

# Il D.Lgs. 62/2017 e il nuovo esame di Stato



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

Spoleto, 16 gennaio 2019

# 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 769/2018 (Regolamento prima e seconda prova)
- ▶ 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 769/2018 (Regolamento prima e 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. 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. 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:***

<b>Media dei voti</b>	<b>Fasce di credito III ANNO</b>	<b>Fasce di credito IV ANNO</b>	<b>Fasce di credito V ANNO</b>
<b><math>M &lt; 6</math></b>	-	-	7-8
<b><math>M = 6</math></b>	7-8	8-9	9-10
<b><math>6 &lt; M \leq 7</math></b>	8-9	9-10	10-11
<b><math>7 &lt; M \leq 8</math></b>	9-10	10-11	11-12
<b><math>8 &lt; M \leq 9</math></b>	10-11	11-12	13-14
<b><math>9 &lt; M \leq 10</math></b>	11-12	12-13	14-15

# Nuovo esame di Stato

## D.LGS 62/2017, Allegato A:

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

Esame  
2018-2019

Credito 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  
2019-2020

# 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:**

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

«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, ...»**

# 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...»~~

# D.M. 769/2018

## DM 769/2018(Regolamento)

Già previsti nel  
DM 10/2015

Introdotti dal  
D. Lgs.  
62/2017

• Struttura

• Discipline «caratterizzanti»

• Quadri di riferimento

• Griglie di valutazione

### «LICEO SCIENTIFICO

1. La prova...consiste nella **soluzione di un problema a scelta del candidato tra due proposte e nella risposta a 4 quesiti tra 8 proposte.**
2. Ai fini dello svolgimento della prova, il Ministero può **prevedere l'uso di calcolatrici, stabilendone la tipologia**»

### LICEO SCIENTIFICO

#### LICEO SCIENTIFICO SEZIONE SPORTIVA

1. Matematica
2. Fisica

#### LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

1. Matematica
2. Fisica
3. Scienze Naturali

# Struttura del quadro di riferimento (DM 769/2018)

## Caratteristiche della prova

## Nuclei tematici fondamentali

Nucleo tematico 1

Nucleo tematico 2

...

...

## Obiettivi della prova

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

- *Conoscenze/Abilità*
- ...
- ...

# Struttura del quadro di riferimento (DM 769/2018)



**PERCORSI LICEALI**  
**CODICE LI02**  
**LICEO SCIENTIFICO**

## **DISCIPLINA: MATEMATICA**

### **Caratteristiche della prova d'esame**

La prova consiste nella soluzione di un problema a scelta del candidato tra due proposte e nella risposta a quattro quesiti tra otto proposte.

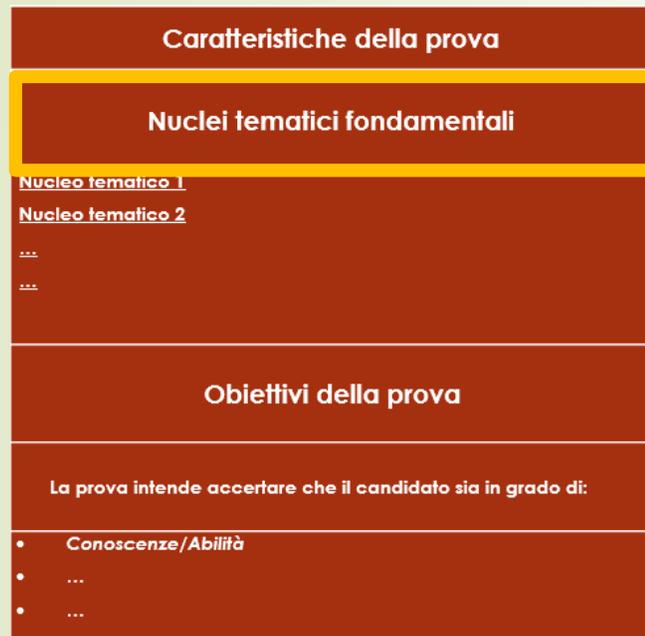
Essa è finalizzata ad accertare l'acquisizione dei principali concetti e metodi della matematica di base, anche in una prospettiva storico-critica, in relazione ai contenuti previsti dalle vigenti Indicazioni Nazionali per l'intero percorso di studio del liceo scientifico.

In particolare, la prova mira a rilevare la comprensione e la padronanza del metodo dimostrativo nei vari ambiti della matematica e la capacità di argomentare correttamente applicando metodi e concetti matematici, attraverso l'uso del ragionamento logico.

In riferimento ai vari nuclei tematici potrà essere richiesta sia la verifica o la dimostrazione di proposizioni, anche utilizzando il principio di induzione, sia la costruzione di esempi o controesempi, l'applicazione di teoremi o procedure, come anche la costruzione o la discussione di modelli e la risoluzione di problemi.

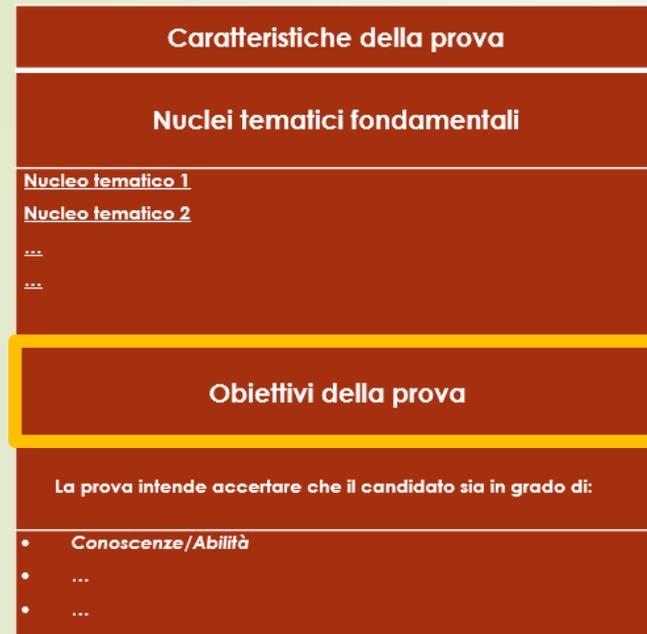
I problemi potranno avere carattere astratto, applicativo o anche contenere riferimenti a testi classici o momenti storici significativi della matematica. Il ruolo dei calcoli sarà limitato a situazioni semplici e non artificiali.

# Struttura del quadro di riferimento (DM 769/2018)



<i>Disciplina: MATEMATICA</i>
Nuclei tematici fondamentali
<b>ARITMETICA E ALGEBRA</b> Rappresentazioni dei numeri e operazioni aritmetiche Algebra dei polinomi Equazioni, disequazioni e sistemi
<b>GEOMETRIA EUCLIDEA E CARTESIANA</b> Triangoli, cerchi, parallelogrammi Funzioni circolari Sistemi di riferimento e luoghi geometrici Figure geometriche nel piano e nello spazio
<b>INSIEMI E FUNZIONI</b> Proprietà delle funzioni e delle successioni Funzioni e successioni elementari Calcolo differenziale Calcolo integrale
<b>PROBABILITÀ E STATISTICA</b> Probabilità di un evento Dipendenza probabilistica Statistica descrittiva

# Struttura del quadro di riferimento (DM 769/2018)



<b>Obiettivi della prova</b>
Con riferimento ai Nuclei Tematici fondamentali, la prova intende accertare che il candidato sia in grado di:
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizzare le diverse rappresentazioni dei numeri, riconoscendone l'appartenenza agli insiemi <b>N, Z, Q, R</b> e <b>C</b>. Interpretare geometricamente le operazioni di addizione e di moltiplicazione in <b>C</b>.</li><li>▪ Mettere in relazione le radici di un polinomio, i suoi fattori lineari ed i suoi coefficienti. Applicare il principio d'identità dei polinomi.</li><li>▪ Risolvere, anche per via grafica, equazioni e disequazioni algebriche (e loro sistemi) fino al 2° grado, ed equazioni o disequazioni ad esse riconducibili.</li><li>▪ Utilizzare i risultati principali della geometria euclidea, in particolare la geometria del triangolo e del cerchio, le proprietà dei parallelogrammi, la similitudine e gli elementi fondamentali della geometria solida; dimostrare proposizioni di geometria euclidea, con metodo sintetico o analitico.</li><li>▪ Servirsi delle funzioni circolari per esprimere relazioni tra gli elementi di una data configurazione geometrica.</li><li>▪ Scegliere opportuni sistemi di riferimento per l'analisi di un problema.</li><li>▪ Determinare luoghi geometrici a partire da proprietà assegnate.</li><li>▪ Porre in relazione equazioni e disequazioni con le corrispondenti parti del piano.</li><li>▪ Applicare simmetrie, traslazioni e dilatazioni riconoscendone i rispettivi invarianti.</li><li>▪ Studiare rette, coniche e loro intersezioni nel piano nonché rette, piani, superfici sferiche e loro intersezioni nello spazio utilizzando le coordinate cartesiane.</li></ul>

# “Griglia” di valutazione

<b>Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)</b>	<b>Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)</b>
<b>Comprendere</b>  Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	<b>5</b>
<b>Individuare</b>  Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	<b>6</b>
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b>  Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	<b>5</b>
<b>Argomentare</b>  Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	<b>4</b>
<b>Totale punteggio massimo</b>	<b>20</b>

# Seconda prova su «più» discipline

- **D.LGS 62/2017 (Nuovo Esame di Stato)**
- Nota 3050/2018 «Indicazioni metodologiche ed operative»
- L'impostazione della prova sarà «interdisciplinare»
- La prova verrà predisposta a partire dai Quadri di riferimento di entrambe le discipline
- La griglia di valutazione sarà invece **specificata e riferita al caso di prova «interdisciplinare»**

# “Griglia” di valutazione

**GRIGLIA INTEGRATA (DA UTILIZZARE NEL CASO IN CUI LA PROVA COINVOLGA PIU' DISCIPLINE)**

<b>Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)</b>	<b>Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)</b>
<b>Analizzare</b> Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi	<b>5</b>
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b> Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari	<b>6</b>
<b>Interpretare, rappresentare, elaborare i dati</b> Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici	<b>5</b>
<b>Argomentare</b> Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta	<b>4</b>
<b>Totale punteggio massimo</b>	<b>20</b>

# Preparazione griglia di valutazione

<b>Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)</b>	<b>Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)</b>
<b>Comprendere</b>  Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	<b>5</b>
<b>Individuare</b>  Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	<b>6</b>
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b>  Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	<b>5</b>
<b>Argomentare</b>  Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	<b>4</b>
<b>Totale punteggio massimo</b>	<b>20</b>

**Livelli**

**Descrittori  
/Evidenze**

**Punti**

# Preparazione griglia di valutazione

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

# Preparazione griglia di valutazione

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

Gli **INDICATORI** sono standardizzati a livello nazionale (D. Lgs. 62/2017, DM 769/2018) e derivano dai PECUP e dalle Indicazioni/Linee guida.  
Rappresentano i **TRAGUARDI** di **COMPETENZA**.

# Preparazione griglia di valutazione

Indicatori	Livello	Descrizione/Evidenze	Punti	Punteggio
Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli, effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafici simbolici necessari.	L1			0,5
	L2			
	L3			
	L4			
Conoscere i concetti matematici all'atto soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	L1			0,4
	L2			
	L3			
	L4			
Analizzare la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	L1			
	L2			
	L3			
	L4			
Commentare e giustificare opportunamente le scelte delle strategie risolutive, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	L1			
	L2			
	L3			
	L4			

**I LIVELLI** di conseguimento della competenza NON sono standardizzati a livello nazionale. Ogni commissione può liberamente stabilirne il numero e l'ordine (ascendente/discendente)

# Preparazione griglia di valutazione

Indicatori	Livello	Descrittori/Evidenze	Punti	Punteggio
Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli, effettuare gli eventuali collegamenti e individuare i modi grafici simbolici necessari.	L1			0,5
	L2			
	L3			
	L4			
Connoscere i concetti matematici all'atto soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	L1			0,4
	L2			
	L3			
	L4			
				0,5
				0,4

**I DESCRITTORI** di livello vanno compilati dalla commissione. Possono essere generici o fare riferimento agli specifici contenuti della prova in termini di conoscenze e abilità (**EVIDENZE**). Qualora si adottino dei descrittori generici, le **EVIDENZE** possono essere riportate separatamente.

# Preparazione griglia di valutazione

Indicatori	Livello	Descrizione/Evidenze	Punti	Punteggio
Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli, effettuare gli eventuali collegamenti e individuare i codici grafici simbolici necessari.	1			0-5
	2			
	3			
	4			
Connoscere i concetti matematici all'origine della situazione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	1			0-6
	2			
	3			
	4			
Analizzare la situazione problematica in termini coerenti, completi e corretti, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	1			0-5
	2			
	3			
	4			
Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolvente, i passaggi fondamentali del percorso esecutivo e la coerenza del risultato al contesto del problema.	1			0-4
	2			
	3			
	4			

Gli intervalli di **PUNTEGGIO** relativi ai diversi indicatori sono standardizzati a livello nazionale (D. Lgs. 62/2017, DM 769/2018). La somma dei punteggi massimi corrisponde al totale di punti attribuiti alla prova. La commissione può decidere di adottare scale diverse (ad esempio in centesimi, inserendo 25-30-25-20 come punteggi max per i diversi indicatori) e poi riconvertire il totale in ventesimi, per ottenere maggiore granularità.

# Preparazione griglia di valutazione

Indicatori	Livello	Descrizione Evidenze	Punti	Punteggio
Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli, effettuare gli eventuali collegamenti e individuare i codici grafici simbolici necessari.	L1			0,5
	L2			
	L3			
	L4			
Comprendere i concetti matematici, risolvere. Analizzare i problemi, individuare ed individuare le strategie risolutive.	L1			0,4
	L2			
	L3			
	L4			
Analizzare la situazione problematica, risolvere i problemi, applicare le regole ed eseguire i calcoli necessari.	L1			0,5
	L2			
	L3			
	L4			
Commentare e giustificare i risultati, giustificare i risultati, giustificare i risultati, giustificare i risultati.	L1			0,4
	L2			
	L3			
	L4			

*I **PUNTI** (o intervalli di **PUNTI**) relativi ai diversi livelli NON sono standardizzati a livello nazionale. Ogni commissione può stabilirli liberamente in associazione ai livelli. Il minimo associato al livello più basso e il massimo associato al livello più alto devono corrispondere agli estremi dell'intervallo riportato nella corrispondente casella PUNTEGGIO.*

# Rubrica di valutazione esempio di prova di matematica – dicembre 2018

## PROBLEMA 1

Fissati due parametri reali  $S > 0, k > 0$ , considera la funzione:

$$f_k(x) = \frac{S}{1 + e^{-kx}}$$

il cui grafico viene indicato con  $\Gamma_k$ .

La funzione  $f_k(x)$  può essere adoperata per studiare la possibile evoluzione nel tempo di una popolazione che abbia capacità di riprodursi, nell'ipotesi in cui la limitatezza delle risorse disponibili causi l'esistenza di una "soglia di sostenibilità" al di sotto della quale la popolazione è costretta a mantenersi.

1. Dimostra che i valori assunti dalla funzione  $f_k(x)$  si mantengono all'interno dell'intervallo aperto delimitato inferiormente dal valore 0 e superiormente dal valore  $S$ , dove quest'ultimo rappresenta tale soglia di sostenibilità.
2. Osservando  $\Gamma_k$ , individua la trasformazione geometrica da applicare a  $\Gamma_k$  per farlo diventare il grafico di una funzione dispari, e determina l'espressione analitica di tale funzione.
3. Individuagraficamente o analiticamente il valore della  $x$  corrispondente alla massima velocità di crescita di una popolazione secondo il modello rappresentato dalla funzione  $f_k(x)$ ; determina quindi, in funzione dei parametri  $S$  e  $k$ , il valore di tale velocità massima.

INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI
Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	L1	Analizza la situazione problematica interpretando in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.	20 - 25
	L2	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.	13 - 19
	L3	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.	6 - 12
	L4	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	0 - 5

EVIDENZE		
PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	Q
- Rappresentazione analitica e grafica di $f_k$	- Dimensioni del cilindro a volume costante	Q1
- Collegamento tra traslazione grafico e cambiamento espressione analitica	- $T(t)$ come evoluzione della temperatura prima della fusione	Q2
- Grafico di una funzione dispari	- Identificazione dati: $T$ iniziale e durata trasporto	Q3
- Collegamento tra velocità e pendenza del grafico	- Grafico evoluzione $T(t)$	Q4
- Individuazione punto di massima velocità	- Variazione grafico con $k$	Q5
- Collegamento andamento lineare a espressione di primo grado	- 10% come variazione in eccesso o in difetto	Q6
- Individuazione ascissa di massimo errore	- Volume dell'acqua come derivante dalla riduzione del volume del ghiaccio	
- Cambiamento degli andamenti delle funzioni all'aumentare di $k$	- Identificazione dati: volume del cilindro, 9,05%	

# Rubrica di valutazione esempio di prova di matematica – dicembre 2018

## PROBLEMA 2

Il tuo liceo, nell'ambito dell'alternanza scuola lavoro, ha organizzato per gli studenti del quinto anno un'attività presso lo stabilimento ICE EXPRESS sito nella tua regione. All'arrivo siete stati divisi in vari gruppi. Il tuo, dopo aver visitato lo stabilimento e i laboratori, partecipa ad una riunione legata ai processi di produzione.

Un cliente ha richiesto una fornitura di blocchi di ghiaccio a forma di parallelepipedo a base quadrata, di volume  $10 \text{ dm}^3$ , che abbiano il minimo scambio termico con l'ambiente esterno, in modo da resistere più a lungo possibile prima di liquefarsi.

Al tuo gruppo viene richiesto di determinare le caratteristiche geometriche dei blocchi da produrre, sapendo che gli scambi termici tra questi e l'ambiente avvengono attraverso la superficie dei blocchi stessi.

1. Determina il valore del lato  $b$  della base quadrata che consente di minimizzare lo scambio termico e il corrispondente valore dell'altezza  $h$ , tenendo presente la necessità che il volume sia  $10 \text{ dm}^3$ .

Il blocco di ghiaccio al termine del processo produttivo si trova alla temperatura di  $-18^\circ\text{C}$ . Esso viene posto su un nastro trasportatore che lo porta a un camion frigorifero, attraversando per due minuti un ambiente che viene mantenuto alla temperatura di  $10^\circ\text{C}$ ; esso pertanto tende a riscaldarsi, con velocità progressivamente decrescente, in funzione della differenza di temperatura rispetto all'ambiente, e inizia a fondere se lungo il percorso raggiunge la temperatura di  $0^\circ\text{C}$ .

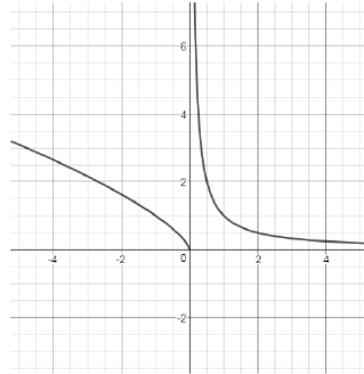
INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI
Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	L1	Analizza la situazione problematica interpretando in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.	20 - 25
	L2	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.	13 - 19
	L3	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.	6 - 12
	L4	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	0 - 5

EVIDENZE		
PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	Q
- Rappresentazione analitica e grafica di $f_k$	- Dimensioni del cilindro a volume costante	Q1
- Collegamento tra traslazione grafico e cambiamento espressione analitica	- $T(t)$ come evoluzione della temperatura prima della fusione	Q2
- Grafico di una funzione dispari	- Identificazione dati: $T$ iniziale e durata trasporto	Q3
- Collegamento tra velocità e pendenza del grafico	- Grafico evoluzione $T(t)$	Q4
- Individuazione punto di massima velocità	- Variazione grafico con $k$	Q5
- Collegamento andamento lineare a espressione di primo grado	- 10% come variazione in eccesso o in difetto	Q6
- Individuazione ascissa di massimo errore	- Volume dell'acqua come derivante dalla riduzione del volume del ghiaccio	
- Cambiamento degli andamenti delle funzioni all'aumentare di $k$	- Identificazione dati: volume del cilindro, 9,05%	

# Rubrica di valutazione esempio di prova di matematica – dicembre 2018

## QUESTIONARIO

- 1) In figura è riportato il grafico della funzione  $f'(x)$ , derivata della funzione  $f(x)$ . Il grafico presenta un asintoto verticale per  $x = 0$ . Supponendo che la funzione  $f$  sia definita in  $\mathbb{R}$ , descrivi la derivabilità della funzione nel punto di ascissa nulla e fornisci un grafico probabile della funzione in un intorno di zero.



- 2) Individua il valore di  $k$  per cui la tangente nell'origine al grafico della funzione

$$f(x) = \frac{x}{x - k}$$

forma un angolo di  $\pi/6$  radianti con l'asse delle ascisse.

- 3) Risolvi esclusivamente per via grafica la disequazione:

$$|x - 2| > |x - 6|$$

INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI
Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	L1	Analizza la situazione problematica interpretando in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.	20 - 25
	L2	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.	13 - 19
	L3	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.	6 - 12
	L4	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	0 - 5

EVIDENZE		
PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	Q
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentazione analitica e grafica di <math>f_k</math></li> <li>- Collegamento tra traslazione grafico e cambiamento espressione analitica</li> <li>- Grafico di una funzione dispari</li> <li>- Collegamento tra velocità e pendenza del grafico</li> <li>- Individuazione punto di massima velocità</li> <li>- Collegamento andamento lineare a espressione di primo grado</li> <li>- Individuazione ascissa di massimo errore</li> <li>- Cambiamento degli andamenti delle funzioni all'aumentare di <math>k</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensioni del cilindro a volume costante</li> <li>- <math>T(t)</math> come evoluzione della temperatura prima della fusione</li> <li>- Identificazione dati: <math>T</math> iniziale e durata trasporto</li> <li>- Grafico evoluzione <math>T(t)</math></li> <li>- Variazione grafico con <math>k</math></li> <li>- 10% come variazione in eccesso o in difetto</li> <li>- Volume dell'acqua come derivante dalla riduzione del volume del ghiaccio</li> <li>- Identificazione dati: volume del cilindro, 9,05%</li> </ul>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6

# Rubrica di valutazione esempio di prova di matematica – dicembre 2018

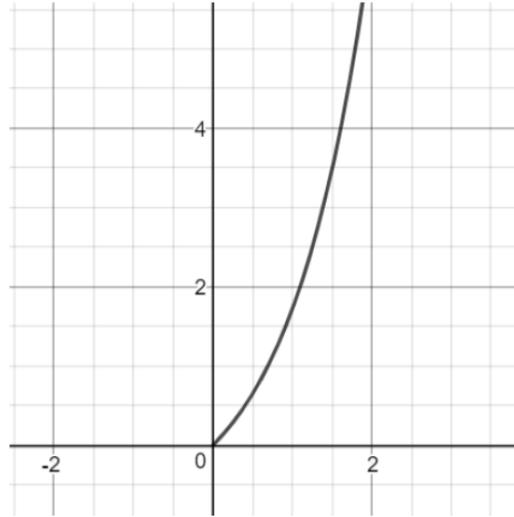
INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI	EVIDENZE		
				PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	Q
<p>Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.</p>	L1	Analizza la situazione problematica interpretando in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.	20 - 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentazione analitica e grafica di <math>f_k</math></li> <li>- Collegamento tra traslazione grafico e cambiamento espressione analitica</li> <li>- Grafico di una funzione dispari</li> <li>- Collegamento tra velocità e pendenza del grafico</li> <li>- Individuazione punto di massima velocità</li> <li>- Collegamento andamento lineare a espressione di primo grado</li> <li>- Individuazione ascissa di massimo errore</li> <li>- Cambiamento degli andamenti delle funzioni all'aumentare di <math>k</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensioni del cilindro a volume costante</li> <li>- <math>T(t)</math> come evoluzione della temperatura prima della fusione</li> <li>- Identificazione dati: <math>T</math> iniziale e durata trasporto</li> <li>- Grafico evoluzione <math>T(t)</math></li> <li>- Variazione grafico con <math>k</math></li> <li>- 10% come variazione in eccesso o in difetto</li> <li>- Volume dell'acqua come derivante dalla riduzione del volume del ghiaccio</li> <li>- Identificazione dati: volume del cilindro, 9,05%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q1</li> <li>Q2</li> <li>Q3</li> <li>Q4</li> <li>Q5</li> <li>Q6</li> </ul>
	L2	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.	13 - 19			
	L3	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici grafico-simbolici con lievi inesattezze e/o errori.	6 - 12			
	L4	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni né utilizza correttamente i codici grafico-simbolici.	0 - 5			
<p>Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.</p>	L1	Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione del problema, formula congetture, effettua chiari collegamenti logici. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro. Individua procedure risolutive anche non standard.	25 - 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimostrazione <math>0 &lt; f_k &lt; S</math>: disuguaglianza, limiti, monotonia, derivate</li> <li>- Funzione esponenziale, limiti, intervallo aperto</li> <li>- Traslazione, parità</li> <li>- Derivate prima e seconda, significato e interpretazione geometrica, punti stazionari</li> <li>- Rappresentazione analitica di una retta</li> <li>- Valutazione dell'approssimazione</li> <li>- Valutazione - grafica o analitica - della variazione dell'approssimazione all'aumentare di <math>k</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà del cilindro</li> <li>- Derivate, punti stazionari</li> <li>- Strategia risolutiva: massimo/minimo</li> <li>- Funzione esponenziale</li> <li>- Individuazione funzione <math>T(t)</math></li> <li>- Strategia risolutiva: <math>T(t)=0</math> e <math>T(2)</math></li> <li>- Strategia risolutiva: incertezza su <math>T(2)</math> e su <math>T(t)=0</math></li> <li>- Strategia risolutiva: passaggio da volume in aumento a volume in diminuzione, rapporto con la superficie di base del cilindro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q1</li> <li>Q2</li> <li>Q3</li> <li>Q4</li> <li>Q5</li> <li>Q6</li> <li>Q7</li> <li>Q8</li> </ul>
	L2	Conosce i concetti matematici utili alla soluzione del problema e sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete e le possibili relazioni tra le variabili che utilizza in modo adeguato. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.	16 - 24			
	L3	Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente; usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.	7 - 15			
	L4	Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione del problema. Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate. Non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non si coglie alcuno spunto nell'individuazione di un procedimento risolutivo. Non riesce ad individuare gli strumenti formali opportuni.	0 - 6			

# Rubrica di valutazione esempio di prova di matematica – dicembre 2018

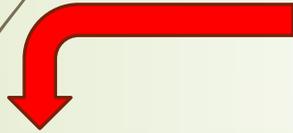
INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI	EVIDENZE		
				PROBLEMA 1	PROBLEMA 2	Q
Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	L1	Applica le strategie scelte in maniera corretta supportandole anche con l'uso di modelli e/o diagrammi e/o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Applica procedure e/o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con spunti di originalità. Eseguie i calcoli in modo accurato, la soluzione è ragionevole e coerente con il problema.	20 - 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disuguaglianza, limiti, monotonia, derivate</li> <li>- Verifica analitica parità dispari</li> <li>- Individuazione per via grafica punto di massima velocità</li> <li>- Calcolo derivate prima e seconda, risoluzione derivata seconda = 0</li> <li>- Individuazione punti di raccordo nel grafico, derivazione espressione analitica <math>g_k</math></li> <li>- Determinazione errore di approssimazione</li> <li>- Determinazione variazione di <math>f_k</math>, <math>g_k</math> e dell'errore di approssimazione all'aumentare di <math>k</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espressione superficie in funzione del volume</li> <li>- Calcolo derivata, risoluzione derivata = 0</li> <li>- Strategia risolutiva: massimo/minimo</li> <li>- Funzione esponenziale e logaritmo, disequazione</li> <li>- Determinazione incertezza su <math>T(t)=0</math> e <math>T(2)</math></li> <li>- Volume del cilindro</li> <li>- Volume di acqua a partire da volume di ghiaccio</li> <li>- Determinazione livello acqua in recipiente cilindrico</li> </ul>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8
	L2	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il problema.	13 - 19			
	L3	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non sempre è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è coerente solo in parte con il problema.	6 - 12			
	L4	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo incompleto e/o errato. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta non è coerente con il problema.	0 - 5			
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	Argomenta in modo coerente, approfondito ed esaustivo tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta utilizzando un linguaggio appropriato.	17 - 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimostrazione disuguaglianze <math>0 &lt; f_k &lt; S</math></li> <li>- Discussione soglia di sostenibilità</li> <li>- Discussione punto di massima velocità</li> <li>- Illustrazione criterio di valutazione dell'approssimazione</li> <li>- Discussione andamento dell'approssimazione all'aumentare di <math>k</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivazione scelta della funzione <math>T(t)</math> in coerenza con il contesto</li> <li>- Discussione qualitativa o quantitativa impatto dell'incertezza su <math>K</math> su <math>T(t)=0</math> e <math>T(2)</math></li> <li>- Discussione sulla strategia adottata e le conclusioni raggiunte sul contenimento dell'acqua nel secchio cilindrico</li> </ul>	Q1 Q6 Q8
	L2	Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.	11 - 16			
	L3	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.	5 - 10			
	L4	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	0 - 4			

# Esempio di prova di matematica e fisica – dicembre 2018

7. Il grafico riportato nella figura seguente potrebbe rappresentare l'andamento della velocità con cui una carica puntiforme si allontana per repulsione elettrostatica da un'altra carica puntiforme, fissa, di eguale segno? Motiva la tua risposta.



**QdR  
Matematica**



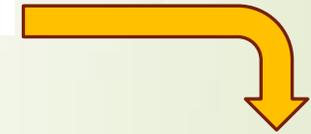
Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni definite sull'insieme dei numeri reali o su un suo sottoinsieme.

A partire dall'espressione analitica di una funzione, individuare le caratteristiche salienti del suo grafico e viceversa; a partire dal grafico di una funzione, tracciare i grafici di funzioni correlate: l'inversa (se esiste), la reciproca, il modulo, o altre funzioni ottenute con trasformazioni geometriche.

Determinare la derivata di una funzione ed interpretarne geometricamente il significato.

A partire dal grafico di una funzione, tracciare i grafici della sua derivata e di una sua funzione integrale.

**QdR Fisica**



Rappresentare, anche graficamente, il valore di una grandezza fisica e la sua incertezza nelle unità di misura appropriate. Rappresentare e interpretare, tramite un grafico, la relazione tra due grandezze fisiche.

Determinare e discutere il moto di punti materiali e corpi rigidi sotto l'azione di forze.

# 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.

# Il colloquio

- ▶ Il colloquio comprenderà le seguenti sezioni:
  - ▶ Trattazione che trae spunto dalle proposte della Commissione (analisi di testi, documenti, esperienze, progetti, problemi)
  - ▶ Esposizione (anche multimediale) delle esperienze di alternanza scuola-lavoro
  - ▶ Parte dedicata alle conoscenze e competenze maturate nelle attività relative a «Cittadinanza e Costituzione».
  - ▶ Spazio alla discussione degli esiti delle prove scritte
- ▶ **Evitare rigida suddivisione tra discipline**

# Il colloquio

- ▶ La predisposizione dei materiali per il colloquio richiederà un lavoro specifico da parte della Commissione, che dovrà analizzare con particolare attenzione il documento del 15 maggio per poter trarre spunti coerenti con il percorso didattico svolto
- ▶ **Accresciuta importanza del documento del 15 maggio**

# Prossimi provvedimenti attuativi

- DM su adozione del modello di Curriculum dello studente
- DM su criteri per la composizione delle Commissioni
- DM su scelta materie e modalità organizzative colloquio
- DM Esabac/DSD
- **Ordinanza esami di Stato entro fine febbraio**

# In sintesi

- Processo appena iniziato
- Gradualità – Transitorio
- Esempi di prova dal MIUR
- Allineamento alle Indicazioni Nazionali/Linee Guida: impianto coerente
- Nuclei tematici «verticali»
- Seconda prova “interdisciplinare”
- 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!*