

## MATHEMATEG

**Amser a ganiateir: 1 awr 30 munud**

- Dylid ysgrifennu'ch holl atebion yn y llyfrau ateb a ddarperir, gan gynnwys unrhyw ddiagramau, graffiau neu frasluniau. Does dim angen papur graff.
  - Atebwch **bob** cwestiwn yn Rhan A a **dau** gwestiwn o Ran B.
  - Caniateir i ymgeiswyr ddefnyddio cyfrifanellau, cyhyd â'u bod yn cydymffurfio gyda gofynion byrddau arholi safon uwch. Rhaid rhoi'r gyfrifiannell i unrhyw oruchwylwyr yn yr arholiadau ar eu cais ac mae ganddynt yr awdurdod i atal ymgeiswyr rhag defnyddio unrhyw gyfrifanellau y maent yn amau nad ydynt yn bodloni'r amodau hyn.
  - Darperir tablau ystadegol.
-

**Rhan A**

1. Symleiddiwch y mynegiadau isod mor bell ag sy'n bosib, gan ddangos eich cyfrifiadau'n glir:

(a)  $\frac{3}{2-\sqrt{3}} + \frac{6}{\sqrt{12+3}}$  [3 marc]

(b)  $\log_3 9000 - 3(\log_3 6 + \log_3 5) + 2$  [6 marc]

(c)  $\ln(x^2 + x - 2) - \ln(x + 2) - \ln(x - 1)$ , lle mae  $x > 1$ . [4 marc]

2. Gellir modelu dadfeiliad ymbelydrol atomau gan  $N = N_0e^{-\lambda t}$ , lle  $N_0$  yw nifer yr atomau yn y sampl gwreiddiol,  $N$  yw nifer yr atomau sydd ar ôl (h.y. sydd ddim wedi dadfeilio) ar amser  $t$  (eiliad), a chysonyn positif yw  $\lambda$ .

(a) Tybiwch mai 72% o'r atomau gwreiddiol sydd ar ôl ar amser  $t = 10$ . Cyfrifwch werth  $\lambda$  i bedwar lle degol. [4 marc]

(b) Gan ddefnyddio'r gwerth darganfyddwyd yn (a), darganfyddwch yr amser pan fydd 5% o'r atomau gwreiddiol wedi dadfeilio. [3 marc]

3. Ar gyfer pob un o'r ffwythiannau isod, darganfyddwch amrediad gwerthoedd  $x$  fel bod  $f(x)$  yn ffwythiant cynyddol.

(a)  $f(x) = 2x^2 - 14x + 20$ , a ddiffinnir ar gyfer pob rhif real  $x$ . [3 marc]

(b)  $f(x) = 2x^3 - 3(3x^2 + 20x + 5)$ , a ddiffinnir ar gyfer pob rhif real  $x$ . [5 marc]

(c)  $f(x) = (1 - 3x)\sqrt{x}$ , a ddiffinnir ar gyfer pob  $x > 0$ . [4 marc]

4. Ystyriwch y ffwythiant  $f(x) = \frac{2+x^2}{\sqrt{x}}$  ar gyfer  $x > 0$ .

(a) Darganfyddwch yr integryn amhendant o  $f(x)$ . [4 marc]

(b) Cyfrifwch yr arwynebedd sydd wedi'i amgau rhwng yr echelin- $x$ , y gromlin  $y = f(x)$ , a'r llinellau  $x = 1$  ac  $x = 4$ . [4 marc]

5. Fectorau safle y pwyntiau  $A$  a  $B$  yw  $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 10\mathbf{j}$  a  $\mathbf{b} = 6\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ .

(a) Ysgrifennwch y fector  $\frac{1}{4}(\mathbf{a} + 3\mathbf{b}) - 4(\mathbf{i} + \mathbf{j})$  yn nhermau  $\mathbf{i}$  a  $\mathbf{j}$ . [3 marc]

(b) Darganfyddwch y fector  $\mathbf{AB}$ , a thrwy hyn cyfrifwch hyd y llinell  $AB$ . [2 marc]

(c) Darganfyddwch fector safle y pwynt  $P$  sy'n rhannu  $AB$  yn y cymhareb 3 : 1. [2 marc]

6. Mae cylch â radiws 1 wedi'i ganoli ym mhwynt  $O$ . Lleolir pwyntiau  $A$  a  $B$  fel bod eu pellter o  $O$  yn 2 a fel bod y llinell sy'n pasio trwy  $A$  a  $B$  yn tangiad i'r cylch. Mae dau gylch arall â radiws 1 wedi'u canoli yn  $A$  a  $B$ , yn ôl eu trefn.

(a) Brasluniwch lun o'r tri cylch a'r triongl  $AOB$ . [4 marc]

(b) Darganfyddwch onglau ac arwynebedd  $AOB$ . [5 marc]

(c) Pa ganran o arwynebedd  $AOB$  sydd wedi'i orchuddio gan y tri cylch? [4 marc]

**Rhan B**

7. Ystyriwch drawsffurfiad  $y = f(x - a)$  y graff

$$y = f(x) = 1 - x^2,$$

ar gyfer gwerthoedd newidiol paramedr y trawsffurfiad  $0 \leq a < 2$ . Gadewch i  $P_1$  fod y pwynt lle mae'r parabola  $y = f(x - a)$  yn croestorri'r echelin- $x$  ar ochr chwith yr echelin cymesuredd, a  $P_2$  y pwynt lle mae'n croestorri'r llinell  $x = 1$ . Mae llinell  $L$  yn pasio trwy  $P_1$  a  $P_2$ .

- (a) Darganfyddwch gyfesurynnau  $P_1$  a  $P_2$ , a hafaliad  $L$  yn nhermau  $a$ . [6 marc]
- (b) Dangoswch, wrth i  $a \rightarrow 2$  mae'r llinell  $L$  yn tueddi at dangiad i'r gromlin  $y = f(x - a)$ . [2 farc]
- (c) Ar gyfer  $a = 0$  ac  $a = 1$ , brasluniwch yn y plân- $xy$  y parabola  $y = f(x - a)$ , a'r llinell  $L$ , gan labelu'r pwyntiau  $P_1$  a  $P_2$ . [4 marc]
- (d) Dangoswch, ar gyfer unrhyw  $0 \leq a \leq 2$ , yr arwynebedd sydd wedi'i amgau rhwng y tri llinell  $L$ ,  $y = 0$ , ac  $x = 1$  yw  $A = \frac{1}{2}a(2 - a)^2$ . [2 farc]
- (e) Darganfyddwch werth mwyaf  $A$  ar gyfer  $0 \leq a \leq 2$ , gan ddangos mai'r gwerth yr ydych wedi darganfod yw'r macsimwm. [6 marc]

8. Mae dau gwrthrych yn symud mewn llinellau syth ar blân llorweddol gyda'r fectorau cyflymder cyson

$$\mathbf{v}_1 = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j},$$

$$\mathbf{v}_2 = 4\mathbf{i} + \mathbf{j},$$

yn ôl eu trefn (wedi eu rhoi mewn yr unedau  $\text{ms}^{-1}$ ). Ar amser  $t = 0$  s,  $\mathbf{r}_1 = \mathbf{j}$  a  $\mathbf{r}_2 = -\mathbf{j}$ , yn ôl eu trefn, yw'r fectorau safle (mewn unedau m).

- (a) Darganfyddwch (i) y pwynt  $P$  lle mae eu llwybrau yn croestorri, a (ii) yr amserau pan maent yn cyrraedd  $P$ . Ydyn nhw'n mynd i gwrdd yno? [12 marc]
- (b) Darganfyddwch y pellter  $d$  rhwng y ddau wrthrych fel ffwythiant o  $t$ . [4 marc]
- (c) Darganfyddwch yr amser pan mae'r pellter  $d$  ar ei leiaf. [2 farc]
- (d) Cyfrifwch y pellter lleiaf rhwng y ddau wrthrych. [2 farc]

9. Ystyriwch dis 20-ochrog teg sydd ag ochrau wedi eu rhifo 1 i 20. Gadewch i  $X$  fod yr hapnewidyn sy'n cyfateb i'r gwerth a chafwyd gan un tafliad o'r dis. Gan fod y dis yn deg mae  $P(X = x) = 1/20$  ar gyfer  $x = 1, 2, \dots, 20$ .

(a) Darganfyddwch werth  $k$  fel bod  $P(X \geq k) = 0.45$ . [3 marc]

(b) Gadewch i  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$  fod yr hapnewidynnau sy'n cyfateb i 10 tafliad annibynnol o'r dis. Gadewch i  $X_{max}$  fod y maccsimwm a chafwyd gan 10 tafliad o'r dis.

(i) Darganfyddwch  $P(X_{max} \leq 14)$ . (Awgrym: beth sydd angen digwydd ar gyfer i'r maccsimwm fod yn llai neu'n hafal i 14?) [2 marc]

(ii) Darganfyddwch werth  $m$  fel bod  $P(X_{max} \leq m) = 2^{-20}$ . [5 marc]

(iii) Darganfyddwch  $P(X_{max} > 17)$ . [3 marc]

(iv) Darganfyddwch  $P(X_{max} = 12)$ , gan fynegi  $P(X_{max} = 12)$  fel gwahaniaeth o ddau fynegiad sy'n cynnwys anhafaleddau. [2 marc]

(c) Os teflir pump dis 20-ochrog, gadewch i  $Y$  ddynodi nifer y dis sy'n dangos 4 neu'n llai. Ysgrifennwch ddsraniad  $Y$  a darganfyddwch  $P(Y \leq 2)$ . [5 marc]