

La seconda prova del nuovo esame di Stato nel liceo scientifico



Roma, 22 novembre 2018

Evoluzione del quadro normativo

► Norme «storiche»

- Legge 425/1997 (modificata da Legge 1/2007)
- DPR 323/1998 (Regolamento)
- DM 429/2000 (Terza prova)

► Legge 107/2015 (Art. 1, commi 180 e 181 - **Delega**)

- **D.LGS 62/2017 (Nuovo Esame di Stato)**

- DM ??? (Regolamento)

► Riordino «Gelmini»

- DPR 87, 88, 89/2010
- D.I. 211/2010 (Indicazioni Nazionali)
- Linee Guida Tecnici e Professionali
- DM 10/2015 (Regolamento seconda prova)

Riferimenti attuali

- Legge 107/2015 (Art. 1, commi 180 e 181 - **Delega**)
- **D.LGS 62/2017 (Nuovo Esame di Stato)**
- DPR 87, 88, 89/2010
- D.I. 211/2010 (Indicazioni Nazionali)
- Linee Guida Tecnici e Professionali
- DM ??? (Regolamento)



Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 17:

«L'esame di Stato comprende **due** prove a carattere nazionale e un colloquio...»

«Con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono individuate annualmente, entro il mese di gennaio, le discipline oggetto della seconda prova...»



Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 15:

*«In sede di scrutinio finale il consiglio di classe attribuisce il punteggio per il credito scolastico maturato nel secondo biennio e nell'ultimo anno fino ad un massimo di **quaranta** punti, di cui dodici per il terzo anno, tredici per il quarto anno e quindici per il quinto anno...Con la tabella di cui all'allegato A del presente decreto è stabilita la corrispondenza tra la media dei voti conseguiti dalle studentesse e dagli studenti negli scrutini finali per ciascun anno di corso e la fascia di attribuzione del credito scolastico.»*



Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 18:

«La commissione d'esame dispone di un massimo di **venti** punti per la valutazione di ciascuna delle prove di cui ai commi 3 e 4 dell'articolo 17, e di un massimo di **venti** punti per la valutazione del colloquio.»

Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Allegato A:

Media dei voti	Fasce di credito III ANNO	Fasce di credito IV ANNO	Fasce di credito V ANNO
$M < 6$	-	-	7-8
$M = 6$	7-8	8-9	9-10
$6 < M \leq 7$	8-9	9-10	10-11
$7 < M \leq 8$	9-10	10-11	11-12
$8 < M \leq 9$	10-11	11-12	13-14
$9 < M \leq 10$	11-12	12-13	14-15

Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Allegato A:

Esame
2018-2019

Somma crediti conseguiti per il III e per il IV anno	Nuovo credito attribuito per il III e IV anno (totale)
6	15
7	16
8	17
9	18
10	19
11	20
12	21
13	22
14	23
15	24
16	25

C r e d i t o conseguito per il III anno	Nuovo credito attribuito per il III anno
3	7
4	8
5	9
6	10
7	11
8	12

Esame
2018-2019

Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 13:

«E' ammesso all'esame di Stato...la studentessa o lo studente in possesso dei seguenti requisiti:

- a) frequenza per almeno tre quarti del monte ore annuale personalizzato...
- b) partecipazione, durante l'ultimo anno di corso, alle prove predisposte dall'INVALSI...
- c) svolgimento dell'attività di alternanza scuola-lavoro secondo quanto previsto dall'indirizzo di studio nel secondo biennio e nell'ultimo anno di corso...»



Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 13:

«E' ammesso all'esame di Stato...la studentessa o lo studente in possesso dei seguenti requisiti:

- d) votazione non inferiore ai sei decimi in ciascuna disciplina ... e un voto di comportamento non inferiore a sei decimi. Nel caso di votazione inferiore a sei decimi in una disciplina ... il consiglio di classe può deliberare, con adeguata motivazione, l'ammissione all'esame conclusivo del secondo ciclo.*

Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 12:

«L'esame di Stato conclusivo dei percorsi di istruzione secondaria di secondo grado verifica i livelli di apprendimento conseguiti da ciascun candidato in relazione alle **conoscenze, abilità e competenze** proprie di ogni indirizzo di studi, **con riferimento alle Indicazioni nazionali per i licei** e alle Linee guida per gli istituti tecnici e gli istituti professionali, ...»

~~«acquisite dal
candidato
nell'ultimo
anno del corso di
studio...»~~

Nuovo esame di Stato

D.LGS 62/2017, Art. 17:

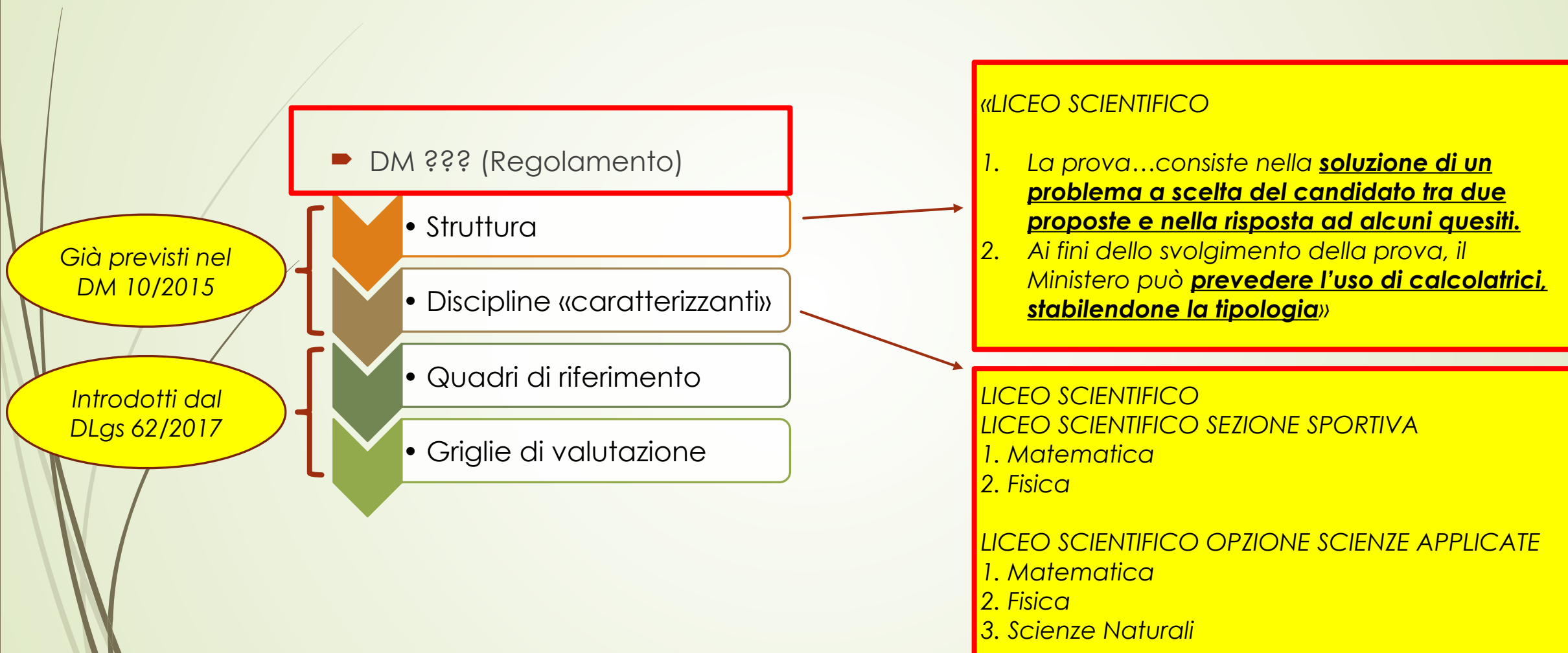
«4. La seconda prova, in forma scritta, grafica o scritto-grafica, pratica, compositivo/esecutiva musicale e coreutica, ha per oggetto **una o più discipline caratterizzanti** il corso di studio ed è intesa ad accertare le conoscenze, le abilità e le competenze attese dal profilo educativo culturale e professionale della studentessa o dello studente dello specifico indirizzo.

5. Con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono definiti, **nel rispetto delle Indicazioni nazionali e Linee guida, i quadri di riferimento** per la redazione e lo svolgimento delle prove di cui ai commi 3 e 4, in modo da privilegiare, per ciascuna disciplina, **i nuclei tematici fondamentali.**

6. Al fine di uniformare i criteri di valutazione delle commissioni d'esame, con il decreto di cui al comma 5, sono definite le **griglie di valutazione** per l'attribuzione dei punteggi previsti dall'articolo 18, comma 2, relativamente alle prove di cui ai commi 3 e 4...»

«per cui sono previste verifiche scritte...»

Quadro normativo



Indicazioni Nazionali - Matematica

► Conoscenz

e

► Abilità

► Competen

ze

«Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente **conoscerà** i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico.»

«**concetti** e **metodi** che saranno obiettivo dello studio:...gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;...**costruzione** e **analisi** di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche **utilizzando** strumenti informatici per la **descrizione** e il **calcolo**;»

«...lo studente...**conoscerà** le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, **saprà applicare** quanto appreso per la soluzione di problemi, anche **utilizzando** strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.»

Indicazioni Nazionali - Matematica

► Conoscenz

e

► Abilità

► Competen

ze

«Tali **capacità operative** saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la **conoscenza** del calcolo infinitesimale e dei **metodi probabilistici** di base...»

«L'approfondimento degli aspetti **tecnici**, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della **comprensione** in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi **concetti** e **metodi** fondamentali, acquisiti in profondità.»

«...Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il **concetto** di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a **calcolare i limiti** in casi semplici...»

Indicazioni Nazionali - Matematica

► Conoscenz

e

► Abilità

► Competen

ze

«Altro importante tema di studio sarà il **concetto** di equazione differenziale, **cosa si intenda** con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per **l'equazione della dinamica** di Newton.»

«Si tratterà soprattutto di **comprendere** il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella **descrizione** e nella **modellizzazione** di fenomeni fisici o di altra natura. Inoltre, lo studente **acquisirà familiarità** con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue **applicazioni** in numerosi ambiti.

«...In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente **approfondirà** il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di **costruirne** e **analizzarne** esempi.»

Struttura del quadro di riferimento

Nuclei tematici fondamentali

Nuclei tematici fondamentali:

Nucleo tematico 1

Nucleo tematico 2

...

...

Obiettivi della prova

La prova intende accertare che il candidato sia in grado di:

Nucleo tematico 1

- *Conoscenze/Abilità*
- ...
- ...

Nucleo tematico 2

- *Conoscenze/Abilità*
- ...
- ...

Griglia di valutazione

Indicatori	Livello	Descrittori	Punti	Punteggi o
Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	L1			0-5
	L2			
	L3			
	L4			
Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	L1			0-6
	L2			
	L3			
	L4			
Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	L1			0-5
	L2			
	L3			
	L4			
Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	L1			0-4
	L2			
	L3			
	L4			

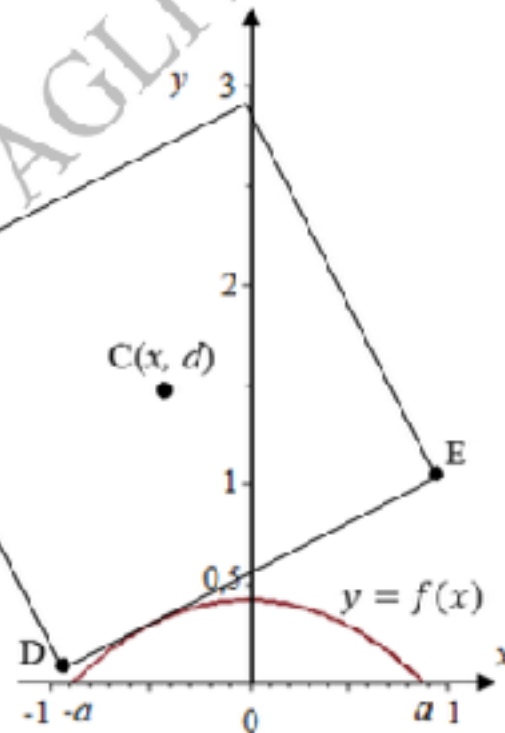
Criteri per la redazione della prova

- **Coerenza** con le Indicazioni nazionali e con il D.Lgs. 62/2017: i due problemi, pur diversi, vanno comunque a indagare le competenze disciplinari previste dalle I.N. attraverso richieste coerenti con quanto previsto dal Quadro di Riferimento
- **Differenziazione**: i problemi solitamente contengono più consegne, di cui una più «sfidante», onde dar modo agli studenti di misurarsi con livelli differenti di ragionamento fisico
- **Connessione «lasca»** tra le consegne
- **Gradualità**: i quesiti sono distribuiti per livelli di difficoltà, in modo da consentire al maggior numero possibile di studenti di affrontare con successo la prova.

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

Si può pedalare agevolmente su una bicicletta a ruote quadrate? A New York, al MoMath Museum of Mathematics si può fare, in uno dei padiglioni dedicati al divertimento matematico (figura 1). È però necessario che il profilo della pedana su cui il lato della ruota può scorrere soddisfi alcuni requisiti.

In figura 2 è riportata una rappresentazione della situazione nel piano cartesiano Oxy : il quadrato di lato $DE = 2$ (in opportune unità di misura) e di centro C rappresenta la ruota della bicicletta, il grafico della funzione $f(x)$ rappresenta il profilo della pedana.



Identificare i dati...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

Commentare e giustificare....

Connessione «lasca»

1) Sulla base delle informazioni ricavabili dal grafico in figura 2, mostra con le opportune argomentazioni che la funzione:

$$f(x) = \sqrt{2} - \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad x \in \mathbb{R}$$

rappresenta adeguatamente il profilo della pedana per $x \in [-a; a]$ determina inoltre il valore degli estremi a e $-a$ dell'intervallo.

Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

Risolvere....applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari....

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema

- Calcolare
- Risolvere e verificare che le 2 soluzioni sono opposte
- Determinare e verificare che
- Determinare e verificare che

Adoperare i codici grafico-simbolici...

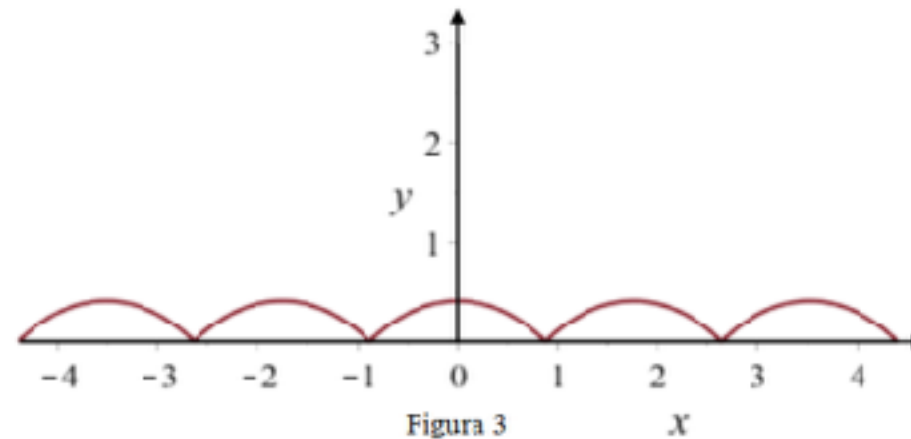
Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta

Risolvere....applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari....

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Per visualizzare il profilo completo della pedana sulla quale la bicicletta potrà muoversi, si affiancano varie copie del grafico della funzione $f(x)$ relativo all'intervallo $[-a; a]$, come mostrato in figura 3.



2) Perché la bicicletta possa procedere agevolmente sulla pedana è necessario che:

- a sinistra e a destra dei **punti di non derivabilità** i tratti del grafico siano **ortogonali**
- la lunghezza del lato della ruota quadrata risulti pari alla lunghezza di una "gobba", cioè dell'arco di curva di equazione $y = f(x)$ per $x \in [-a; a]$.

Stabilisci se tali condizioni sono verificate.¹

Conoscere i concetti
matematici...

Adoperare i codici
grafico-simbolici...

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

...individuare la strategia più adatta

- Calcolare e
- Determinare gli angoli formati dal grafico e dall'asse nei punti e
oppure...
- Verificare che

Effettuare gli eventuali collegamenti ...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

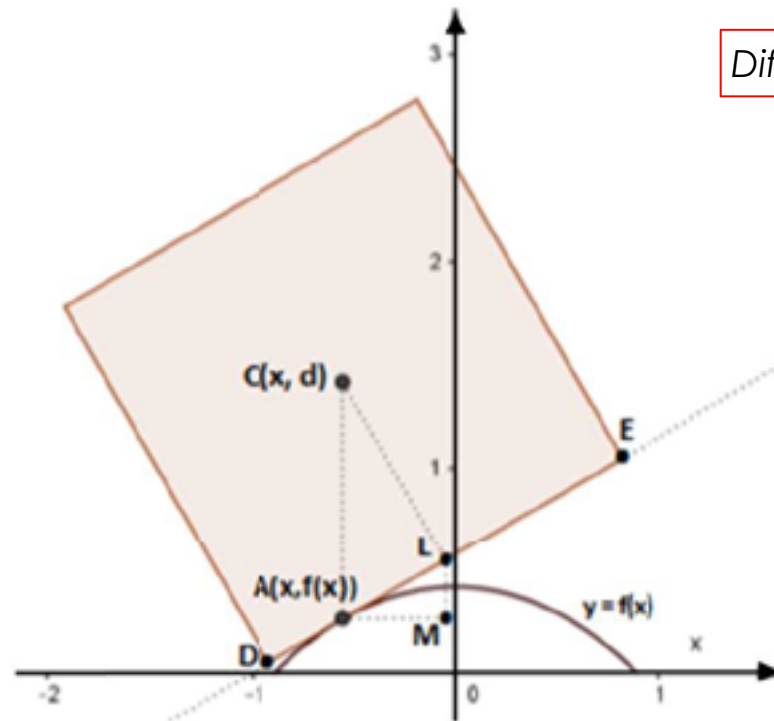
Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione...

Risolvere....applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari....

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

- 3) Considerando la similitudine dei triangoli rettangoli ACL e ALM in figura 4, e ricordando il significato geometrico della derivata, verifica che il valore dell'ordinata d del centro della ruota si mantiene costante durante il moto. Pertanto, al ciclista sembra di muoversi su una superficie piana.

Analizzare la situazione problematica...



Differenziazione

Conoscere i concetti matematici...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

Figura 4

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

...individuare la strategia più adatta

■ $d = \overline{CA} + f(x)$

■ $\frac{LM}{AM} = \frac{AL}{CL}$

■ $\frac{LM}{AM} = f'(x), \overline{CL} = 1$

■ $\overline{CA} = \sqrt{1 + [f'(x)]^2} = \dots \sqrt{2} - f(x)$

■ $d = \sqrt{2}$

Effettuare gli eventuali collegamenti ...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione...

Risolvere....applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari....

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

Analizzare la situazione problematica...

Effettuare gli eventuali collegamenti ...

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Anche il grafico della funzione:

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \quad \text{per } x \in \left[-\frac{\ln(3)}{2}; \frac{\ln(3)}{2}\right]$$

se replicato varie volte, può rappresentare il profilo di una pedana adatta a essere percorsa da una bicicletta con ruote molto particolari, aventi la forma di un poligono regolare.

4) Individua tale poligono regolare, motivando la risposta.

Conoscere i concetti matematici...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

Analisi di una prova: Ordinaria 2017

...individuare la strategia più adatta

- *Calcolare e*
- *Determinare gli angoli formati dal grafico e dall'asse nei punti e*
- *Determinare l'angolo di incidenza dei due rami del grafico*
- *Determinare quale poligono regolare ha l'angolo interno uguale a tale angolo di incidenza*

Effettuare gli eventuali collegamenti ...

Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione...

Adoperare i codici grafico-simbolici...

Risolvere....applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari....

Commentare e giustificare ... la coerenza dei risultati al contesto del problema



In sintesi

- Processo appena iniziato
- Gradualità – Transitorio
- Esempi di prova dal MIUR
- Allineamento alle I.N.: impianto coerente
- Nuclei tematici «verticali»
- Gli indicatori per la valutazione sono «ortogonali» ai contenuti (rubrica, non griglia...)
- *«Il colloquio ha la finalità di accertare il conseguimento del profilo culturale, educativo e professionale della studentessa o dello studente...»*
- Per quest'anno, non è requisito di ammissione la partecipazione alla prova Invalsi né l'assolvimento dell'obbligo di alternanza



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

GRAZIE!