

Cyfenw	Atebion
Enw(au) cyntaf	

Rhif y Ganolfan
-----------------

Rhif yr Ymgeisydd
2



TAG UWCH

1300N40-1



S24-1300N40-1

DYDD MAWRTH, 11 MEHEFIN 2024 – PRYNHAWN

**MATHEMATEG – U2 uned 4**  
**MATHEMATEG GYMHWYSOL B**

1 awr 45 munud

### DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Yn ogystal â'r papur arholiad hwn, bydd angen:

- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell;
- tablau ystadegol (Cyhoeddiadau RND/CBAC).

### CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du. Peidiwch â defnyddio beiro gel na hylif cywiro.

Gallwch chi ddefnyddio pensil ar gyfer graffiau a diagramau yn unig.

Ysgrifennwch eich enw, rhif y ganolfan a'ch rhif ymgeisydd yn y blychau ar ben y dudalen hon.

Atebwch **bob** cwestiwn.

Cymerwch  $g$  fel  $9.8 \text{ ms}^{-2}$ .

Ysgrifennwch eich atebion yn y lleoedd gwag priodol yn y llyfryn hwn. Os nad oes digon o le, defnyddiwch y tudalennau ychwanegol yng nghefn y llyfryn, gan wneud yn siŵr eich bod chi'n rhoi'r rhif cywir ar bob cwestiwn.

### GWYBODAETH I YMGEISWYR

80 yw'r marc uchaf ar gyfer y papur hwn.

Mae nifer y marciau wedi'i nodi mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn.

Rhaid dangos gwaith cyfrifo digonol er mwyn egluro'r dull **mathemategol** sy'n cael ei ddefnyddio.

Mae'n bosibl na fydd atebion heb waith cyfrifo yn derbyn marciau llawn.

Os nad yw'r lefel o fanwl gywirdeb yn cael ei nodi yn y cwestiwn, dylech chi dalgrynnu atebion yn briodol.

Cofiwch fod angen defnyddio Cymraeg da a chyflwyniad trefnus yn eich atebion.

I'r Arholwr yn Unig		
Cwestiwn	Marc Uchaf	Marc yr Arholwr
1	3	
2	8	
3	8	
4	21	
5	7	
6	8	
7	7	
8	7	
9	11	
Cyfanswm	80	

1300N401  
01



JUN241300N40101

**TUDALEN WAG**

**PEIDIWCH AG YSGRIFENNU  
AR Y DUDALEN HON**



**Nodyn atgoffa:** Rhaid dangos gwaith cyfrifo digonol er mwyn egluro'r dull **mathemategol** sy'n cael ei ddefnyddio.

### Adran A: Ystadegaeth

1. Mae'r tabl isod yn dangos ble mae 180 o ddisgyblion ysgol wedi mynd ar ôl gorffen blwyddyn 11. Mae'r rhan fwyaf o'r disgyblion naill ai wedi parhau mewn addysg, yn yr ysgol neu'r coleg, neu wedi mynd i ryw fath o gyflogaeth (*employment*).

	Ysgol	Coleg	Cyflogaeth	Arall	Cyfanswm
Bechgyn	33	49	8	2	92
Merched	40	40	7	1	88
Cyfanswm	73	89	15	3	180

Mae gohebydd (*reporter*) yn hapddewis dau ddisgybl i gael cyfweiliad. O wybod bod y disgybl cyntaf mewn ysgol neu goleg, darganfyddwch y tebygolrwydd bod y ddau ddisgybl yn ferched.

[3]

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$B$  = mae'r disgybl cyntaf mewn ysgol neu goleg

$A$  = mae'r ddau ddisgybl yn ferched.

$$P(A \cap B) = \frac{80 \times 87}{180 \times 179}$$

$$= \frac{116}{537}$$

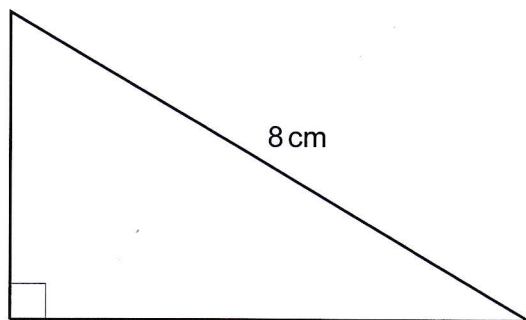
$$P(B) = \frac{162}{180}$$

$$P(A|B) = \frac{\frac{116}{537}}{\frac{162}{180}}$$

$$= \frac{1160}{4833}$$



2. Mae ongl leiaf  $\theta$ , mewn graddau, triongl ongl sgwâr â hypotenws 8 cm, wedi'i dosrannu'n unffurf ar draws pob gwerth posibl.



- (a) Darganfyddwch gymedr a gwyriad safonol  $\theta$ .

[3]

Mae  $\theta$  wedi'i dosrannu'n unffurf ar y cyfng  $[0^\circ, 45^\circ]$

$$E(\theta) = \frac{a+b}{2}$$

$$= \frac{0^\circ + 45^\circ}{2}$$

$$= 22.5^\circ$$

$$\text{Var}(\theta) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

$$= \frac{(45^\circ - 0^\circ)^2}{12}$$

$$= 168.75$$

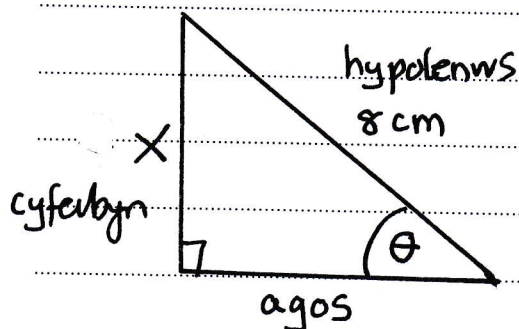
$$\text{Gwyriad safonol } \theta = \sqrt{168.75}$$

$$= \frac{15\sqrt{3}}{2}^\circ$$

$$(\approx 12.99^\circ \text{ i 21.d.})$$



(b) Hyd ochr byrraf y triongl yw  $X$  cm. Darganfyddwch y tebygolrwydd bod  $X$  yn fwy na 5. [5]



Os yw  $X = 5$  cm,

$$\sin \theta = \frac{\text{cyferbyn}}{\text{hypotenws}}$$

$$\sin \theta = \frac{5}{8}$$

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{5}{8}\right)$$

$$\theta = 38.68218745^\circ$$

Os yw  $\theta$  rhwng  $38.682\dots^\circ$  a  $45^\circ$  mi fydd  $X$  yn fwy na 5 ac  $X$  fydd ochr byrraf y triongl.

Os yw  $\theta$  yn fwy na  $45^\circ$  nid  $X$  fydd yr ochr byrraf, ond yr agos (yn y diagram uchod). I gael yr agos yn fwy na 5 rhaid i  $90^\circ - \theta$  fod rhwng  $38.682\dots^\circ$  a  $45^\circ$ , h.y. rhaid i  $\theta$  fod rhwng  $45^\circ$  a  $51.31781255^\circ$ .

Felly i'r ochr fyrraf fod yn fwy na 5 rhaid i  $\theta$  fod rhwng  $38.68218745^\circ$  a  $51.31781255^\circ$ .

$$\text{Mae } 51.31781255 - 38.68218745 = 12.6356251^\circ$$

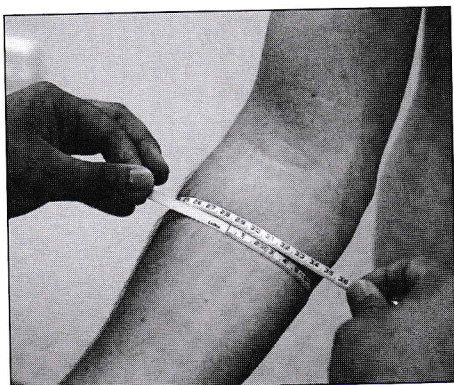
$$\text{a'r tebygolrwydd yw } \frac{12.6356251}{90} = 0.1403958344$$

$$= 0.1404$$

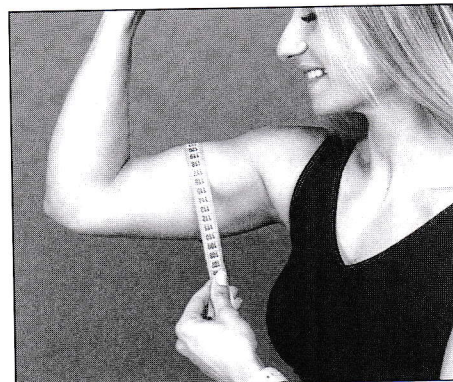
$$= \underline{\underline{0.1404}} \text{ ; 4 lle degol}$$



3. Mae gan Awena set ddata fawr o fesuriadau'r corff, ac mae hi eisiau ymchwilio i berthnasoedd (*relationships*) rhwng dimensiynau'r corff. Yn yr ymchwiliad penodol hwn, mae hi'n profi am gydb berthyniad rhwng cumpas yr elin (*forearm girth*) a chwmpas y cyhyr deuben (*bicep girth*). Mae'r diagramau isod yn dangos sut i fesur y rhain.



Cumpas yr elin



Cumpas y cyhyr deuben

- (a) Pam mae'n briodol i Awena ddefnyddio prawf un-gynffon?

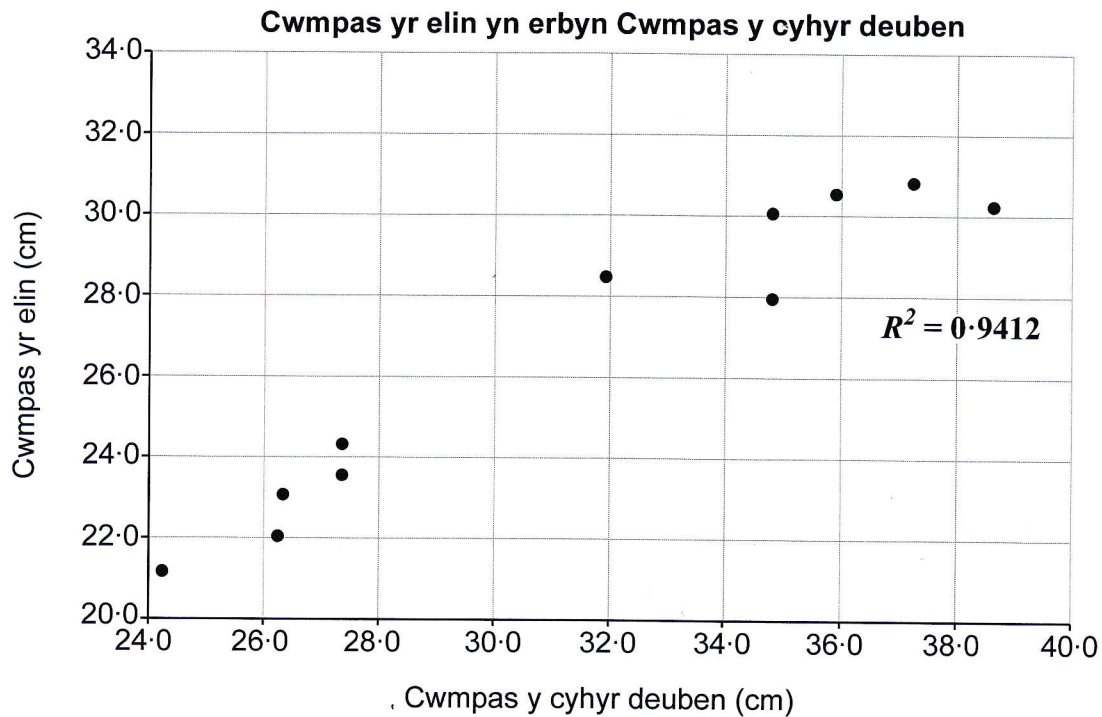
[1]

Mae'n synhwyrol y bydd pobl efo cumpas yr elin  
mawr hefyd efo cumpas y cyhyr deuben fawr



Mae Awena yn cymryd hapsampl o faint (size) 11 o'i set ddata ac yn plotio'r diagram gwasgariad canlynol.

Arholwr  
yn unig



- (b) Gan ddefnyddio'r allbwn cyfrifiadur uchod, cynhaliwch brawf arwyddocâd un-gynffon ar gyfernod cydberthyniad moment lluoswm y sampl ar y lefel 0.5%. [5]

Gadewch i  $H_0: \rho = 0$  yn erbyn

$H_1: \rho > 0$ .

Prawf unochrog.

Cydberthyniad moment lluoswm :

$$R^2 = 0.9412$$

$$\text{Cyfernod } R = \sqrt{0.9412}$$

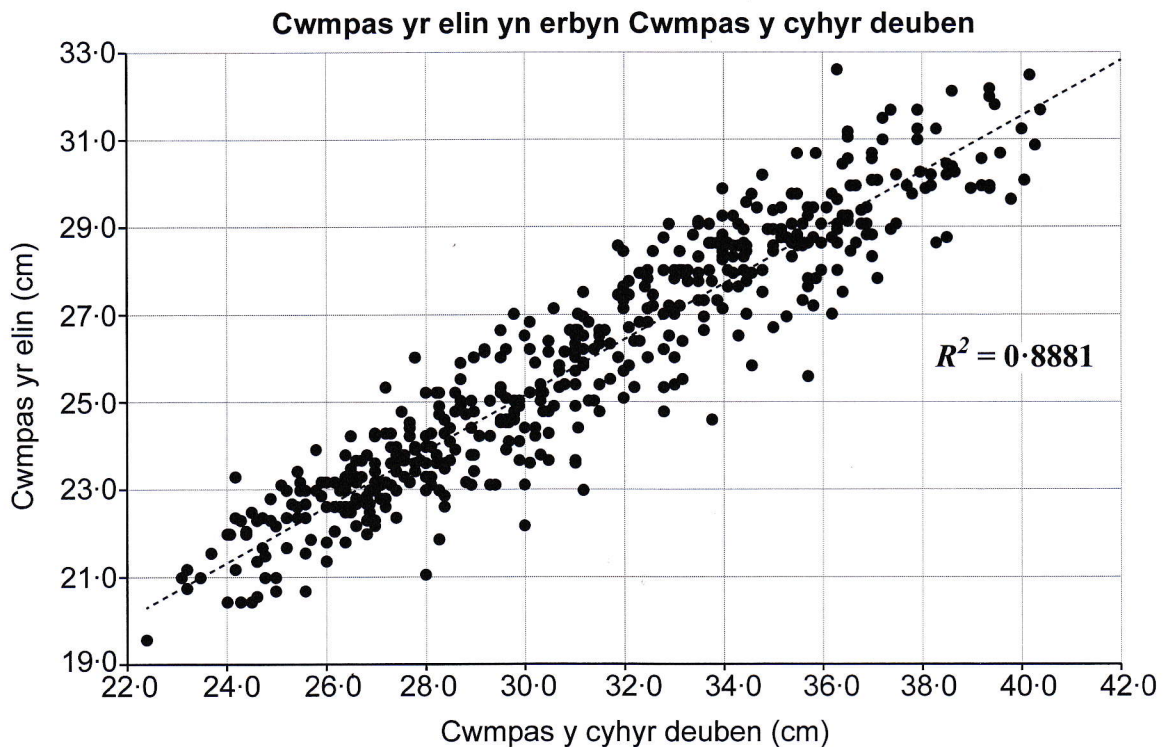
$$R = 0.9702 \text{ i } 4 \text{ ll.d.}$$

Gyda lefel arwyddocâd 0.5%, ag  $n=11$ , mae'r tablau ystadegol yn nodi mair gwerth critigol yw  $\pm 0.7348$

Gan fod  $0.9702 > 0.7348$ , rydym eto dystiolaeth gref iawn bod y cyfernod cydberthyniad yn fwy na sero. Felly, ar sail y dystiolaeth yma, rydym yn gwrthod  $H_0$ .



- (c) Mae Blodwen hefyd yn edrych ar yr un (same) set ddata fawr. Mae hi'n penderfynu cynnal yr un prawf gan ddefnyddio pob un o'r 507 pwynt data sydd ar gael. Mae ei chanlyniadau i'w gweld isod.



- (i) Nodwch y broblem fydd yn wynebu Blodwen wrth iddi hi geisio defnyddio tablau ystadegol ar gyfer ei phrawf.
- (ii) Sut dylai Blodwen ddelio â'r broblem hon? [2]

(i) Dim ond hyd at  $n=100$  maer tablau ystadegol yn dangos gwerthoedd. Nid oes rhes ar gyfer  $n=507$ .

(ii) Wrth i'n gynyddu maer gwerth critigol yn lleihau. Dylai Blodwen gymharu  $\sqrt{R^2}$ , sef  $\sqrt{0.8881} = 0.9424$  i 411d, efo'r gwerth o'af yn y tabl, sef 0.2565 ( $n=100$ , lefel amyddocâd 0.5%). Bydd y gwerth critigol ar gyfer  $n=507$  yn llai na hyn, felly gallun wrthod  $H_0$  yn hydeus gan fod 0.9424 llawer mwy na hyd yn oed 0.2565.



# TUDALEN WAG

## PEIDIWCH AG YSGRIFENNU AR Y DUDALEN HON

1300N401  
09



4. Mae Jake yn gweithio i gwmni cludo parceli. Mae masau, mewn cilogramau, y parceli mae'n eu cludo wedi'u dosrannu'n normal â chymedr 2.2 a gwriad safonol 0.3.

- (a) Cyfrifwch y tebygolrwydd y bydd màs parcel sy'n cael ei hapddewis yn llai nag 1.8 kg. [2]

Pwy saw parcel  $X \sim N(2.2, 0.3^2)$

$$P(X < 1.8) = \underline{\underline{0.0912}} \text{ i 4 lle degol}$$

Mae Jake yn cludo yr 80% mwyaf ysgafn o'i barseli ar ei feic. Mae e'n rhoi'r gweddill yn ei gar ac yn eu cludo nhw yn y car.

- (b) Darganfyddwch beth yw màs y parcel mwyaf trwm y byddai'n ei gludo ar y beic. [2]

Rydym angen  $P(X \leq x) = 0.8$

Inverse Normal ar y cyfrifiannell:

$$x = \underline{\underline{2.4525 \text{ Kg}}} \text{ i 4 lle degol}$$



- (c) Mae e'n hapddewis parcel o'i gar. Darganfyddwch y tebygolrwydd bod ei fâs yn llai na 3kg. [4]

$$P(X < 3) = 0.9961696193$$

$$\text{Mae } 1 - 0.9961696193 = 0.00383038067$$

$$\text{Mae } 0.9961696193 - 0.8 = 0.1961696193$$

o'r 20% o'r parceli sy'n mynd yn y car, mae  
0.38% yn fwy na 3kg a 19.62% yn llai na 3kg.

Felly'r tebygolrwydd bod parcel o'r car yn pwyso  
llai na 3kg yw 0.1961696193

$$\cdot 0.2$$

$$= 0.9808480966$$

$$= \underline{0.9808} \quad ; \quad 4 \text{ lle degol}$$



- (ch) Yn y cyfnod cyn y Nadolig, mae Jake yn credu bod y parseli mae'n rhaid iddo eu cludo, ar gyfartaledd, yn fwy trwm. Mae e'n tybio (*assumes*) nad yw'r gwyrriad safonol yn newid. Mae e'n hapddewis 20 parcel ac yn darganfod bod cyfanswm eu màs yn 46 kg. Profwch beth mae Jake yn ei gredu ar y lefel 5% o arwyddocâd. [7]

$$X \sim N(2.2, 0.3^2)$$

$$H_0: \mu = 2.2 \text{ yn erbyn}$$

$$H_1: \mu > 2.2.$$

Gadewch i  $\bar{Y}$  ddynodir sampl o faint 20.

Gan dybio bod  $H_0$  yn wir, mae  $\bar{Y} \sim N\left(2.2, \frac{0.3^2}{20}\right)$

Mae'r gwerth arsylwedig  $\bar{y}$  yn  $\frac{46}{20} = 2.3 \text{ Kg}$

$$\begin{aligned} \text{Y gwerth-}p \text{ yw } P(\bar{Y} \geq 2.3) \text{ pan fo } H_0 \text{ yn wir} \\ = 0.06801856407 \\ > 0.05 \end{aligned}$$

Gan fod y gwerth- $p$  yn fwy na 5% nid oes tystiolaeth ddigonol i gredu bod amheuaeth Jake yn gywir. Felly rydym yn derbyn bod cymedr màs y parcelin 2.2Kg.



Mae Jake yn cludo pob parcel i un o dair ardal, A, B neu C. Y tebygolrwyddau bod parcel yn mynd i ardal A, B ac C yw  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{6}$  ac  $\frac{1}{3}$  yn y drefn honno. Gallwch chi ystyried bod pob parcel yn annibynnol.

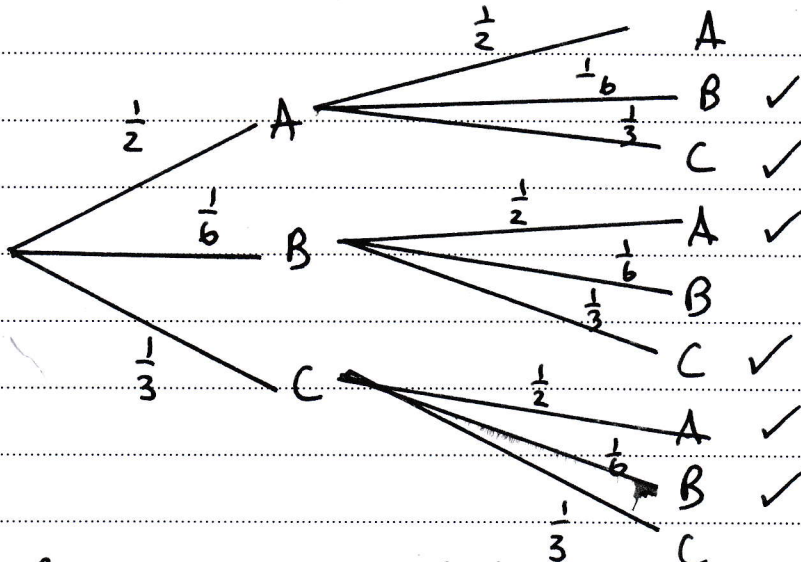
- (d) Ar ddiwrnod penodol, mae gan Jake dri pharsel i'w cludo. Darganfyddwch y tebygolrwydd y bydd rhaid iddo gludo i bob un o'r tair ardal. [2]

$$P(A, B, C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1}{36}$$

Bydd  $P(A, C, B)$ ,  $P(B, A, C)$ ,  $P(B, C, A)$ ,  $P(C, A, B)$ ,  $P(C, B, A)$  yn hafal. Felly'r ateb yw  $\frac{6}{36}$ , neu  $\frac{1}{6}$ .

- (dd) Ar ddiwrnod gwahanol, mae gan Jake ddau barsel i'w cludo. Darganfyddwch y tebygolrwydd y bydd rhaid iddo gludo i fwy nag un ardal. [4]

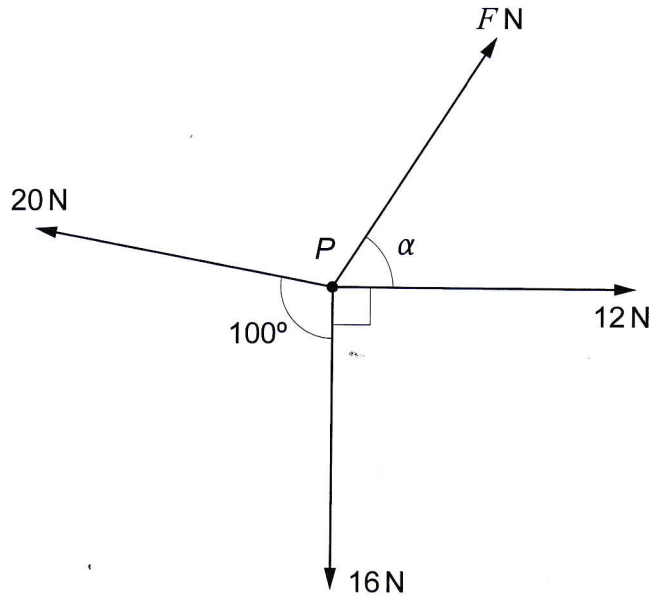


$$\begin{aligned} & \begin{matrix} A & B & & A & C & & B & A & & B & C & & C & A & & C & B \end{matrix} \\ & \left( \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \right) + \left( \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \right) + \left( \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \right) + \left( \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} \right) + \left( \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \right) + \left( \frac{1}{3} \times \frac{1}{6} \right) \\ & = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{18} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18} \\ & = \frac{11}{18} \end{aligned}$$



## Adran B: Hafaliadau Differol a Mecaneg

5. Mae'r diagram isod yn dangos pedwar grym llorweddol cymhlan (*coplanar*) sydd â maint  $FN$ ,  $12\text{ N}$ ,  $16\text{ N}$  a  $20\text{ N}$  yn gweithredu ar bwynt  $P$  i'r cyfeiriadau sydd i'w gweld.



O wybod bod y grymoedd mewn ecwilibriwm, cyfrifwch werth  $F$  a maint yr ongl  $\alpha$ . [7]

Yn llorweddol: Grymoedd i'r dde = grymoedd i'r chwith

$$12 + F \cos \alpha = 20 \cos 10^\circ$$

$$F \cos \alpha = 20 \cos 10^\circ - 12 \quad \text{--- (1)}$$

Yn fertigol: Grymoedd i fyny = grymoedd i lawr

$$F \sin \alpha + 20 \sin 10^\circ = 16$$

$$F \sin \alpha = 16 - 20 \sin 10^\circ \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{Yn guneud (2) \div (1): } \frac{F \sin \alpha}{F \cos \alpha} = \frac{16 - 20 \sin 10^\circ}{20 \cos 10^\circ - 12}$$

$$\tan \alpha = 1.627700631$$

$$\alpha = \tan^{-1}(1.627700631)$$



$$\alpha = 58.43494882^\circ$$

Yn amnewid yn ôl i ①:  $F \cos \alpha = 20 \cos 10^\circ - 12$

$$F = \frac{20 \cos 10^\circ - 12}{\cos(58.43494882^\circ)}$$

$$F = 14.70229386 \text{ N}$$

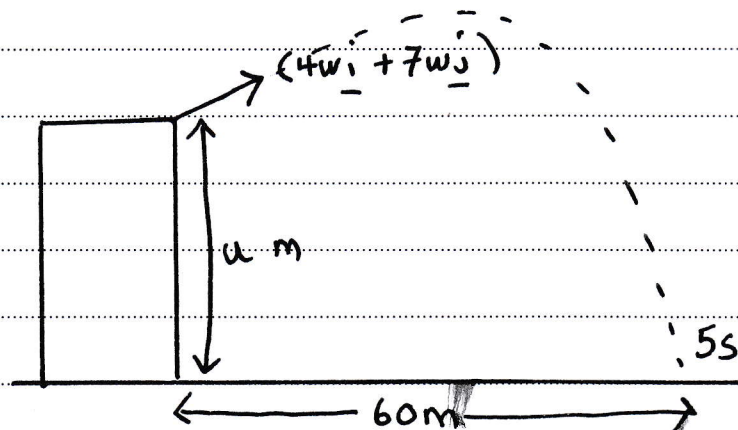
I 2 le degol,  $F = \underline{\underline{14.70 \text{ N}}}$  ag  $\alpha = \underline{\underline{58.43^\circ}}$



6. Mae pêl yn cael ei thafu â chyflymder  $(4w\mathbf{i} + 7w\mathbf{j})\text{ms}^{-1}$  o ben tŵr fertigol. Ar ôl 5 eiliad, mae'r bêl yn taro'r ddaear ar bwynt sydd 60m yn llorweddol o waelod y tŵr.

Mae'r factor uned  $\mathbf{i}$  yn llorweddol a'r factor uned  $\mathbf{j}$  yn fertigol.

- (a) Darganfyddwch werth  $w$ , a thrwy hyn darganfyddwch uchder y tŵr. [5]



Yn anwybyddu gwrthiant aer, mae'r cyflymder llorweddol yn gyson,  $4w \text{ ms}^{-1}$ . Cyflymder =  $\frac{\text{Pellter}}{\text{Amser}}$

$$4w = \frac{60}{5}$$

$$4w = 12$$

$$w = 3$$

Yn fertigol, y cyflymder cychwynol yw  $7w = 21 \text{ ms}^{-1}$ .

$$s = ?$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$u = 21 \text{ ms}^{-1}$$

$$s = 21 \times 5 + \frac{1}{2} \times -9.8 \times 5^2$$

$$v = ?$$

$$s = -17.5 \text{ m}$$

$$a = -9.8 \text{ ms}^{-2}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Felly uchder y tŵr yw 17.5m



(b) Darganfyddwch pa gyfran (*proportion*) o'r 5 eiliad y bydd y bêl ar ei ffordd i lawr. [3]

Ystyriwch y mudiant o'r pwynt taflu i'r pwynt uchaf.

$$s = ?$$

$$v = u + at$$

$$u = 21 \text{ ms}^{-1}$$

$$0 = 21 + -9.8t$$

$$v = 0 \text{ ms}^{-1}$$

$$9.8t = 21$$

$$a = -9.8 \text{ ms}^{-2}$$

$$t = \frac{21}{9.8}$$

$$t = ?$$

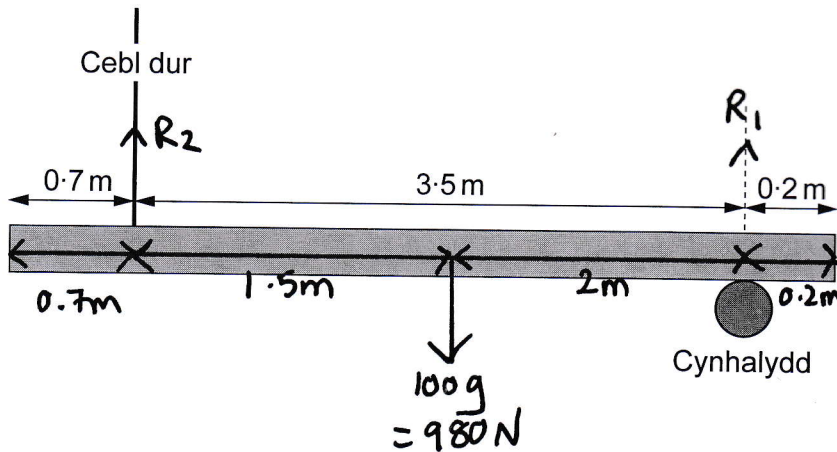
$$t = \frac{15}{7} \text{ s}$$

Felly'r gyfran o'r 5 eiliad y bydd y bêl ar ei

$$\text{ffordd i lawr yw } \frac{5 - \frac{15}{7}}{5} = \frac{4}{7}$$



7. Fel rhan o ddyfyniad adeilad newydd, mae pensaer (*architect*) eisiau cynnal trawst pren (*wooden beam*) mewn safle llorweddol. Mae'r trawst yn hongian gan ddefnyddio cebl dur fertigol ac mae cynhalydd sefydlog llyfn oddi tano i'w ddal yn ei le. Mae'r diagram isod yn dangos diagram y pensaer ac mae'r tabl wrth ei ymyl yn dangos categorïau'r ceblau dur sydd ar gael.



Cebl Dur	
Categori	Yn cynnal grymoedd hyd at (N)
A	3000
B	2500
C	2000

Gallwch chi ddefnyddio'r tybiaethau (*assumptions*) modelu canlynol.

- Mae'r trawst pren yn rhoden unffurf anhyblyg (*rigid*) sydd â màs 100 kg.
- Mae'r grym mae'r cynhalydd yn ei weithredu ar y trawst yn fertigol.
- Mae'r cebl dur yn anestynadwy (*inextensible*).

### GOFYNIION DIOGELWCH

Mae'n rhaid i'r cebl dur a'r cynhalydd fod yn gallu gwrthsefyll grymoedd sydd o leiaf bedair gwaith y rhai sy'n bresennol yn y diagram gan y pensaer uchod.



Mae'r trawst pren yn cael ei ddal mewn ecwilibriwm llorweddol.

- (a) (i) O wybod bod y cynhalydd yn gallu gwrthsefyll llwyth o hyd at 2000N, dangoswch fod y grym mae'r cynhalydd yn ei weithredu ar y trawst yn bodloni'r gofynion diogelwch. [3]
- (ii) Darganfyddwch pa gategoriâu o gebl dur yn y tabl gyferbyn fyddai'n gallu bodloni'r gofynion diogelwch. [3]

$$\begin{aligned} \text{Pwysau'r trawst pren} &= 100 \text{ g} \\ &= 980 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.7 + 3.5 + 0.2 \\ = 4.4 \end{aligned}$$

$$4.4 \div 2 = 2.2$$

(i) Yn cymryd momentau o amgylch y cebl dur:

Momentau clocwedd = Momentau gwrthglocwedd

$$980 \times 1.5 = R_1 \times 3.5$$

$$\frac{1470}{3.5}$$

$$= R_1$$

$$3.5$$

$$R_1 = 420 \text{ N}$$

Lluosi efo 4 i brofir gofynion diogelwch:

$$420 \times 4 = 1680 \text{ N. Mae } 1680 \text{ yn llai na}$$

2000 felly mae'r grym gan y cynhalydd yn bodloni'r gofynion diogelwch.

(ii) Yn cymryd momentau o amgylch y cynhalydd:

Momentau clocwedd = Momentau gwrthglocwedd

$$R_2 \times 3.5 = 980 \times 2$$

$$R_2 = \frac{1960}{3.5}$$

$$3.5$$

$$R_2 = 560 \text{ N.}$$

Gofynion diogelwch:  $560 \times 4 = 2240 \text{ N}$

Dim ond ceblau A a B sy'n gallu bodloni'r

gofynion diogelwch gan fod  $2240 > 2000$  (cebl C).



- (b) Nodwch sut rydych chi wedi defnyddio'r dybiaeth (*assumption*) fodelu bod y trawst yn rhoden unffurf. [1]

Trin y puysau yn gweithredu ar ganolbwynt  
y trawst.



# **TUDALEN WAG**

**PEIDIWCH AG YSGRIFENNU  
AR Y DUDALEN HON**



8. Mae tri grym  $F_1$ ,  $F_2$  ac  $F_3$  yn gweithredu ar wrthrych sydd â màs 3 kg fel bod

$$F_1 = (\mathbf{i} + 8c\mathbf{j} + 11c\mathbf{k})\text{N},$$

$$F_2 = (-14\mathbf{i} - c\mathbf{j} - 12\mathbf{k})\text{N},$$

$$F_3 = ((15c+1)\mathbf{i} + 2c\mathbf{j} - 5c\mathbf{k})\text{N},$$

lle mae  $c$  yn gysonyn. Mae cyflymiad y gwrthrych yn baralel i'r factor  $(\mathbf{i} + \mathbf{j})$ .

- (a) Darganfyddwch werth y cysonyn  $c$  a thrwy hyn dangoswch mai cyflymiad y gwrthrych yw  $(6\mathbf{i} + 6\mathbf{j})\text{ms}^{-2}$ . [4]

$$\begin{aligned} \text{Gryn cydeffaith} &= \underline{F_1} + \underline{F_2} + \underline{F_3} \\ &= (\underline{\mathbf{i}} + 8c\underline{\mathbf{j}} + 11c\underline{\mathbf{k}}) + (-14\underline{\mathbf{i}} - c\underline{\mathbf{j}} - 12\underline{\mathbf{k}}) + ((15c+1)\underline{\mathbf{i}} + 2c\underline{\mathbf{j}} - 5c\underline{\mathbf{k}}) \\ &= (15c-12)\underline{\mathbf{i}} + 9c\underline{\mathbf{j}} + (6c-12)\underline{\mathbf{k}} \end{aligned}$$

$$\text{Yn defnyddio } \underline{F} = m\underline{a} \text{ fel bod } \underline{a} = \frac{\underline{F}}{m}$$

$$\underline{a} = \frac{\underline{F}}{3}$$

$$\underline{a} = (5c-4)\underline{\mathbf{i}} + 3c\underline{\mathbf{j}} + (2c-4)\underline{\mathbf{k}}$$

Os yw  $\underline{a}$  yn baralel i'r factor  $\underline{\mathbf{i}} + \underline{\mathbf{j}}$  yna rhaid bod y cydran  $\underline{\mathbf{k}}$  yn sero:  $2c-4=0$

$$2c = 4$$

$$\underline{\underline{c = 2}}$$

$$\text{Felly } \underline{a} = (5 \times 2 - 4)\underline{\mathbf{i}} + 3 \times 2 \underline{\mathbf{j}} + (2 \times 2 - 4)\underline{\mathbf{k}}$$

$$\underline{a} = 6\underline{\mathbf{i}} + 6\underline{\mathbf{j}} + 0\underline{\mathbf{k}}$$

$$\underline{a} = (6\underline{\mathbf{i}} + 6\underline{\mathbf{j}}) \text{ms}^{-2} \quad \checkmark$$



- (b) Pan mae  $t=0$  eiliad, fector safle'r gwrthrych yw  $\underline{r}_0$  m ac mae'n symud â chyflymder  $(-17\underline{i} + 8\underline{j})\text{ms}^{-1}$ . Pan mae  $t=4$  eiliad, fector safle'r gwrthrych yw  $(-13\underline{i} + 84\underline{j})\text{m}$ . Darganfyddwch y fector  $\underline{r}_0$ .

[3]

$$\underline{v} = \int \underline{a} \, dt$$

$$= \int 6\underline{i} + 6\underline{j} \, dt$$

$$\underline{v} = 6t\underline{i} + 6t\underline{j} + \underline{c}$$

Pan fo  $t=0$ s, mae  $\underline{v} = -17\underline{j} + 8\underline{j}$ .

$$\text{Felly } -17\underline{i} + 8\underline{j} = 6(0)\underline{i} + 6(0)\underline{j} + \underline{c}$$

$$-17\underline{i} + 8\underline{j} = \underline{c}$$

$$\text{Felly } \underline{v} = 6t\underline{i} + 6t\underline{j} - 17\underline{i} + 8\underline{j}$$

$$\underline{v} = (6t - 17)\underline{i} + (6t + 8)\underline{j}$$

$$\underline{r} = \int \underline{v} \, dt$$

$$= \int (6t - 17)\underline{i} + (6t + 8)\underline{j} \, dt$$

$$\underline{r} = (3t^2 - 17t)\underline{i} + (3t^2 + 8t)\underline{j} + \underline{c}$$

Pan fo  $t=4$ s, mae  $\underline{r} = -13\underline{i} + 84\underline{j}$ .

$$\text{Felly } -13\underline{i} + 84\underline{j} = (3 \times 4^2 - 17 \times 4)\underline{i}$$

$$+ (3 \times 4^2 + 8 \times 4)\underline{j} + \underline{c}$$

$$-13\underline{i} + 84\underline{j} = -20\underline{i} + 80\underline{j} + \underline{c}$$

$$7\underline{i} + 4\underline{j} = \underline{c}$$

$$\text{Felly } \underline{r} = (3t^2 - 17t)\underline{i} + (3t^2 + 8t)\underline{j} + 7\underline{i} + 4\underline{j}$$

$$\underline{r} = (3t^2 - 17t + 7)\underline{i} + (3t^2 + 8t + 4)\underline{j}$$

$$\text{Os yw } t=0, \underline{r} = (3 \times 0^2 - 17 \times 0 + 7)\underline{i}$$

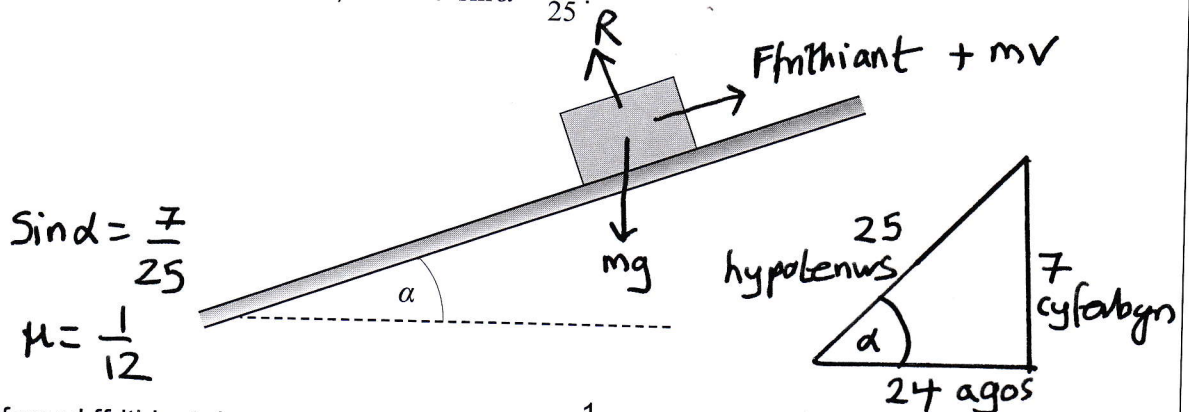
$$+ (3 \times 0^2 + 8 \times 0 + 4)\underline{j}$$

$$\underline{r} = 7\underline{i} + 4\underline{j}$$

$$\text{Felly } \underline{r}_0 = \underline{7\underline{i} + 4\underline{j}}$$



9. Mae'r diagram isod yn dangos parcel, sydd â màs  $m$  kg, yn llithro i lawr llethr garw wedi'i oleddu ar ongl  $\alpha$  i'r llorweddol, lle mae  $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ .



Y cyfernod ffrithiant rhwng y parcel a'r llethr yw  $\frac{1}{12}$ . Yn ogystal â ffrithiant, mae grym gwrtheddol newidiol (*variable resistive force*)  $mv$  N yn gweithredu ar y parcel, lle  $v$  ms<sup>-1</sup> yw cyflymder y parcel ar amser  $t$  eiliad.

- (a) Dangoswch fod mudiant y parcel yn bodloni'r hafaliad differol

$$5 \frac{dv}{dt} = g - 5v.$$

[5]

$F = ma$  ar y parcel, yn baralel i'r llethr,  $\checkmark = +$  i f:

$$mg \sin \alpha - \text{Ffrithiant} - mv = ma$$

$$mg \left( \frac{7}{25} \right) - \mu R - mv = ma$$

$$\frac{7mg}{25} - \left( \frac{1}{12} \right) mg \cos \alpha - mv = ma$$

$$\frac{7g}{25} - \left( \frac{1}{12} \right) g \left( \frac{24}{25} \right) - v = a$$

$$\frac{7g}{25} - \frac{24g}{12 \times 25} - v = \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{g}{5} - v = \frac{dv}{dt}$$

$$g - 5v = 5 \frac{dv}{dt}$$

$$5 \frac{dv}{dt} = g - 5v$$



- (b) O wybod bod y parcel i ddechrau yn ddisymud ar y llethr, darganfyddwch fynegiad ar gyfer  $v$  yn nhermau  $t$  a  $g$ .

[5]

$$5 \frac{dv}{dt} = g - 5v$$

$$\frac{5}{g-5v} dv = dt$$

$$\int \frac{5}{g-5v} dv = \int dt$$

$$-\ln|g-5v| = t + c$$

Maer parcel yn dechrau'n ddisymud, felly mae  $v = 0 \text{ ms}^{-1}$  pan fo  $t = 0 \text{ s}$ .

$$\text{Felly } -\ln|g-5(0)| = 0 + c$$

$$-\ln(g) = c$$

$$\text{Felly } -\ln|g-5v| = t - \ln(g)$$

$$\ln(g) - \ln|g-5v| = t$$

$$\ln \left| \frac{g}{g-5v} \right| = t$$

$$\frac{g}{g-5v} = e^t$$

$$g = e^t(g-5v)$$

$$\frac{g}{e^t} = g-5v$$

$$ge^{-t} = g-5v$$

$$5v = g - ge^{-t}$$

$$v = \frac{1}{5}g(1-e^{-t})$$

- (c) I osgoi difrod (*damage*), mae'n rhaid i fuanedd y parcel gael ei gyfyngu i facsimwm o  $2 \text{ ms}^{-1}$  i lawr y llethr. Darganfyddwch ydy buanedd y parcel yn mynd dros  $2 \text{ ms}^{-1}$  neu beidio.

[1]

Fel mae  $t$  yn cynyddu mae gwerth  $e^{-t}$  yn lleihau.

Os yw  $t$  yn fawr iawn mae  $e^{-t}$  mor fach gallun ei ddiystyru. Felly'r buanedd maximum yw  $\frac{1}{5}g(1-0) = \frac{g}{5} = 1.96 \text{ ms}^{-1}$ . Felly nid yw buanedd y parcel yn mynd dros  $2 \text{ ms}^{-1}$ .

DIWEDD Y PAPUR







# **TUDALEN WAG**

**PEIDIWCH AG YSGRIFENNU  
AR Y DUDALEN HON**

