

# Matematica & Realtà

I Fase Gara di Modellizzazione - Test finale 2016-2017

Tempo massimo per lo svolgimento: 90 min

Nome ..... Cognome .....

Tempo impiegato per lo svolgimento ..... (in minuti, da trascrivere a cura del tutore di aula)

## Sezione Base

Rispondere ai quesiti seguenti motivando brevemente le risposte ed aggiungendo eventualmente un commento sul risultato ottenuto.

### 1. Il ponte di Bassano ha bisogno di una mano \_\_\_

\_\_\_ e non solo di vernice. Dopo secoli di vita e di storia, lo straordinario monumento (uno dei dieci grandi ponti lignei d'Europa) è in fase di ristrutturazione per tornare più bello di prima. Il ponte di Bassano è uno dei luoghi più affascinanti e romantici d'Italia. Distrutto molte volte dalla furia del fiume o dell'uomo è sempre stato ricostruito secondo le tecniche ed il progetto del Palladio del 1569, che risolse in maniera geniale ed altamente scenografica il passaggio sul fiume Brenta.



E' stato firmato ieri il verbale di consegna dei lavori per il restauro. Fonte: Il Gazzettino Vicenza-Bassano, 3 marzo 2017

L'ultimo restauro strutturale del ponte risaliva al 1966, dopo la rovinosa piena del 4 novembre di quell'anno.

E si arriva all'altro ieri, quando gli strumenti di monitoraggio hanno rivelato una situazione non più sostenibile: negli ultimi tre mesi il ponte si stava abbassando alla velocità di .....**3**..... centimetri al mese.

Fonte: Famiglia Cristiana, 11 marzo 2016

**Riempire lo spazio dei puntini tenuto conto che se il trend denunciato nell'articolo fosse rimasto invariato, alla data della firma inizio lavori il ponte si sarebbe abbassato di 0,45 m.**

Il periodo dicembre 2016 (tre mesi prima della data dell'articolo: 11 marzo 2016) - 2 marzo 2017 corrisponde a 15 mesi, quindi l'abbassamento medio mensile è pari a

$$\frac{45}{15} = 3 \text{ cm/mese}$$

**Commento (di M&R):** Cercando informazioni un po' più articolate, si scopre che in realtà non si è abbassato l'intero ponte, ma solo una delle campate centrali a causa di un cedimento di uno dei pilastri su cui poggia.

### 2. Italia profumata

Con oltre ....**183**.... lanci nei primi dieci mesi del 2016 l'offerta di fragranze sul mercato italiano è cresciuta del .....**18**.....% rispetto al 2015 ("solo" .....**155**.... nuovi lanci).

A trainare la dinamicità dell'offerta, i profumi da donna con 128 novità e un incremento (ben sopra alla media) del 28%; 41 sono state invece le fragranze maschili (+1,6%) e solo 14 sono stati i lanci di profumi unisex, calati del 4,6%.

Fonte: Il Sole 24 Ore, 14 febbraio 2017



2.1. Riempire lo spazio dei puntini, dopo aver completato la tabella

anno	donna	uomo	unisex			
2015	x=100	y=40	z=15			
2016	128	+28%	41	+1,6%	14	-4,6%

- Osserviamo innanzi tutto che i nuovi lanci del 2016 sono stati  $128 + 41 + 14 = 183$

- Denotate rispettivamente con  $x$ ,  $y$  e  $z$  il numero delle fragranze femminili, maschili e unisex del 2015, sulla base delle informazioni riportate nell'articolo risulta:

$$\begin{cases} 1,28x = 128 \\ 1,016y = 41 \\ 95,4z = 14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \cong 100 \\ y \cong 40 \\ z \cong 15 \end{cases}$$

Il totale delle nuove fragranze 2015 è quindi pari a  $100 + 40 + 15 = 155$

- Resta da calcolare la percentuale di crescita  $w$  del mercato nei primi 10 mesi del 2016 rispetto al 2015. Dai dati globali 2015 e 2026 (appena calcolati), si ha

$$w = \frac{183 - 155}{155} \cdot 100 \cong 18\%$$

**2.2. Verificare che la percentuale calcolata nel punto 2.1 coincide con un'opportuna media pesata delle percentuali presenti nell'articolo.**

Possiamo valutare la percentuale globale come media "pesata" delle tre percentuali (donna, uomo, unisex) mediante la formula:

$$w = \frac{100 \cdot 28 + 40 \cdot 1,6 - 15 \cdot 4,6}{155} \cong 18\%$$

### 3. Buco dell'ozono

Il buco dell'ozono è una riduzione dello strato di ozono stratosferico (ozonosfera) che si verifica, principalmente in primavera, sopra le regioni polari.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Buco\\_nell'ozono](https://it.wikipedia.org/wiki/Buco_nell'ozono)

Il buco dell'ozono nel mese di ottobre ha raggiunto livelli record. Secondo i dati forniti dalla Nasa, la falla nello strato di gas che protegge la Terra dai raggi ultravioletti si estende sull'Antartide per 28,2 milioni di chilometri quadrati, mentre l'anno precedente era larga "solo 24,1". L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia prevede un miglioramento, probabilmente non prima del 2070. Fonte: L'Espresso 18 febbraio 2016

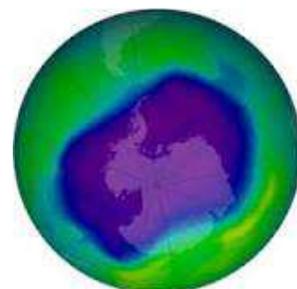


Immagine del più grande buco nell'ozono sopra l'Antartico mai registrato (Settembre 2006). Foto: NASA

**Assunto che il trend resti invariato, rispondere ai quesiti seguenti.**

**3.1. Stabilire in quale anno l'area sarà triplicata.**

<b>2026</b>
-------------

**3.2 Stimare l'area nel 2070.**

253,7 <i>Ml km<sup>2</sup></i>
--------------------------------

**3.3 Valutare l'incremento medio annuo del diametro.**

222 <i>km / anno</i>
----------------------

3.1. Dai dati forniti nell'articolo deduciamo che in un anno il buco è aumentato di  $28,2 - 24,1 = 4,1$  milioni di  $km^2$ , per cui dopo  $n$  anni (a partire dal 2014) l'area sarà

$$A_n = 24,1 + n \cdot 4,1 \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Per rispondere al quesito, dobbiamo risolvere l'equazione

$$A_n = 3A_0 \Leftrightarrow 24,1 + n \cdot 4,1 = 3 \cdot 24,1$$

la cui soluzione è

$$n = \frac{2 \cdot 24,1}{4,1} \cong 11,76$$

In conclusione occorrono circa 12 anni affinché la superficie diventi il triplo di quella del 2014.

**3.2. Valutiamo l'area nel 2070**

$$A_{56} = 24,1 + 56 \cdot 4,1 = 253,7 \text{ milioni di } km^2$$

che sarà oltre 10 volte quella nel 2014!

**3.3 Calcoliamo innanzi tutto i due diametri. Dalla formula  $d = 2 \sqrt{\frac{A}{\pi}}$  risulta:**

$$\text{diametro del 2014: } d_{2014} = 2 \sqrt{\frac{24,1 \cdot 10^6}{\pi}} \cong 5539 \text{ km}$$

$$\text{diametro del 2070: } d_{2070} = 2 \sqrt{\frac{253,7 \cdot 10^6}{\pi}} \cong 17972 \text{ km}$$

L'aumento medio annuo del diametro è quindi pari a

$$\Delta d = \frac{17972 - 5539}{56} \cong 222 \text{ km / anno}$$

**Commento (di M&R):** nella foto della NASA l'estensione del buco dell'ozono è circa la metà della superficie di un emisfero. Se la superficie aumentasse nel 2070 di un fattore 10, rispetto all'attuale, probabilmente l'ozonofera sparirebbe completamente con gravi conseguenze per la salute degli esseri viventi.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE	Punteggio max.	
<b>1. Il ponte di Bassano</b>	risposta	1
	motivazioni	3
	commento	2
<b>2. Italia profumata</b>	2.1 risposta	1+1+1
	2.1 motivazione	3
	2.2 risposta	1
	2.2 motivazione	2
	commento	1
<b>3. Buco dell'ozono</b>	3.1 risposta	1
	3.1 motivazione	3
	3.2 risposta	1
	3.2 motivazione	3
	3.3 risposta	1
	3.3 motivazione	3
	commento	2
	<b>TOTALE</b>	<b>30</b>

**N.B. Poiché la valutazione degli elaborati è finalizzata anche alla selezione dei finalisti, raccomandiamo vivamente di evitare valutazioni ex-equò, tenendo conto del tempo impiegato, utilizzando tutte le voci della griglia e, se necessario, ricorrendo a frazioni di punto.**