

MATAMAITIC - GNÁTHLEIBHÉAL - PÁIPÉAR II (300 marc)

DÉ MÁIRT, MEITHEAMH 13 - Maidin, 9.30 go dtí 12

Sé cheist a fhreagairt.

Tá na ceisteanna go léir ar chomhluach.

Tá Táblaí Matamaitice le fáil ón bhFeitheoir.

1. Áirigh an t-ús iolraithe ar £900 ar feadh dhá bhliain de réir 10% sa bhliain.

Fuair duine £900 ar iasacht ar ús iolraithe de réir 10% sa bhliain. Ag deire na chéad bhliana d'íoc sé £y ar ais. Faigh i dtéarmaí y (i) an t-ús don dara bliain, (ii) an méad airgid a bhí le híoc fós aige ag deire an dara bliain. Dá ghlanfadh íocaíocht eile de £y ag deireadh an dara bliain a chuid fiacha go léir, faigh luach y go dtí an £1 is gaire.

2. I sraith chomhbhreise is é a an chéad téarma agus is é d an chomhbhreis; taispeáin gurab é is suim go dtí n téarmaí den tsraith ná $\frac{n}{2} \{2a + (n - 1) d\}$.

Is é -19 an chéad téarma de shraith chomhbhreise agus is é -11 an cúigiú téarma. Faigh an luach is lú atá ar n gur dá réir atá suim go dtí n téarmaí den tsraith (i) níos mó ná 0, (ii) níos mó ná 800.

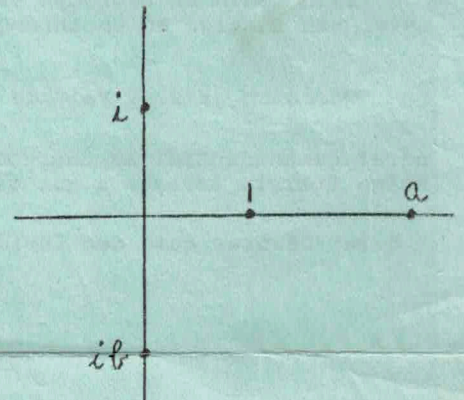
3. (a) Déan cóip gharbh id fhreagar leabhar den léaráid Argand atá á taispeáint anseo agus ar do léaráid marcálaigh na pointí a léiríonn na huimhreacha coimpléascacha seo: (i) $a - ib$, (ii) $-a + ib$, (iii) $(a + ib) - (a - ib)$.

(b) Taispeáin go bhfuil $3 + 4i$ mar fréamh ag an gcothromóid $x^2 - 6x + 25 = 0$ agus aimsigh an fréamh eile.

An bhfuil $3 + 4i = 3 - 4i$? Fáth a thabhairt.

An bhfuil $|3 + 4i| = |3 - 4i|$? Fáth a thabhairt.

(c) Má tá $z = x + iy$, breac ar léaráid Argand ceithre uimhir choimpléascacha z sa chaoi go bhfuil $|z| = 5$.



4A. Foilsigh trí sompla amháin i ngach cás gach aon cheann díobh seo a leanas:

- (i) Oibriú dénártha ar tacar sa tslí go bhfuil an tacar iata faoin oibriú;
- (ii) Oibriú dénártha ar tacar sa tslí nach bhfuil an tacar iata faoin oibriú;
- (iii) Oibriú neamh-dhénártha ar tacar.

An tacar $\{a, b, c\}$ faoin oibriú *, is grúpa cõmhalartach é de ord 3 (féach tábla).

| | | | |
|---|---|---|---|
| * | a | b | c |
| a | a | b | c |
| b | p | q | r |
| c | x | y | z |

Cadé an ball ionannais?

Más c inbhéarta b, scríobh síos luachanna

p, q, r, x, y, z i dtéarmaí a, b, c.

Taispeáin go bhfuil $(\{0, 1, 2, 3\}, + \pmod{4})$

ina ghrúpa (ag cur san áireamh go bhfuil an dlí comhthiomsúcháin fíor) agus scríobh amach an tábla Cayley. Bain úsáid as an tábla chun $3x + 1 = 3 \pmod{4}$ a réiteach. (Nóta: glac leis go bhfuil $3x = x + x + x$).

NÓ

4B. Na marcanna a fuair 7 iarrthóir i dhá thriail, tugtar sa tábla thíos iad:

| | Marcanna na n-Iarrthóirí | | | | | | | Meán Mharc | Diall Caighdeánach |
|----------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|-------------|--------------------|
| Triail 1 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | \bar{x}_1 | σ_1 |
| Triail 2 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | \bar{x}_2 | σ_2 |

Ríomhaigh $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \sigma_1, \sigma_2$ agus taispeáin go bhfuil

$$\frac{50 - \bar{x}_1}{\sigma_1} = \frac{8 - \bar{x}_2}{\sigma_2}$$

5. Mínigh trí léaráidí, nó i slí eile, gach aon cheann díobh seo:

coibhneas, feidhm, inchoibhneas, forchoibhneas. Maidir le gach ceann de na feidhmeanna seo thíos abair, agus fáth a thabhairt, an inchoibhneas é, an forchoibhneas é, nó an amhlaidh nach inchoibhneas ná forchoibhneas é. Cuir léaráid le do fhreagra i ngach cás.

$$\begin{aligned} f &: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} & : x + x^2 \\ g &: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} & : x + x^2 + 4x + 3 \\ h &: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R} & : x + x^2 + 4x + 3 \\ k &: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} & : x + 3x - 1. \end{aligned}$$

(Nóta: $\mathbb{R}^+ = \{x \mid x \geq 0, x \in \mathbb{R}\}$).

6. (a) Sainítear na coibhnis R agus S mar seo:

$$R = \{(a, a), (a, b), (b, a)\}; \quad S = \{(b, a), (c, b)\}.$$

Scríobh síos fearann agus raon gach coibhnis acu.

Scríobh síos freisin baill.

$$R^{-1}, \quad R \circ S, \quad S \circ R \quad \text{agus taispeáin go bhfuil } S^{-1} = S.$$

(b) Sainítear na feidhmeanna f agus g mar seo:

$$\begin{aligned} f &: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} & : x + \sin x \quad (\text{i.e. } f(x) = \sin x). \\ g &: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} & : x + \pi x \quad (\text{i.e. } g(x) = \pi x). \end{aligned}$$

Scríobh síos íomhá (raon) f agus luachanna $f(0)$, $g(0)$, $f(\pi)$, $g(1/\pi)$.
A iniúchadh an bhfuil an ráiteas

$$f\{g(x)\} = g\{f(x)\}$$

fíor nó nach bhfuil, agus faigh luach amháin de x gur dá réir atá $\pi f(x) = g(x)$.

7. Bain úsáid as teoragán an fhuilligh chun cuideoga $6x^3 - 19x^2 + 11x + 6$ a fháil agus uaidh sin réitigh an chothromóid

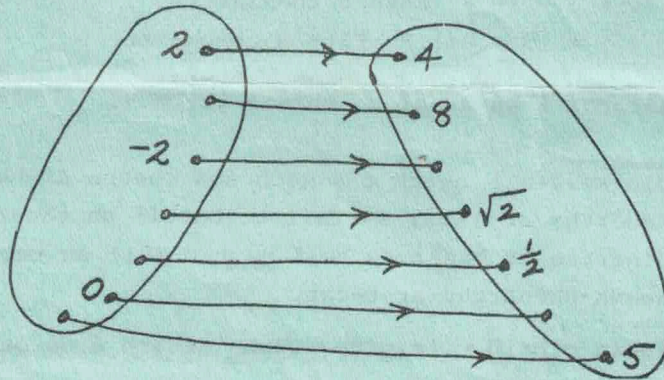
$$6x^3 - 19x^2 + 11x + 6 = 0.$$

Tarraing graf na feidhme

$$x + 6x^3 - 19x^2 + 11x + 6, \quad (-1 \leq x \leq 3), \quad \text{agus faigh ón}$$

ngraf comhordanáidí an uaspoinnte chasaidh, agus comhordanáidí an íospoinnte chasaidh. Faigh freisin fearann x gur dá réir atá an fheidhm deimhneach agus ag méadú.

8. (a) Déantar cuid den fheidhm $x + 2^x$ a léiriú thíos:



Déan cóip den léaráid id fhreagar leabhar agus líon isteach na huimhreacha atá ar lár.

(b) Bain úsáid as an dtábla

| | | | | | | | |
|------------|------|-----|----|---|---|---|---|
| x | .125 | .25 | .5 | 1 | 2 | 4 | 8 |
| $\log_2 x$ | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |

chun graf na feidhme $x + \log_2 x$ a líniú, sa bhfearann $.125 \leq x \leq 8$, agus bain úsáid as an ghráf chun garluachanna a fháil ar

$$\log_2 3, \log_2 27, \log_2 24, \log_2 \frac{4}{3}, \log_2 \sqrt{8}.$$

9. (a) Dífreálaigh ó na bunphrionsabail $2x^2 - 1$.

Línigh graf garbh den fheidhm

$$f: x + 2x^2 - 1 = f(x), \quad \text{agus cuir i n-íúil air an bhrí atá le } f'(1).$$

[Nóta: $\frac{df(x)}{dx} = f'(x)$]. Faigh comhordanáidí na bpointí ar an ghráf ag a bhfuil

$$(i) f'(x) = -1, \quad (ii) f'(x) = 0.$$

$$(b) \text{ Dífreálaigh (i) } (x+1)^2 \quad (ii) \frac{x}{(x+1)^2}.$$

$$10. (a) \text{ Luachálaigh (i) } \int_0^2 2 dx; \quad (ii) \int_1^2 (1+2x) dx; \quad (iii) \int_0^k (x^2+x) dx.$$

(b) An fad slí i dtroithe, $S(t)$, a ghabhann carr sa chéad t soicind, cuirtear i n-íúil mar seo é: