



Teisteanas Nàiseanta
PÀIPEAR SAMPAILL A-MHÀIN

EP774/H/12

**Matamataig
Pàipear 2**

Ceann-latha – Neo-iomchaidh

Fad – 1 uair a thìde agus 30 mionaid

Comharran gu lèir – 70

Feuch GACH ceist.

Faodaidh tu àireamhair a chleachdadh.

Cha tèid na comharran air fad fhaighinn airson fuasglaidhean mur eil an t-obrachadh freagarrach ri fhaicinn.

Cuir na h-aonadan anns na freagairtean agad far a bheil sin iomchaidh.

Sgrìobh do fhreagairtean gu soilleir ann an leabhran nam freagairtean. Ann an leabhran nam freagairtean feumaidh tu àireamh na ceiste a tha thu a' freagairt a chomharrachadh gu soilleir.

Cleachd inc **gorm** no **dubh**.

Mus fhàg thu seòmar na deuchainne, feumaidh tu leabhran nam freagairtean a thoirt don Fhreiceadan; mura dèan thu sin, dh'fhaodadh tu na comharran gu lèir airson a' phàipeir seo a chall.



LIOSTA FHOIRMLEAN

Cearcall:

Tha an co-aontar $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ a' riochdachadh meadhan cearcaill $(-g, -f)$ agus radius $\sqrt{g^2 + f^2 - c}$.

Tha an co-aontar $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ a' riochdachadh meadhan cearcaill (a, b) agus radius r .

Toradh sgèilear: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}| \cos \theta$, far an e θ an ceàrn eadar \mathbf{a} agus \mathbf{b}

no $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$ far a bheil $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$ agus $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$.

Foirmlean triantanomeatrach:

$$\begin{aligned}\sin(A \pm B) &= \sin A \cos B \pm \cos A \sin B \\ \cos(A \pm B) &= \cos A \cos B \mp \sin A \sin B \\ \sin 2A &= 2 \sin A \cos A \\ \cos 2A &= \cos^2 A - \sin^2 A \\ &= 2\cos^2 A - 1 \\ &= 1 - 2\sin^2 A\end{aligned}$$

Clàr de dheriobhataibhean àbhaisteach:

$f(x)$	$f'(x)$
$\sin ax$ $\cos ax$	$a \cos ax$ $-a \sin ax$

Clàr de cho-fhillidhean àbhaisteach:

$f(x)$	$\int f(x) dx$
$\sin ax$	$-\frac{1}{a} \cos ax + C$
$\cos ax$	$\frac{1}{a} \sin ax + C$

Comharran gu lèir – 70

Feuch GACH ceist

1. Tha sreath air a shònrachadh le $u_{n+1} = -\frac{1}{2}u_n$ le $u_0 = -16$.

(a) Lorg luachan u_1 agus u_2 .

1

(b) Tha sreath eile air a thoirt le 4, 5, 7, 11,

Tha e air a ghineadh leis an dàimh thillteach $v_{n+1} = pv_n + q$ le $v_1 = 4$.

Lorg luachan p agus q .

3

(c) Tha crìoch aig an t-sreath ann an (a) no aig an t-sreath ann am (b).

(i) Oobraich a-mach a' chrìoch seo.

(ii) Carson nach eil crìoch aig an t-sreath eile?

3

2. (a) An dàimh ri seata freagarrach de dh'axes cho-chomharran, tha Diagram 1 a' sealltainn na loidhne $2x - y + 5 = 0$ a' trasnadh a' chearcaill $x^2 + y^2 - 6x - 2y - 30 = 0$ aig na puingean P agus Q.

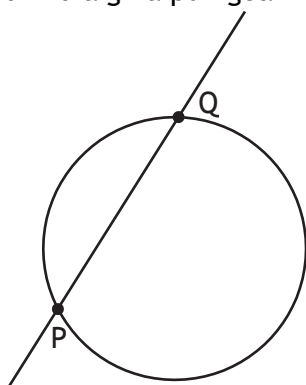


Diagram 1

Lorg co-chomharran P agus Q.

6

(b) Tha Diagram 2 a' sealltainn a' chearcaill bho (a) agus cearcall eile a tha co-chòrdach, a tha cuideachd a' dol tro P agus Q.

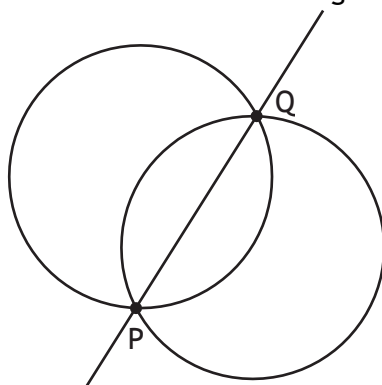


Diagram 2

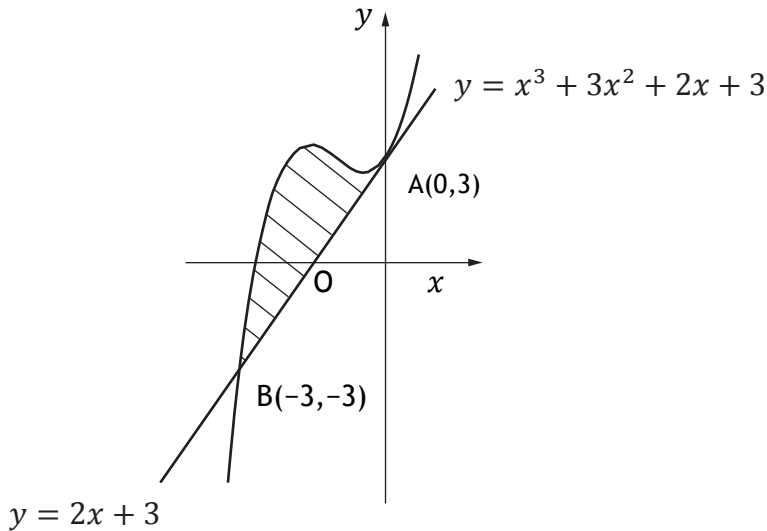
Lorg co-aontar an dara cearcaill.

6

3. Lorg luach p airson nach eil fìor fhreumhan idir aig a' cho-aontar $x^2 + (p + 1)x + 9 = 0$.

4

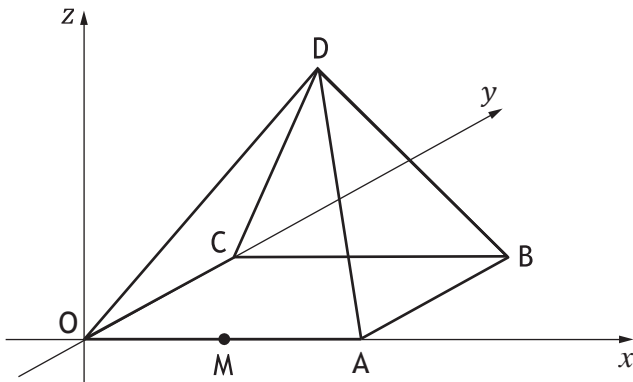
4. 'S e beantan a th' anns an loidhne le co-aontar $y = 2x + 3$ ris an lùban le co-aontar $y = x^3 + 3x^2 + 2x + 3$ aig $A(0, 3)$, mar a chithear.



Tha an loidhne a' coinneachadh ris an lùban a-rithist aig $B(-3, -3)$. Lorg an fharsaingeachd a tha dùinte am broinn na loidhne agus an lùbain.

5

5. 'S e pioramaid le bonn ceàrnagach a th' ann an $D, OABC$, mar a chithear gu h-ìosal.



'S e O an origin agus tha $OA = 4$ aonadan.

'S e M puing-meadhain OA .

$$\overrightarrow{OD} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$$

- (a) Sgrìobh \overrightarrow{OB} ann an teirmean \mathbf{i} agus \mathbf{j} agus \mathbf{k} .

1

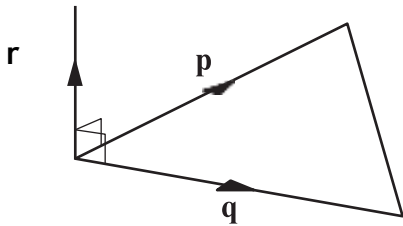
- (b) Sgrìobh \overrightarrow{DB} agus \overrightarrow{DM} ann an riochd cho-phàirteach.

3

- (c) Lorg meud ceàrn BDM .

5

6. Tha triantan ionann-thaobhach le taobhan de dh'fhaid 3 aonadan air fhoillseachadh.



Tha faid 2 aonad ann am bheactor \mathbf{r} agus tha e aig ceàrn ceart ris an dà bheactor \mathbf{p} agus \mathbf{q} .

Obraich a-mach luach an toraidh sgèileir $\mathbf{p} \cdot (\mathbf{p} + \mathbf{q} + \mathbf{r})$.

4

7. Thèid dùmhlachd dhen phuinnsean-bhiastagan, *Xpesto*, ann an talamh a mhodaileadh leis a' cho-aontar:

$$P_t = P_0 e^{-kt}$$

far an e:

- P_0 an dùmhlachd aig an toiseach;
- P_t an dùmhlachd aig ùine t ;
- t an ùine, ann an làithean, an dèidh dhen phuinnsean-bhiastagan a bhith air a cho-chur.

Cho luath 's a tha an stuth anns an talamh, tha leth-ùine puinnsein-bhiastagan a' toirt dhut na h-ùine airson na dùmhlachd a bhith air a lùghdachadh gu leth na dùmhlachd aig an toiseach.

- (a) Ma tha leth-bheatha 25 làithean aig *Xpesto*, lorg luach k gu 2 fhigear brìgheil.

4

Air na pacaidean gu lèir de *Xpesto*, tha an companaidh ag ràdh gum bi an dùmhlachd de *Xpesto* san talamh air lùghdachadh còrr is 90%.

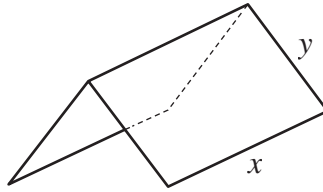
- (b) A bheil seo fìor? Mìnich do fhreagairt.

4

8. Tha $\int_{\frac{\pi}{8}}^a 5 \sin\left(4x - \frac{\pi}{2}\right) dx = \frac{10}{4}$, $0 \leq a < \frac{\pi}{2}$, agus mar sin, obraich a-mach luach a .

6

9. Tha companaidh a' dealbh fhasgadh fosgailte, mar a chithear an seo:



Tha freama an fhasgaidh gu bhith air a dhèanamh le slatan de dhà dhiofar fhaid:

- x meatairean airson nan oirean aig a' mhullach agus aig a' bhonn;
- y meatairean airson gach oir claon.

Tha an fhaid air fad de na slatan san fhasgadh, L meatairean, air a thoirt le:

$$L = 3x + \frac{48}{x}$$

Gus a chosgais a chumail cho ìosal 's a ghabhas, bu choir gum biodh an fhaid de shlatan ann am freama a bhith cho beag 's a ghabhas.

(a) Lorg an luach de x airson am bheil L aig a' mheud as lugha.

5

Tha na slatan a th' air an cleachdadh airson na freama a' cosg £8.25 gach meata ir.

Tha an companaidh ag ràdh gu bheil a' chosgais as lugha airson freama nas ìsle na £195.

(b) A bheil seo fìor? Mìnich do fhreagairt.

2

10. Tha luathachadh a' ciallachadh ìre atharrachaidh an iomluaths.

Tha rud sònraichte a' siubhal ann an loidhne dhìreach. Tha iomluaths, v m/d, an rud seo, t diogan an dèidh dha tòiseachadh a' gluasad, air a thoirt le $v(t) = 8 \cos\left(2t - \frac{\pi}{2}\right)$.

- (a) Lorg foirmle airson $a(t)$, luathachadh an rud seo, t diogan an dèidh dha tòiseachadh a' gluasad. 3
- (b) Lorg a bheil iomluaths an rud a' meudachadh no a' lùghdachadh nuair a tha $t = 10$. 2
- (c) Tha iomluaths a' ciallachadh ìre atharrachaidh an às-àiteachaidh. Lorg foirmle airson $s(t)$, às-àiteachaidh an rud, leis 's gu bheil $s(t) = 4$ nuair a tha $t = 0$. 3

[DEIREADH SAMPALL A' PHÀIPEIR CHEISTEAN]