



PiGame2023 – Escape from mathland – 14 Marzo 2023

- Avete **ESATTAMENTE 1 ora** per risolvere
- Il PiGame2023 è composto da **7 enigmi** (uno per ogni stanza),
 - **SEI risposte numeriche** (sei numeri)
 - **UNA chiave alfabetica** (una parola di senso compiuto di sei lettere dell'**alfabeto italiano**).
- Il **valore** attribuito ad ogni risposta numerica corretta è 15 punti. Il valore attribuito alla chiave alfabetica corretta è 21 punti.
- Solo in caso di **completamento CORRETTO** del gioco (cioè se tutte le risposte sono corrette), sarà possibile attribuiti **punti extra** in base al tempo di consegna secondo il seguente criterio:
 - Tra 0-45 minuti +9pt.
 - Tra 45-50 minuti +6pt.
 - Tra 50-55 minuti +3pt.
- Il **punteggio massimo** ottenibile è 120 punti.
- L'inserimento e l'**invio delle risposte** tramite il MS Form ENTRO E NON OLTRE la scadenza del tempo consentito per lo svolgimento del gioco è **OBBLIGATORIO** ed è a cura del docente coordinatore. In mancanza di tale invio, il punteggio della classe sarà considerato nullo.
- Durante la prova **NON è consentito** l'utilizzo di device connessi ad internet, se non il PC di classe per mantenere attivo il collegamento Zoom e inserire le risposte nel Forms.

Prologo

“... ed è così che la dimostrazione è conclusa”.

Chi parla è un Tullio – così lo chiamano gli amici. Un giovane professore di Padova che da un paio di anni è titolare della cattedra di Meccanica Razionale: una materia scientifica a cavallo tra la matematica e la fisica, che modella e studia il moto e l'equilibrio dei sistemi fisici.

Siamo ai primi del '900, in Europa è un periodo culturalmente molto vivace e frizzante – per qualcuno. I settori della cultura coinvolti in questo nuovo fermento sono molti e anche la medicina subisce questo nuovo clima. Infatti, l'anno precedente – il 1899 - venne pubblicato un testo che suscitò molta curiosità: L'interpretazione dei sogni scritto da un medico austriaco di nome Sigmund Freud. Affascinato ed attratto dallo studio della psiche umana, egli nel suo testo cercò di renderne razionale l'aspetto recondito, ovvero l'inconscio.

Il testo venne scritto in tedesco, ma ritenuto attuale e interessante venne tradotto in alcune sue parti che iniziarono a circolare nelle stanze delle università, diffondendo idee rivoluzionarie nelle menti di giovani studenti sognatori alla ricerca del proprio futuro.

Ma stiamo divagando, torniamo alla lezione del giovane Tullio...

Dopo aver scritto CVD sulla lavagna il professore si volta verso la classe e osserva attentamente le espressioni perplesse dei suoi allievi: è la prima volta affrontano questi argomenti. Ad ogni modo, la lezione sta per giungere al termine, giusto il tempo di lasciare un paio di esercizi e un piccolo problema per dimostrazione come compito.

L'ora è terminata, gli studenti iniziano lasciare l'aula seguiti dal professore pensieroso. Quale garbuglio geometrico si starà arrovellando nel suo inconscio?

Mentre le aule dell'università si svuotano, il giorno lentamente termina le proprie attività e cede il passo alla notte, che si avvicina con il suo buio e il suo silenzio. È stata una giornata lunga e densa di emozioni scientifiche e non solo! Dopo l'ennesima serata di studio, la stanchezza prende il sopravvento e a poco a poco il sonno arriva...

E il sonno diviene sogno e in questo sogno ci siete anche voi!



Vi trovate al centro di un edificio dalla forma curiosa: voi siete al centro e sopra di voi c'è una cupola, ma anche sotto i vostri piedi: siete esattamente al centro di una sfera, una sfera sulle cui pareti iniziano ad apparire le immagini di alcuni matematici: Ipazia, Fermat, Mirzakhani, Noether, Talete, Hardy. Ma che strano luogo sarà mai questo? E mentre ve lo state domandando una voce conosciuta inizia a diffondersi rimbalzando sulle pareti della sfera:

*Cari studenti, benvenuti!
A quanto pare la mia idea ha funzionato!
Sono stato io a convocarvi in questo*

particolare luogo ed il motivo è molto semplice: non riesco ad uscirne!

Dove siete? vi state forse chiedendo... Beh, siete all'interno del mio garbuglio geometrico: intrappolati in un sogno!

Mi devo essere addormentato con questa idea inconscia. Una qualche nuova nozione matematica e... non riesco più a svegliarmi! Ci ho provato in tutti i modi, ma pare non possa trovare da solo l'uscita da questo strano sogno. Allora vi ho portato qui, cari studenti!

Ho già esplorato questa sfera. La situazione, in poche parole, è la seguente: la mia mente, e di conseguenza questo sogno collettivo, è invaso da problemi matematici di ogni sorta che esigono una risoluzione. La risoluzione fornirà una chiave e la chiave fornirà la via per uscire dal sogno, prima che diventi incubo.

A terra ho disegnato quella che è una versione bidimensionale di questo spazio: sostanzialmente una mappa! Usatela in modo saggio!

Ma attenzione: avete solo un'ora prima che le nostre menti si perdano definitivamente in questo mondo tra veglia e sonno. Che il gioco abbia inizio!

Tic, toc. Tic Toc...

Hardy

Un odore acre pervade il tuo olfatto. Il fumo di due camini accessi riempie quello che sembra essere un raffinato salotto. Inizi a intravedere delle sagome, prima un uomo al centro della stanza, poi una donna che parla con lui, ora due ragazzi seduti sul divano, e poi un gruppo di tre ragazze davanti ad una scacchiera. Il fumo si dirada e ora distingui 5, 8, 13, 21 sagome. Alcuni giocano a dama, altri a scacchi, altri ancora a carte. Ti avvicini ad un tavolo dove un uomo sta dipingendo le sei facce di un grande cubo di legno le cui facce sono dipinte di colore verde. Ti fissa e ti passa un seghetto. "Dividilo in 216 cubetti" - dice l'uomo - "tutti uguali e precisi. Non sbagliare!". In un istante, hai fatto, ma ti senti stanco come se avessi corso 33 giri di campo. L'uomo raccoglie i piccoli cubetti in un sacchetto di stoffa, ed esclama: "da questa stanza uscire potrai se la probabilità (in forma di frazione ridotta ai minimi termini) di pescare dal sacchetto un cubetto con esattamente due facce di colore verde indovinerai!". Mentre l'uomo parla ti guardi intorno e noti che sul tavolo ci sono anche altri oggetti e forme geometriche, tra cui una strana croce ...

Noether

Ti accorgi di essere nel bel mezzo di un'enorme stazione ferroviaria. Ma, al posto delle persone, numeri, forme geometriche e simboli matematici si muovono freneticamente intorno a te. Puoi uscire dalla stazione solo trovando il numero giusto del tuo treno. Ecco che arrivi di fronte ad un tabellone luminoso che assomiglia a quello degli arrivi e delle partenze:

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	5	6
2	7	9	10	11	13
...
99	?

Forse il tabellone ti può aiutare a trovare l'indicazione per il treno giusto che si intravede in fondo a destra?

Fermat

Ti trovi in treno e percepisci il tempo scorrere velocemente. Ma dove stai andando? Capisci che nella prima ora il treno ha continuato ad accelerare, poi ha proseguito per 3 ore a velocità costante. Poi si è fermato per una lunghissima sosta di 4 ore in una strana stazione in mezzo a quella che sembrava la giungla amazzonica. Il treno ha ripreso il viaggio ad una velocità costante per 3 ore, ma raddoppiata rispetto alla velocità che aveva tenuto prima della sosta. Senti l'altoparlante dire: "Tra un'ora è previsto l'arrivo al capolinea!". Nel frattempo, un'elica dal passo lungo passa di corsa accanto a te - è lui il capotreno! "Scusi, qual è il capolinea?" gli chiedi, ma è di fretta e ti lascia solo un carnet con 10 biglietti. Quale sarà il tuo?

- 1: Chako Paul City, 2: Gotham City, 3: Dunwich, 4: Atlantide, 5: Shangri-La
6: Wakanda, 7: Uqbar, 8: Genosha, 9: Amok, 10: Terminus

Ipazia

Dopo un lungo viaggio in treno sei al capolinea. Complessa questa stazione! Decidi di chiedere informazioni in biglietteria: "Scusi, c'è un autobus che arriva in centro città?". Una spirale scontrosa risponde: "Ma non vede che sto mi avvitando?". Ma notando che hai il carnet di passo lungo in mano, ti indica un tabellone pieno di formule e ti spiega: "Ognuno ha il proprio autobus! Solo due delle equazioni al tabellone sono rappresentate nel suo carnet. Se interseca le due equazioni, la distanza al quadrato tra i punti di intersezione le darà il numero dell'autobus". Osservi il tabellone:

$$y + x^2 - 4x + 6 = 0$$

$$y = 2x - 6$$

$$(x - 4)^2 + (y + 10)^2 = 36$$

$$x = -8$$

$$\frac{(x + 20)^2}{20} + \frac{y^2}{4} = 1$$

$$x = 10$$

$$x + y^2 + 20y + 115 = 0$$

$$y = 5$$

$$\frac{(x + 15)^2}{2} + \frac{(y - 10)^2}{10} = 1$$

$$y = -5$$

Mirzakhani

Che strana scuola è questa! Un buffo professore coi baffi a forma di 9 ti chiama alla lavagna. Dietro di te c'è scritto 'DIVISIONE' e una tabella da completare:

654321	25	0
54321	17	1
4321	12	3
321	6	6
5362545		?

Ti guardi intorno per ricevere qualche suggerimento ma noti solo un curioso dettaglio: tutti hanno solo otto dita! Come faranno mai in questa scuola a contare e a dividere? Il buffo professore ti guarda con aria perplessa e ti interroga: "Che numero dovrò inserire nella casella in basso a destra?"

Talete

La luce è giallastra, l'aria è fastidiosa. Ci metti un momento per capire che sei nel bel mezzo di una tempesta di sabbia. Non hai più due gambe e due braccia ma otto zampe lunghe e pelose! Ti accorgi di esserti trasformato in un grosso ragno e ti trovi molto in alto, proprio nel baricentro di una delle facce laterali di una piramide regolare! Vicino a te trovi una pergamena. Nel vento riecheggia un suono, una voce: "Misura il percorso più breve che ti porta a toccare tutti i baricentri delle facce laterali e la tempesta cesserà." Qual è la sua lunghezza (approssimata al metro)?

Centro Pigreco

Se chiave vuoi la, tabella interpretare la dovrai!

	F	$S \times 2 + 2 =$		
	H	$N + N + D =$		
	I	$4^{\text{da}} =$		
	M	$S^3 - 3 =$		
	N	$da + u =$		
	T	$S : 108 =$		