

La matematica e la fisica all'Esame di Stato. Luci e ombre, problemi e opportunità

Domingo Paola
Liceo «G.Bruno» - Albenga

Una prima osservazione

La prova del 2019 era poco adatta a valutare tutti gli studenti

Uno strumento poco adatto a valutare la preparazione di tutti gli studenti (domanda1 prob1)

1 Si considerino le seguenti funzioni:

$$f(x) = ax^2 - x + b \quad g(x) = (ax + b)e^{2x-x^2}$$

- Provare che, comunque siano scelti i valori di a e b in \mathbb{R} con $a \neq 0$, la funzione g ammette un massimo e un minimo assoluti. Determinare i valori di a e b in corrispondenza dei quali i grafici delle due funzioni f e g si intersecano nel punto $A(2, 1)$.

Uno strumento poco adatto a valutare la preparazione di tutti gli studenti (quesiti)

- 1 Una data funzione è esprimibile nella forma $f(x) = \frac{p(x)}{x^2+d}$, dove $d \in \mathbb{R}$ e $p(x)$ è un polinomio. Il grafico di f interseca l'asse x nei punti di ascisse 0 e $\frac{12}{5}$ e ha come asintoti le rette di equazione $x = 3$, $x = -3$ e $y = 5$. Determinare i punti di massimo e di minimo relativi della funzione f .

Uno strumento poco adatto a valutare la preparazione di tutti gli studenti

2 È assegnata la funzione

$$g(x) = \sum_{n=1}^{1010} x^{2n-1} = x + x^3 + x^5 + x^7 + \cdots + x^{2017} + x^{2019}$$

Provare che esiste un solo $x_0 \in \mathbb{R}$ tale che $g(x_0) = 0$. Determinare inoltre il valore di

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{1, 1^x}$$

Uno strumento poco adatto a valutare la preparazione di tutti gli studenti

3

Tra tutti i parallelepipedi rettangoli a base quadrata, con superficie totale di area S , determinare quello per cui la somma delle lunghezze degli spigoli è minima.

4

Dati i punti $A(2, 0, -1)$ e $B(-2, 2, 1)$, provare che il luogo geometrico dei punti P dello spazio, tali che $\overline{PA} = \sqrt{2}\overline{PB}$, è costituito da una superficie sferica S e scrivere la sua equazione cartesiana. Verificare che il punto $T(-10, 8, 7)$ appartiene a S e determinare l'equazione del piano tangente in T a S .

E, in generale, quali problemi?

- I problemi di fisica non possono non tenere conto del taglio degli esercizi e delle simulazioni prodotte sui libri di testo più adottati**
- Va tenuto maggiormente in considerazione l'enorme divario che esiste fra il tempo dedicato alla fisica e alla matematica nell'insegnamento**
- È necessario elaborare un QdR della prova integrata di Matematica e Fisica: una prova multidisciplinare richiede un QdR in cui ci si assuma la responsabilità di fare scelte coraggiose.**

E, in generale, quali problemi?

- I problemi oggetto della seconda prova devono essere suddivisi in domande di difficoltà graduale, le prime adatte a valutare studenti che hanno una preparazione appena sufficiente.**
- Va creata una tradizione per prove multidisciplinari.**
- Le calcolatrici grafiche, la griglia, ...?**

Una proposta

Un'ipotesi più circostanziata su cui lavorare potrebbe essere la seguente. Per un certo periodo, diciamo almeno tre anni, la prova dovrebbe essere costituita da due parti: una obbligatoria, con quesiti semplici, volta a saggiare conoscenze e competenze di base su più discipline caratterizzanti (per il caso del liceo scientifico, matematica e fisica); una opzionale, con problemi più impegnativi sulle singole discipline, per esempio, nei licei scientifici, un problema di matematica e uno di fisica. Ciascuno studente dovrebbe avere la possibilità di scegliere, per quel che riguarda la parte opzionale, se risolvere il problema di fisica o quello di matematica. Questa struttura, resa possibile dalla normativa, consentirebbe di avere po' di tempo a disposizione per costruire una certa tradizione anche per le prove scritte di fisica e, al tempo stesso, di raccogliere statistiche interessanti sulle scelte degli studenti.

Due necessità

1. Realizzare un contesto di insegnamento-apprendimento che consenta di proporre una “buona” prova integrata di matematica e fisica per gli studenti del liceo scientifico.

Ciò richiede tempi medio-lunghi e il coraggio di assegnare alle discipline matematica e fisica un congruo numero di ore e insegnanti preparati che possano insegnare tutti gli argomenti che devono essere previsti in una “buona” prova.

Due necessità

2. Concordare che cosa si deve intendere per una “buona” prova integrata di matematica e fisica.

Ciò richiede il lavoro di una commissione incaricata dal MIUR che progetti esempi di buone prove da sottoporre a un pubblico dibattito fra associazioni, ricercatori, docenti in modo da arrivare a esempi largamente condivisi. Solo dopo aver conseguito questo obiettivo si potrà dire che, nell’arco di un triennio (tempo minimo necessario ai docenti e agli studenti per organizzarsi), le prove andranno effettivamente sul campo.



www.matematica.it/paola

domingo.paola56@gmail.com

Grazie!