Teisteanais
Nàiseanta
2025

X874/77/11

Matamataig
Pàipear 1 (Gun Àireamhair)



DILUAIN, 12 CÈITEAN
9:00 M – 10:00 M

Comharran gu lèir — 35

Feuch na ceistean UILE.

CHAN FHAOD thu àireamhair a chleachdadh.

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

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

Chan fhaigh thu comharran airson fhreagairtean a tha air an togail bho dhealbhan-sgèile.

Sgrìobh do fhreagairtean gu soilleir anns na beàrnan ann an leabhran nam freagairtean. 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 leabhran nam freagairtean. 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.

SQA ©

LIOSTA FHOIRMLEAN

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

Iontagrailean àbhaisteach	
$f(x)$	$\int f(x)\,dx$
$\sec^2(ax)$	$\dfrac{1}{a}\tan(ax)+c$
$\dfrac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	$\sin^{-1}\left(\dfrac{x}{a}\right)+c$
$\dfrac{1}{a^2+x^2}$	$\dfrac{1}{a}\tan^{-1}\left(\dfrac{x}{a}\right)+c$
$\dfrac{1}{x}$	$\ln\lvert x\rvert+c$
e^{ax}	$\dfrac{1}{a}e^{ax}+c$

Suimeachaidhean

(Sreath aritmeataigeach) $S_n = \dfrac{1}{2}n\left[2a+(n-1)d\right]$

(Sreath geoimeatrach) $S_n = \dfrac{a\left(1-r^n\right)}{1-r}, r \neq 1$

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

Teoram nan dà-theirmeach

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

Leudachadh Maclaurin

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

LIOSTA FHOIRMLEAN (a' leantainn)

Teoram De Moivre

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

Toradh-bheactor

$$\mathbf{a}\times\mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}|\sin\theta\hat{\mathbf{n}}$$

$$= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = \mathbf{i}\begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} - \mathbf{j}\begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} + \mathbf{k}\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$$

Eadar-nochdadh mhatraigsean

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

[Tionndaidh an duilleag

Comharran gu lèir — 35

Feuch na ceistean UILE

1. Cleachd teoram nan dà-theirmeach gus na leanas a leudachadh $\left(\frac{1}{x}-3x\right)^4$.
Sìmplich do fhreagairt. **4**

2. Ma tha $f(x)=\frac{2x^3+x}{3+2x}$, lorg $f'(x)$. Sìmplich do fhreagairt. **3**

3. Tha dà àireamh choimpleacs air an riochdachadh mar $z=11+10i$ agus $w=3-2i$.
Lorg $\frac{z}{w}$ anns an riochd $a+bi$, far a bheil $a,\ b\in\mathbb{R}$. **2**

4. Tha matraigsean A agus B air an riochdachadh le $A=\begin{pmatrix}-3 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ agus $B=\begin{pmatrix}2 & 2\\ 5 & \lambda\end{pmatrix}$ far a bheil $\lambda\in\mathbb{R}$.

(a) Lorg $3A+2B$. **1**

(b) (i) Lorg $A'B$, far as e A' an transpòs airson A. **2**

(ii) Lorg abairt airson an deteirmeanant aig $A'B$. **1**

(iii) Obraich a-mach luach λ mas e 's gu bheil $A'B$ gu bhith singilte. **2**

5. Lorg $\int \frac{1}{1+4x^2}\,dx$. **2**

6. Air raon freagarrach, tha lùb air a riochdachadh leis a' cho-aontar $y = f(x)$, far a bheil

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 5}{x - 2}.$$

(a) Sgrìobh $f(x)$ anns an riochd $Ax + B + \frac{C}{x-2}$, far a bheil A, B agus C nan cunbhalan. **2**

(b) Sgrìobh co-aontaran nan asamptotan bheartagail agus neo-bheartagail airson na lùib. **2**

7. Fuasgail an co-aontar diofarail

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{2x-1},\ x, y > 1,$$

ma tha $y = 12$ nuair a tha $x = 5$. Sgrìobh y a rèir x. **5**

8. Tha trì raointean air an riochdachadh le

$$\pi_1: \quad x - y + 4z = -6$$
$$\pi_2: \ 2x + 3y + z = 15$$
$$\pi_3: \ 3x + 2y - 2z = 16$$

(a) Cleachd gearradh-às Gauss gus T a lorg, puing-trasnaidh nan trì raointean. **4**

Tha an loidhne L_1 air a riochdachadh le $\frac{x+4}{3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-4}{1}$.

(b) Lorg P, puing-trasnaidh na loidhne L_1 agus an raoin π_3. **3**

Tha an loidhne L_2 a' dol tro na puingean T agus P.

(c) Lorg, ann an riochd parameatrach, co-aontaran na loidhne L_2. **2**

[CRÌOCH A' PHÀIPEIR]

[DUILLEAG BHÀN]

NA SGRÌOBH AIR AN DUILLEIG SEO

[DUILLEAG BHÀN]

NA SGRÌOBH AIR AN DUILLEIG SEO

[DUILLEAG BHÀN]

NA SGRÌOBH AIR AN DUILLEIG SEO