

# Gran Premio di Matematica Applicata

**EDIZIONE 2023 – seconda manche**

**QUESITI A RISPOSTA APERTA**

## **1) La lotteria di capodanno**

La nuova lotteria statale abbinata a “Canzonissima” funziona in questo modo:

da settembre a capodanno, ogni giorno, per 100 giorni di fila, vengono messi in palio 100.000 €, a disposizione di due cittadini, estratti a sorte fra i possessori di un biglietto, che hanno inviato alla Rai il loro recapito telefonico.

Il primo di essi lancia un dado (virtuale di 6 facce) e incassa 5.000 € per ogni punto fatto, ovvero da 5.000 a 30.000 €; il secondo lancia invece una moneta (sempre virtuale) e, se viene testa, incassa la metà della somma rimasta in quel giorno, se viene croce 10.000 € di consolazione.

Le somme rimanenti costituiscono il Jackpot, che, insieme al montepremi di un milione e mezzo di euro, determinerà l'importo del primo premio della lotteria.

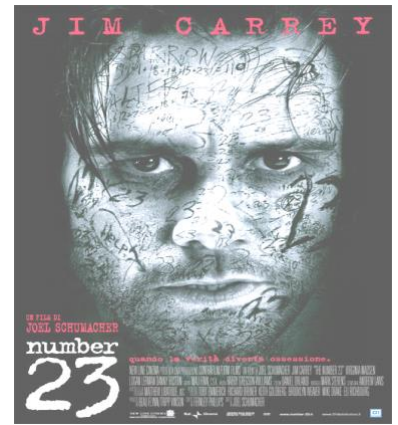
A quanto ammonterà in media questa vincita?

## 2) Dal film “The Number 23” (di Joel Schumacher – 2007)

Coinvolto in una terribile spirale ossessiva legata al numero 23, Walter Sparrow (Jim Carrey) vede la sua vita, un tempo idilliaca, trasformarsi in un inferno di torture psicologiche, che potrebbero portarlo alla morte, così come a quella dei suoi cari... .

In effetti 23 è un numero primo ed è formato da 2 e da 3, anch’essi primi; inoltre, “aggiungendo” di seguito a destra la cifra 3, otteniamo la successione di interi: 233, 2.333, 23.333, 233.333... .

Dopo aver rappresentato algebricamente i termini della successione, trovate in essa i primi due numeri composti.



### 3) Una strana ipotenusa

Anche nel paese di Neurolandia si studia il teorema di Pitagora, il cui enunciato è molto più semplice:

“in un triangolo rettangolo di cateti  $a$  e  $b$ , l'ipotenusa è data dalla somma dei cateti, ovvero da  $a + b$ ”.

Infatti, i Neurolandiani considerano l'ipotenusa “tonda”, cioè un arco di circonferenza, che ha come corda l'ipotenusa vera!

Dopo aver modellizzato il problema con opportune equazioni e/o grafici cartesiani, si risolve il caso in cui  $a = 4$  cm,  $b = 3$  cm, determinando la lunghezza del raggio della circonferenza comprendente l'arco considerato (in cm, approssimata a due decimali).

N.B. Ricordare che il diametro perpendicolare alla corda la divide in due segmenti uguali.

## QUESITI A RISPOSTA CHIUSA

### 4) La locomotiva

Le ruote anteriori di una locomotiva hanno la circonferenza di 3 metri; il diametro delle posteriori supera di cm  $20/\pi$  quello delle anteriori. Dopo quanti chilometri le ruote anteriori compiono esattamente 100 giri più delle posteriori?

- A.  $1,2 \pi$
- B. 4,5
- C.  $1,5 \pi$
- D. 4,8
- E.  $1,6 \pi$

### 5) Il torneo di scacchi

Otto persone partecipano a un torneo di scacchi ad eliminazione diretta: si estraggono a sorte la prime quattro coppie, i vincitori, sempre estratti a sorte, giocano le semifinali, ed infine i due rimanenti la finale.

Pietro e Paolo sono decisamente i migliori, essendo in grado di battere con certezza gli altri sei avversari. Essi hanno praticamente le stesse probabilità di vincere, anche se Pietro è poco più forte di Paolo (il 2%).

Qual è la probabilità che Paolo batta Pietro in finale?

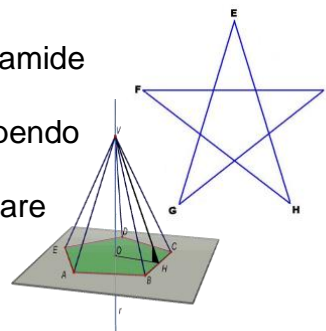
- A. Meno del 18,5%
- B. Fra il 18,5% e il 22%
- C. Fra il 22% e il 25,5%
- D. Fra il 25,5% e il 29%
- E. Oltre il 29%

### 6) La stella e la piramide

Se pieghiamo i triangoli di una stella a 5 punte, otteniamo una piramide pentagonale regolare (come nelle figure).

Qual è il volume di tale piramide, approssimato con 2 decimali, sapendo che lo spigolo di base è cm 6?

(tenere presente che gli angoli interni di un pentagono regolare misurano  $108^\circ$ )



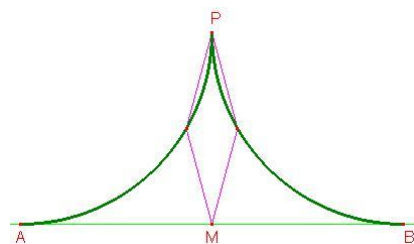
- A.  $170,46 \text{ cm}^3$
- B.  $170,47 \text{ cm}^3$
- C.  $170,48 \text{ cm}^3$
- D.  $170,49 \text{ cm}^3$
- E.  $170,50 \text{ cm}^3$

### 7) Il rombo bombo

Due quarti di circonferenza di raggio  $r$  sono tangenti in  $A$  e in  $B$  alla retta  $AB$  e fra loro in  $P$ .

Determinare il lato del rombo che ha per diagonale  $PM$ , dove  $M$  è il punto medio del segmento  $AB$ .

- A.  $r(\sqrt{6}-\sqrt{2})/2$
- B.  $2r(2-\sqrt{3})$
- C.  $r(2\sqrt{2}-\sqrt{3})/2$
- D.  $r(2-\sqrt{2})$
- E.  $2r(\sqrt{3}-\sqrt{2})$



### 8) La tassa sul macinato

Due contadini vogliono vendere al mercato rispettivamente 64 e 20 sacchi di farina, ciascuno del valore di 110 denari.

Essendo amici, entrano insieme in città, ma devono pagare una tassa su ogni sacco che intendono vendere.

Purtroppo non hanno soldi, quindi il primo lascia ai gabellieri 5 sacchi di farina, il secondo 2 sacchi.

Quanti denari deve dare il primo contadino al secondo, per compensarlo della divisione iniqua della tassa?

- A. 30 denari
- B. 40 denari
- C. 50 denari
- D. 70 denari
- E. 90 denari