



Teisteanais
Nàiseanta
2017

X774/77/11

Matamataig

DIHAOINE, 5 CÈITEAN

9:00 M – 12:00 F

Comharran gu lèir — 100

Feuch GACH ceist.

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 fhaighear comharraidhean idir airson freagairtean air an togail bho dhealbhan-sgèile.

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 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 a chall.



* X 7 7 4 7 7 1 1 *

LIOSTA FHOIRMLEAN

Deribheatan cumanta	
$f(x)$	$f'(x)$
$\sin^{-1} x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\cos^{-1} x$	$-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\tan^{-1} x$	$\frac{1}{1+x^2}$
$\tan x$	$\sec^2 x$
$\cot x$	$-\operatorname{cosec}^2 x$
$\sec x$	$\sec x \tan x$
$\operatorname{cosec} x$	$-\operatorname{cosec} x \cot x$
$\ln x$	$\frac{1}{x}$
e^x	e^x

Iontagralean cumanta	
$f(x)$	$\int f(x) dx$
$\sec^2(ax)$	$\frac{1}{a} \tan(ax) + c$
$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	$\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + c$
$\frac{1}{a^2+x^2}$	$\frac{1}{a} \tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + c$
$\frac{1}{x}$	$\ln x + c$
e^{ax}	$\frac{1}{a} e^{ax} + c$

Suimean

(Sreath airitmeatrach) $S_n = \frac{1}{2}n[2a + (n-1)d]$

(Sreath geoimeatrach) $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$

$$\sum_{r=1}^n r = \frac{n(n+1)}{2}, \quad \sum_{r=1}^n r^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \quad \sum_{r=1}^n r^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

Teorem dà-theirmeach

$$(a+b)^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} a^{n-r} b^r \quad \text{far a bheil} \quad \binom{n}{r} = {}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Leudachadh Maclaurin

$$f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)x^2}{2!} + \frac{f'''(0)x^3}{3!} + \frac{f^{iv}(0)x^4}{4!} + \dots$$

LIOSTA FHOIRMLEAN (a' leantainn)

Teorem De Moivre

$$[r(\cos \theta + i \sin \theta)]^n = r^n (\cos n\theta + i \sin n\theta)$$

Iomadachadh bheactoran

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \sin \theta \hat{\mathbf{n}} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = \mathbf{i} \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} - \mathbf{j} \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} + \mathbf{k} \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$$

Cruth-atharrachadh matraigs

Cuartachadh tuathal tro cheàrn, θ , mun origin, $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$

[Tionndaidh an duilleag

Comharran gu lèir – 100

Feuch GACH ceist

1. Sgrìobh sìos an leudachadh dà-theirmeach aig $\left(\frac{2}{y^2} - 5y\right)^3$ agus sìmplich do fhreagairt. 4
2. Sgrìobh $\frac{x^2 - 6x + 20}{(x+1)(x-2)^2}$ mar bhloighean pàirteach. 4
3. Air raon freagarrach, tha fuincsean air a mhìneachadh le $f(x) = \frac{e^{x^2-1}}{x^2-1}$.
Lorg $f'(x)$, agus sìmplich do fhreagairt. 3
4. 'S e -6 an còigeamh teirm ann an òrdugh airitmeatrach agus 's e -34 an dara teirm deug
- (a) Lorg luachan a' chiad teirm agus an diofar cumanta. 2
- (b) Lorg, le aiseabra, luach n a bheir dhut $S_n = -144$. 3
5. (a) (i) Cleachd gearradh-às Gauss air an t-siostam cho-aontaran gu h-ìosal agus lorg abairt airson z ann an teirmean λ . 4
- $$\begin{aligned}x + 2y - z &= -3 \\4x - 2y + 3z &= 11 \\3x + y + 2\lambda z &= 8\end{aligned}$$
- (ii) Dè an luach aig λ aig a bheil an siostam cho-aontaran seo neo-chunbhalach? 1
- (b) Lorg fuasgladh an t-siostaim seo nuair a tha $\lambda = -2.5$. 1
6. Cleachd an ionadachadh $u = 5x^2$ airson lorg fhaighinn air luach mionaideach $\int_0^{\frac{1}{\sqrt{10}}} \frac{x}{\sqrt{1-25x^4}} dx$. 6

7. Tha na matraigsean P agus Q air am mìneachadh le $P = \begin{pmatrix} x & 2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}$ agus $Q = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & y \end{pmatrix}$, far a bheil $x, y \in \mathbb{R}$.
- (a) Ma tha deteirmeanant $P = 2$, obraich a-mach:
- (i) Luach x . 1
 - (ii) P^{-1} . 1
 - (iii) $P^{-1}Q'$, far a bheil Q' mar an transpòs aig Q . 2
- (b) Tha a' mhatraigs R air a mìneachadh le $R = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ z & -6 \end{pmatrix}$, far a bheil $z \in \mathbb{R}$.
Lorg luach z a bheireadh dhut R singilte. 2
8. Cleachd algoritim Euclid agus lorg na iontaidsearan a agus b anns a' cho-aontar $1595a + 1218b = 29$. 4
9. Fuasgail an co-aontar $\frac{dy}{dx} = e^{2x}(1 + y^2)$ ma tha $x=0$, nuair a tha $y=1$.
Sgrìobh y ann an teirmean x . 5
10. Tha S_n air a mhìneachadh le $\sum_{r=1}^n \left(r^2 + \frac{1}{3}r \right)$.
- (a) Lorg abairt airson S_n , le do fhreagairt factaraichte gu h-iomlan. 2
 - (b) Leis an fhiosrachadh seo, lorg abairt airson $\sum_{r=10}^{2p} \left(r^2 + \frac{1}{3}r \right)$ far a bheil $p > 5$. 2

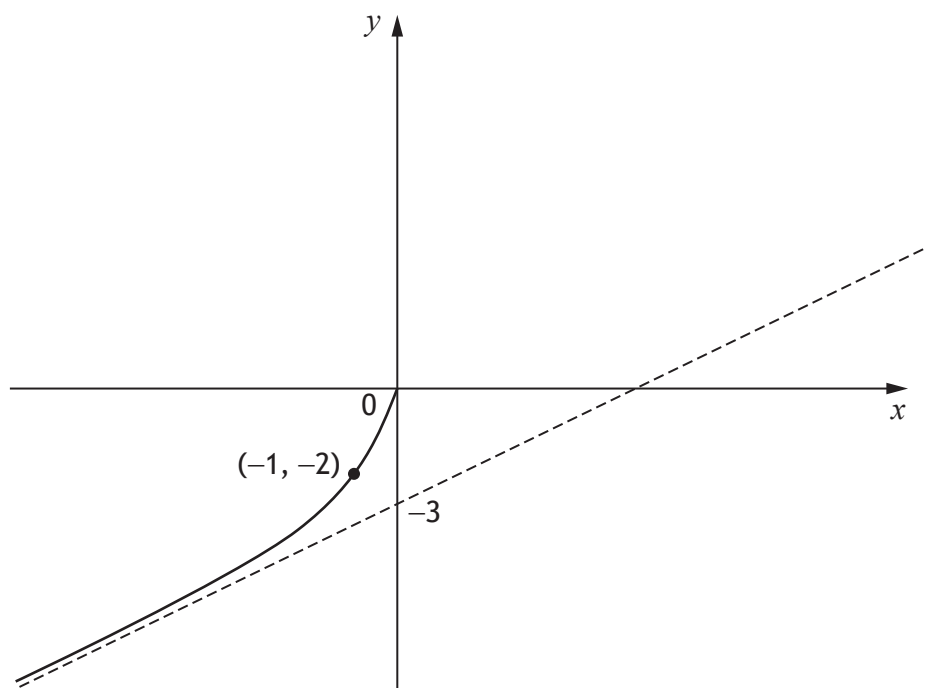
[Tionndaidh an duilleag

11. Ma tha $y = x^{2x^3+1}$, cleachd diofarachadh logaritmeach agus obraich a-mach $\frac{dy}{dx}$.
Sgrìobh do fhreagairt ann an teirmean x .

5

12. Anns an diagram seo chaidh pàirt dhen ghraf aig $y = f(x)$ fhàgail às.

Tha am puing $(-1, -2)$ air a' ghraf agus is e asamptot a tha anns an loidhne $y = \frac{1}{2}x - 3$.



Is e fuincsean corra a th' ann an $f(x)$:

- (a) Copaig agus crìochnaich an diagram, le asamptotan sam bith, agus le puingean sam bith a tha thu cinnteach a th' air a' ghraf. 2
- (b) $g(x) = |f(x)|$. Air diagram eile, dèan sgeidse de $g(x)$.
Cuir ann asamptotan agus puingean. 2
- (c) Sgrìobh sìos an raon luachan aig $f'(x)$ ma tha $f'(0) = 2$. 1
13. Is e iontaidsear a th' ann an n .
Dearbh, le dòigh contra-dhearbhte, gu bheil n cothromach ma tha n^2 cothromach. 4

14. Fuasgail an co-aontar diofarail

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 9y = 8 \sin x + 19 \cos x$$

ma tha $y=7$ agus $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}$ nuair a tha $x=0$.

10

15. (a) Tha gath solais a' dol tro na puingean B(7, 8, 1) agus T(-3, -22, 6).

Cruthaich co-aontaran parameatrach a tha a' riochdachadh a' ghath solais seo.

2

(b) Tha pleite meatailt air a riochdachadh le raon air a bheil na puingean P(2, 1, 9), Q(1, 2, 7) agus R(-3, 7, 1) a' laighe.

Lorg co-aontar Cartesianach an raoin seo.

4

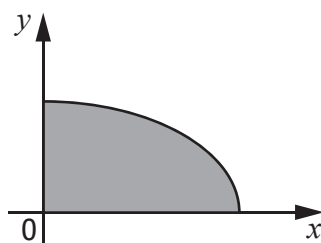
(c) Tha an gath solais a' dol tro tholl anns a' mheatailt aig puing H.

Lorg co-chomharran H.

3

16. Air raon freagarrach, tha lùb air a mìneachadh leis a' cho-aontar $4x^2 + 9y^2 = 36$.

Chaidh am pìos dhen lùb seo anns a' chiad cairteal, a tha anns an diagram gu h-ìosal, a chuartachadh 360° mun y -axis.



Obraich a-mach gu mionaideach tomhas lìonaidh na cuairte seo.

5

[Tionndaidh an duilleag

17. Tha an àireamh choimpleacs $z=2+i$ na freumh dhen cho-aontar ioma-theirmeach $z^4 - 6z^3 + 16z^2 - 22z + q = 0$, far a bheil $q \in \mathbb{Z}$.

(a) Sgrìobh sìos freumh eile dhen cho-aontar seo. 1

(b) Lorg luach q agus na freumhan eile. 6

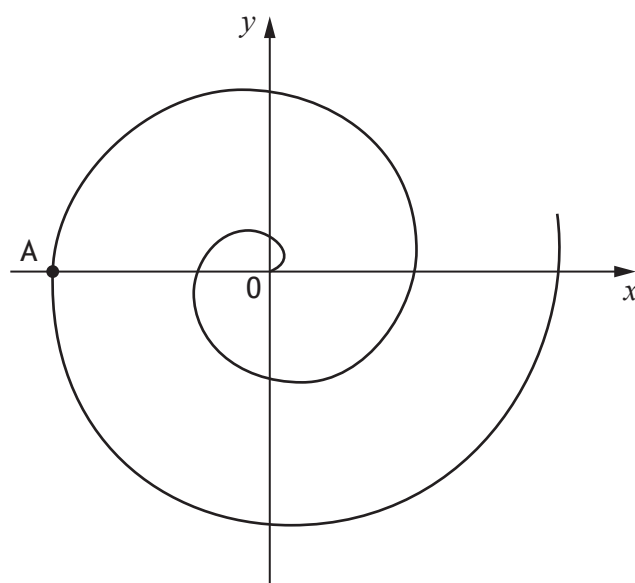
(c) Seall na fuasglaidhean aig $z^4 - 6z^3 + 16z^2 - 22z + q = 0$ air diagram Argand. 1

18. Tha suidheachadh gràinean aig àm t air a riochdachadh leis na co-aontaran parametrach

$$x = t \cos t, \quad y = t \sin t, \quad t \geq 0.$$

(a) Lorg abairt airson luaths a' ghràinein aig àm sam bith. 5

Tha an diagram seo a' sealltainn an cùrsa a tha an gràinean a' gabhail.



(b) Obraich a-mach luaths a' ghràinein aig puing A. 2

[CRÌOCH A' PHÀIPEIR]



Teisteanais
Nàiseanta
2017

X774/77/21

**Matamataig
Briathrachas**

DIHAOINE, 5 CÈITEAN

9:00 M – 12:00 F



* X 7 7 4 7 7 2 1 *

Gàidhlig	Beurla
Leudachadh dà-theirmeach	Binomial expansion
Bloighean pàirteach	Partial fractions
Òrdugh airitmeatrach	Arithmetic sequence
Diofar cumanta	Common difference
Gearradh-às Gauss	Gaussian elimination
Neo-chunbhalach	Inconsistent
Ionadachadh	Substitution
Luach mionaideach	Exact value
Matraigs(ean)	Matrix(ices)
Deteirmeanant	Determinant
Transpòs	Transpose
Algoritim Euclid	Euclidean algorithm
Factaraichte gu h-iomlan	Fully factorised
Diofarachadh logaritmeach	Logarithmic differentiation
Asamptot	Asymptote
Fuincsean corra	Odd function
Contra-dhearbhte	Contrapositive
Co-aontaran parameatrach	Parametric equations
Raon	Plane
Co-aontar Cartesianach	Cartesian equation
Àireamh choimpleacs	Complex number
Co-aontar ioma-theirmeach	Polynomial equation
Luaths aig àm sam bith	Instantaneous speed