

Esame di Maturità – seconda prova scritta - Liceo Scientifico
Prova scritta di Matematica - 19 giugno 2026

QUESITO 3 - soluzione a cura di Moira Ferrari

3. Nel 1976, 50 anni fa, due scosse di terremoto, a maggio e a settembre, di magnitudo $M_1 = 6,5$ e $M_2 = 6,0$ della scala Richter, colpiscono un vasto territorio a nord di Udine.

La magnitudo M di un terremoto, secondo la scala Richter, è data da $M = \log_{10} \left(\frac{A}{A_0} \right)$, dove A rappresenta il massimo delle ampiezze registrate da un sismografo e A_0 è un'ampiezza di riferimento.

Si determini il rapporto $\frac{A_1}{A_2}$ tra le ampiezze prodotte dai due eventi sismici friulani.

Dalla legge empirica di Gutenberg - Richter $\log_{10} \frac{E}{E_0} = 1,5M + 4,8$, dove E è l'energia liberata dal terremoto ed E_0 un'energia di riferimento, si determini la variazione percentuale dell'energia liberata tra il primo e il secondo terremoto.

Soluzione

Se $M = \log_{10} \left(\frac{A}{A_0} \right)$ allora:

$$M_1 = \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_0} \right) = 6,5 \text{ da cui si ricava } \frac{A_1}{A_0} = 10^{6,5}$$

$$M_2 = \log_{10} \left(\frac{A_2}{A_0} \right) = 6 \text{ da cui si ricava } \frac{A_2}{A_0} = 10^6.$$

$$\text{Quindi } \frac{A_1}{A_2} = \frac{10^{6,5} A_0}{10^6 A_0} = 10^{0,5} = \sqrt{10} \cong 3,16$$

Se $\log_{10} \frac{E}{E_0} = 1,5M + 4,8$ allora:

$$\log_{10} \frac{E_1}{E_0} = 1,5M_1 + 4,8 = 14,55 \text{ da cui si ricava } \frac{E_1}{E_0} = 10^{14,55}$$

$$\log_{10} \frac{E_2}{E_0} = 1,5M_2 + 4,8 = 13,8 \text{ da cui si ricava } \frac{E_2}{E_0} = 10^{13,8}$$

La variazione percentuale è quindi:

$$\left(\frac{E_1 - E_2}{E_1} \right) \cdot 100 \cong \frac{10^{14,55} E_0 - 10^{13,8} E_0}{10^{14,55} E_0} \cdot 100 = \frac{10^{14,55} (1 - 10^{-0,75})}{10^{14,55}} \cdot 100 \cong 82,2\%$$

Tabella di analisi del quesito

Livello di difficoltà stimato	<input type="checkbox"/> Basso	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Molto alto	
Formulazione del quesito	<input type="checkbox"/> Scorretta	<input checked="" type="checkbox"/> Ambigua	<input type="checkbox"/> Poco chiara	<input type="checkbox"/> Corretta	<input type="checkbox"/> Molto chiara
L'argomento è presente nelle Indicazioni Nazionali	<input checked="" type="checkbox"/> Sì		<input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Non è esplicitato / Non è chiaro
L'argomento è presente nel QdR di Matematica	<input checked="" type="checkbox"/> Sì		<input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Non è esplicitato / Non è chiaro
Di solito, viene svolto nella pratica didattica usuale?	<input type="checkbox"/> Sì		<input type="checkbox"/> No		<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre

È un argomento presente nei libri di testo di Matematica?	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Non sempre	<input type="checkbox"/> Sempre
Verifica conoscenze / abilità/ competenze fondamentali?	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> Solo parzialmente	<input type="checkbox"/> No
Per la risoluzione del quesito è utile una calcolatrice grafica?	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Parzialmente