

MATHEMATEG BELLACH

Amser a ganiateir: 1 awr 30 munud

- Dylid ysgrifennu'ch atebion i gyd yn y llyfrau ateb a ddarperir, gan gynnwys unrhyw ddiagramau, graffiau neu frasluniau.
 - Atebwch bob cwestiwn yn Rhan A a dau gwestiwn o Ran B.
 - Cewch ddefnyddio cyfrifiannell, ar yr amodau canlynol, sef ei bod yn ddistaw, nad oes angen ffynhonnell allanol o drydan, a'i bod heb ddulliau cyfathrebu arni, a heb allu dal testun na deunydd arall y gellid ei ddefnyddio er mantais annheg i ymgeisydd. Rhaid rhoi'r gyfrifiannell i unrhyw oruchwylwyr yn yr arholiadau ar eu cais ac mae ganddynt yr awdurdod i atal ymgeiswyr rhag defnyddio unrhyw gyfrifiannellau y maent yn amau nad ydynt yn bodloni'r amodau hyn.
-

Rhan A

1. Integrwch bob un o'r isod mewn perthynas ag x :

(a) $\frac{x}{x^2}$,

(b) $\frac{1}{2x+1}$,

(c) $\frac{x+1}{x^2+2}$.

[10 marc]

2. Darganfyddwch y set mwyaf o werthoedd x fel bod y mynegiadau isod wedi'u diffinio:

(a) $\sin(5x+1) - e^{3x}$,

(b) $\log(-x^2 - x + 2)$.

[10 marc]

3. (a) Brasluniwch y ddau locws $|z + 2\sqrt{3}| = 2$ a $|z - 2i| = 2$ mewn diagram Argand.

(b) Darganfyddwch rif cymhlyg z sy'n bodloni $|z + 2\sqrt{3}| = |z - 2i| = 2$. Eglurwch pam bodola dim ond un rhif o'r fath.

[10 marc]

4. Diffinnir dilyniant (a_n) gan $a_0 = 1$ ac $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ar gyfer pob $n = 0, 1, 2, \dots$. Dangoswch drwy anwythiad fod $a_n = \sum_{k=0}^n 2^k$. [10 marc]

5. (a) Ysgrifennwch matrices 2×2 , sef R , fel bod

$$R \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sqrt{3} \\ 1 \end{pmatrix}, \quad R^2 \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}, \quad R^3 \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

[8 marc]

(b) Pa fath of drawsffurfiad yn y plân mae'r matrices R yn ei gynrychioli? [4 marc]

(c) Pennwch y matrices R^{121} . [4 marc]

6. Profwch fod $2ab \leq a^2 + b^2$ ar gyfer pob rhifau real a, b . [4 marc]

Rhan B

7. Mae gan gromlin yr hafaliad $y = \frac{1}{2}ax^2 - \frac{1}{2}x^4 + \frac{1}{6}x^6$, lle mae $a \geq 0$ yn baramedr ychwanegol.
- (a) Dangoswch fod gan y bwynt macsimwm lleol yn $x = 0$ pan $a = 0$, pwynt minimwm lleol pan $a > 0$, a'r *unig* bwynt minimwm lleol pan $a > 1$. [8 marc]
 - (b) Dangoswch fod gan y dri pwynt minimwm lleol pan $0 < a < 1$. Mynegwch y minima lleol yn nhermau a . [8 marc]
 - (c) Darganfyddwch bwynt minimwm eang y yn nhermau a ar gyfer $a \geq 0$. [4 marc]
8. Mae pennau, A a B , llinyn anestynadwy ysgafn, sydd â hyd 1.4 m wedi'u gosod mewn llinell fertigol, gyda'r pellter rhwng A a B yn 1.0 m. Mae gronyn P sydd â màs 5 kg wedi'i lynu i'r llinyn 0.8 m o A . Mae P yn symud mewn cylch llorweddol o amgylch y pwynt O (mae O yn gorwedd ar y llinell AB) â buanedd onglaidd ω rad/s, gyda dau ddarn y llinyn yn dynn. Y cyflymiad disgrychiant yw g m/s² a gallwch anwybyddu gwrthiant aer.
- (a) Darganfyddwch y tyniant ym mhob darn o'r llinyn yn nhermau ω a g a thrwy hyn diddwythwch gwerth lleiaf ω . [12 marc]
 - (b) Mae'r buanedd onglaidd yn cynyddu tan fod y tyniant yn PB yn hafal i g , yna mae'r llinyn PB yn torri. Os yw'r gronyn yn parhau i symud gyda'r un buanedd onglaidd, beth yw'r newid i'w safle fertigol? [8 marc]

9. (a) Mae yna 30 pêl mewn bag, 14 glas, 10 coch a 6 gwyrdd. Os yw 5 pêl yn cael eu tynnu o'r bag *heb eu dychwelyd*, beth yw'r tebygolrwydd fod

(i) 3 ohonynt yn las, [2 farc]

(ii) llai na 3 pêl yn wyrdd? [3 marc]

- (b) Tybiwch fod pob un o 40 pêl mewn bag naill ai ddim yn streipïog neu'n streipïog ac un o'r tri lliw, glas, coch neu gwyrdd, fel y dangosir yn y tabl isod:

Lliw	Ddim yn streipïog	Streipïog	Cyfanswm
Glas	10	9	19
Coch	3	7	10
Gwyrdd	6	5	11
Cyfanswm	19	21	40

Os dewisir 2 bêl *heb eu dychwelyd*, cyfrifwch

(i) y tebygolrwydd fod y ddwy bêl yn streipïog; [1 marc]

(ii) y tebygolrwydd fod y ddwy bêl yn streipïog o wybod fod y bêl gyntaf yn goch; [3 marc]

(iii) y tebygolrwydd fod o leiaf un o'r peli yn las o wybod fod y ddwy bêl yn streipïog. [4 marc]

- (c) Tybiwch y cafwyd 10 pen ar ôl taflu darn arian 12 gwaith.

(i) Beth yw'r nifer disgwylidig o bennau os yw'r darn arian yn deg? [1 marc]

(ii) Gan dybio fod y darn arian yn deg, darganfyddwch y tebygolrwydd o weld yn union 10 allan o 12 pen. [2 farc]

(iii) Os yw X yn cynrychioli'r nifer o bennau, ac $E(X)$ yn cynrychioli'r nifer disgwylidig o bennau os yw'r darn arian yn deg o rhan (c)i, cyfrifwch

$$P(|X - E(X)| \geq K),$$

lle mae $K = 10 - E(X)$. [4 marc]