



TAG UWCH

1305N50-1



S23-1305N50-1

DYDD MERCHER, 14 MEHEFIN 2023 – PRYNHAWN

MATHEMATEG BELLACH – U2 uned 5

YSTADEGAETH BELLACH B

1 awr 45 munud

1305N501
01

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

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

- llyfryn ateb 16 tudalen CBAC (pinc);
- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell;
- tablau ystadegol (Cyhoeddiadau RND/CBAC).

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du.

Atebwch **bob** cwestiwn.

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.

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.

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

Fformiwlâu Ychwanegol ar gyfer 2023

Deddfau Logarithmau

$$\log_a x + \log_a y \equiv \log_a (xy)$$

$$\log_a x - \log_a y \equiv \log_a \left(\frac{x}{y} \right)$$

$$k \log_a x \equiv \log_a (x^k)$$

Dilyniannau

Term cyffredinol dilyniant rhifyddol:

$$u_n = a + (n-1)d$$

Term cyffredinol dilyniant geometrig:

$$u_n = ar^{n-1}$$

Mesureg

Ar gyfer cylch â radiws, r , lle mae ongl yn y canol o θ radian yn cynnal arc o hyd s ac yn amgáu sector cysylltiedig o arwynebedd A :

$$s = r\theta \qquad A = \frac{1}{2}r^2\theta$$

Calcwlws a Hafaliadau Differol

Differu

Ffwythiant

$$f(x)g(x)$$

$$f(g(x))$$

Deilliad

$$f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$f'(g(x))g'(x)$$

Integru

Ffwythiant

$$f'(g(x))g'(x)$$

Integryn

$$f(g(x)) + c$$

$$\text{Arwynebedd o dan gromlin} = \int_a^b y \, dx$$

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

1. Yr amser cyfartalog mae tegell newydd yn ei gymryd i ferwi, pan mae'n llawn dŵr, yw 305 o eiliadau. Bydd hen degell yn cymryd yn hirach i ferwi, ar gyfartaledd. Mae Alun yn amau bod tegell penodol yn hen degell. Mae e'n berwi'r tegell llawn ar 9 achlysur ac mae'r amserau mae'n eu cymryd, mewn eiliadau, i'w gweld isod.

305 295 310 310 315 307 300 311 306

Gallwch chi dybio (*assume*) bod yr amserau mae'n eu cymryd i ferwi'r tegell llawn wedi'u dosrannu'n normal.

- (a) Cyfrifwch amcangyfrifon diduedd ar gyfer cymedr ac amrywiant yr amserau mae'n eu cymryd i ferwi'r tegell llawn. [3]
- (b) Profwch, ar y lefel 5% o arwyddocâd, a oes tystiolaeth i awgrymu bod hwn yn hen degell. [7]
- (c) Nodwch ffactor dylai Alun ei reoli wrth gynnal yr ymchwiliad hwn. [1]

2. Mae'r hapnewidynnau X ac Y yn annibynnol. Cymedr X yw μ a'r amrywiant yw σ^2 . Cymedr Y yw μ a'r amrywiant yw $k\sigma^2$, lle mae k yn gysonyn positif.

Gadewch i $\bar{X}$ ddynodi cymedr hapsampl 20 arsylwad o X , a gadewch i $\bar{Y}$ ddynodi cymedr hapsampl 25 arsylwad o Y .

- (a) O wybod bod $T_1 = \frac{3\bar{X} + 7\bar{Y}}{10}$, dangoswch fod T_1 yn amcangyfrifyn diduedd ar gyfer μ . [2]
- (b) O wybod bod $T_2 = \frac{\bar{X} + a^2\bar{Y}}{1+a}$, $a > 0$, a bod T_2 yn amcangyfrifyn diduedd ar gyfer μ , profwch fod $a = 1$. [3]
- (c) Darganfyddwch a symleiddiwch fynegiadau ar gyfer amrywiannau T_1 a T_2 . [5]
- (ch) Dangoswch mai'r gwerth k lle mae T_1 a T_2 yn amcangyfrifynnau sydd yr un mor dda yw $\frac{5}{6}$. [3]
- (d) O wybod bod $T_3 = (1-\lambda)\bar{X} + \lambda\bar{Y}$, darganfyddwch fynegiad ar gyfer λ , yn nhermau k , pan fydd gan T_3 yr amrywiant lleiaf posibl. [6]

TROWCH Y DUDALEN

3. Mae gan athletwyr sy'n cystadlu yn y ras 400 m gyfraddau curiad y galon wrth orffwys (*resting heart rates/RHR*), wedi'u mesur mewn curiadau y munud, sydd wedi'u dosrannu'n normal gyda'r gwyriad safonol hysbys (*known*) 4.7. Mae rhywun yn cymryd hapsampl o 90 o athletwyr sy'n cystadlu yn y ras 400 m. Mae eu cyfraddau curiad y galon wrth orffwys wedi'u crynhoi gan

$$\sum x = 4014 \quad \text{a} \quad \sum x^2 = 182257.$$

- (a) Darganfyddwch gyfwng hyder 99% ar gyfer cymedr *RHR* yr athletwyr sy'n cystadlu yn y ras 400 m. Rhwch derfannau (*limits*) eich cyfwng yn gywir i 1 lle degol. [5]
- (b) Heb wneud rhagor o gyfrifo, esboniwch sut byddai lled cyfwng hyder 95% yn cymharu â lled eich cyfwng yn rhan (a). [1]

Mae gan athletwyr sy'n cystadlu yn y gweithgaredd disgen (*discus*) *RHR* sydd wedi'u dosrannu'n normal gyda'r gwyriad safonol hysbys σ . Mae rhywun yn cymryd hapsampl o 100 o athletwyr sy'n cystadlu yn y gweithgaredd disgen. Mae cyfwng hyder 95% ar gyfer cymedr yr *RHR* yn cael ei gyfrifo i fod yn [49.4, 52.6].

- (c) Darganfyddwch y gwerth ar gyfer σ gafodd ei ddefnyddio i gyfrifo'r cyfwng hyder hwn. [3]
- (ch) Gan gyfeirio at y cyfyngau hyder, nodwch, gan roi rheswm, beth sy'n gallu cael ei ddweud am *RHR* athletwyr sy'n cystadlu yn y ras 400 m o'u cymharu ag *RHR* athletwyr sy'n cystadlu yn y gweithgaredd disgen. [2]

4. Mae Llŷr yn credu bydd e'n cael mwy o ddilynwyr cyfryngau cymdeithasol (*social media followers*) drwy ymddangos ar sioe deledu Gymraeg benodol. I ymchwilio i'w farn, mae e'n casglu data am 9 cystadleuydd sydd wedi bod ar y sioe ac sydd wedi'u hapddewis. Mae Llŷr yn cofnodi nifer y dilynwyr cyfryngau cymdeithasol un wythnos cyn ac un wythnos ar ôl i'r cystadleuwyr fod ar y sioe. Mae'r data mae e'n eu casglu i'w gweld yn y tabl isod.

Cystadleuydd	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Cyn	480	1008	0	344	351	781	876	741	457
Ar ôl	841	998	751	344	954	542	820	1011	644

- (a) (i) Gwnewch prawf arwyddion graddedig Wilcoxon ar y set ddata hon, ar lefel arwyddocâd mor agos at 10% â phosibl. [9]
- (ii) Awgrymwch gam gweithredu (*course of action*) posibl gallai Llŷr ei gymryd. [1]
- (b) Rhwch ddau reswm pam mae'r prawf arwyddion graddedig Wilcoxon yn briodol yn yr achos (*case*) hwn. [2]

5. Mae masau, X , mewn kg, dynion sy'n gweithio i gwmni mawr wedi'u dosrannu'n normal gyda'r cymedr 75 a'r gwyriad safonol 10.

(a) Darganfyddwch y tebygolrwydd bod màs cymedrig hapsampl o 5 dyn yn llai na 70 kg. [3]

(b) Màs cymedrig, mewn kg, hapsampl o n o ddynion sydd wedi'u tynnu o'r dosraniad hwn yw $\bar{X}$. O wybod bod $P(\bar{X} > 80)$ tua 0.007, darganfyddwch n . [5]

Mae masau, mewn kg, menywod sy'n gweithio i'r cwmni wedi'u dosrannu'n normal gyda'r cymedr 68 a'r gwyriad safonol 6. Ni fydd lifft yn adeilad y cwmni yn symud os ydy cyfanswm y màs yn y lifft yn fwy na 500 kg.

(c) Mae hapsampl o 3 dyn a 4 menyw yn mynd i mewn i'r lifft. Darganfyddwch y tebygolrwydd na fydd y lifft yn symud. [4]

(ch) Nodwch dybiaeth fodelu (*modelling assumption*) rydych chi wedi'i gwneud wrth gyfrifo eich ateb yn rhan (c). [1]

6. Mae trefnydd ras triathlon eisiau gwybod ydy cystadleuwyr sy'n aelodau o glwb triathlon yn rasio'n fwy aml na chystadleuwyr sydd ddim yn aelodau o glwb triathlon. Mae 6 cystadleuydd o glwb triathlon a 6 cystadleuydd sydd ddim yn aelodau o glwb triathlon yn cael eu hapddewis. Mae'r tabl isod yn dangos nifer y rasys triathlon gwnaethon nhw gymryd rhan ynddyn nhw y llynedd.

Aelodau o glwb	1	14	12	5	3	7
Ddim yn aelodau o glwb	2	9	4	0	8	6

(a) Defnyddiwch brawf U Mann-Whitney ar lefel arwyddocâd mor agos at 5% â phosibl i gynnal ymchwiliad trefnydd y ras. [6]

(b) Esboniwch yn fyr pam dydy prawf arwyddion graddedig Wilcoxon ddim yn briodol yn yr achos hwn. [1]

TROWCH Y DUDALEN

7. Mae Branwen yn bwriadu prynu beic newydd, naill ai *Cannotrek* neu *Bianchondale*. Os oes tystiolaeth bod y gwahaniaeth yn yr amserau cymedrig ar y ddau feic dros dreial amser (*time trial*) o 10 km yn fwy nag 1.25 munud, bydd hi'n prynu'r beic cyflymaf. Fel arall, bydd hi'n seilio ei phenderfyniad ar ffactorau eraill.

Mae hi'n trefnu cyfnod prawf (*test period*) i roi cynnig ar y ddau feic. Mae'n bosibl modelu'r amserau, mewn munudau, mae Branwen yn eu cymryd i gwblhau treial amser o 10 km ar y *Cannotrek* gan ddosraniad normal gyda'r cymedr μ_C a'r gwyriad safonol 0.75.

Mae'n bosibl modelu'r amserau, mewn munudau, mae Branwen yn eu cymryd i gwblhau treial amser o 10 km ar y *Bianchondale* gan ddosraniad normal gyda'r cymedr μ_B a'r gwyriad safonol 0.6.

Yn ystod y cyfnod prawf, mae hi'n cwblhau 6 treial amser gyda'r amser cymedrig 19.5 munud ar y *Cannotrek*, a 5 treial amser gyda'r amser cymedrig 17.3 munud ar y *Bianchondale*.

Mae hi'n cyfrifo cyfwng hyder $p\%$ ar gyfer $\mu_C - \mu_B$.

- (a) Beth fyddai'r gwerth mwyaf ar gyfer p fyddai'n arwain Branwen i seilio ei phenderfyniad prynu ar y treialon amser, heb ystyried ffactorau eraill? [6]
- (b) Nodwch dybiaeth (*assumption*) rydych chi wedi'i gwneud yn rhan (a). [1]

DIWEDD Y PAPUR

TUDALEN WAG