PRIFYSGOL ABERYSTWYTH UNIVERSITY

ADRAN MATHEMATEG / DEPARTMENT OF MATHEMATICS

ARHOLIADAU SEMESTER 1 / SEMESTER 1 EXAMINATIONS

IONAWR / JANUARY 2026

MT10110 – Geometreg Gyfesurynnol a Fectoraidd

Mae'r cwestiynau ar y papur hwn yn ymddangos yn Gymraeg yn gyntaf. Mae fersiwn Saesneg o'r papur yn dilyn.

Amser a ganiateir - 2 awr

- Rhoddir marciau llawn am atebion cyflawn i bob cwestiwn yn Rhan A ac i dri cwestiwn yn Rhan B.
- Yn Rhan B, rhoddir credyd am y tri ateb gorau.
- Ni cheir defnyddio cyfrifianellau.
- Mae modd i fyfyrwyr gyflwyno atebion i'r papur hwn naill ai yn y Gymraeg neu'r Saesneg.

Time allowed - 2 hours

- Full marks will be given for complete answers to all questions in Section A and to three questions in Section B.
- In Section B, credit will be given for the best three answers.
- Calculators are not permitted.
- Students may submit answers to this paper in either Welsh or English.

Gellir tybio'r fformiwlâu canlynol:

- Pellter perpendicwlar y pwynt P:(x', y') o'r llinell $ax + by + c = 0$ yw
$$\frac{ax' + by' + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}.$$
- Mae dwy linell â goleddau m_1 a m_2 yn cyfarfod ar ongl $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}\right)$.
- Hafaliad y tangiad i'r cylch $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$ yn y pwynt P:(x_1, y_1) yw
$$(x_1 + a)x + (y_1 + b)y + ax_1 + by_1 + c = 0.$$

© 2026 Prifysgol Aberystwyth

Rhan A

1. Rhowch hafaliadau'r llinellau trwy'r pwynt $(1, 4)$ sy'n baralel ac yn berpendicwlar i'r llinell $4x - 3y + 1 = 0$ yn y ffurf gyffredinol. [5 marc]

2. Darganfyddwch hafaliad y llinell trwy groestoriad y llinellau $4x-3y+1 = 0$ a $2x+y-8 = 0$ sydd â goledd o 3, gan ddefnyddio'r ffurf $F(x, y) + \lambda G(x, y) = 0$, a rhoi eich ateb yn y ffurf gyffredinol. [5 marc]

3. Penderfynwch pa rai o'r pwyntiau $(1, 3)$, $(2, 2)$ a $(-5, -6)$ sydd yr un ochr i'r llinell $4x - 3y + 1 = 0$ â'r tarddiad. Darganfyddwch yr anhafaledd y mae'n rhaid i c ei fodloni fel bod y pwynt $(5, c)$ yr un ochr i'r llinell â'r tarddiad. [5 marc]

4. Mae gan gonig ffocws yn $(0, 0)$ a chyfeirlin yn $x = -2$. Mae'r pwynt $(1, 3)$ yn gorwedd ar y conig. Felly darganfyddwch echreiddiad y conig, a nodwch os ydyw'n elips, parabola neu hyperbola. Darganfyddwch os y gall y pwynt $(2, 4)$ orwedd ar yr un conig. [5 marc]

5. Darganfyddwch y cosin o'r ongl rhwng y fectorau $\underline{a} = \underline{i} - \underline{j} + 2\underline{k}$ a $\underline{b} = 3\underline{i} - \underline{j} + 3\underline{k}$. Felly darganfyddwch dafluniad $\underline{b}$ ar $\underline{a}$. [5 marc]

6. Darganfyddwch hafaliad fector y llinell a ffurfir gan groestoriad y planau $A : 4x + 3y + z = 1$, a $B : 2x + 4y - z = -2$. [5 marc]

7. Darganfyddwch fector uned sy'n normal i'r plân $6x + 2y - 3z = 1$. [5 marc]

8. Mae $OABC$ yn drapesiwm gyda $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$, $\overrightarrow{OC} = \underline{c}$ a $\overrightarrow{AB}$ yn baralel i, a hanner hyd, $\overrightarrow{OC}$. Mae'r pwynt D yn rhannu BC yn y gymhareb $1 : 3$. Brasluniwch y trapesiwm a darganfyddwch y fector $\overrightarrow{OD}$ yn nhermau $\underline{a}$ a $\underline{c}$. [5 marc]

Rhan B

9. (a) Darganfyddwch y pellter byrraf o'r pwynt $(1, 4)$ i'r llinell $4x - 3y + 5 = 0$. [3 marc]

(b) Darganfyddwch y tangiad o'r ongl lem (h.y. $\tan\theta$) rhwng y llinellau $4x - 3y + 5 = 0$ a $x + y = 0$. [4 marc]

(c) Darganfyddwch haneryddion onglog y llinellau $4x - 3y + 5 = 0$ ac $y = 0$.[4 marc]

(d) Rhowch hafaliad y tangiad i'r cylch $x^2 + y^2 - 24x - 2y + 45 = 0$ yn y pwynt $(4, 7)$. [6 marc]

(e) Dangoswch fod y pwynt $(1, 4)$ y tu allan i'r cylch hwn a darganfyddwch ei bellter tangiadol. [3 marc]

10. (a) Disgrifiwch, heb brofion, locws y pwynt P yn yr achosion canlynol, lle mae A, B a C yn bwyntiau sefydlog gwahanol:

(i) Mae $\widehat{APB}$ yn ongl sgwâr. [2 farc]

(ii) $\widehat{APB} = \widehat{ACB}$. [3 marc]

(b) A yw'r pwynt $(3, 1)$, ac mae'r pwynt K yn symud ar y cylch $(x - 1)^2 + y^2 = 1$. Darganfyddwch locws y canolbwynt o KA. [7 marc]

(c) Mae pwynt P yn symud fel bod ei bellter o'r pwynt $(1, 3)$ ddwywaith ei bellter o'r pwynt $(-2, 0)$. Darganfyddwch hafaliad locws P a disgrifiwch y trychiad conig mae'n ei gynrychioli. [8 marc]

11. (a) Darganfyddwch hafaliad Cartesaidd y gromlin $r^2 \sin(2\theta) = 4$. [3 marc]

(b) Darganfyddwch yr hafaliad polar o'r cylch $x^2 + (y + 2)^2 = 4$. [2 farc]

(c) Ar ffurf baramedrig, mae $P : (2at, at^2)$ a $Q : (2as, as^2)$ yn ddau bwynt ar y parabola $x^2 = 4ay$.

(i) Eglurwch yn gryno pam fod $(2at, at^2)$ yn baramedriad addas ar gyfer y parabola hwn. [1 marc]

(ii) Os oes gan y llinell sy'n cysylltu P a Q oledd o un, darganfyddwch y berthynas rhwng s a t. [3 marc]

(iii) Darganfyddwch gyfesurynnau (x, y) y pwynt croestoriad o normalau'r parabola yn P a Q. [8 marc]

(iv) Defnyddiwch y berthynas o ran (ii) i ddangos fod y pwynt croestoriad o ran (iii) yn symud mewn llinell syth wrth i t a s amrywio. [3 marc]

12. (a) O ystyried y pwyntiau A a B gyda'r fectorau safle $\underline{a} = 2\underline{i} + 3\underline{j}$ a $\underline{b} = -\underline{i} - 4\underline{j}$, pennwch:

(i) hafaliad fector y llinell drwy A sy'n orthogonol i $\underline{b}$; [2 farc]

(ii) hafaliad fector y llinell drwy'r tarddiad sy'n orthogonol i $\underline{a}$. [2 farc]

(b) Darganfyddwch bellter y pwynt A, gyda'r fector safle wedi'i roi yn (a), o'r llinell $\underline{r} = \underline{i} - 4\underline{j} + \lambda\left(\underline{i} - \underline{j}\right)$. [6 marc]

(c) Mae hi'n Ffair y Glasfyfyrwyr, ac mae pawb yn aros am bitsa rhad ac am ddim. Fectorau safle'r myfyrwyr A a B yw'r rhai a roddir yn (a). Gall myfyriwr A redeg â buanedd $5\mathrm{m/s}$ a myfyriwr B ar fuanedd $9\mathrm{m/s}$. Caiff y pitsa P ei gario at y drws sydd â fector safle $\overrightarrow{OP} = 8\underline{i} + 11\underline{j}$ m. Gan dybio bod y fectorau safle a roddir uchod ar gyfer A a B mewn metrau, a'u bod yn dechrau rhedeg tuag at y pitsa cyn gynted ag y mae'n cyrraedd, darganfyddwch:

(i) Y cyfeiriad $\overrightarrow{AP}$ y mae myfyriwr A yn symud. [1 marc]

(ii) Y fector cyflymder $\underline{v}_B$ sy'n disgrifio mudiant B. [2 farc]

(iii) Cyflymder B mewn perthynas ag A. [2 farc]

(iv) Pa un o A neu B sy'n cyrraedd y pitsa yn gyntaf. [5 marc]

13. (a) Darganfyddwch hafaliad Cartesaidd y plân sy'n pasio trwy $(1, 2, -1)$, yn normal i $\underline{i} - \underline{j} + 5\underline{k}$. [3 marc]

(b) Enrhifwch y lluoswm fector o $\underline{i} - \underline{j} + 5\underline{k}$ a $2\underline{i} - \underline{j} + 2\underline{k}$. [3 marc]

(c) Darganfyddwch y fector uned sy'n berpendicwlar i'r plân sy'n cynnwys y pwyntiau $P : (1, -1, 3)$, $Q : (2, -2, 8)$, $R : (3, -2, 5)$. [5 marc]

(d) Felly, neu fel arall, rhowch hafaliad y plân. [3 marc]

(e) Darganfyddwch bellter perpendicwlar y pwynt $S : (1, 2, -1)$ o'r plân hwn. [3 marc]

(f) Darganfyddwch arwynebedd y triongl gyda fertigau P, Q a R. [3 marc]

Diwedd y papur arholiad.