

# X277/12/02

---

TEISTEANAS  
NÀISEANTA  
2014

DIMÀIRT, 6 CÈITEIN  
1.00 f – 2.30 f

MATAMATAIG  
ÀRD ÌRE  
Pàipear 1  
(Gun àireamhair)

**Leugh na tha sgrìobhte gu h-ìosal gu faiceallach.**

**Chan fhaod thu àireamhair a chleachdadh.**

**Feumaidh oileanaich tha a' suidhe na deuchainn seo tro mheadhan na Gàidhlig na freagairtean aca air fad a chur anns an leabhar Ghàidhlig.**

**Earrann A – Ceistean 1–20 (40 comharraidhean)**

Tha stiùireadh airson nan ceistean ann an **Earrann A** air taobh-duilleig 2.

Airson na h-earrainn seo feumaidh tu **peansail HB** a chleachdadh.

**Earrann B (30 comharraidhean)**

- 1 Airson na comharraidhean fhaighinn gu lèir feumaidh tu obrachadh-a-mach a shealltainn.
- 2 Chan fhaighear comharraidhean idir airson freagairtean air an togail bho dhealbhan-sgèile.

## Leugh gu faiceallach

- 1 Dèan cinnteach gu bheil an duilleag fhreagairtean agad airson **Matamataig Àrd Ìre (Earrann A)**.
- 2 Feumaidh tu **peansail HB** a chleachdadh anns an earrann seo, agus cuideachd rubair.
- 3 Dèan cinnteach gu bheil **d' ainm, do latha-breith, Àireamh an Tagraiche Albannaich agad agus làn ainm na sgoile no colaiste** sgrìobhte air an duilleig fhreagairtean agad.  
Chan fhaod thu seo atharrachadh ann an dòigh sam bith.
- 4 Thèid anns a' bhad don Fhreiceadan ma tha dad dhen fhiosrachadh seo ceàrr.
- 5 Ma tha am fiosrachadh ceart, sgrìobh d' ainm **ann an litrichean mòra** anns na bogsaichean.
- 6 Is e freagairt gach ceist an dara cuid A, B, C no D. Nuair tha thu air an fhreagairt agad obrachadh a-mach, cuir loidhne chòmhnard leis a' pheansail anns a' bhogsa cheart (faic an eisimpleir gu h-ìosal).
- 7 Chan eil ach **aon fhreagairt cheart** airson gach ceist.
- 8 **Chan fhaodar** obrachadh-a-mach a dhèanamh air an duilleig fhreagairtean.
- 9 Nuair tha thu deiseil **cuir an duilleag air am bheil na freagairtean agad airson Earrann A taobh a-staigh duilleig-còmhdachaidh leabhar nam freagairtean.**

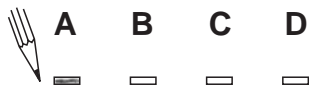
## Eisimpleir

Tha an co-aontar  $y = x^3 - 4x$  a' riochdachadh loidhne lùbte.

Dè an caisead a th' aig an loidhne seo far a bheil  $x = 2$ ?

- A 8
- B 1
- C 0
- D -4

'S e **A**—8 an fhreagairt cheart agus chaidh **A** a chomharrachadh gu follaiseach le peansail le loidhne chòmhnard (faic gu h-ìosal).



## Ag atharrachadh freagairt

Ma tha thu ag iarraidh freagairt atharrachadh, dubh às a' chiad fhreagairt gu faiceallach le rubair, agus cuir loidhne chòmhnard le peansail anns an fhreagairt tha thu ag iarraidh. Chaidh an fhreagairt gu h-ìosal atharrachadh gu **D**.



## FOIRMLEAN FEUMAIL

### Cearcall:

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

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

### An toradh scalair:

$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos \theta$ , far a bheil  $\theta$  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:

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

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

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

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

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

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

### Deribheatan cumanta:

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

### Iontagralan cumanta:

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

## EARRANN A

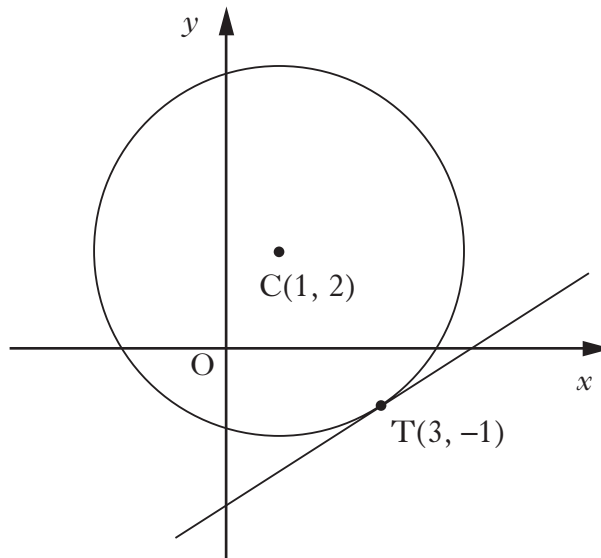
### Freagair na ceistean AIR FAD.

1. Tha sreath air a chruthachadh leis an dàimh tillteachais  $u_{n+1} = \frac{1}{3} u_n + 1$ , far a bheil  $u_2 = 15$ .

Obraich a-mach luach  $u_4$ .

- A  $2\frac{1}{9}$
- B  $2\frac{1}{3}$
- C 3
- D 30

2. Tha an diagram a' sealltainn cearcall le meadhan C (1,2) agus beantan aig T (3,-1).



Dè an caisead a th' aig a bheantan seo ?

- A  $\frac{1}{4}$
- B  $\frac{2}{3}$
- C  $\frac{3}{2}$
- D 4

3. Ma tha  $\log_4 12 - \log_4 x = \log_4 6$ , dè an luach a th' aig  $x$ ?

A 2

B 6

C 18

D 72

4. Ma tha  $3\sin x - 4\cos x$  air a sgrìobhadh anns an riochd  $k\cos(x - a)$ , dè na luachan a th' aig  $k\cos a$  agus  $k\sin a$ ?

	$k\cos a$	$k\sin a$
A	-3	4
B	3	-4
C	4	-3
D	-4	3

5. Lorg  $\int (2x + 9)^5 dx$ .

A  $10(2x + 9)^4 + c$

B  $\frac{1}{4}(2x + 9)^4 + c$

C  $10(2x + 9)^6 + c$

D  $\frac{1}{12}(2x + 9)^6 + c$

**[Tionndaidh an duilleag**

6. Ma tha  $\mathbf{u} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  agus  $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ , cuir  $2\mathbf{u} - 3\mathbf{v}$  ann an riochd pàirteil.

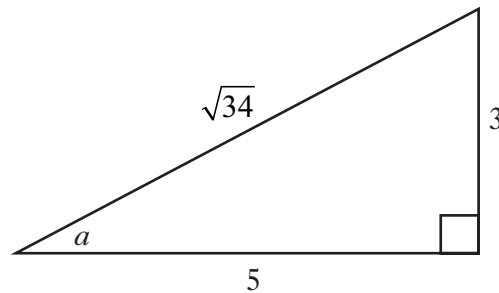
A  $\begin{pmatrix} -9 \\ 5 \\ -6 \end{pmatrix}$

B  $\begin{pmatrix} -9 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix}$

C  $\begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}$

D  $\begin{pmatrix} 11 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

7. Tha an diagram a' sealltainn triantan ceart-cheàrnach le taobhan agus ceàrnan air an comharrachadh.



Dè an luach a th' aig  $\sin 2a$ ?

A  $\frac{8}{17}$

B  $\frac{3}{\sqrt{34}}$

C  $\frac{15}{17}$

D  $\frac{6}{\sqrt{34}}$

8. Dè an deribheataibh a th'aig  $(4 - 9x^4)^{\frac{1}{2}}$  ?

A  $-\frac{9}{2}(4 - 9x^4)^{-\frac{1}{2}}$

B  $\frac{1}{2}(4 - 9x^4)^{-\frac{1}{2}}$

C  $2(4 - 9x^4)^{-\frac{1}{2}}$

D  $-18x^3(4 - 9x^4)^{-\frac{1}{2}}$

9. Faodar  $\sin x + \sqrt{3} \cos x$  a sgrìobhadh anns an riochd  $2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ .

'S e 2 an luach as motha aig  $\sin x + \sqrt{3} \cos x$ .

Dè an luach as motha aig  $5 \sin 2x + 5\sqrt{3} \cos 2x$ ?

A 20

B 10

C 5

D 2

10. Tha sreath air a chruthachadh leis an dàimh tillteachais

$$u_{n+1} = (k - 2)u_n + 5 \text{ far a bheil } u_0 = 3.$$

Dè na luachan aig  $k$  aig a bheil an t-sreath seo a' tighinn gu crìch nuair tha  $n \rightarrow \infty$ ?

A  $-3 < k < -1$

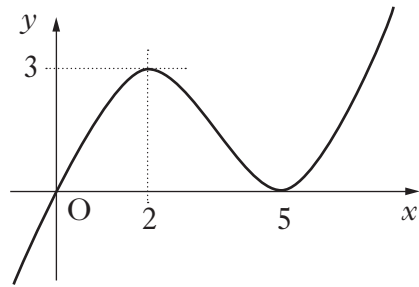
B  $-1 < k < 1$

C  $1 < k < 3$

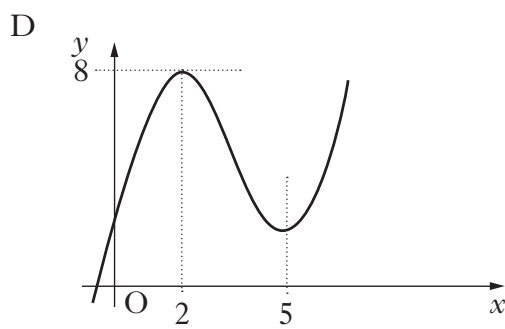
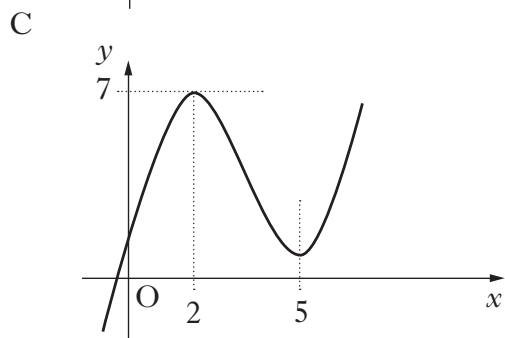
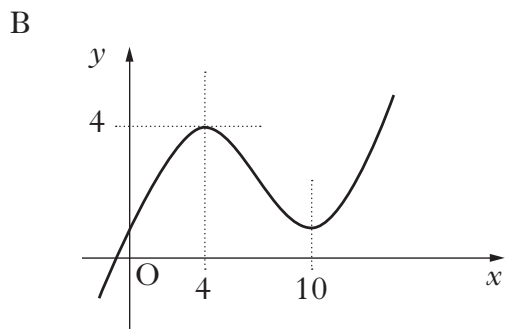
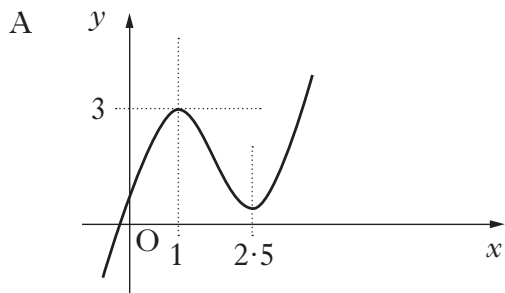
D  $k < 3$

**[Tionndaidh an duilleag**

11. Tha an diagram a' sealltainn pàirt dhen ghraf aig  $y = f(x)$ .



Dè an diagram gu h-ìosal tha sealltainn a' ghraif aig  $y = 2f(x) + 1$ ?





12. Ann an raon freagarrach, tha fuincsean  $f$  air a mhineachadh le  $f(x) = \frac{6x}{x^2 + 6x - 16}$ .

Dè dhuibh seo tha cuingealachadh an raon aig  $f$ ?

A  $x \neq -8$  no  $x \neq 2$

B  $x \neq -4$  no  $x \neq 4$

C  $x \neq 0$

D  $x \neq 10$  no  $x \neq 16$

13. Dè an luach a th' aig  $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ ?

A  $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}$

B  $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}$

C  $\frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}$

D  $\frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}$

14. Tha na bheactaran  $\mathbf{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ k \\ k \end{pmatrix}$  agus  $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$  ceart-cheàrnach.

Obraich a-mach luach  $k$ .

A  $\frac{-6}{7}$

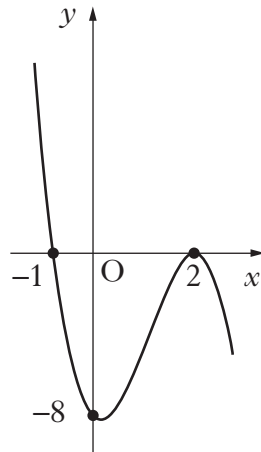
B  $-1$

C  $1$

D  $\frac{6}{7}$

[Tionndaidh an duilleag

15. Tha an diagram a' sealltainn lùb chiùbach tha dol tro na puingean  $(-1, 0)$ ,  $(2, 0)$  agus  $(0, -8)$ .



Dè an co-aontar a th' aig an lùb seo?

- A  $y = -2(x + 1)^2(x + 2)$
- B  $y = -2(x + 1)(x - 2)^2$
- C  $y = 4(x + 1)(x - 2)$
- D  $y = -8(x + 1)(x - 2)^2$
16. Tha na bheactaran aonaid  $\mathbf{a}$  agus  $\mathbf{b}$  ann an dàimh far a bheil  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \frac{2}{3}$ . Obraich a-mach luach  $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$ .

- A  $\frac{2}{3}$
- B  $\frac{4}{3}$
- C  $\frac{7}{3}$
- D 3

17. Tha  $3x^2 + 12x + 17$  air a chur anns an riochd  $3(x + p)^2 + q$ .  
Dè an luach a th' aig  $q$ ?

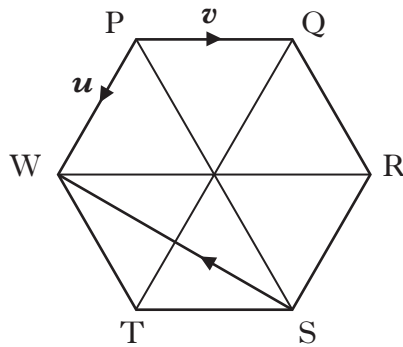
- A 1
- B 5
- C 17
- D -19

18. Dè an luach a th' aig  $1 - 2\sin^2 15^\circ$ ?

- A  $\frac{1}{2}$
- B  $\frac{3}{4}$
- C  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- D  $\frac{7}{8}$

19. Tha an diagram a' sealltainn sia-cheàrnach riaghailteach PQRSTW.

Tha  $\vec{PW}$  agus  $\vec{PQ}$  a' riochdachadh nan bheactaran  $\mathbf{u}$  agus  $\mathbf{v}$  fa leth.



Minich  $\vec{SW}$  leis na teirmean  $\mathbf{u}$  agus  $\mathbf{v}$ .

- A  $-\mathbf{u} - 2\mathbf{v}$
- B  $-\mathbf{u} - \mathbf{v}$
- C  $\mathbf{u} - \mathbf{v}$
- D  $\mathbf{u} + 2\mathbf{v}$

20. Obraich a-mach luach  $2 - \log_5 \frac{1}{25}$ .

- A  $-3$
- B  $0$
- C  $\frac{3}{2}$
- D  $4$

[CRÌOCH EARRANN A]

## Freagair na ceistean seo AIR FAD.

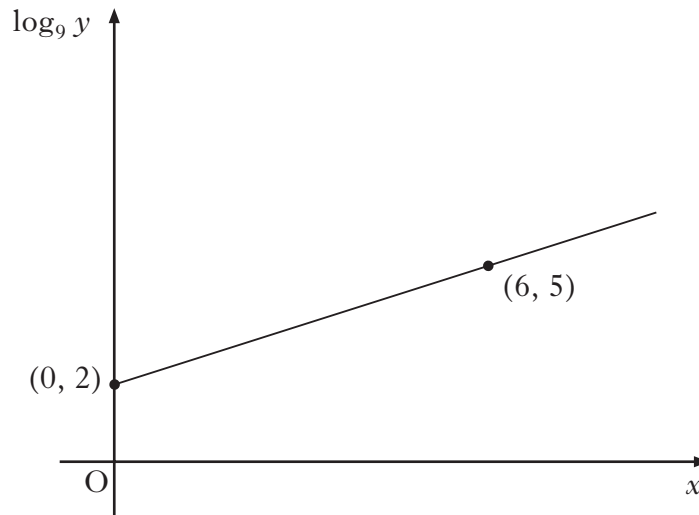
21. Tha an co-aontar  $y = 3x^2 - x^3$  aig loidhne lùbte.
- (a) Lorg co-chomharran nam puingeon tionndaidh aig an lùb seo agus obraich a-mach nàdar gach puinge tionndaidh. **6**
- (b) Sgrìobh sìos co-chomharran nam puingeon far a' bheil an lùb seo a' coinneachadh nan axes cho-chomharran agus dèan sgeidse dhen lùb. **2**
22. Airson an abairt iomadh-theirmeach  $6x^3 + 7x^2 + ax + b$ ,
- Tha  $x + 1$  na fhactar
  - 'S e 72 an còrr nuair a tha e air a roinneadh le  $x - 2$ .
- (a) Obraich a-mach luach  $a$  agus  $b$ . **4**
- (b) Leis an fhiosrachadh seo factaraich an abairt iomadh-theirmeach air fad. **3**
23. (a) Lorg P agus Q, na puingean far a bheil an loidhne  $y = 3x - 5$  agus an cearcall  $C_1$  le co-aontar  $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 15 = 0$  a' coinneachadh. **4**
- (b) 'S e T meadhan  $C_1$ .  
Dearbh gu bheil PT agus QT ceart-cheàrnach. **3**
- (c) Tha cearcall eile  $C_2$  dol tro na puingean P, Q agus T.  
Obraich a-mach co-aontar cearcall  $C_2$ . **3**

24. Tha an dà chaochladair  $x$  agus  $y$  co-cheangailte leis a' cho-aontar

*Comharraidhean*

$$y = ka^x.$$

Nuair tha  $\log_9 y$  air graf mu choinneamh  $x$ , gheibhir loidhne dhìreach tha dol tro na puingean  $(0,2)$  agus  $(6,5)$ , mar a tha an diagram gu h-ìosal a' sealltainn.



Obraich a-mach luach  $k$  agus  $a$ .

5

[CRÌOCH EARRANN B]

[CRÌOCH A'PHÀIPEIR]

**[DUILLEAG FHALAMH]**

**[DUILLEAG FHALAMH]**

**[DUILLEAG FHALAMH]**



## Briathrachas (Pàipear 1)—Glossary (Paper 1)

<b>Gàidhlig</b>	<b>Beurla</b>
Cuingealachadh	Restricting
Bheactar aonaid	Unit vector
Loidhne lùbte	Curved line
Abairt iomadh-theirmeach	Polynomial
Caochladair	Variable

**[DUILLEAG FHALAMH]**

# X277/12/03

---

TEISTEANAS  
NÀISEANTA  
2014

DIMÀIRT, 6 CÈITEIN  
2.50 f – 4.00 f

MATAMATAIG  
ÀRD ÌRE  
Pàipear 2

**Leugh na tha sgrìobhte gu h-ìosal gu faiceallach.**

- 1 **Faodaidh tu àireamhair a chleachdadh anns a' phàipear seo.**
- 2 Airson na comharraidhean fhaighinn gu lèir feumaidh tu obrachadh-a-mach a shealltainn.
- 3 Chan fhaighear comharraidhean idir airson freagairtean air an togail bho dhealbhan-sgèile.

## FOIRMLEAN FEUMAIL

### Cearcall:

Tha an co-aontar  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  a' riochdachadh cearcall le meadhan  $(-g, -f)$

agus radius  $\sqrt{g^2 + f^2 - c}$ .

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

### An toradh scalair:

$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos \theta$ , far a bheil  $\theta$  a' riochdachadh a' cheàrn 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:

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

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

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

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

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

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

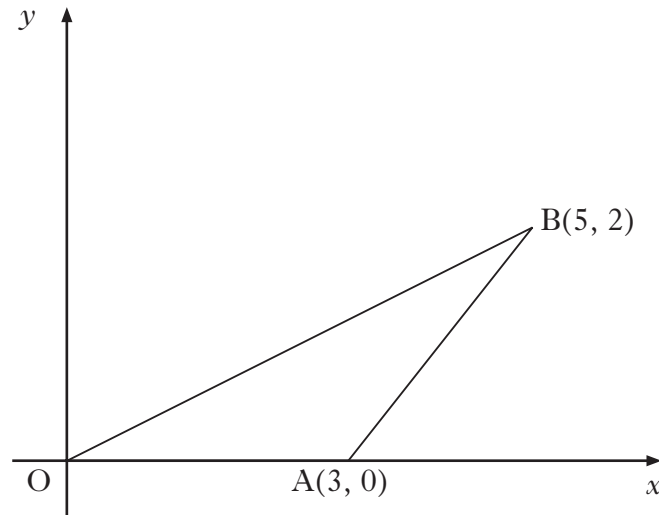
### Deribheatan cumanta:

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

### Iontegralan cumanta:

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

1. Tha goban an triantain anns an diagram aig na puingeann  $A(3,0)$ ,  $B(5,2)$  agus aig an origin.



- (a) Lorg co-aontar an letheadair ceart-cheàrnach aig AB. 4
- (b) Tha an co-aontar  $y + 2x = 6$  a' riochdachadh na loidhne meadhan bho A.  
Lorg T, am puing far a bheil an loidhne meadhan seo agus an letheadair ceart-cheàrnach aig AB a' coinneachadh a chèile. 2
- (c) Obraich a-mach meud a' cheàirn tha AT a' dèanamh leis an àirde dhearbhte dhen  $x$ -axis. 2
2. Tha an co-aontar  $y = x^4 - 2x^3 + 5$  a' riochdachadh loidhne lùbte.  
Obraich a-mach co-aontar na beantain ris an lùb seo aig a' phuing far a bheil  $x = 2$ . 4

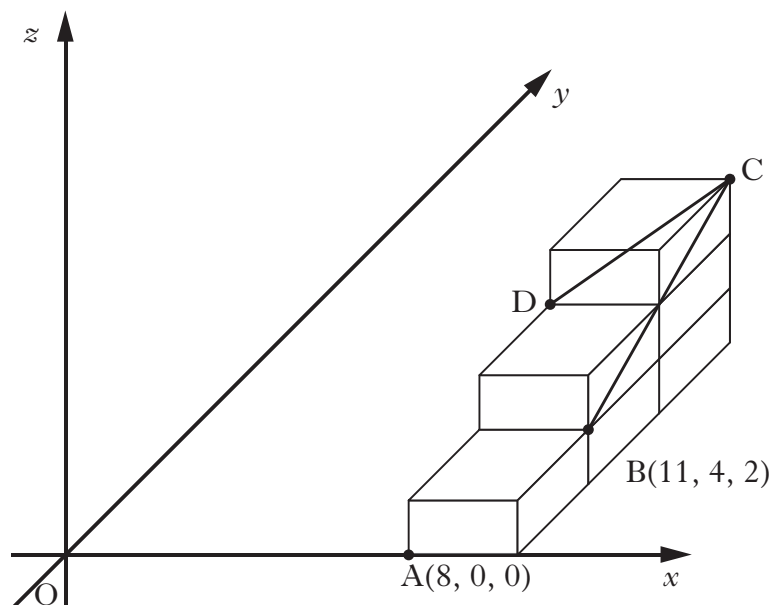
3. Ann an raon freagarrach, tha na fuincseanan  $f$  agus  $g$  air am mìneachadh le

$$f(x) = x(x - 1) + q \text{ agus } g(x) = x + 3.$$

- (a) Lorg abairt airson  $f(g(x))$ . 2
- (b) Leis an fhiosrachadh seo, obraich a-mach an luach aig  $q$  a bheireadh freumhan co-ionann dhan cho-aontar  $f(g(x)) = 0$ . 4

[Tionndaidh an duilleag

4. Tha an diagram a' sealltainn sia ciùbaidean, a tha co-ionann anns a h-uile dòigh, suidhichte leis na h-oirean aca co-shìnte ris na h-axes cho-chomharran.



'S e A agus B na puingean  $(8, 0, 0)$  agus  $(11, 4, 2)$  fa leth.

- (a) Sgrìobh sìos na co-chomharran aig C agus D. 2
- (b) Obraich a-mach na pàirtean aig  $\overrightarrow{CB}$  agus  $\overrightarrow{CD}$ . 2
- (c) Obraich a-mach meud a' cheàirn BCD. 5
5. Ma tha  $\int_4^t (3x+4)^{-\frac{1}{2}} dx = 2$ , obraich a-mach luach  $t$ . 5
6. Fuasgail an co-aontar  $\sin x - 2 \cos 2x = 1$  airson  $0 \leq x < 2\pi$ . 5

7. Tha an talamh eadar fhrith-rathad agus loidhne-rèile gu bhith air a chleachdadh airson taigheadas.

Tha am pàirt dathte ann an Diagram 1 a' riochdachadh na talmhainn seo.

- Tha am parabola le co-aontar  $y = 6x - x^2$  a' riochdachadh an fhrith-rathaid.
- Tha an loidhne le co-aontar  $y = 2x$  a' riochdachadh na loidhne-rèile.
- Tha gach aonad ceàrnagach air an diagram a' riochdachadh  $300 \text{ m}^2$  de thalamh.

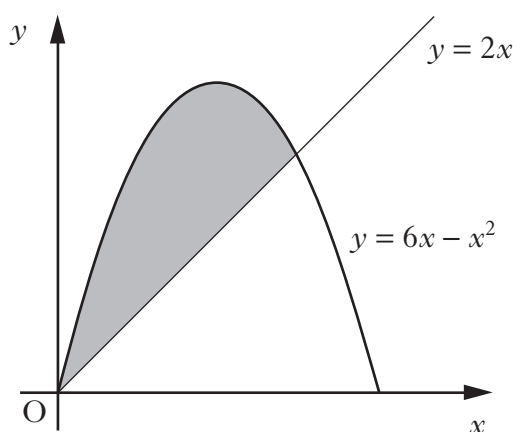


Diagram 1

- (a) Obraich a-mach farsaingeachd a' phìos talmhainn bhios air a chleachdadh airson taigheadas. 5
- (b) Tha rathad air a thogail co-shìnte ris an loidhne-rèile agus na bheantan ris an fhrith-rathad. Tha seo air a shealltainn ann an Diagram 2.

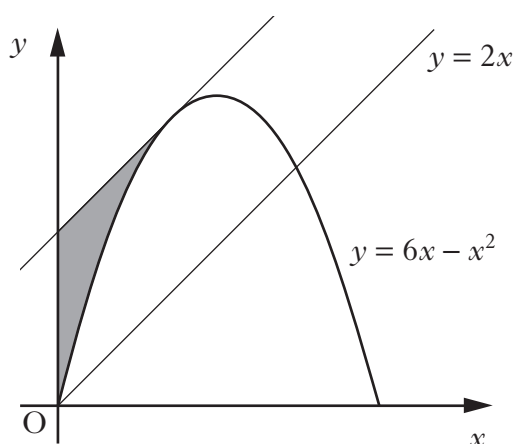


Diagram 2

Tha an talamh th' air a riochdachadh leis a' phàirt dathte ann an Diagram 2 gu bhith na phàirce-chàraichean.

Obraich a-mach farsaingeachd na pàirce-chàraichean. 5

[Tionndaidh an duilleag

8. Ma tha an co-aontar

$$x^2 + y^2 - 2px - 4py + 3p + 2 = 0$$

a' riochdachadh cearcall, obraich a-mach rainnse na luachan a dh' fhaodar a bhith aig  $p$ .

5

9. Tha luathachadh air a mhineachadh mar an reit aig a bheil an treòluaths ag atharrachadh.

Tha inneal a' siubhal ann an loidhne dhìreach. Gheibhear an treòluaths,  $v$  meatair/diog, aig an inneal seo,  $t$  diogan bho thoiseach an turais, bhon cho-aontar,

$$v(t) = 8\cos\left(2t - \frac{\pi}{2}\right).$$

(a) Obraich a-mach foirmle airson  $l(t)$ , luathachadh an inneil,  $t$  diogan bho thoiseach an turais.

3

(b) Obraich a-mach a bheil treòluaths an inneil a' meudachadh no a' lùghdachadh nuair tha  $t = 10$ .

2

(c) Tha treòluaths air a mhineachadh mar an reit aig a bheil an eadar-shuidheachadh ag atharrachadh.

Obraich a-mach foirmle airson  $e(t)$ , an eadar-shuidheachadh aig an inneal, ma tha  $e(t) = 4$  nuair tha  $t = 0$ .

3

[CRÌOCH A' PHÀIPEIR]



**[DUILLEAG FHALAMH]**

**[DUILLEAG FHALAMH]**

**Briathrachas (Pàipear 2)—Glossary (Paper 2)**

<b>Gàidhlig</b>	<b>Beurla</b>
Letheadair ceart-cheàrnach	Perpendicular bisector
An loidhne meadhan	The median
An àirde dhearbhte	The positive direction
Fa leth	Respectively
Na pàirtean	The components
Luathachadh	Acceleration
Treòluaths	Velocity
Eadar-shuidheachadh	Displacement

**[DUILLEAG FHALAMH]**