



Teisteanais
Nàiseanta
2023 ATHARRAICHTE

X874/76/12

**Matamataig
Pàipear 2**

DIARDAOIN, 4 CÈITEAN

10:45 M – 12:15 F

Comharran gu lèir — 65

Feuch na ceistean UILE.

Faodaidh tu àireamhair a chleachdadh.

Gus na comharran gu lèir fhaighinn, feumaidh tu d' obrachadh a-mach a shealltainn.

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

Chan fhaigh thu comharran airson fhreagairtean a fhuair thu bho leughadh dhealbhan-sgèile.

Sgrìobh do fhreagairtean gu soilleir anns na beàrnannan san leabhran. Chan eil farsaingeachd an àite airson freagairt idir ag innse na bu chòir dhut a sgrìobhadh. Cha leig thu a leas an t-àite gu lèir a chleachdadh.

Tha àite a bharrachd airson fhreagairtean aig deireadh an leabhrair seo. Ma chleachdas tu an t-àite sin, feumaidh tu àireamh na ceiste a tha thu a' freagairt a chomharrachadh gu soilleir.

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

Mus fàg 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 scalair

$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos \theta$, far a bheil θ a' riochdachadh a' cheàirn 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 triantanach

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$= 2 \cos^2 A - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 A$$

Clàr dheribheataibhean àbhaisteach

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

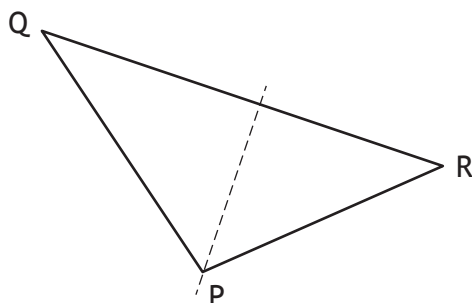
Clàr iontagrailean àbhaisteach

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

Comharran gu lèir — 65

Feuch na ceistean UILE

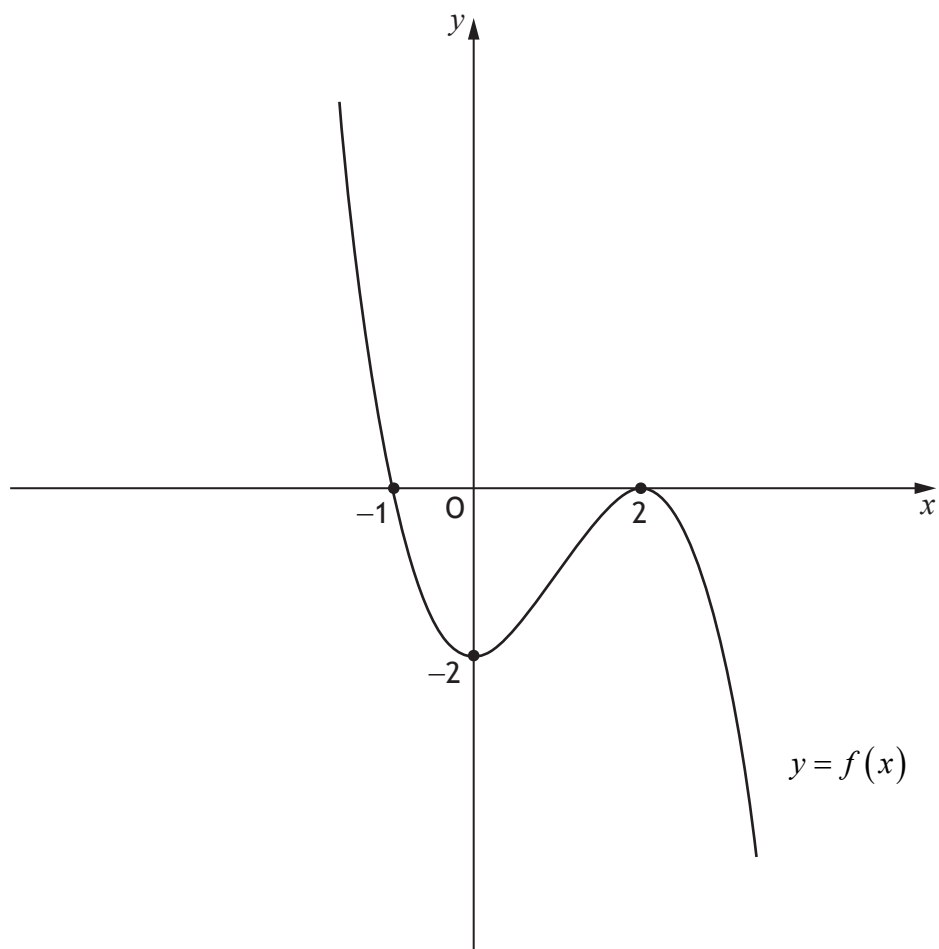
1. Air triantan PQR tha bheartaigsean $P(5, -1)$, $Q(-2, 8)$ agus $R(13, 3)$.



- (a) Lorg co-aontar na h-àirde bho P. 3
- (b) Obraich a-mach an ceàrn a tha an taobh PR a' dèanamh le cùrsa dearbhte an x -axis. 2
2. Lorg co-aontar tainseant don lùib leis a' cho-aontar $y = 2x^5 - 3x$ aig a' phuing far a bheil $x = 1$. 4
3. Lorg $\int 7 \cos\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) dx$. 2

[Tionndaidh an duilleag

4. Tha an diagram a' sealltainn graf ciùbach de $y = f(x)$, le puingean-tionndaidh aig $(2, 0)$ agus $(0, -2)$.



Air an diagram ann an leabhran nam freagairtean dèan sgeidse de ghraf $y = 2f(-x)$.

2

5. Tha fuincsean, f , air innse le $f(x) = (3 - 2x)^4$, far a bheil $x \in \mathbb{R}$.
Obraich a-mach reat atharrachaidh f nuair a tha $x = 4$.

3

6. Tha fuincsean $f(x)$ air a riochdachadh le $f(x) = \frac{2}{x} + 3$, $x > 0$.

Lorg am fuincsean inbhersach, $f^{-1}(x)$.

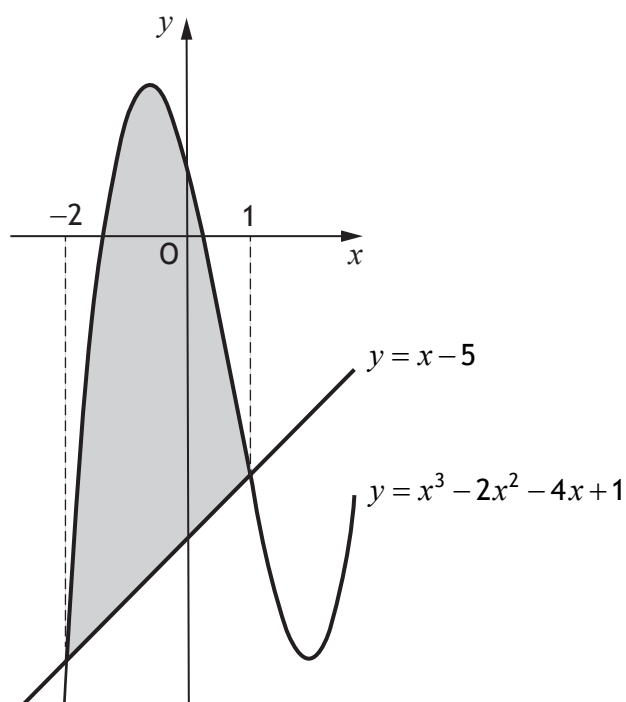
3

7. Fuasgail an co-aontar $\sin x^\circ + 2 = 3 \cos 2x^\circ$ airson $0 \leq x < 360$.

5

8. Tha an diagram a' sealltainn pàirt den lùb leis a' cho-aontar $y = x^3 - 2x^2 - 4x + 1$ agus an loidhne leis a' cho-aontar $y = x - 5$.

Tha an lùb agus an loidhne a' trasnadh aig puingean far a bheil $x = -2$ agus $x = 1$.



Obraich a-mach an fharsaingeachd dhathte.

5

[Tionndaidh an duilleag

9. (a) Sgrìobh $7 \cos x^\circ - 3 \sin x^\circ$ anns an riochd $k \sin(x+a)^\circ$ far a bheil $k > 0$, $0 < a < 360$. 4
- (b) Mar sin, no dòigh eile, lorg:
- (i) luach as motha de $14 \cos x^\circ - 6 \sin x^\circ$ 1
- (ii) luach x far a bheil $0 \leq x < 360$. 2
10. Obraich a-mach an raon luachan aig x dha bheil am fuincsean $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 6$ an còmhnaidh a' lùghdachadh. 4
11. Tha cearcall C_1 le co-aontar $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 37$.
Tha cearcall C_2 le co-aontar $x^2 + y^2 + 2x - 6y - 7 = 0$.
- (a) Obraich a-mach an t-astar eadar meadhan C_1 agus meadhan C_2 . 3
- (b) Mar sin, seall gu bheil C_1 agus C_2 a' trasnadh aig dà phuing fa leth. 3

12. Tha an lùb, dha bheil $\frac{dy}{dx} = 8x^3 + 3$, a' dol tron phuing $(-1, 3)$.

Sgrìobh y a rèir x .

4

13. Tha euslainteach a' faighinn tomhas de chungaidh-leigheis.

Tha eadar-sgaoileadh na cungaidh-leigheis ann am fuil an euslaintich air a mhodaileadh le

$$C_t = 11e^{-0.0053 t}$$

far as e:

- t an ùine, ann am mionaidean, bho fhuair an t-euslainteach a' chungaidh-leigheis
- C_t eadar-sgaoileadh na cungaidh-leigheis, ann am mg/l, aig uair t .

- (a) Obraich a-mach eadar-sgaoileadh na cungaidh-leigheis 30 mionaidean às dèidh don euslainteach fhaighinn.

1

Tha a' chungaidh-leigheis a' fàs neo-èifeachdach ma thuiteas an t-eadar-sgaoileadh gu 0.66 mg/l.

- (b) Obraich a-mach an ùine mus bi an tomhas seo den chungaidh-leigheis a' fàs neo-èifeachdach.

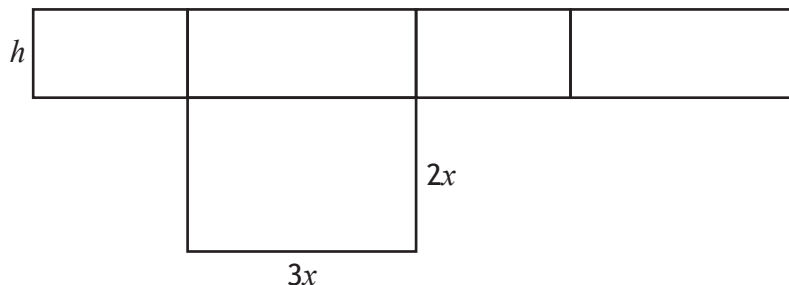
3

[Tionndaidh an duilleag

14. Tha lìon de bhogsa fosgailte ga shealltainn an seo.

Is e ciùbaid a th' anns a' bhogsa le àirde h ceudameatair.

Is e ceart-cheàrnach a th' anns a' bhonn a' tomhas $3x$ ceudameatair le $2x$ ceudameatair.



(a) (i) Sgrìobh farsaingeachd an lìn, $A \text{ cm}^2$, a rèir h agus x .

1

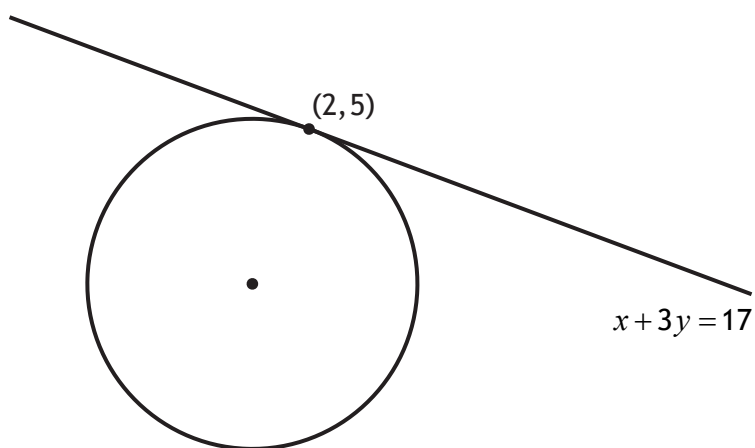
(ii) Ma tha $A = 7200 \text{ cm}^2$, seall gu bheil tomhas-lìonaidh a' bhogsa, $V \text{ cm}^3$, ga innse le $V = 4320x - \frac{18}{5}x^3$.

2

(b) Obraich a-mach luach x a làn-mheudaicheas tomhas-lìonaidh a' bhogsa.

4

15. Is e loidhne $x + 3y = 17$ tansaint cearcaill aig puing $(2, 5)$.



Tha meadhan a' chearcaill a' laighe air an y -axis.

Lorg co-chomharran meadhan a' chearcaill.

4

[CRÌOCH A' PHÀIPEIR]