

## Esempi di prove ‘possibili’ di Matematica per l’Esame di Stato ‘21/22

CONCETTA MARINO

*Non esiste vento favorevole per il marinaio che non sa dove andare*

Lucio Anneo Seneca

**P**er quest’anno, ancora una volta, per il terzo anno consecutivo, i docenti di matematica del liceo scientifico sono chiamati a predisporre prove per l’Esame di Stato, così come dispone l’art. 20 dell’O.M. n° 65 del 14 marzo 2022<sup>1</sup>; per la struttura, il contenuto, la durata e la valutazione della prova, all’art.20, comma 4, si rinvia al d.m. 769 del 2018 che rappresenta il quadro di riferimento per la redazione e la valutazione della seconda prova scritta dell’Esame di Stato. E’ un modo per ritornare, gradualmente alla normalità, ma rappresenta anche un’opportunità, sia per i docenti che per gli studenti, di contribuire attivamente alla stesura della prova: si potrà, infatti, organizzare, sempre nel rispetto dei riferimenti legislativi e disciplinari, una prova alla portata dei nostri allievi che spesso, di fronte a compiti particolarmente articolati e talvolta non proprio accessibili a tutti, hanno avuto atteggiamenti rinunciatari e poco entusiasti nei confronti della prova e della disciplina che la caratterizza. Da queste considerazioni, condivisibili, nasce e si sviluppa la seguente proposta che parte e si sviluppa intorno al concetto di funzione che nel suo significato più ampio, quindi multi e pluridisciplinare, significa anche riconoscere che nel mondo non ci sono oggetti e qualità singoli e distaccati, ma piuttosto legami fra cose diverse che variano insieme; dunque la matematica, che è quella disciplina che contiene al suo interno due istanze apparentemente contraddittorie ma in realtà complementari, ovvero da un lato l’esigenza del rigore e dall’altro la capacità di concepire come fondante la variazione e dunque il mutamento, mai come oggi diventa lo strumento per sconfiggere o mitigare concezioni nette e rigide, giudizi e pregiudizi che dividono gli uomini gli uni dagli altri

Al candidato si chiederà di risolvere un problema scelto tra 2 proposte che si potrà articolare in 4 punti:

---

<sup>1</sup> L’articolo 20 dell’O.M. n° 65 del 14 marzo 2022 recita: «La seconda prova, ai sensi dell’art. 17, co. 4 del d. lgs. 62/2017, si svolge in forma scritta, grafica o scritto-grafica, pratica, compositivo/esecutiva musicale e coreutica, ha per oggetto una o più discipline caratterizzanti il corso di studio ed è intesa ad accertare le conoscenze, le abilità e le competenze attese dal profilo educativo culturale e professionale dello studente dello specifico indirizzo. 2. Per l’anno scolastico 2021/2022, la disciplina oggetto della seconda prova scritta per ciascun percorso di studio è individuata dagli Allegati B/1, B/2, B/3 alla presente ordinanza. Per tutte le classi quinte dello stesso indirizzo, articolazione, opzione presenti nell’istituzione scolastica i docenti titolari della disciplina oggetto della seconda prova di tutte le sottocommissioni operanti nella scuola elaborano collegialmente, entro il 22 giugno, tre proposte di tracce, sulla base delle informazioni contenute nei documenti del consiglio di classe di tutte le classi coinvolte; tra tali proposte viene sorteggiata, il giorno dello svolgimento della seconda prova scritta, la traccia che verrà svolta in tutte le classi coinvolte».

- 1) Funzione con parametri da determinare in base a condizioni assegnate;
- 2) Studio di funzione e relativi commenti grafici;
- 3) Applicazioni di strumenti del calcolo differenziale per trovare tangenti alla curva;
- 4) Il concetto di integrale e relativo utilizzo per calcolo di aree, di volumi.

Risolvere 4 quesiti scelti tra 8, inerenti i seguenti argomenti:

- 1) Problemi di ottimizzazione applicati a vari ambiti
- 2) Calcolo di derivate di funzioni utilizzando il concetto di limite;
- 3) Applicazioni di teoremi sul calcolo differenziale (T. Lagrange, Cauchy, Rolle, De L'Hopital);
- 4) Utilizzo di derivate o integrali in Fisica;
- 5) Geometria analitica nello spazio.

Nella correzione si utilizzerà la griglia già adottata durante l'a.s. con 4 indicatori declinati in termini di punteggio e di voto che al max potrà valere 10.

Es.1

Problema

Data la seguente funzione parametrica

$$Y=(ax^2+bx+c)/(x^2+4x)$$

- 1) Determinare i parametri in modo che la curva abbia un asintoto orizzontale di equazione  $Y=2$ , abbia in  $x=-2$  una tangente orizzontale e nel punto  $x=1$  la retta tangente sia perpendicolare alla retta  $y=3/4 x$ ;
- 2) Disegna la curva da essa rappresentata;
- 3) Calcola l'area della parte di piano compresa tra la curva, l'asse  $x$  e le rette  $x=2$  e  $x=3$ ;
- 4) Sostituendo ad  $x$  la variabile tempo  $t$  ed ad  $y$  la variabile spostamento  $s$ , essa rappresenti la legge oraria del moto di un punto materiale; calcola l'istante in cui la velocità è nulla; l'istante in cui la velocità è di  $12\text{m/s}$ .

Quesiti

- 1) Circoscrivere ad una sfera di raggio  $r$  il cono di volume minimo;
- 2) Utilizzando la definizione di derivata, calcola la derivata di  $Y=\text{Log}(x+1)$ ;
- 3) Dire se la seguente funzione, nell'intervallo a fianco indicato, soddisfi il Teorema di Lagrange

$$Y=x-\sqrt[2]{x^2+9} \quad \text{in } I=[0,4]$$

4) Due punti si muovono su una stessa retta secondo le leggi orarie:

$$s=3t+30 \quad s=3t^2$$

determinare le velocità dei due corpi quando si incontrano;

5) Dato il punto P (2, -3, 1), determinare i piani:

$\alpha$ , per esso, parallelo al piano  $x-y-z=0$

$\beta$ , per esso, perpendicolare al piano  $x-y-z=0$

6) Calcola il volume del solido di rotazione che si ottiene facendo ruotare di un giro completo intorno all'asse x la parabola di equazione:

$$Y=x^2-2x, \text{ con } 0 < x < 2$$

7) Calcola il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6(\sin(x) - x) + x^3}{x^5}$$

8) Per quale valore di k la funzione

$$F(x) = \begin{cases} 3x^2 - 11x - 4 & , \quad x \leq 4 \\ kx^2 - 2x - 1 & , \quad x > 4 \end{cases} \quad \text{è continua in } x=4$$