



The Egypt Centre  
Y Ganolfan Eifftaidd

ARDDANGOSFA MATHEMATEG










Ffotograffydd Kenneth Griffin

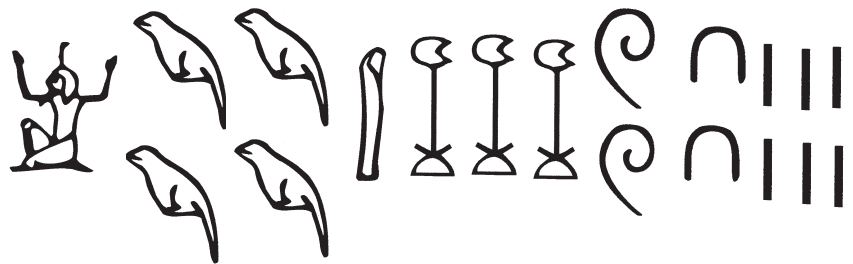
FFORMIWLÂU'R PHAROAI  
Mae Mathemateg yr Eifftiaid yn hwyl

# RHIFOLION YR AIFFT

Cafodd un o'r systemau rhifau hynaf y gwyddom amdanynt ei dyfeisio gan yr hen Eifftiaid. Roedden nhw'n defnyddio hieroglyffau i gynrychioli rhifau a oedd yn defnyddio sail 10 fel y gwnawn ni heddiw

			
Unedau'n cael eu dangos fel llinell sengl	10au'n cael eu dangos fel carn buwch	100oedd yn cael eu dangos fel cylch o raff	1000oedd yn cael eu dangos fel blodyn lotws
			
10,000oedd yn cael eu dangos fel bys	100,000oedd yn cael eu dangos fel penbwl	1,000,000au yn cael eu dangos fel duw a'i freichiau i fyny	

Byddai 1,413,226 yn cael ei ysgrifennu:



Ceisiwch ysgrifennu eich oed neu eich rhif ffôn. Sawl symbol roedd ei hangen?

Dyluniwch eich system rifau eich hun gan ddefnyddio lluniau.

Ysgrifennwch allwedd yn esbonio gwerth bob symbol a gofynnwch i ffrind ysgrifennu rhif eu cartref gan ddefnyddio eich system rifau chi!

# Adio a Thynnu

Roedd yr hen Eifftiaid yn cadw cofnodion gofalus o ddyddiadau, mesuriadau a chyfrifon.

Yr arwydd am adio oedd pâr o goesau'n cerdded ymlaen.



Yr arwydd am dynnu oedd pâr o goesau'n cerdded yn ôl.

Rhowch gynnig ar y 4 swm hyn gan ysgrifennu'r ateb mewn rhifau Eifftaidd.



$$\begin{array}{r} 35 \\ 27 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 47 \\ 35 \\ \hline \end{array}$$

## Cyfnewidiwch symiau gyda ffrind!

Ar ôl y rhifau roedd yr Eifftiaid yn defnyddio llun o'r peth roedden nhw'n ei gyfrif.



23 o fuchod



102 o adar



12 jar o gwrw



120 torth o fara

Cyfrifwch wahanol bethau o gwmpas y dosbarth, ysgrifennwch y rhif mewn hieroglyffau a pheidiwch ag anghofio tynnu llun o'r peth rydych chi'n ei gyfrif!

# Lluosi a Rhannu

Dim ond dysgu eu tablu lluosu â dau roedd rhaid i'r Eifftiaid ei wneud am fod pob lluosu'n cael ei wneud trwy 'DDYBLU'

Er enghraifft roedd modd ysgrifennu  $32 \times 9$ :

$32 \times 1$	o o o o	
<del><math>32 \times 2</math></del>	<del>o o o o        </del>	yna dyblu hyn
<del><math>32 \times 4</math></del>	<del>o o o o o o o o        </del>	yna dyblu hyn
$32 \times 8$	o o o o o o o o         o o o o o o o o         o o o o o o o o         o o o o o o o o	gan fod 1 ac 8 yn gwneud 9, croesi'r lleill i ffwrdd
$32 \times 9$	o o o o o o o o         o o o o o o o o         o o o o o o o o         o o o o o o o o	Neu @ @ o o o o o o         Neu 288

Roedd yr hen Eifftiaid yn sylweddoli bod rhannu wedi ei gysylltu'n agos â lluosu a bydden nhw'n defnyddio'r un system o 'DDYBLU' I rannu 174 â 6 bydden nhw'n gofyn iddyn nhw eu hunain beth fyddai'n rhaid ei luosi â 6 i gael 174.

$1 \times 6 = 6$		
<del><math>2 \times 6 = 12</math></del>	<del>         </del>	
$4 \times 6 = 24$	o o	
$8 \times 6 = 48$	o o o o o o	
$16 \times 6 = 96$	o o o o o o o o o o	
$29 \times 6 = 174$	@ o o o o o o o o o o	Gan fod $96 + 48 + 24 + 6 = 174$ croeswch i ffwrdd $2 \times 6$


Yr ateb yw 29

Rhowch gynnig ar y symiau hyn gan ddefnyddio'r dull Eifftaidd

$$13 \times 5$$

$$56 \div 8$$

# Ffracsiynau

Roedd yr hen Eifftiaid yn defnyddio symbolau arbennig am ffracsiynau y bydden nhw'n eu defnyddio bob dydd. Roedd y gair  am 'rhan' yn cael ei ddefnyddio i nodi unedau ffracsiynau.

Er enghraifft roedd  $\frac{1}{20}$  yn cael ei ysgrifennu fel



Eithriad oedd  $\frac{2}{3}$  a oedd yn cael ei ysgrifennu fel



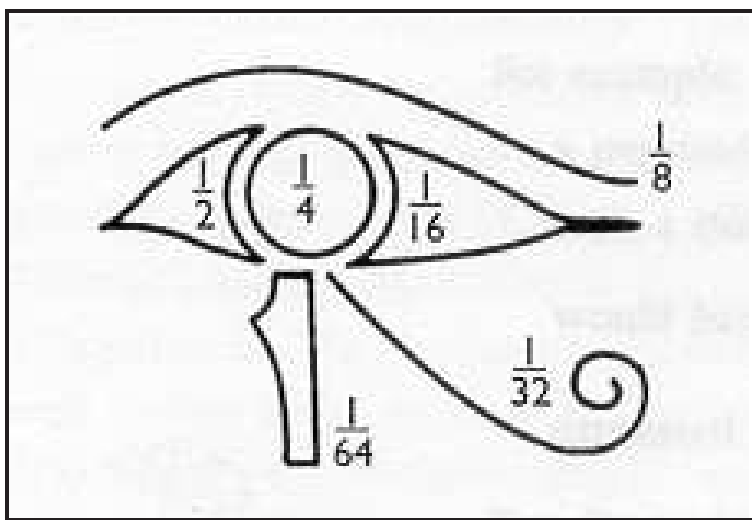
Am fod yr Eifftiaid yn defnyddio ffracsiynau un uned bron yn unig, fydden nhw ddim yn dweud 'mae  $\frac{2}{5}$  o'm buchod wedi marw'; bydden nhw'n dweud 'mae  $\frac{1}{3}$  ac  $\frac{1}{15}$  o'm buchod wedi marw'.

Sut byddai'r Eifftiaid yn ysgrifennu  $\frac{2}{7}$ ?

## Ffracsiynau'n cael eu defnyddio i fesur cyfaint

Y mesur swyddogol Eifftaidd am yd oedd yr 'hekat.'

Roedd mesuriadau llai mewn ffracsiynau arbennig o 'hekat' a bydden nhw'n cael eu hysgrifennu fel symbol o'r enw LLYGAD HORWS.

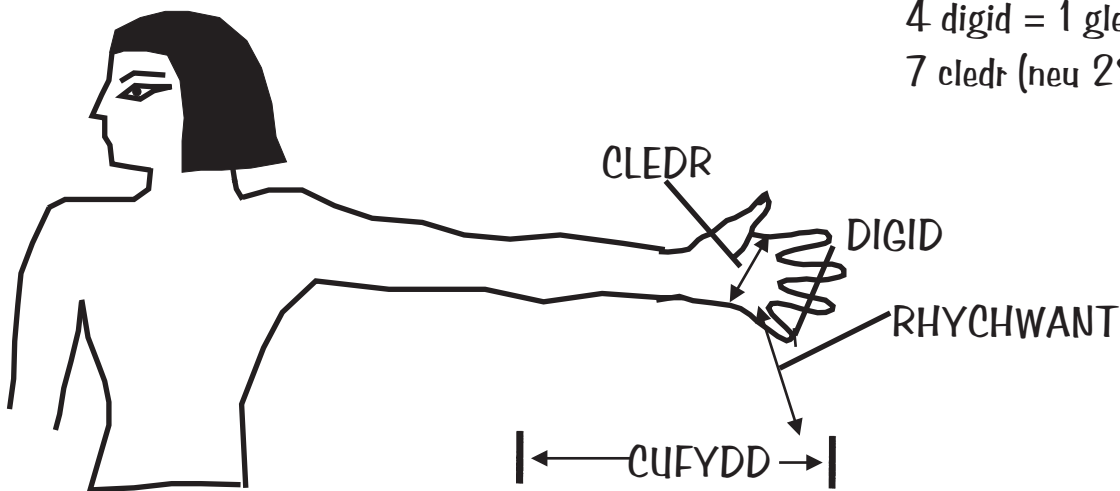


Rhannau o Lygad Horws a'r gwerthoedd ffracsiwn sydd wedi eu cysylltu â nhw. Ydyn nhw'n adio i 1 'hekat'?

Ysgrifennwch  $\frac{1}{16} + \frac{1}{4} + \frac{1}{32} = ?$  gan ddefnyddio'r rhannau o Lygad Horws.

# Mesur

Byddai hyd yn cael ei fesur mewn: CUFYDDAU, hyd blaen eich braich; RHYCHWANT, hyd o'r bys bawd i fys bach llaw wedi ei hymestyn; CLEDR, lled cledr y llaw, a DIGID, lled bys.



4 digid = 1 gledr,

7 cledr (neu 28 digid) = 1 cufydd

Byddai'r Eifftiaid yn defnyddio rhaff â chlymau ynnddi i nodi hyd cufydd y cytunwyd arno. Y CUFYDD BRENHINOL (52.4cm) oedd yn cael ei ddefnyddio fwyaf, ond roedd y CUFYDD BYR (44.9cm) hefyd yn cael ei ddefnyddio.

Roedd crefftwyr yn defnyddio grid gan ddefnyddio'r hyd cufydd byr i wneud eu lluniad. Ceisiwch wneud llun ar bapur sgwarau centimetr ac yna ei drosglwyddo i grid gan ddefnyddio cufydd wedi ei seilio ar hyd eich braich eich hun. Sut mae hyn yn cymharu â'ch ffrindiau?

CHET oedd yr enw ar bellter o 100 cufydd. Yr uned gyffredin am fesur arwynebedd<sup>2</sup> oedd SETAT neu CHET sgwâr. Cyfrifwch arwynebedd tir eich ysgol mewn SETAT.

# MÀS

Roedd yr hen Eifftiaid yn defnyddio clorian bwysu a phwysau wedi eu gwneud o garreg, crochenwaith ac efydd. Roedd llawer o bwysau ar ffurf anifail.

Roedd pwysau'n cael eu gwneud mewn unedau o'r enw DEBEN (tua 93 gram).

Ar ôl 1796CC byddai'r CEIT (9-10g) yn cael ei ddefnyddio.

## GWEITHGAREDD:

Gwnewch dau o bwysau clai ar ffurf anifeiliaid gwahanol yn cynrychioli deben a Cheit.

Pwyswch 5 peth gan ddefnyddio eich pwysau mewn clorian a chofnodwch eu pwysau.

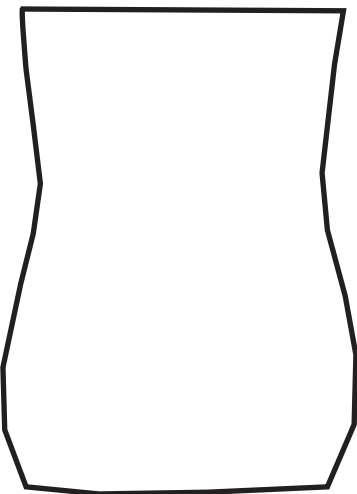
Pwyswch eich hun! Sawl DEBEN neu GEIT rydych chi'n ei bwysu?

# CYNHWYSEDD

I fesur cynhwysedd roedd yr Eifftiaid yn defnyddio'r HIN (0.47l) (lluosog - HINW)

Mae 10 HIN yn hafal i 1 HEKAT (4.7l) ac mae 160 HIN neu 16 HEKAT

yn hafal i 1 CHAR (yn golygu sach).

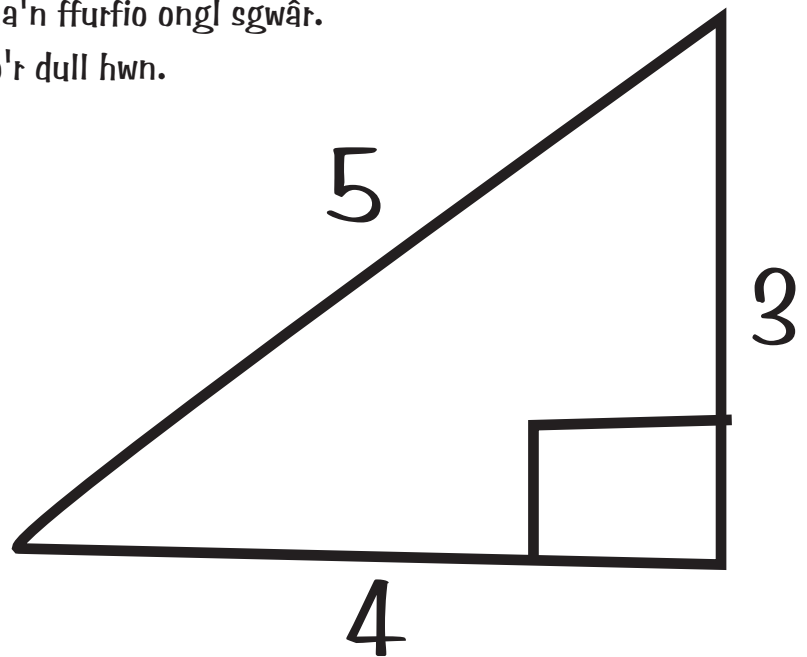


Mae jygiau wedi eu ffeindio ac arnynt arysgrif gyda'u cynhwysedd mewn HIN. Os yw'r jwg hwn yn dal 3 HEKAT rhowch farc i ddangos 2 HEKAT a 5 HIN.

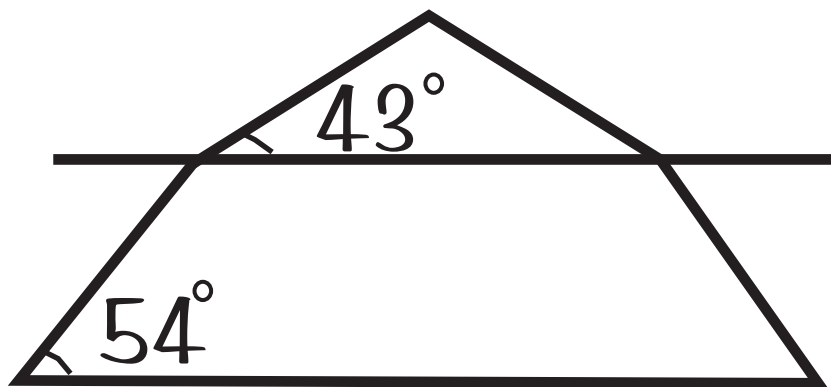
# Geometreg

Roedd yr Eiffiaid yn adeiladu pyramidiau â sail sgwâr, gyda'r pig yn union uwchben canol y sgwâr, mewn cyfeiriad gogledd-de-dwyrain-gorllewin. Roedden nhw'n gwneud hyn trwy ffeindio cyfeiriad cysgod yr haul ganol dydd gan ddefnyddio polyn fertigol yn y tywod. Gan ddefnyddio blociau aml-gyswllt i wneud pyramid 7 bloc sgwâr, sawl bloc roedd ei angen arnoch chi?

Byddai sgwâr perffaith yn cael ei fesur gan ddefnyddio rhaffau'n mesur 3, 4 a 5 uned o hyd. Roedden nhw'n gwybod bod y tri hyd yma'n ffurfio ongl sgwâr. Gwnewch sgwâr perffaith gan ddefnyddio'r dull hwn.



Dyma lun o Byramid cam Snoffrw. Pam rydych chi'n credu ei fod wedi ei wneud fel hyn? Beth mae angen i chi ei wneud i wneud y pyramid yn dalach?



Gwnewch luniad o byramid Snoffrw gyda mesuriadau ongl cywir.



# CYFAINT

Roedden nhw'n dod o hyd i gyfaint silindr mewn ffordd debyg iawn i heddiw, h.y.

CYFAINT = Arwynebedd trawstoriad (cylch) x uchder. Dyma un fformwla roedd yr Eifftiaid yn ei defnyddio gyfrif arwynebedd cylch:

ARWYNEBEDD = (diamedr - (1/9) diamedr)<sup>2</sup> Felly byddai gan silindr â diamedr o 9 cufydd ac uchder o 10 cufydd gyfaint o:

$$\text{CYFAINT} = (9 - (1/9) \times 9)^2 \times 10 = (9 - 1)^2 \times 10 = 8^2 \times 10 = 64 \times 10 = 640 \text{ cufydd}^3.$$

Y cyfrif modern fyddai:

$$\text{CYFAINT} = \pi r^2 h = \pi \times 4.5^2 \times 10 = 635 \text{ Cufydd}^3$$

Amcangyfrif yr Eifftiaid am  $\pi$  oedd 3.16, sy'n rhyfeddol o agos at y gwir werth.

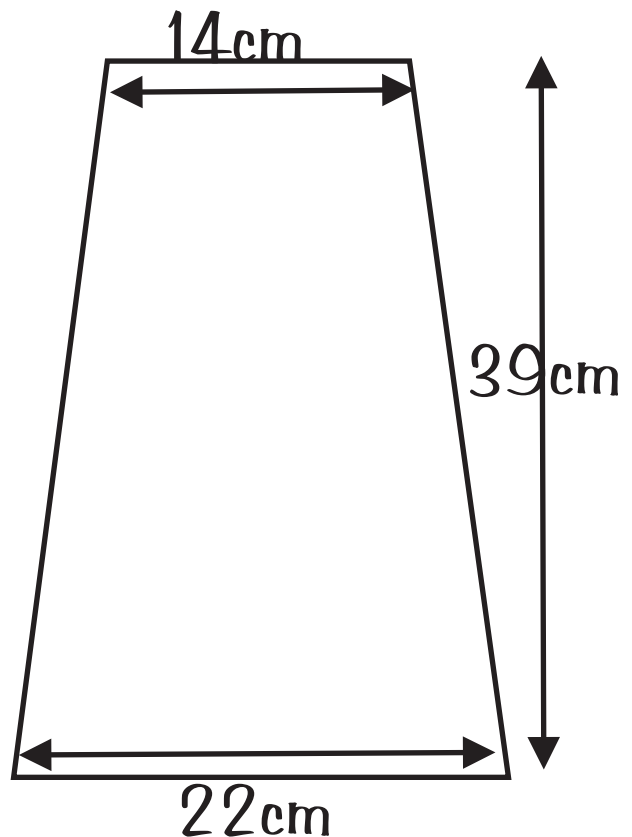
Gan ddefnyddio dulliau Eifftiaid a modern, cyfrifwch gyfaint pot silindr â diamedr o 16cm ac uchder o 31cm. Pa mor agos yw'r ddau ateb?

Roedd yr Eifftiaid yn gwybod sut i gyfrif cyfaint pyramid wedi ei fyrhau gan ddefnyddio'r fformwla  $1/3 \times u \times (\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2)$

$\alpha$  = lled sail isaf

$\beta$  = lled sail uchaf

$u$  = uchder



Gan ddefnyddio'r fformwla hon, cyfrifwch gyfaint pyramid heb ei ben gyda'r dimensiynau hyn: uchder 39cm, lled sail isaf 22cm, lled sail uchaf 14cm.

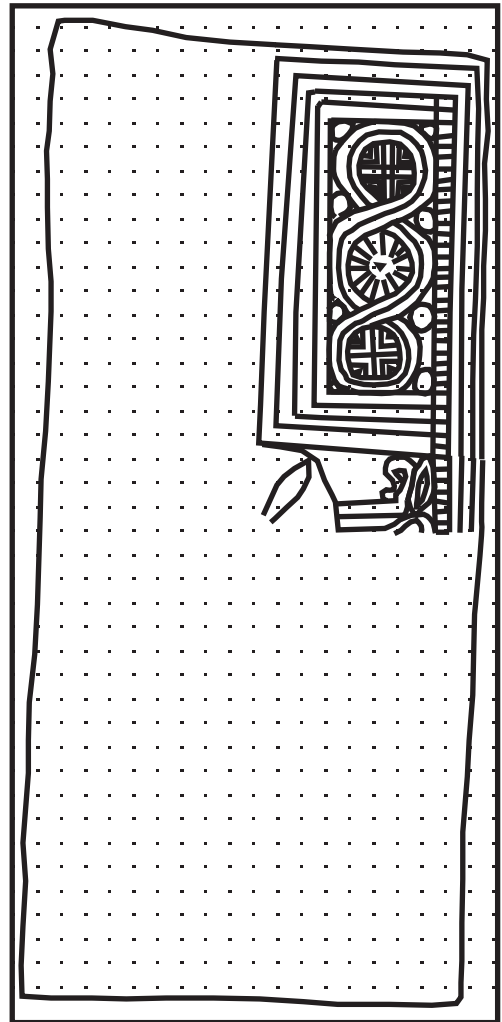
# Cymesuredd

Mae llawer o bethau'n gymesur am fod yr Eifftiaid yn hoffi byd oedd yn gytbwys a threfnus. Edrychwch ar y Stela Coptig. Sawl llinell o gymesuredd welwch chi?

Beth yw'r drefn droi am y stela?



Cynlluniwch eich stela gymesur eich hun. Gofynnwch i ffrind weithio allan y llinellau cymesuredd a'r drefn droi.

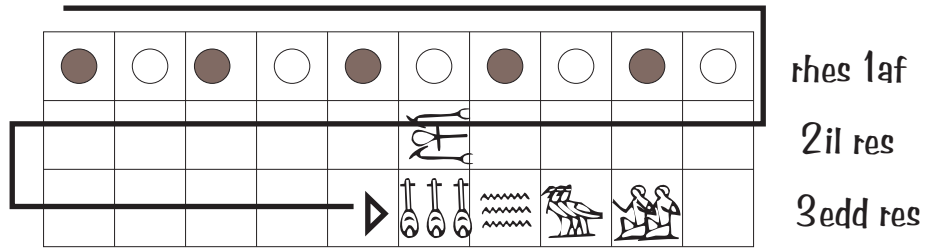


Os ydych chi'n llunio chwarter yn unig o'ch stela, all eich ffrind weithio allan weddill y cynllun?

# Gêmau

SENET oedd y gêm fwrdd fwyaf poblogaidd. Roedd gan ddau chwaraewr rif cyfartal o ddarnau i'w rasio i ffwrdd o'r bwrdd. Dydyn ni ddim yn gwybod yn union sut roedd senet yn cael ei chwarae.

Safle cychwyn gyda chyfeiriad y chwarae



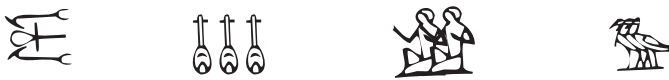
Dyma un fersiwn posibl.



Tafliwch y deis i symud. Mae pob tafliad o'r deis yn symud un darn yn unig. Y nod yw bod y chwaraewr cyntaf i chwarae ei holl ddarnau i ffwrdd o'r 3edd res. Cyn y gall unrhyw chwaraewr chwarae darn i ffwrdd o'r bwrdd rhaid i bob chwaraewr fod i ffwrdd o'r rhes 1af. Caiff tafliad o '5' ei anwybyddu ac mae'r chwaraewr yn taflu eto.

Gall chwaraewr 'ddal' darn chwaraewr arall trwy lanio arno. Os yw hyn yn digwydd caiff y darn sydd wedi ei ddal ei roi lle dechreuodd y 'concwerwr'. Ond mae dau ddarn o'r un lliw gyda'i gilydd mewn rhes yn eu hamddiffyn ei gilydd, ac ni all y naill na'r llall gael eu 'dal'.

Mae tri darn o'r un lliw gyda'i gilydd mewn rhes yn gwneud 'wal' i'r chwaraewr ac mae'n atal eu gwrthwynebydd rhag mynd heibio nes bod y wal wedi ei chwalu. Os na all chwaraewr symud ymlaen rhaid iddo symud ei ddarnau yn ôl. Mae tafliad o '2' neu '3' yn diweddu tro chwaraewr a dyma eu symudiad olaf am y tro hwnnw. Beth yw'r tebygrwydd bod hyn yn digwydd.

Mae'r rhain yn sgwarau 'amddiffyn' sy'n atal darn rhag cael ei ddal:



Dyma'r trap dwr  Os yw darn yn glanio ar y sgwâr hwn caiff y darn ei symud yn ôl i 

Os oes darn arall ar y sgwâr caiff y darn ei symud yn ôl i'r sgwâr nesaf sydd ar gael.

Byddai'r Eifftiaid yn defnyddio pedair FFON DAFLU gydag addurn ar un ochr yn unig.

Roedd pob ffon a fyddai'n glanio â'r ochr addurnol i fyny'n cyfrif fel un.

Gwnewch eich gêm senet eich hun a chynhaliwch gystadleuaeth senet gan ddefnyddio ffyn yn lle deis.

# Amser

Byddai'r Eifftiaid yn gwyllo afon Nil a'r Lleuad ac yn rhannu'r flwyddyn yn 12 mis a 3 tymor. ACHET oedd y tymor pan fyddai'r Nil yn gorlifo, PERET oedd tymor y gwanwyn a SHEMW oedd tymor y cynhaeaf. Roedd pob tymor yn cynnwys 4 mis a 30 diwrnod, yn gwneud cyfanswm o 360 o ddyddiau. Byddai 5 diwrnod yn cael eu hychwanegu i ddathlu prif dduwiau, gan wneud 365 diwrnod y flwyddyn.

Gwnewch galendr gan ddefnyddio'r rhaniadau hyn.

Yr Eifftiaid oedd y cyntaf i rannu'r dydd a'r nos yn 12 awr yr un. Byddai amser yn cael ei fesur trwy sylwi ar safle'r haul a'r sêr. Yn ystod y dydd byddai amser yn cael ei fesur â deial haul. Roedd polyn fertigol yn cael ei wthio i'r tywod neu byddai cloc cysgod yn cael ei ddefnyddio. Mae gan y cloc cysgod lethr wedi ei raddio am yr amrywiad misol yn y cysgod a fyddai'n cael ei fwrw arno.

Sawl gradd roedd y cysgod yn symud mewn 6 awr?



Roedd yr Eifftiaid hefyd yn defnyddio cloc dwr, a oedd yn ddysgl wedi ei llenwi â dwr gyda thwll yn y sail er mwyn i'r dwr redeg i ffwrdd.

Ceisiwch wneud cloc cysgod a chloc dwr, gan farcio rhaniadau awr ar y ddau.

