Round 1 Babtha 1

Ceist 1

Is uimhir theitrihéidreach í 2024, agus mar sin, is féidir í a scríobh san fhoirm:

$$2024 = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

Réitigh do $n \in \mathbb{N}$.

Ceist 2

Ós rud é go bhfuil $z = 3 + i$, áit ina bhfuil $i^2 = -1$, aimsigh luach $k \in \mathbb{R}$ chun gur réaduimhir é:

$$z + \frac{k}{z}$$

Round 2 Babtha 2

Ceist 1

Is é James an duine a thógann na ciceanna pionóis ar a fhoireann sacair.

Is é $\frac{7}{10}$ an dóchúlacht go bhfaighidh James cúl lena chéad cic. Má thugtar níos mó ná cic pionóis amháin i gcluiche, braitheann an dóchúlacht ar conas a d'éirigh le James sa chic roimhe sin, rath nó teip.

Má fhaigheann James cúl sa cic roimhe, is é is $\frac{3}{4}$ an dóchúlacht go bhfaighidh sé cúl. Mura bhfaigheann James cúl sa cic roimhe, is é $\frac{1}{2}$ an dóchúlacht go bhfaighidh sé cúl.

Ar lá faoi leith bronntar 3 chic pionóis.

Aimsigh an dóchúlacht go bhfaighidh James 2 chúl go beacht. Sloinn do fhreagra mar chodán san fhoirm is simplí.

Ceist 2

Lig $f(x) = -\frac{5}{2}x + 1$. Réitigh do $k \in \mathbb{Q}$, áit ina bhfuil:

$$f\big(x + f(x)\big) = kf(x)$$

Round 3 Babtha 3

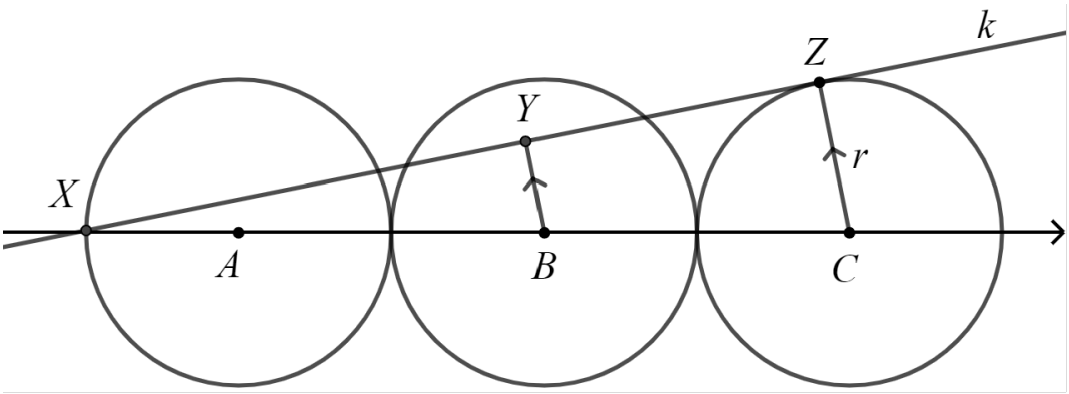
Ceist 1

I mbosca tá dioscaí dearga, bána agus dubha leis na toisí céanna. Tá 11 dhiosca dhearga, 7 ndiosca bhána agus x diosca dubh ann. Roghnaítear 3 dhiosca le chéile go randamach, gan iad a chur ar ais sa bhosca.

Aimsigh luach x más é an dóchúlacht go roghnaítear trí dhath éagsúla cothrom leis an dóchúlacht go roghnaítear trí dhiosca dhubha.

Ceist 2

Tá ga cothrom ag 3 chiorcal le lárphointí A, B, agus C ar an x-ais. Buaileann siad lena chéile mar a léirítear sa léaráid. Is tangant í an líne k leis an triú ciorcal ag an bpointe Z. Trasnaíonn k an chéad chiorcal ar an x-ais ag an bpointe X. Tá BY comhthreomhar le CZ. Sloinn $|BY|$ i dtéarma r san fhoirm is simplí.

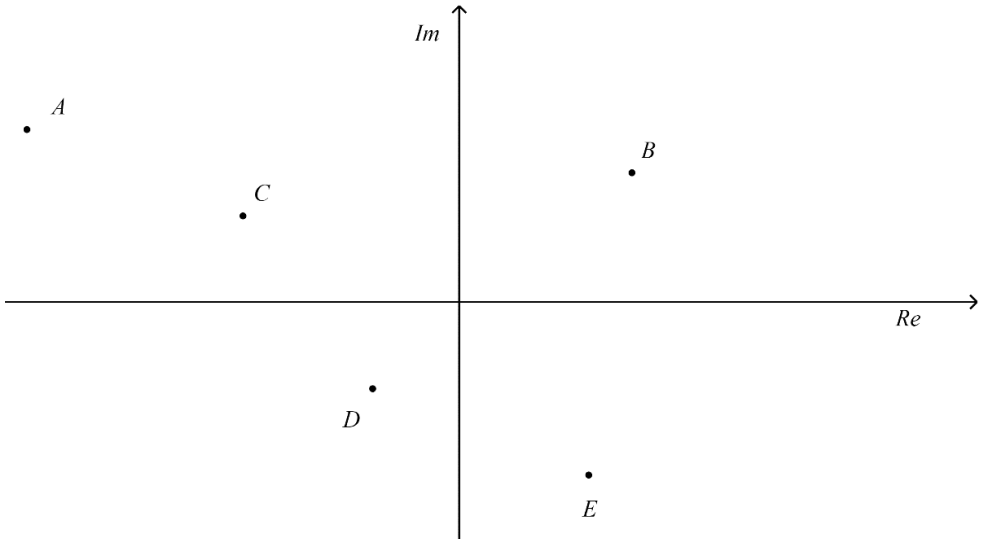


Round 4 Babtha 4

Ceist 1

Tá 5 uimhir choimpléascacha léirithe leis an scála céanna ag gach ais. Sásaíonn siad na rialacha seo a leanas:

$z_2 = 2z_1$; $z_5 = z_1 + z_4$; $z_4 = -iz_3$



Aimsigh na pointí A, B, C, D, E i dtéarma z_n, $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

Ceist 2

Dár le comhlacht cadhnraí, is é meán saolré cadhnra ná 2190 nóiméad agus tá diall caighdeánach 76 nóiméad ann do chadhnra faoi leith. Thóg siad sampla randamach de 200 cadhnra, thomhais siad meán saolré cadhnra an tsampla agus fuair siad 0.037 mar p-luach.

Bhí meán saolré cadhnra an tsampla níos lú ná an meán a fuair siad roimhe. Ríomh meán saolré cadhnra an tsampla ó shampla an chomhlachta. Sloinn do fhreagra i nóiméid, agus bíodh sé ceart go dtí 4 fhigiúir bhunúsacha.

Round 5 Babtha 5

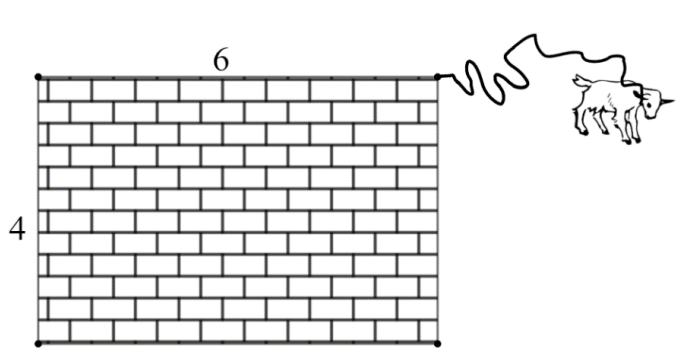
Ceist 1

Tá Gertie an gabhar matamaiticiúil nasctha le rópa do chúinne botháin bhríce 4x6 mhéadar a bhfuil féar thart timpeall air. Is é 8 méadar fad an rópa. Tá an gabhar in ann bogadh i ngach treo ar bhealach nach mbíonn an rópa srianta ag an mbothán.

Ríomh achar an fhéir atá Gertie in ann a ithe.

Scríobh do fhreagra i dtéarma π.

Diagram NOT to scale.



Ceist 2

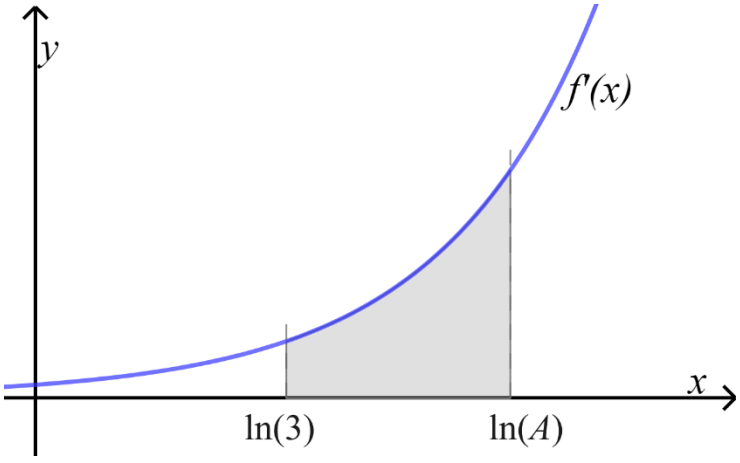
Lig $f(x) = \frac{2}{3}(1 + e^x)^{\frac{3}{2}} + C$, áit ina bhfuil C ina seasmhach.

Léiríonn an graf cuid den fheidhm $f'(x)$.

Tá an chuid scáthaithe le feiceáil idir an graf agus an x-ais, ó $x = \ln(3)$ go $x = \ln(A)$.

Is é an t-achar atá sa chuid scáthaithe ná $\frac{38}{3}$ aonad cearnaithe.

Ríomh luach A.



Round 6 Babtha 6

Ceist 1

Aimsigh na luachanna do k, áit inarb é an diall caighdeánach do na ceithre uimhir thíos ná $\sigma = \sqrt{20}$

$$1, \qquad k, \qquad 3k-2, \qquad 9$$

Ceist 2

Lig $f(x) = \frac{e^{3x}+e^{-3x}}{3}$.

Aimsigh luach p, áit ina bhfuil:

$$f''(x) = pf(x)$$

tá $p \in \mathbb{Z}$, agus is é $f''(x)$ an dara díorthach de $f(x)$.

Round 7 Babtha 7

Ceist 1

Doirteann gaineamh amach ó thiúb ag 1 méadar ciúbaithe in aghaidh an tsoicind. Tá cruth dronchóin ag an ngaineamh nuair atá sé ina charn. Tá airde an chóin cothrom leis an nga. Cé chomh tapa is atá an carn gainimh ag ardú nuair atá sé dhá mhéadar in airde? Scríobh do fhreagra i dtéarma π.

Ceist 2

Is seicheamh é $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, \ldots\ldots$ áit ina bhfuil $u_1 = 4$ agus $u_{n+1} = (-1)^n u_n + 20$. Aimsigh luach u_{2024}.

Ceist 3

Is maoluillinn í A, áit ina bhfuil:

$$\sin\left(A + \frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(A - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{4}{5}$$

Aimsigh luach $\tan A$.

Ceist 4

Tá 7 bpeann luaidhe ag múinteoir Mata le tabhairt amach do 4 scoláire, agus caithfidh na 7 bpeann luaidhe a bheith tugtha amach. Is féidir leis an múinteoir Mata náid, nó meascáin de mhéideanna cothroma nó míchothroma a thabhairt amach. Cé mhéad bealach féideartha atá ag an múinteoir chun na pinn luaidhe a thabhairt amach?

Round 8 Babtha 8

Ceist 1

Lig $y = \frac{1}{x} + \cos 2x$. Aimsigh luach $n \in \mathbb{Z}$, áit ina bhfuil:

$$\frac{d^5y}{dx^5} = -\frac{n!}{x^6} - 2^n \sin 2x.$$

Ceist 2

Is cluiche dóchúlachta é Milliún Laethúil an Chrannchuir Náisiúnta inar féidir leat 6 uimhir a phiocadh ó 1 go 39. I ngach cluiche tarraingítear 6 uimhir. Dá mbeadh na 6 uimhir sin agat gheofá €1 milliún. Is é €1 an costas iontrála. Imríonn tú an cluiche uair amháin. Céard é an t-ionchas brabús/caillteanas, an costas iontrála san áireamh? Bíodh do fhreagra ceart go dtí 4 ionad dheachúla.

Ceist 3

Lig $f(x) = x^2 - 7x + 12$. Aimsigh an raon luachanna do $x \in \mathbb{R}, x \neq 2, x \neq 3$, áit ina bhfuil

$$\frac{f(x)}{f(x+1)} \geq 3$$

Ceist 4

Céard é an fuílleach nuair a roinntear 2024^{2024} faoi 9?

Freagraí

R1	Q1	22
	Q2	10
R2	Q1	$\frac{53}{160}$
	Q2	$-\frac{3}{2}$
R3	Q1	23
	Q2	$\frac{3}{5}r$
R4	Q1	$A = z_2, \quad B = z_3, \quad C = z_1, \quad D = z_5, \quad E = z_4$
	Q2	2179
R5	Q1	$53\pi\ m^2$
	Q2	8
R6	Q1	$5;\ -\frac{1}{3};$
	Q2	9
R7	Q1	$\frac{1}{4\pi}\ m/s$
	Q2	-16
	Q3	$-\frac{4}{3}$
	Q4	$\binom{10}{3} = 120$
R8	Q1	5
	Q2	$-$ €0.6935 or €0.6935 loss
	Q3	$1 \leq x < 2$
	Q4	1