleg ar y pryd ddim yn ddigon datblygedig i'w alluogi i lwyddo i feithrin ac astudio'r ffwng, felly cadwodd y meithriniad a symudodd ymlaen i faes ymchwil gwahanol.

Y dyddiau hyn, mae'r ffwng *Penicillium* yn cael ei dyfu mewn **eplesyddion** ac mae'r penisilin yn cael ei echdynnu ohono.



Ffig. 1 Cynllun nodweddiadol eplesydd sy'n cynhyrchu penisilin.

Y Broses

1. Mae meithriniad cychwyn o *Penicillium* yn cael ei ychwanegu at gyfrwng meithrin sy'n cynnwys maetholion mewn eplesydd.
2. Mae'r eplesydd yn caniatáu rheolaeth fanwl o'r cyflenwad aer, y tymheredd a'r pH i sicrhau twf optimwm y ffwng.
3. Mae'r ffwng yn tyfu ac yn secretu'r gwrthfotig i'r cyfrwng meithrin.
4. Ar ddiwedd y cyfnod magu, mae'r cyfrwng meithrin yn cael ei hidlo a'r penisilin yn cael ei echdynnu o'r hidlif.

Pathogenau

Mae'r rhan fwyaf o ficro-organebau (microbau) yn ddiberygl ac mae llawer ohonynt yn gwneud gwaith hollbwysig, e.e. ailgylchu maetholion yn y Gylchred Nitrogen, cynhyrchu bwyd, cynhyrchu gwrthfotigau. Mae rhai'n gallu achosi clefydau (**pathogenau**)

Pathogen yw micro-organeb sy'n achosi clefyd.

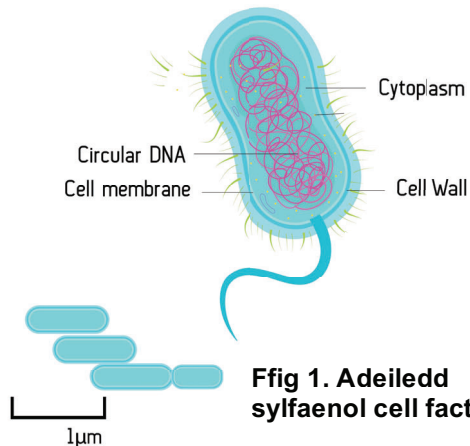
Enghreifftiau o bathogenau yw:

- bacteria
- firysau
- protistiaid
- ffyngau

Bacteria

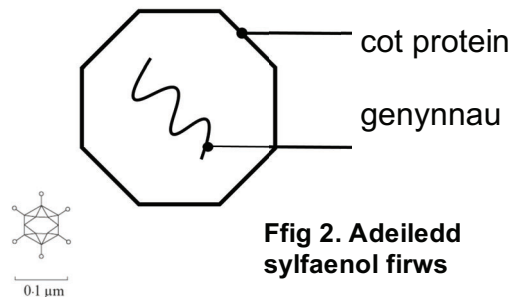
Rydyn ni'n credu mai rhai bacteria yw'r bodau byw hynaf.

- Mae cell bacteria'n cynnwys cytoplasm, cellbilen a chellfur.
- Does dim cnewyllyn amlwg, dim ond edefyn DNA crwn.
- Mae bacteria'n atgynhyrchu drwy rannu'n ddau i ffurfio clonau.



Firysau

- Mae firysau'n llai na bacteria.
- Maen nhw wedi'u gwneud o got protein o gwmpas nifer o enynnau.
- Dim ond mewn cell letyol maen nhw'n gallu atgynhyrchu.
- Mae cynhyrchu firysau newydd yn dinistrio'r gell letyol wrth i'r firysau newydd gael eu rhyddhau. Yna, maen nhw'n rhydd i ymosod ar gelloedd eraill.



Clefydau trosglwyddadwy

Y dulliau mae'n bosib i facteria, firysau a ffyngau gael eu lledaenu yw:

- drwy gyswllt,
- aerosol,
- hylifau'r corff,
- dŵr,
- pryfed,
- bwyd halogedig

AIDS (Syndrom Diffyg Imiwnedd Caffaeledig)

Cyfrwng achosol	HIV (Firws Imiwnoddiffygiant Dynol). Mae'r firws yn heintio lymffocytau sy'n rhan o system imiwnedd y corff.
Dull lledaenu	Cyswllt gwaed i waed, yn enwedig yn ystod cyfathrach rywiol.
Effaith ar yr organeb heintiedig	Heb imiwnedd, gall y corff gael ei heintio gan amrywiaeth o ficro-organebau, e.e. twbercwlosis neu niwmonia.
Dulliau atal lledaeniad	- Defnyddio condom, - Gwisgo menig tafladwy os oes unrhyw risg o ddod i gysylltiad â gwaed halogedig, - Cyfryngau gwrthfirysol, ond mae'r rhain ond yn atal y firws rhag llusosi y tu mewn i'r celloedd a rhaid eu cymryd am weddill oes.

Chlamydia - clefyd cysylltiad rhywiol mwyaf cyffredin ym Mhrydain.

Cyfrwng achosol	Y bacteriw <i>Chlamydia trachomatis</i>
Dull lledaenu	Yn ystod cyfathrach rywiol drwy'r wain (fagina) a'r wrethra.
Effaith ar yr organeb heintiedig	Os na chaiff ei drin, gallai achosi - anffrwythlondeb mewn oedolion, - llid y gyfbilen (<i>conjunctivitis</i>) mewn babis yn ystod y broses eni os yw'r fam wedi'i heintio. Gall hefyd ledaenu i ysgyfaint babis.
Dulliau atal lledaeniad	- Defnyddio condom, - Trin â gwrthfotigau fel tetracyclin neu erythromysin.

Malaria - yn lladd dros filiwn o bobl yn y byd bob blwyddyn.

Cyfrwng achosol	Organeb ungellog - <i>Plasmodium</i> .
Dull lledaenu	Caiff <i>Plasmodium</i> ei ledaenu gan y mosgito benywaidd o'r genws <i>Anopheles</i> . Mae mosgitos <i>Anopheles</i> yn pigo pobl ac yn chwistrellu <i>Plasmodium</i> i mewn i'r gwaed.
Effaith ar yr organeb heintiedig	Mae <i>Plasmodium</i> yn achosi twymyn pan fydd yn dinistrio celloedd coch y gwaed mewn pobl.
Dulliau atal lledaeniad	- Lladd <i>Plasmodium</i> â chyffuriau gwrth-falaria, fel paludrin neu daraprim, - brechlyn yn erbyn <i>Plasmodium</i>, - lladd mosgitos â phryfleiddiaid, - rhyddhau nifer fawr o fositos gwrywaidd anffrwythlon, - rheoli mosgitos yn fiolegol, - defnyddio rhwydi a hylifau i gadw mosgitos draw.

Amddiffyn Rhag Haint

Mae gan eich corff dair amddiffynfa yn erbyn haint gan bathogenau:

1. Mae'r croen yn atal microbau rhag mynd i'r corff.

- Mae haen o gelloedd marw'n ffurfio rhwystr o gwmpas y corff.
- Mae cymuned o ficrobau ar y croen hefyd (fflora'r croen), sy'n ei gwneud hi'n anodd i bathogenau sefydlu eu hunain ar arwyneb y croen.

2. Mae platennau'n atal microbau rhag mynd i'r corff drwy archoll.

- Mae platennau'n ceulo'r gwaed mewn archoll ac yn ffurfio crachen, gan gadw microbau allan.

3. Mae celloedd gwyn y gwaed yn amddiffyn rhag microbau sydd y tu mewn i'r corff.

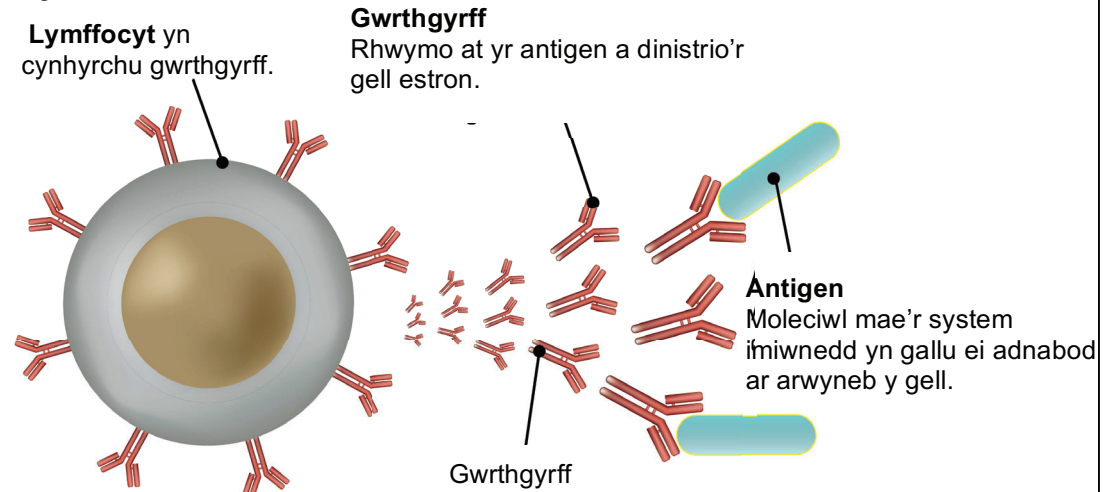
Mae celloedd gwyn y gwaed yn amddiffyn rhag microbau mewn tair ffordd:

a. Mae ffagocytâu'n amlyncu bacteria.



b. Mae lymffocytâu'n cynhyrchu gwrthgyrff i anactifadu bacteria neu

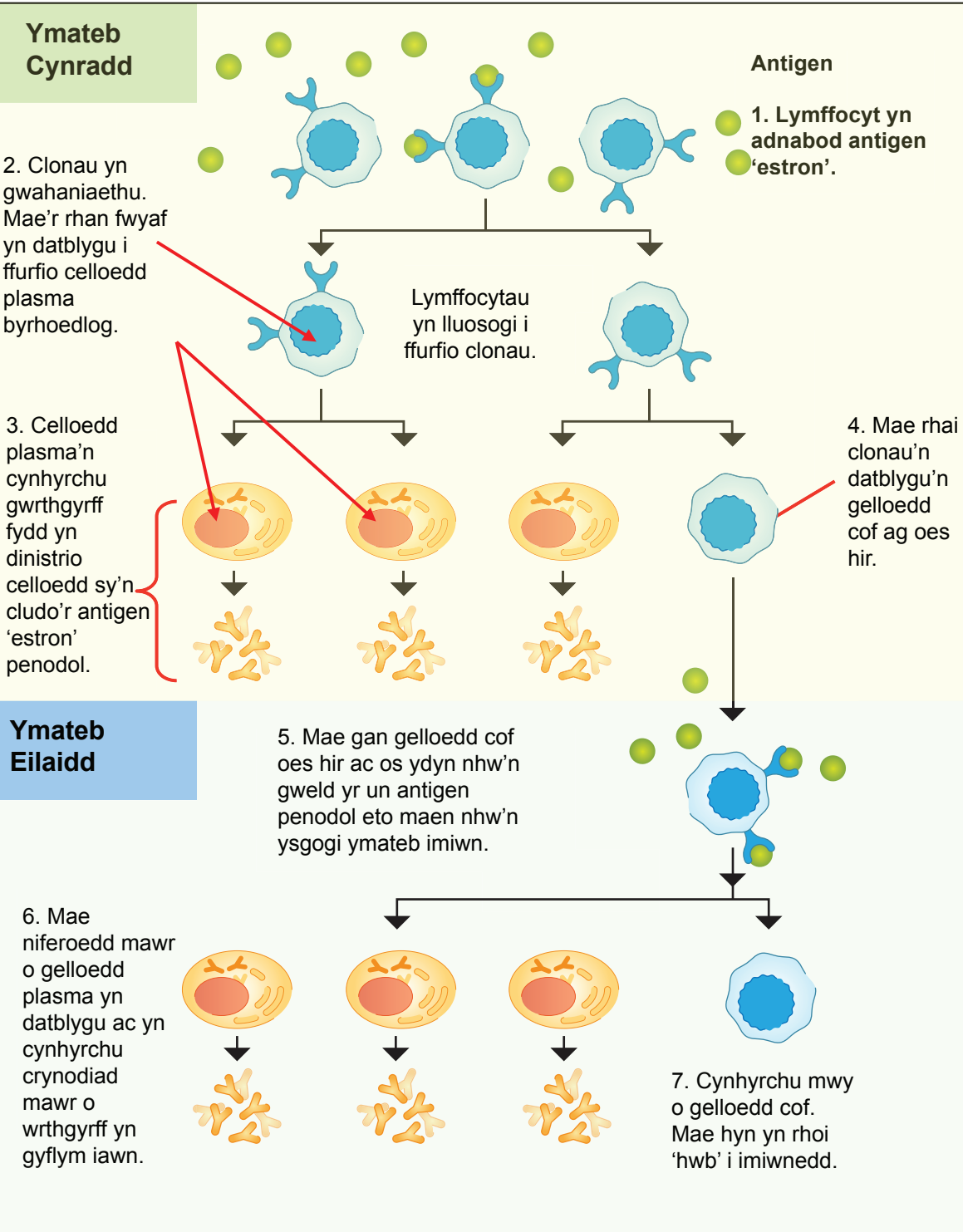
firysau.



c. Lymffocytâu'n cynhyrchu gwrthdocsinau i wrthweithio'r tocsinau sy'n cael eu rhyddhau gan y bacteria.

Yr Ymateb Imiwn

Mae gan bob cell broteinau unigryw ar ei harwyneb o'r enw antigenau. Bydd y system imiwnedd yn adnabod unrhyw gelloedd fel rhai 'estron' os oes ganddyn nhw antigenau gwahanol i'r rhai ar y corffgelloedd. Mae antigenau 'estron' yn ysgogi ymateb imiwn gan y corff.



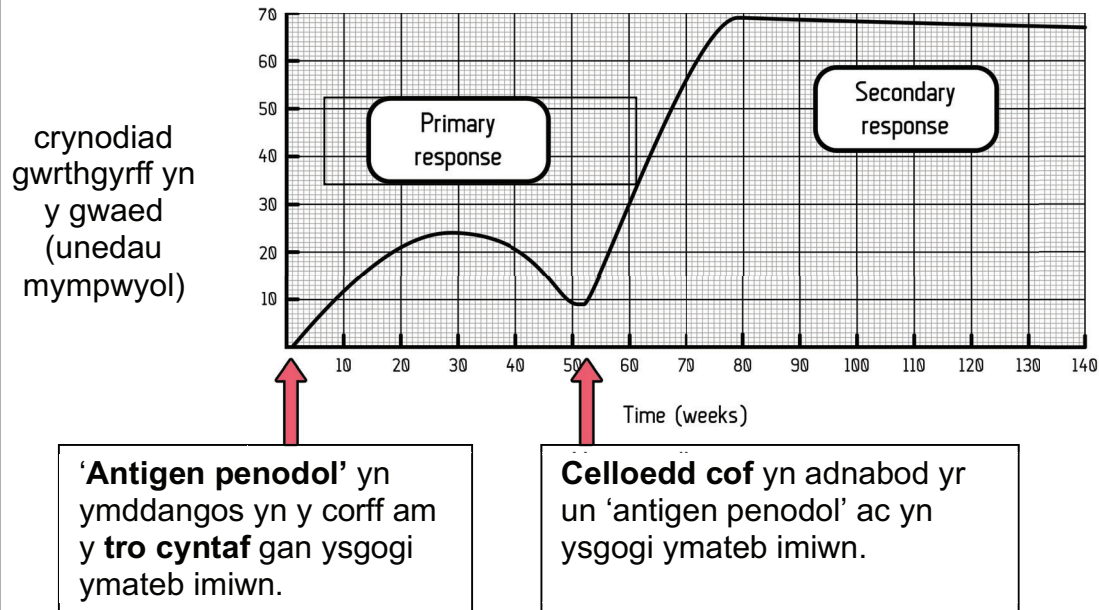
Imiwnedd

Mae celloedd cof yn aros yn y corff ac mae gwrthgyrff yn cael eu cynhyrchu'n gyflym iawn os yw'r un antigen yn ymddangos am yr ail dro.

Mae'r cof hwn yn darparu imiwnedd ar ôl haint naturiol ac ar ôl brechiad.

Mae'r ymateb yn benodol iawn i'r antigen dan sylw.

Mae'r graff isod yn dangos ymateb imiwn y corff pan fydd antigen yn ymddangos am y tro cyntaf ac am yr ail dro:



Disgrifio'r gwahaniaethau rhwng yr ymateb cynradd a'r ymateb eilaidd:

1. Mae'r ymateb cynradd yn gymharol araf, ac mae oediad cyn dechrau cynhyrchu gwrthgyrff, o'i gymharu â'r ymateb eilaidd sy'n llawer cyflymach.
2. Mae crynnodiad y gwrthgyrff sy'n cael eu cynhyrchu yn yr ymateb eilaidd yn llawer uwch o'i gymharu â'r ymateb cynradd.
3. Mae crynnodiad y gwrthgyrff yn aros yn uwch am lawer mwy o amser yn yr ymateb eilaidd o'i gymharu â'r ymateb cynradd.

Egluro'r gwahaniaethau

Mae presenoldeb celloedd cof sy'n gallu canfod 'antigen penodol' yn galluogi'r corff i gynhyrchu llawer o wrthgyrff yn gyflym iawn os yw'r un antigen yn ymddangos unwaith eto – rydyn ni'n galw hyn yn **imiwnedd**.

Pam mae'r rhan fwyaf o bobl yn dioddef o'r frech goch unwaith yn unig, ond yn gallu dioddef o'r fflw llawer gwaith yn ystod eu bywydau?

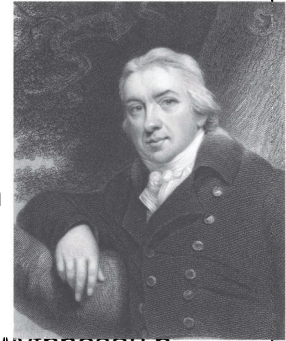
Mae firws y fflw'n **mwtanu'n gyflym** gan greu rhywogaethau newydd ag **antigenau gwahanol**. Oherwydd hyn, **mae angen gwrthgyrff gwahanol** a dydy'r celloedd cof gafodd eu cynhyrchu yn ystod y pwl fflw diwethaf ddim yn gallu adnabod yr antigenau newydd.

Felly, dydy'r corff **ddim yn imiwn** i'r rhywogaeth fflw newydd.

Brechiad

Safbwynt Hanesyddol

Edward Jenner oedd y cyntaf i ddefnyddio brechiad yn erbyn y frech wen. Roedd wedi clywed bod morwynion llaeth oedd wedi dioddef clefyd ysgafn brech y fuwch yn llwyddo i osgoi dal y frech wen, clefyd a oedd yn achosi llawer o farwolaethau ar y pryd, yn enwedig ymysg plant. Awgrymodd fod y crawn yn y pothelli roedd morwynion llaeth yn eu cael oherwydd brech y fuwch yn eu hamddiffyn nhw rhag y frech wen. Yn 1796, brechodd Jenner fachgen iach â chrawn wedi'i gymryd o smotyn brech y fuwch a daliodd y bachgen frech y fuwch. Rai wynnosau n ddiweddarach, brechodd Jenner y bachgen eto, y tro hwn â'r frech wen. Yn ffodus i Jenner, roedd ei ddamcaniaeth yn gywir a goroesodd y bachgen. Y dyddiau hyn, byddem ni'n ystyried bod methodoleg Jenner yn anfoesegol.

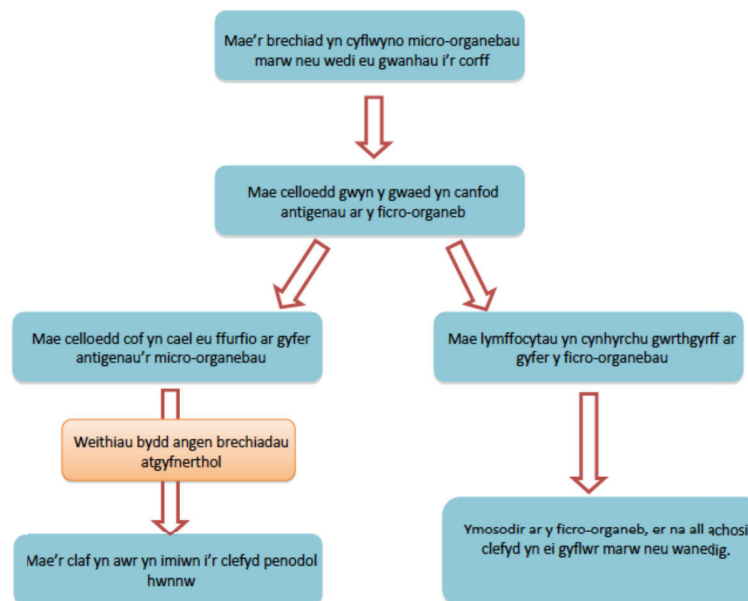


Sut mae brechiad yn gweithio?

Mae rhai pathogenau'n gallu eich gwneud chi'n ddifrifol wael cyn i'r system imiwnedd gael cyfle i ymateb. Mae cael brechiad yn erbyn y clefydau hyn yn gallu ei gwneud hi'n llawer llai tebygol y gwnewch chi farw neu ddioddef niwed parhaol oherwydd y clefydau hyn.

Mae'n bosibl cael eich brechu yn erbyn clefydau drwy **roi swm bach o bathogenau marw neu anactif yn y corff**.

Bydd yr antigenau ar y pathogenau hyn yn ddigon i ysgogi lymffocytâu i gynhyrchu gwrthgyrff i ddinistrio'r pathogenau. Bydd y system imiwnedd hefyd yn cynhyrchu celloedd cof fydd yn adnabod yr antigenau penodol os awn nhw i'r corff eto gan achosi i nifer fawr o wrthgyrff cael eu cynhyrchu yn gyflym.



Ffig.1
Siart llif yn
esbonio
brechiad.

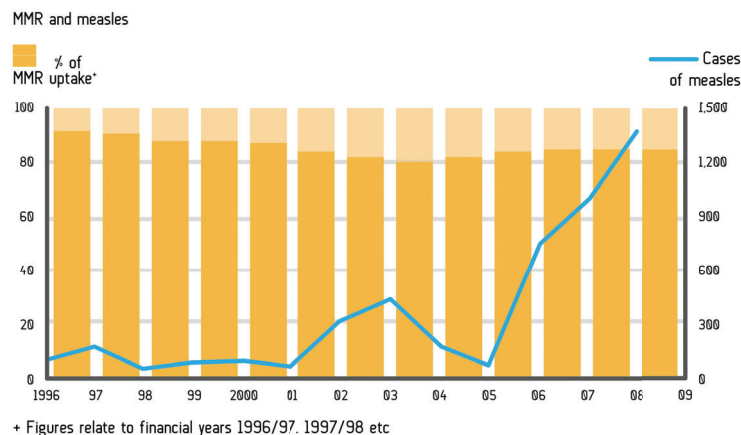
Ydy brechlynnau'n ddiogel? Stori MMR

Mae'r MMR (*measles, mumps and rubella*) yn frechiad sy'n amddiffyn yn erbyn y frech goch, clwy'r pennau a rwbela (y frech Almaenig). Mae'r frech goch a chlwy'r pennau'n gallu achosi niwed i'r ymennydd a hyd yn oed marwolaeth. Mae rwbela (y frech Almaenig) yn gallu gwneud niwed i fabanod cyn eu geni. Ar ôl i'r brechlyn MMR gael ei gyflwyno, gostyngodd nifer achosion y clefydau hyn nes nad oedd bron ddim plant yn marw o'r frech goch na chlwy'r pennau.

Ym mis Chwefror 1998, cyhoeddodd Dr Andrew Wakefield bapur yn y cyfnodolyn meddygol *The Lancet*. Roedd ei ymchwil yn awgrymu bod cysylltiad rhwng y brechlyn MMR ac awtistiaeth mewn plant.

Cafodd y stori lawer o sylw yn y cyfryngau. Dechreuodd pobl boeni a bu gostyngiad yn nifer y plant gafodd y brechlyn MMR.

Graff 1
Wrth i lai o blant
gael MMR, bu
mwyafrach o achosion
o'r frech goch.



Erbyn 2001 roedd canran y plant oedd wedi cael y brechlyn wedi gostwng o 92% i 75%. Dydy'r canran brechu hwn ddim yn ddigon i gynnal imiwnedd y boblogaeth.

Pa mor hyderus allwn ni fod yn nilysrwydd yr ymchwil?

- Dim ond deuddeg o blant oedd wedi'u cynnwys yn yr astudiaeth.
- Talodd rhieni rhai o'r plant £55 000 i Dr Wakefield i'w helpu nhw i baratoi tystiolaeth yn erbyn y brechlyn MMR ar gyfer achos llys.
- Roedd Dr Wakefield hefyd wedi bod yn datblygu rhai triniaethau ar gyfer y frech goch; fyddai neb wedi defnyddio'r rhain pe bai gan bobl fwy o ffydd yn yr MMR.

Sut mae atgynhyrchu ymchwil yn gallu bod yn werthfawr?

- Mae nifer mawr o astudiaethau ar wahân wedi'u cynnal ers 1998.
- Mae miloedd o blant wedi cael eu hastudio.

Mae casgliad yr astudiaethau hyn wedi dangos nad oes **dim cysylltiad rhwng y brechlyn MMR ac awtistiaeth mewn plant**.

Mae'r casgliad hwn yn seiliedig ar filoedd o arbrofion wedi'u hailadrodd ac atgynhyrchu ymchwil gan grwpiau ymchwil ar wahân, ac felly mae'n llawer mwy dilys.

Yn anffodus, mae plant wedi dioddef niwed a nifer wedi marw o ganlyniad i ymchwil gwael ac adroddiadau anghyfrifol yn y cyfryngau.

Gwrthfotigau

Sylwedd yw gwrthfotig sy'n cael ei gynhyrchu gan ficro-organeb i ladd micro-organebau eraill. (e.e. Penisilin o'r ffwng *Penicillium*)

Yn wreiddiol, meddyginiaethau wedi'u creu gan organebau byw, fel ffyngau, oedd gwrthfotigau, gan gynnwys penisilin. Mae gwrthfotigau'n helpu i wella clefyd bacteriol drwy **ladd y bacteria sy'n achosi'r haint** neu **atal eu twf**.

Dydy gwrthfotigau ddim yn lladd firysau, oherwydd mae firysau'n byw y tu mewn i gelloedd yr organeb letyol felly dydy gwrthfotig ddim yn gallu eu cyrraedd.

Gallu i Wrthsefyll Gwrthfotigau

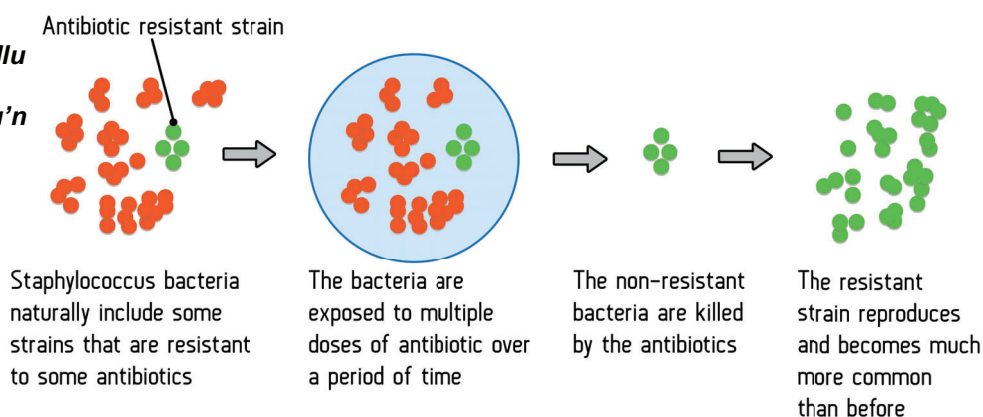
Y gallu i wrthsefyll gwenwyn cemegol yw gallu organeb i oroesi ar ôl cael dos o'r gwenwyn hwnnw fyddai fel arfer yn ei lladd.

Mae bacteria'n gallu esblygu i allu gwrthsefyll gwrthfotigau os defnyddiwn ni ormod o wrthfotigau, er enghraifft:

- Defnyddio gwrthfotigau ym mwyd anifeiliaid,
- Meddygon yn rhoi gormod o bresgripsiynau.

Mae meddygon yn pryderu am y gallu i wrthsefyll gwrthfotigau oherwydd mae rhai bacteria, e.e. *E. coli* yn gyffredin mewn bodau dynol ac yn gallu achosi salwch difrifol neu hyd yn oed farwolaeth.

Ffig. 1
Sut mae'r gallu i wrthsefyll gwrthfotigau'n datblygu.



Mae **MRSA** (*Staphylococcus aureus* sy'n gallu gwrthsefyll methysilin) wedi datblygu gallu i wrthsefyll llawer o wrthfotigau. Mae gwrthfotigau'n cael eu defnyddio'n helaeth mewn ysbytai, yn enwedig i atal heintiau o ganlyniad i lawdriniaeth. Esblygodd y bacteriwm yn Awstralia ac o fewn deng mlynedd roedd wedi lledaenu dros y byd i gyd.

Y dulliau sy'n cael eu defnyddio mewn ysbytai i reoli MRSA yw:

- Golchi dwylo,
- Glanhau wardiau ysbyty'n drwyadl,
- Defnyddio geliau alcohol neu geliau gwrthfacteria,
- Sgrinio am MRSA cyn llawdriniaeth.

Iechyd

Nid dim ond absenoldeb afiechyd yw iechyd. Mae'n deimlad cadarnhaol a braf o les o ganlyniad i ymdrechion i gynnal cyflwr cyffredinol o ffitrwydd corfforol a meddyliol.

Mae amrywiaeth o ffactorau'n **effeithio** ar **iechyd**:

- Deiet,
- Amodau byw,
- Dod i gysylltiad â heintiau,
- Eich genynnau,
- Ffordd o fyw.

Gallwn ni **atal iechyd gwael** gyda:

- Hylendid da,
- Dŵr glân
- Gwell deiet,
- Brechiadau.

Cadw'n iach

Mae cadw'n heini'n helpu ein cyrff i weithio'n well. Mae ymarfer corff rheolaidd parhaus yn gwella cylchrediad ein gwaed ac yn gostwng cyfradd ein calon. Mae hefyd yn gwneud y system anadlu'n fwy effeithlon.

Gallwn ni **drin** rhai cyflyrau meddygol gyda:

- Cyffuriau fel gwrthfotigau,
- Trawsblaniadau organau,
- Cemotherapi,
- Radiotherapi,
- Therapi genynnau.

Mae'n bwysig cofio bod gwyddoniaeth a thechnoleg yn gallu datrys rhai problemau iechyd, ond nid pob un.

Defnyddio Anifeiliaid i Brofi Cyffuriau.

Mae pob cyffur yn gallu achosi sgil effeithiau. Mae cyffuriau newydd yn gallu achosi sgil effeithiau na fyddant yn ymddangos tan mae **llawer o bobl** yn eu defnyddio nhw. Mae angen profi cyffuriau newydd ar raddfa fawr cyn eu rhyddhau nhw ar y farchnad. Mae'r profion hyn yn cynnwys defnyddio anifeiliaid.

Y rhesymau pam mae **grwpiau hawliau anifeiliaid** yn **gwrthwynebu** profi cyffuriau ar anifeiliaid

- Mae anifeiliaid mewn labordy mor wahanol i fodau dynol, nid ydynt yn ymateb i gyffuriau yr un fath â bodau dynol.
- Nid oes gan fodau dynol hawl i gynnal unrhyw fath o arbrofion ar anifeiliaid.

Mae **gwyddonwyr** yn defnyddio'r rhesymau hyn i gyfiawnhau eu gwaith ar anifeiliaid:

- Ni ddylai arbrofion byth fygwth bywydau bodau dynol.
- Nid yw profi ar gelloedd unigol o feinweoedd yn adlewyrchu cymhlethdod organebau byw.
- Nid yw efelychiadau cyfrifiadurol yn ddigon manwl gywir i fodelu'r holl brosesau biolegol sy'n digwydd mewn organebau byw.

Darganfod a Datblygu Meddyginiaethau Newydd Posibl

Rhaid i feddyginiaeth newydd bosibl ddilyn sawl cam o brofi cyn iddi gael ei thrwyddedu at ddefnydd cyffredinol.

Camau Cyn-glinigol

1. Mae'r cyffur yn cael ei brofi ar gelloedd dynol sydd wedi eu tyfu yn y labordy.
2. Mae'r cyffur yn cael ei brofi ar anifeiliaid, sy'n cael eu monitro ar gyfer sgil effeithiau.
3. Mae'r cyffur yn cael ei brofi ar wirfoddolwyr iach er mwyn sefydlu'r dos cywir ar gyfer y cyffur.

Cam Clinigol

4. Mae'r cyffur yn cael ei brofi ar grwpiau bach o gleifion sydd yn dioddef o'r cyflwr mae'r cyffur yn ei dargedu.

Os bydd cyffur yn pasio pob un o'r camau yma bydd yna yn gallu cael ei drwyddedu at ddefnydd cyffredinol.

Mae'r broses o ddatblygu cyffuriau newydd yn **gostus** ac yn cymryd **llawer o amser**.

Profion Cyffuriau ar Fodau Dynol

Mewn profion cyffuriau ar fodau dynol, mae gwirfoddolwyr yn cael eu rhoi mewn dau grwp. Bydd un grwp yn derbyn y cyffur a'r grwp arall (grwp y rheolydd) yn derbyn plasebo.

Cyffur ffug yw plasebo sy'n cael dim effaith ar y corff.

Pwrpas plasebo yw dangos mai'r cyffur sy'n cael yr effaith penodol ac nid disgwyliadau seicolegol yr unigolyn.

Y ddau fath mwyaf cyffredin o brofion cyffuriau yw:

- **Profion dall**

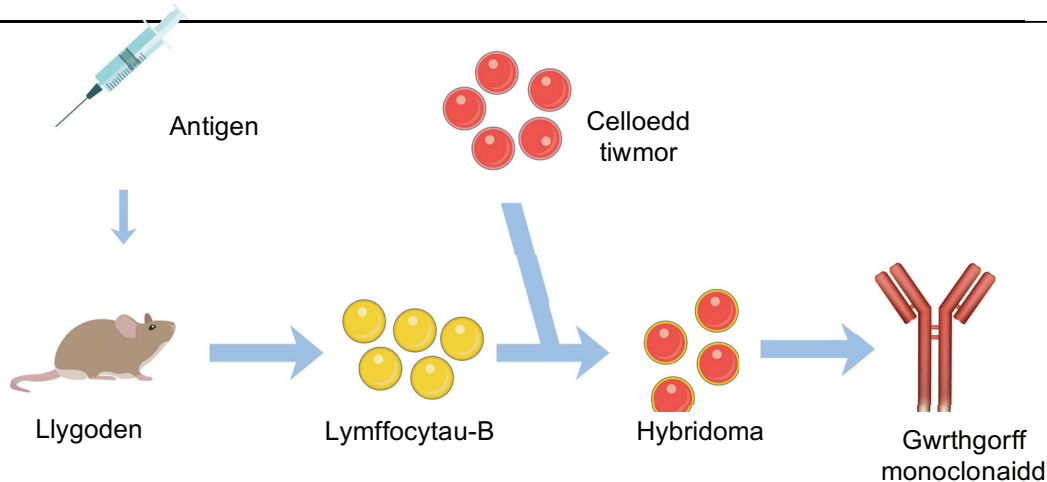
Nid yw'r gwirfoddolwyr yn gwybod ym mha grwp maent wedi'u gosod, ond mae'r ymchwilwyr yn gwybod. Anfantais y prawf yma yw bod ymchwilwyr yn ddarwybod yn gallu rhoi cliwiau i'r gwirfoddolwyr am ba grwp sy'n derbyn y cyffur neu'r plasebo.

- **Profion dwbl-ddall**

Nid yw'r gwirfoddolwyr na'r ymchwilwyr yn gwybod ym mha grwp mae'r gwirfoddolwyr wedi'u gosod nes diwedd y prawf. Mae hwn yn osgoi'r broblem o duedd ac felly yn cynyddu cryfder y dystiolaeth ar gyfer y profion.

Cynhyrchu Gwrthgyrff Monoclonaidd

Caiff gwrthgyrff monoclonaid eu cynhyrchu o lymffocytau sydd wedi actifadu. Maen nhw'n gallu rhannu'n barhaus, mae hyn yn cynhyrchu **nifer fawr iawn o wrthgyrff o'r un math, sy'n benodol i un antigen**.



Ffig. 1 - cynhyrchu gwrthgorff monoclonaid

Defnydd Meddygol a Wneir o Wrthgyrff Monoclonaidd

Canfod clefydau gan gynnwys Chlamydia a HIV	Defnyddir profion imiwnedd (<i>immunoassays</i>) - Caiff gwrthgyrff monoclonaid wedi'u labelu (drwy ymbelydredd neu fflworoleuedd) eu hychwanegu at samplau profi o hylifau corff heintiedig a byddant yn uno ag antigenau penodol. Mae graddfa'r haint yn gysylltiedig â graddfa'r labelu.
Profi cydnawsedd meinweoedd ar gyfer trawsblaniadau	Asesir crynodiad antigenau allanol mewn meinweoedd. Gellir defnyddio gwrthgyrff monoclonaid yn erbyn Celloedd-T cynorthwyol (lymffocytau-T) felly caiff lymffocytau-B, sydd fel arfer yn gwneud i'r corff wrthod meinweoedd, eu hatal rhag gweithio.
Monitro lledaeniad malaria	Caiff gwaed ei gymryd o samplau o bobl (hyd yn oed os nad oes ganddynt symptomau malaria) a'i brofi â gwrthgyrff monoclonaid wedi'u labelu. Bydd gwrthgyrff monoclonaid yn canfod presenoldeb <i>Plasmodium</i> yn y gwaed (hyd yn oed os ydynt wedi marw - o ganlyniad i gyffuriau gwrth-malaria) am fod ganddynt antigenau penodol a byddant yn uno â'r gwrthgyrff monoclonaid wedi'u labelu. Mae hyn yn galluogi cyffuriau gwrth-malaria i weithio ac yn ei gwneud yn bosibl i fonitro lledaeniad posibl malaria.
Ategu cemotherapi ar gyfer canserau	Gellir dinistrio celloedd cancer mewn ffordd dargedig drwy ddefnyddio gwrthgyrff monoclonaid. Mae gan rai mathau o gelloedd cancer antigenau penodol a elwir yn farcwyr tiwmor. Gellir cynhyrchu gwrthgyrff monoclonaid sy'n gweithio yn erbyn marcwyr tiwmor. Os caiff y rhain eu cyfuno â chyffuriau gwrth-ganser, byddant yn mynd â'r cyffur yn syth i'r celloedd cancer.