



**TAG**

**MATHEMATEG BELLACH**

**UNED 2: YSTADEGAETH BELLACH A**

**DEUNYDDIAU ASESU ENGHREIFFTIOL**

**(1 awr 30 munud)**

### **DEUNYDDIAU YCHWANEGOL**

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

- llyfryn ateb 12 tudalen;
- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell;
- tablau ystadegol (Cyhoeddiadau RND/CBAC).

### **CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR**

Defnyddiwch inc neu feiro du.

Atebwch **bob** cwestiwn.

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

Os nad yw'r lefel o gywirdeb yn cael ei nodi yn y cwestiwn, dylid talgrynnu atebion yn briodol.

### **GWYBODAETH I YMGEISWYR**

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

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

1. Mae gan yr hapnewidyn  $X$  gymedr 14 a gwyriad safonol 5. Mae gan yr hapnewidyn annibynnol  $Y$  gymedr 12 a gwyriad safonol 3. Mae'r hapnewidyn  $W$  yn cael ei roi gan  $W = XY$ . Darganfyddwch werth

(a)  $E(W)$ , [1]

(b)  $\text{Var}(W)$ . [6]

2. Mae amseroedd aros,  $T$  munud, cwsmeriaid mewn Swyddfa Bost leol yn cael eu modelu gan y ffwythiant dwysedd tebygolrwydd canlynol

$$f(t) = \frac{1}{2500}t(100 - t^2) \quad \text{ar gyfer } 0 \leq t \leq 10,$$

$$f(t) = 0 \quad \text{fel arall.}$$

(a) Darganfyddwch yr amser aros cymedrig. [3]

(b) (i) Darganfyddwch ffwythiant dosraniad cronnus  $F(t)$ ,  $T$ .

(ii) Darganfyddwch y tebygolrwydd bod cwsmer sydd wedi'i hapddewis yn aros am fwy na 5 munud.

(iii) Darganfyddwch ganolrif yr amser aros. [10]

3. Mae dosbarth o 8 myfyriwr yn sefyll arholiadau Hanes a Daearyddiaeth. Mae'r marciau a gafodd y myfyrwyr hyn i'w gweld isod.

Myfyriwr	A	B	C	D	E	F	G	H
Marc Hanes	73	59	83	49	57	82	67	60
Marc Daearyddiaeth	55	51	58	59	44	66	49	67

(a) Cyfrifwch gyfernod cydberthyniad rhestrol Spearman ar gyfer y set ddata hon. [6]

(b) Trwy hyn darganfyddwch ar lefel arwyddocâd 5%, a oes tystiolaeth o gysylltiad positif rhwng marciau Hanes a marciau Daearyddiaeth. [2]

(c) Esboniwch pam na fyddai wedi bod yn briodol efallai i ddefnyddio cyfernod cydberthyniad lluoswm moment Pearson i brofi cysylltiad gan ddefnyddio'r set ddata hon. [1]

4. Mae disgybl blwyddyn 12 yn dymuno astudio mewn prifysgol yng Nghymru. Am un flwyddyn sydd wedi'i hapddewis rhwng 2000 a 2017, casglodd y disgybl hwn ddata ar gyfer saith prifysgol yng Nghymru o wefan y *Complete University Guide*. Mae'r data ar gyfer y newidynnau:

- 'Safonau mynediad' – cyfartaledd sgôr tariff UCAS myfyrwyr israddedig newydd;
- 'Bodddhad myfyrwyr' – mesur o farn myfyrwyr am ansawdd yr addysgu yn y brifysgol, wedi ei gymryd o'r Arolwg Myfyrwyr Cenedlaethol (macsimwm (uchafswm) o 5);
- 'Rhagolygon graddedigion' – mesur o gyflogadwyedd graddedigion gradd gyntaf mewn prifysgol (macsimwm (uchafswm) o 100);
- 'Ansawdd ymchwil' – mesur o ansawdd y gwaith ymchwil sy'n cael ei wneud yn y brifysgol (macsimwm (uchafswm) o 4).

- (a) Mae cyfernodau cydberthyniad moment lluoswm Pearson, ar gyfer pob pariad o'r pedwar newidyn, i'w gweld yn y tabl isod. Trafodwch y cydberthyniad rhwng rhagolygon graddedigion a'r tri newidyn arall. [2]

Newidyn	Safonau mynediad	Bodddhad myfyrwyr	Rhagolygon graddedigion	Ansawdd ymchwil
Safonau mynediad	1			
Bodddhad myfyrwyr	-0.030	1		
Rhagolygon graddedigion	0.772	0.236	1	
Ansawdd ymchwil	0.866	0.066	0.827	1

- (b) Cyfrifwch hafaliad y llinell atchwel sgwariau lleiaf i ragfynegi 'Safonau mynediad'(y) o 'Ansawdd ymchwil'(x), o wybod y grynodedb hon o ystadegau:

$$\sum x = 22.24, \sum y = 2522, S_{xx} = 1.0542, S_{yy} = 20193.5, S_{xy} = 122.72.$$

[5]

- (c) Mae'r data ar gyfer un o brifysgolion Cymru ar goll. Mae gan y brifysgol ansawdd ymchwil o 3.00. Defnyddiwch eich hafaliad i ragfynegi safon mynediad y brifysgol hon. [2]

5. Mae rheolwraig tîm hoci'n astudio canlyniadau'r tymor diwethaf ac yn cynnig y ddamcaniaeth bod nifer y goliau mae ei thîm hi'n eu sgorio ymhob gêm yn gallu cael ei fodelu gan drosrniad Poisson â chymedr o 2.0. Dyma grynodeb o nifer y goliau a gafodd eu sgorio yn ystod y tymor.

Goliau a gafodd eu sgorio	0	1	2	3	4 neu fwy
Amllder	6	11	15	10	8

- (a) Nodwch ragdybiaethau priodol i gynnal prawf llwyddiant y ffit. [1]
- (b) Gwnewch  $\chi^2$  brawf llwyddiant y ffit ar y set ddata hon, gan ddefnyddio lefel arwyddocâd 5% a dewch i gasgliad yn y cyd-destun. [9]
6. Mae cwsmeriaid yn cyrraedd siop mewn modd sy'n golygu bod nifer y rhai sy'n cyrraedd yn ystod cyfwng amser o  $t$  munud yn dilyn dosraniad Poisson, cymedr  $0.5t$ .
- (a) Darganfyddwch y tebygolrwydd bod 5 cwsmer yn union yn cyrraedd rhwng 11 a.m. a 11.15 a.m. [3]
- (b) Mae cwsmer yn cyrraedd am 11 a.m. yn union
- (i) Gadewch i'r cwsmer nesaf gyrraedd am  $T$  munud wedi 11 a.m. Dangoswch fod
- $$P(T > t) = e^{-0.5t}.$$
- (ii) Trwy hyn darganfyddwch ffwythiant dwysedd tebygolrwydd,  $f(t)$ ,  $T$ .
- (iii) Trwy hyn, gan roi rheswm, ysgrifennwch gymedr a gwyriad safonol yr amser rhwng cyrraedd cwsmeriaid olynol. [7]

7. Mae Project Rhyngrwyd Canolfan Ymchwil y *Pew* yn cynnig mynediad i ysgolheigion at setiau data crai o'u gwaith ymchwil.

Roedd un o brojectau Canolfan Ymchwil y *Pew* yn sôn am blant yn eu harddegau a thechnoleg. Cafodd hapsampl o deuluoedd Americanaidd eu dewis i gwblhau holiadur. Ar gyfer pob un o'u plant, rhwng 13 a 15 oed ac yn cynnwys yr oedrannau hynny, cafodd rhieni'r teuluoedd eu holi:

**A ydych chi'n gwybod cyfrinair eich plentyn i unrhyw un o'u cyfrifon cyfryngau cymdeithasol?**

Cafwyd atebion i'r cwestiwn hwn gan 493 o deuluoedd. Mae'r tabl isod yn rhoi crynodeb o'u hatebion.

	Oedran (blynyddoedd)			Cyfanswm
Rhiant yn gwybod cyfrinair	13	14	15	
Ydy	76	75	67	218
Nac ydy	66	103	106	275
<b>Cyfanswm</b>	142	178	173	493

- (a) Bydd prawf arwyddocâd yn cael ei gynnal i weld a oes cysylltiad rhwng rhiant yn gwybod cyfrinair unrhyw un o gyfrifon cyfryngau cymdeithasol eu plentyn ac oedran y plentyn.
- (i) Nodwch yn glir beth yw'r rhagdybiaeth nwl a'r rhagdybiaeth arall.
- (ii) Darganfyddwch y gwerth disgwylidig sydd ar goll o'r tabl isod, gan nodi'n glir sut mae'n cael ei gyfrifo o'r gwerthoedd data sy'n cael eu rhoi yn y tabl uchod.

Gwerthoedd disgwylidig:

	Oedran (blynyddoedd)		
Rhiant yn gwybod cyfrinair	13	14	15
Ydy	62.79	78.71	76.50
Nac ydy		99.29	96.50

- (iii) Cyfrifwch y ddau gyfraniad chi-sgwâr sydd ar goll o'r tabl isod.

Cyfraniadau chi-sgwâr:

	Oedran (blynyddoedd)		
<b>Rhiant yn gwybod cyfrinair</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Ydy</b>		0.175	1.180
<b>Nac ydy</b>	2.203		0.935

Dyma'r allbwn a ddaeth o'r pecyn ystadegol a gafodd ei ddefnyddio i gynnal y dadansoddiad:

$$\text{Pearson chi-sgwâr (2)} = 7.409$$

$$\text{gwerth-}p = 0.0305$$

- (iv) Dangoswch sut mae'r graddau rhyddid wedi cael eu cyfrifo ar gyfer yr ystadegyn chi-sgwâr.
- (v) Dehonglwgch yr allbwn a ddaeth o'r prawf ystadegol yn nhermau'r rhagdybiaethau gwreiddiol.

[10]

- (b) Gwnewch sylw ar natur y berthynas y gwnaethoch ei gweld, ar sail y cyfraniadau i'r ystadegyn prawf a gafodd ei gyfrifo yn (a).

[2]