

# *Percorso Abilitante Speciale*

*Anno 2014*

Classe di concorso A049 – Matematica e Fisica

## **ESAME DI DOCIMOLOGIA**

*Candidati: Andrea Sartorio e Daniela Priolo*

## INDICE

1) Obiettivi di apprendimento di cui si vuole rilevare l'effettivo raggiungimento.....	3
2) Indicatori di avvenuto raggiungimento e item corrispondenti nella prova di valutazione.....	3
3) Destinatari della prova, eventuali prerequisiti e percorso di apprendimento al quale la prova si riferisce.....	9
4) Esplicitazione della tipologia e della struttura della prova e delle ragioni alla base della scelta di tale tipologia e struttura.....	9
5) Esplicitazione degli accorgimenti da adottare per la somministrazione della prova (presentazione agli allievi, condizioni per la compilazione, tempo assegnato per la compilazione).....	10
6) Esplicitazione e giustificazione dei criteri di valutazione e delle regole di assegnazione dei punteggi (matrici di correzione), ai singoli item e all'intera prova e delle regole adottate per il passaggio dai punteggi nella prova ai voti/livelli finali.....	10
7) Resoconto della somministrazione della prova ad un gruppo di allievi (contesto in cui la prova è stata testata, numero di allievi, tempi effettivamente impiegati, osservazioni relative all'applicazione degli accorgimenti di somministrazione, reazioni degli allievi, ecc.) ed esplicitazione delle tabelle dei risultati degli allievi.....	14
8) Analisi dei dati emersi dalla somministrazione della prova (moda, mediana, media e scarto tipo dei risultati) e analisi degli item (indici di difficoltà, selettività, affidabilità, potere discriminante) per ciascuno degli item della prova stessa, con considerazioni sulla loro bontà e sull'opportunità di conservarli in una versione successiva della prova.....	15
9) Indicazioni per il recupero degli allievi che non hanno raggiunto gli obiettivi e indicazioni generali per la programmazione successiva, sulla base dei risultati ottenuti nella prova.....	18
10) Autoriflessione sull'esperienza compiuta.....	19
ALLEGATI.....	20

## 1) Obiettivi di apprendimento di cui si vuole rilevare l'effettivo raggiungimento

- Conoscere la definizione di Dominio(1)
- Conoscere la caratteristiche delle principali funzioni (2)
- Comprendere il linguaggio matematico e i simboli principali (3)
- Esemplificare funzioni in base a delle proprietà assegnate (4)
- Saper classificare correttamente le funzioni(5)
- Saper ricavare una retta di interpolazione su una serie di punti(6)
- Saper osservare dei grafici e inferire caratteristiche comuni (7)
- Saper confrontare le caratteristiche di due funzioni apparentemente simili (8)
- Saper spiegare i passaggi di un procedimento matematico(9)
- Saper utilizzare una formula(10)
- Saper implementare un piccolo modello matematico per descrivere un problema(11)
- Saper ricavare informazioni da un grafico(dominio, le intersezioni con gli assi, gli intervalli di positività e negatività, i limiti agli estremi del dominio, l'eq. degli asintoti, gli intervalli di monotonia, i punti di massimo, minimo e flesso).(12)
- Conoscere e organizzare i contenuti matematici(13)
- Saper controllare con attenzione un passaggio(14)
- Riflettere su un concetto matematico e avere senso critico (15)
- Saper creare una funzione matematica date le caratteristiche assegnate(16)

## 2) Indicatori di avvenuto raggiungimento e item corrispondenti nella prova di valutazione

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
1	Conoscere la definizione di dominio	Ricordare - riconoscere	Sa individuare la corretta definizione tra una serie di proposte.

Item:

Individua la definizione corretta di dominio di una funzione:

- a) Il Dominio è l'insieme dei valori che può assumere la funzione
- b) Il Dominio è l'insieme dei valori che può assumere la variabile dipendente
- c) Il Dominio è l'insieme dei valori che può assumere la variabile indipendente
- d) Il Dominio è l'insieme dei valori per i quali la funzione è positiva

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
2	Conoscere la caratteristiche delle principali funzioni	Ricordare - rievocare	Saper enunciare le caratteristiche di due funzioni fondamentali

Item:

Descrivi le caratteristiche principali (dominio, monotonia e limiti principali) di queste due funzioni:  
 $y=e^x$  e  $y=\ln x$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
3	Comprendere il linguaggio matematico e i simboli principali	Comprendere - interpretare	Saper riconoscere che la funzione corrisponde alla somma dei primi n-quadrati

Item:

Spiega il significato della seguente scrittura:

$$f(n) = \sum_{i=1}^n i^2$$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
4	Esemplificare funzioni in base a proprietà assegnate	Comprendere - esemplificare	Fornisce esempi corretti di funzioni

Item:

Fai un esempio di funzione che abbia le proprietà sotto descritte:

Una funzione sempre positiva:  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione avente come dominio  $[0; +\infty)$ :  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione con un asintoto verticale in  $x=1$ :  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione periodica:  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione continua su tutto il dominio:  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione con un punto angoloso:  $f(x) = \dots\dots\dots$

Una funzione tale che  $f(a+b) = f(a) \cdot f(b)$ :  $f(x) = \dots\dots\dots$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
5	Saper classificare correttamente le funzioni	Comprendere - classificare	Inserire correttamente le funzioni nella tabella

Item:

Inserisci ciascuna funzione nella categoria corretta.

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$$

$$f(x) = \sqrt{2}$$

$$f(x) = \ln(x)$$

$$f(x) = \frac{x}{5}$$

$$f(x) = x^{-1}$$

$$f(x) = \text{tg}^2(x)$$

$$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$$

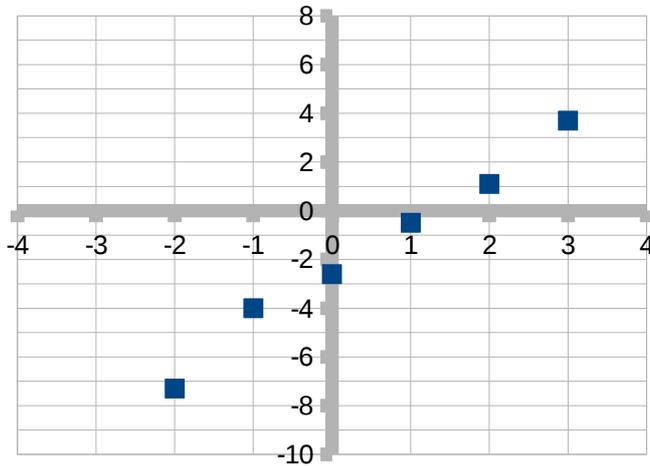
$$f(x) = \frac{e^x}{2}$$

Funzioni intere	Funzioni razionali	Funzioni irrazionali	Funzioni trascendenti

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
6	Saper ricavare una retta di interpolazione su una serie di punti	Comprendere - riassumere	Saper disegnare la corretta retta di interpolazione e ricavare la sua equazione

Item:

Dato il grafico, disegna la retta di interpolazione dei punti riportati e ricava la sua equazione.

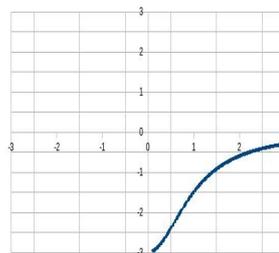
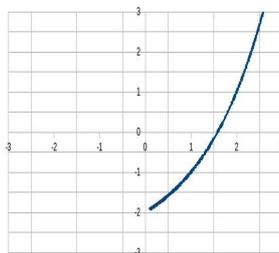
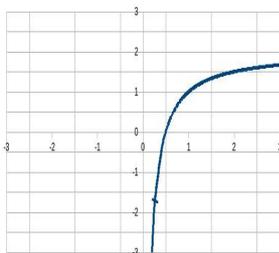


# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
7	Saper osservare dei grafici e inferire caratteristiche comuni	Comprendere - inferire	Saper individuare che i tre grafici rappresentano funzioni crescenti e aventi come dominio il semiasse positivo

Item:

Osserva i grafici corrispondenti a tre funzioni diverse e ricava quali caratteristiche sono comuni alle tra funzioni:.

.....  
 .....



# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
8	Saper confrontare le caratteristiche di due funzioni apparentemente simili	Comprendere - confrontare	Descrivere la prima funzione come una contrazione di $\sin(x)$ e la seconda come una dilatazione di $\sin(x)$ individuando i cambiamenti delle coordinate dei punti di intersezioni con gli assi, dei punti di massimo e minimo e della periodicità.

Item:

Confronta le funzioni  $y=\sin(2x)$  e  $y=2 \sin(x)$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
9	Saper spiegare i passaggi di un procedimento matematico	Comprendere - spiegare	Descrivere in ordine i passaggi principali: a) ricavare per sostituzione le coordinate del punto P, b) ricavare per sostituzione sulla derivata il coefficiente angolare, c) ricavare la retta tangente

Item:

Osservando il procedimento svolto, spiega i passaggi con cui si esegue il calcolo della retta tangente ad una funzione.

- 1° passo:.....  
 .....  
 2° passo:.....  
 .....  
 3° passo:.....  
 .....  
 4° passo:.....  
 .....

RICAVA LA TANGENTE ALLA FUNZIONE  $f(x)=3x^2$  NEL PUNTO DI ASCISSA  $x=2$ .

$f(2)=12$       $P=(2;12)$   
 $f'(x)=6x$   
 $f'(2)=12$

$Y-12=12(x-2)$   
 $Y=12X-12$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
10	Saper utilizzare una formula	Applicare - eseguire	Sa risolvere correttamente l'integrale attraverso i vari passaggi

Item:

Calcola il seguente integrale definito utilizzando l'integrazione per parti.

$$\int_0^1 xe^x dx$$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
11	Saper implementare un piccolo modello matematico per descrivere un problema	Applicare - implementare	Sa ricavare scrivere correttamente la funzione.

Item:

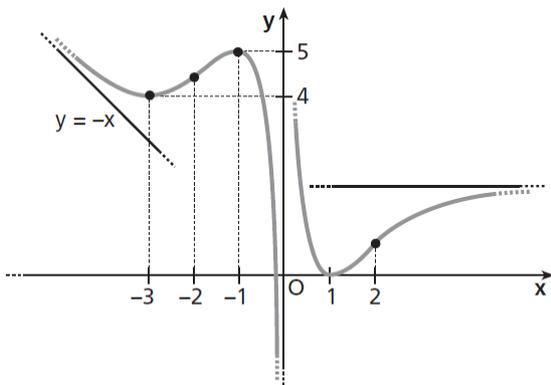
Un'auto percorre mediamente 15 km con un litro di benzina, si vuole ricavare una formula che descriva il costo in base alla lunghezza di tratto autostradale percorso. Sapendo che mediamente un litro di benzina costa 1,7 euro e l'autostrada costa 0,8 euro ogni 10 km, scrivi una funzione che stimi il costo in base ai chilometri percorsi.

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
12	Saper ricavare informazioni da un grafico	Analizzare - differenziare	Sa ricavare il dominio, le intersezioni con gli assi, gli intervalli di positività e negatività, i limiti agli estremi del dominio, l'eq. degli asintoti, gli intervalli di monotonia, i punti di massimo, minimo e flesso.

Item:

Dal grafico in figura deduci:

1. il dominio della funzione:.....
2. le intersezioni con gli assi.....
3. gli intervalli in cui la funzione è positiva:.....
4. i limiti agli estremi del dominio e le equazioni degli asintoti.....
- .....
5. gli intervalli in cui la funzione è crescente:.....
6. i punti di massimo e di minimo relativi:.....
7. i punti di flesso:.....



# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
13	Conoscere e organizzare i contenuti matematiche	Analizzare - organizzare	Sa creare correttamente una mappa concettuale indicando le relazioni presenti.

Item:

Crea una mappa concettuale utilizzando i contenuti sotto indicati. Descrivi con una parola o una breve frase la relazione che individui.

*Disequazione della funzione; disequazione della derivata; asintoti; dominio; campo di esistenza; insieme di positività; limiti; studio del segno; calcolo della derivata; grafico della monotonia; punti di massimo e minimo; punti di discontinuità; punti di non derivabilità*

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
14	Saper controllare con attenzione un passaggio matematico	Valutare - controllare	Individua un passaggio non corretto e spiega quale è la causa

Item:

Le seguenti funzioni sono identiche dal punto di vista matematico?

$$y = \ln(x^2 - 1)^2 \quad y = 2 \ln(x^2 - 1)$$

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
15	Riflettere su un concetto matematico e avere senso critico	Valutare - criticare	Individua la risposta corretta motivando correttamente.

Item:

Leggi le seguenti affermazioni e individua l'alternativa corretta motivando in modo esauriente la risposta:

Carlo dice: <<Se in  $x=2$  la derivata è nulla, allora in  $x=2$  sarà presente un massimo o un minimo>>  
 Roberto risponde: <<Se in  $x=2$  la funzione ha un massimo o un minimo, allora in  $x=2$  la derivata è nulla>>

- L'affermazione di Carlo è corretta, quella di Roberto è sbagliata
- L'affermazione di Roberto è corretta, quella di Carlo è sbagliata
- Entrambe le affermazioni sono corrette
- Entrambe le affermazioni sono sbagliate

# item	Obiettivo di apprendimento	Classificazione di Anderson e Krathwohl	Indicatori/descrittori
16	Saper creare una funzione matematica date le caratteristiche	Creare - generare	Sa scrivere una funzione matematica compatibile con le caratteristiche assegnate

Item:

Scrivi una funzione matematica con le seguenti caratteristiche:

- a) continua su tutto  $\mathbb{R}$
- b) sempre positiva
- c) avente come asintoto orizzontale la retta  $y=1$

### 3) Destinatari della prova, eventuali prerequisiti e percorso di apprendimento al quale la prova si riferisce.

I destinatari della prova sono gli allievi di una quinta classe di un Liceo Scientifico ad indirizzo informatico (PNI). La prova sarà somministrata a fine anno scolastico, all'inizio di Maggio, come verifica formativa, relativa a tutto il programma della classe quinta e come autovalutazione per la preparazione alla seconda prova dell'esame di Stato. La classe a cui sarà somministrata la prova risulta costituita da 16 alunni di cui 9 maschi e 7 femmine, di cui una ragazza con disturbo specifico dell'apprendimento: discalculia. Nel suo complesso la classe è stata molto disponibile e aperta al dialogo educativo riuscendo a costruire un buon rapporto di fiducia con l'insegnante e anche i rapporti interpersonali e lo spirito di collaborazione tra gli allievi sono andati sempre migliorando. Una buona parte della classe ha dimostrato, inoltre, insieme ad un impegno abbastanza regolare, di avere acquisito un metodo di studio efficace, seppure nella diversità dei risultati raggiunti. Molti di loro hanno dimostrato buone, se non ottime capacità sul piano intellettuale ed una brillante partecipazione alle lezioni. Tuttavia ci sono ancora un piccolo gruppo di alunni che hanno conseguito spesso risultati non sufficienti a causa di scarsa motivazione, scarsa continuità e accumulo di lacune. I prerequisiti per questa prova sono sicuramente la classificazione delle funzioni e la conoscenza dello studio di una funzione, dal dominio alla monotonia, ai limiti agli estremi; le derivate, lo studio di un grafico e la sua derivata prima; integrali indefiniti.

### 4) Esplicitazione della tipologia e della struttura della prova e delle ragioni alla base della scelta di tale tipologia e struttura

Abbiamo scelto di strutturare la prova con tre differenti tipologie di item:

- 1° tipologia: oggettiva a risposta chiusa; item a domanda chiusa e risposta chiusa. Questa tipologia riguarda gli item: 1 (scelta multipla), 5 (identificazione di categorie), 15 (scelta multipla). Gli item di questa tipologia permettono la massima oggettività, tuttavia può essere più difficile ricostruire i processi che un alunno ha svolto per giungere a una risposta data.
- 2° tipologia: oggettiva a risposta aperta; item a domanda chiusa e risposta aperta. Questa tipologia riguarda gli item: 4 (completamento griglia), 7 (completare i puntini), 9 (completare i puntini), 12 (completare i puntini). Gli item di questa tipologia hanno gli stessi vantaggi e svantaggi della categoria precedente. Tuttavia, la presenza dei puntini, anziché della scelta multipla, evita che lo studente cerchi di indovinare la risposta esatta.
- 3° tipologia: intersoggettiva; item semistrutturati. Questa tipologia riguarda la maggior parte degli item; 2 (spiegazione delle caratteristiche), 3 (spiegazione di una formula), 6 (riassunto di un'informazione), 8 (descrizione di un confronto), 10 (esecuzione di un calcolo), 11 (esecuzione di un'implementazione), 13 (costruzione di una mappa concettuale), 14 (spiegazione di un'errore), 16 (problem solving). Gli item di questa tipologia richiedono una maggiore attenzione in fase di valutazione per garantire la massima oggettività. Tuttavia la prova semistrutturata

permette al docente di comprendere più facilmente le cause d'errore e i processi cognitivi attivati correttamente.

## **5) Esplicitazione degli accorgimenti da adottare per la somministrazione della prova (presentazione agli allievi, condizioni per la compilazione, tempo assegnato per la compilazione)**

La prova verrà somministrata ai ragazzi all'inizio di Maggio ed è stata programmata in accordo tra studenti e docente. Durante le ultime lezioni verranno comunicati i tempi previsti per l'esecuzione della prova e ripresi alcuni degli argomenti oggetto della prova stessa. Verranno discusse in classe le tipologie dei quesiti e verrà comunicato agli alunni che la prova presenterà item di diversa tipologia, in particolare: item a domanda chiusa e risposta chiusa; item a domanda chiusa e risposta aperta; completamento una griglia, completamento di frasi, spiegazioni di caratteristiche di una funzione, spiegazione di una formula, riassunto di un'informazione, esecuzione di calcoli, esecuzione di un'implementazione, costruzione di mappe concettuali, spiegazione di errori. I ragazzi hanno già affrontato item di queste tipologie, ma mai come prove di verifica; quindi si consiglierà di rispondere subito alle domande che si fanno bene e lasciare per ultime quelle più difficili, eventualmente mettendo accanto a queste un asterisco. Inoltre si consiglierà di scrivere eventualmente a matita le risposte di cui non si è certi, ricordando tuttavia di compilare tutto a penna prima della consegna. Durante la prova i banchi verranno distanziati l'uno dall'altro in modo che i ragazzi possano svolgerla in autonomia. Verrà subito chiarito il punteggio corrispondente di ogni singola domanda e verrà richiesto di utilizzare solo le fotocopie in dotazione, la calcolatrice, penna, matita e gomma. Non sarà consentito l'uso di fogli per la brutta e verranno ritirati i cellulari in un apposito cassetto. All'alunna con DSA verrà somministrata la stessa prova ma con tempi maggiori per lo svolgimento, usufruirà di mappe concettuali, formulario e schemi che produrrà in preparazione alla verifica; i criteri di valutazione rimarranno gli stessi del resto della classe. Il tempo previsto per l'esecuzione della prova è 100 minuti.

## **6) Esplicitazione e giustificazione dei criteri di valutazione e delle regole di assegnazione dei punteggi (matrici di correzione), ai singoli item e all'intera prova e delle regole adottate per il passaggio dai punteggi nella prova ai voti/livelli finali**

Si è scelto di assegnare ad ogni singolo item un punteggio in centesimi in modo da valutare con più facilità e individuare più facilmente la soglia della sufficienza. Svolgendo la media pesata degli item per ciascuno obiettivo si può ricavare una valutazione relativa a ogni obiettivo. Infine, attraverso una media pesata e una griglia, si ricava il voto finale.

Presentiamo ora la valutazione per ciascun item:

### Item 1:

La risposta corretta è la (c), non è necessaria alcuna motivazione.

Risposta corretta: 100 punti

Risposta errata: 0 punti

### Item 2:

La risposta corretta e completa è:

$e^x$        $D=\mathbb{R}$  oppure  $D=(-\infty; +\infty)$

crescente in tutto il dominio

$\lim_{x \rightarrow -\infty} = 0^+$ ;  $\lim_{x \rightarrow +\infty} = +\infty$

$y=\ln x$   $D=\mathbb{R}^+$  oppure  $D=(0;+\infty)$  crescente in tutto il dominio  $\lim_{x \rightarrow 0^+} = -\infty$ ;  $\lim_{x \rightarrow +\infty} = +\infty$

Risposta corretta del dominio: 15 punti per ogni funzione

Risposta corretta della monotonia: 15 punti per ogni funzione

Risposta corretta dei limiti: 10 punti per ogni singolo limite

Abbiamo scelto di dare più punteggio (40 punti) al calcolo dei limiti perché questo tipo di conoscenza richiede maggior attenzione e completezza nella scrittura corretta.

### Item 3:

Risposte corrette:

*la funzione della variabile  $n$  è uguale alla sommatoria dei primi  $n$  numeri naturali al quadrato.*

*la funzione corrisponde alla somma dei primi  $n$  numeri naturali al quadrato.*

Valutazione:

Lo studente scrive in modo corretto la spiegazione. 100 punti

Lo studente decifra correttamente tutti i simboli ma dà una spiegazione troppo sintetica: 80 punti

Lo studente decifra tutti i simboli ma non dà una spiegazione completamente corretta: 60 punti

Lo studente decifra alcuni simboli e la spiegazione è parzialmente corretta: 30 punti

Abbiamo deciso come soglia della sufficienza il fatto che lo studente riesca a decifrare correttamente i simboli presenti.

### Item 4:

Risposte corrette:

Ci sono numerosi esempi possibili. Analizziamo i vari punti

a) La funzione scritta è sempre positiva: 12 punti; la funzione scritta è positiva o nulla: 6 punti

b) La funzione esiste sul dominio indicato: 12 punti; la funzione ha in verità come dominio  $(0;+\infty)$ : 6 punti

c) La funzione possiede l'asintoto: 16 punti

d) La funzione è periodica: 12 punti

e) La funzione è continua: 13 punti

f) La funzione presenta un punto angoloso: 16 punti

g) La funzione è un esponenziale: 19 punti

Ci sono alcune differenze sui punteggi assegnati dovuti alla difficoltà di trovare un esempio per ogni punto. Ai più semplici sono stati assegnati 12 punti, al più difficile 19. Nel caso di imprecisioni nei primi due punti il punteggio sarà dimezzato.

### Item 5:

Funzioni intere	Funzioni razionali	Funzioni irrazionali	Funzioni trascendenti
$f(x) = \sqrt{2}$ $f(x) = \frac{x}{5}$	$f(x) = \frac{x}{x^2-4}$ $f(x) = x^{-1}$	$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$	$f(x) = \ln x$ $f(x) = \tan^2 x$ $f(x) = \frac{e^x}{2}$

Ad ogni funzione inserita nella colonna corretta sono assegnati 12,5 punti. Non è consentito inserire una funzione in due colonne; in questo caso il punteggio relativo a quella funzione non viene assegnato.

### Item 6:

Disegno della retta:

lo studente disegna correttamente la retta best-fit: 30 punti

lo studente disegna la retta che unisce il primo all'ultimo punto: 10 punti

Calcolo della retta:

lo studente osservando il grafico ricava la formula  $y=3x-2$ : 70 punti

lo studente ricava una formula con valori simili a  $y=3x-2$ : 50 punti

lo studente individua solo un parametro: 30 punti

I punteggi sono stati assegnati considerando la percentuale dell'esercizio svolto.

Item 7:

Risposta corretta: *le funzioni hanno come dominio i numeri reali positivi (o il semiasse delle ascisse positivo) e sono monotone crescenti (o anche solo crescenti)*

Valutazione:

Lo studente individua le due caratteristiche corrette: 100 punti

Lo studente individua una sola caratteristica corretta ma non ne scrive un'altra sbagliata: 65 punti

Lo studente individua una caratteristica corretta e ne scrive una sbagliata: 50 punti

Item 8:

Risposta corretta e completa:

*la prima funzione è una contrazione orizzontale di fattore 2 di  $y=\sin(x)$ , la seconda una dilatazione verticale di fattore 2 di  $y=\sin(x)$ . La prima funzione ha gli zeri in  $(k\pi/2;0)$ , i massimi  $(\pi/4+k\pi;1)$  in e i minimi in  $(-\pi/4+k\pi;-1)$ , la periodicità è  $\pi$ . La seconda funzione ha gli zeri in  $(k\pi;0)$ , i massimi in  $(k\pi/2+2k\pi;2)$  e i minimi in  $(-k\pi/2+2k\pi;-2)$ , la periodicità è  $2\pi$ . La trattazione in gradi anziché in radianti è da considerarsi corretta.*

Valutazione:

Lo studente scrive correttamente e in modo completo la risposta: 100 punti

Lo studente descrive le due funzioni in termini di contrazione e dilatazione: 90 punti

Lo studente descrive le differenze indicando punti di massimo, minimo, zeri e periodicità: 90 punti

Lo studente descrive correttamente le funzioni tracciando un grafico corretto: 70 punti

Lo studente individua solo che il fattore 2 ha due significati diversi ma non lo collega ad altro: 50 punti

Lo studente individua qualche punto per sostituzione e nota differenze dovute al calcolo: 20 punti

Item 9:

Risposta corretta:

a) *si calcola per sostituzione nella funzione l'ordinata del punto P*

b) *si calcola la derivata della funzione*

c) *si sostituisce nella derivata l'ascissa del punto, il valore della derivata sarà la pendenza della retta*

d) *si ricava la retta dalla formula del fascio proprio*

Valutazione:

Lo studente scrive correttamente e con linguaggio adeguato tutti i passaggi: 100 punti

Lo studente scrive correttamente ma con linguaggio a volte impreciso tutti i passaggi: 80 punti

Lo studente individua almeno tre passaggi e il procedimento descritto risulta impreciso: 60 punti

Lo studente individua qualche passaggio ma non sa descrivere il procedimento: 40 punti

Lo studente individua un solo passaggio: 20 punti

Item 10:

Risposta corretta:

$$\int_0^1 xe^x dx = [xe^x]_0^1 - \int_0^1 e^x dx = [xe^x - e^x]_0^1 = (e - e) - (0 - 1) = 1$$

Valutazione:

Lo studente svolge correttamente l'integrale indefinito e la sostituzione numerica: 100 punti

Lo studente svolge correttamente solo l'integrale indefinito= 80 punti

Lo studente svolge in modo parzialmente corretto l'integrale indefinito ma svolge in modo preciso il procedimento di sostituzione: 70 punti

Lo studente non svolge correttamente l'integrale indefinito ma svolge comunque bene il procedimento di sostituzione: 40 punti.

L'assegnazione del punteggio si basa sulla considerazione della difficoltà delle regole da applicare, considerando le regole dell'integrazione indefinita più complessa rispetto alla sostituzione.

Item 11:

*Lo studente ricava correttamente il costo al km dovuto al carburante e il costo al km dovuto all'autostrada.*

$$C_{\text{carburante}} = 1,7/15 = 0,11 \text{ Euro/km}$$

$$C_{\text{autostrada}}=0,8/10=0,08 \text{ Euro/km}$$

$$\text{Quindi } C_{\text{totale}}[\text{Euro}]=0,19*\text{Distanza percorsa}[\text{km}]$$

Valutazione:

Lo studente ricava tutto correttamente e scrive la funzione finale: 100 punti

Lo studente individua il procedimento corretto ma compie errori dovuti esclusivamente al calcolo: 90 punti

Lo studente ricava i due costi ma non la funzione finale: 70 punti

Lo studente individua il procedimento ma non svolge i calcoli con le grandezze corrette: 60 punti

Lo studente ricava solo un costo: 40 punti

Il punteggio è stabilito considerando la percentuale dell' implementazione del modello svolto.

#### Item 12:

Risposte corrette:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1) $D=R-\{0\}$ oppure $D=(-\infty;0)U(0;+\infty)$   | Punti:10  |
| 2) $A(1;0)$   | Punti: 5  |
| 3) <i>Insieme di positività</i> $=(-\infty; \sim-0,2)U(0;+\infty)$  | Punti: 10 |
| 4a) $\lim_{x \rightarrow -\infty} = +\infty$ ; $\lim_{x \rightarrow 0^-} = -\infty$ ; $\lim_{x \rightarrow 0^+} = +\infty$ ; $\lim_{x \rightarrow +\infty} = 2$ ; | Punti: 20 |
| 4b) <i>asintoto sx:</i> $y=-x$ ; <i>asintoto dx:</i> $y=2$  | Punti: 10 |
| 5) <i>funzione crescente in</i> $(-3;-1)U(1;+\infty)$   | Punti: 15 |
| 6) <i>minimi:</i> $A(1;0)$ $B(-3;4)$ ; <i>massimo</i> $C(-1;5)$   | Punti: 15 |
| 7) <i>flessi:</i> $F(-2; \sim 4,5)$ $G(2;1)$  | Punti: 15 |

Abbiamo ritenuto di dar più punteggio sui limiti in quanto presentano difficoltà maggiore e meno sull'intersezione per il medesimo motivo.

#### Item 13:

Lo studente deve individuare i seguenti asserti principali:

*Il campo di esistenza permette di ricavare il dominio; agli estremi del dominio si calcolano i limiti; dai limiti si ricavano gli eventuali asintoti; dai limiti si classificano le discontinuità.* Punti 10 per ogni asserto.

*La disequazione della funzione permette di svolgere lo studio del segno; dallo studio del segno si ricava l'insieme di positività.* Punti 10 per ogni assero

*Calcolata la derivata si svolge la sua disequazione; dal risultato della disequazione si ricava la monotonia; dalla monotonia i punti di massimo e minimo; dal dominio della derivata i punti di non derivabilità.* Punti 10 per ogni asserto.

#### Item 14:

*Lo studente deve individuare che, pur essendo stata applicata correttamente una proprietà dei logaritmi, le due funzioni non sono identiche; esse hanno due domini diversi: la prima  $D=R$ , la seconda  $D=(-\infty;1)U(1;+\infty)$ . Esse coincidono solamente in  $(-\infty;1)U(1;+\infty)$*

Valutazione:

Lo studente individua la proprietà dei logaritmi e spiega che si presenta un problema con i domini che non coincidono: 100 punti

Lo studente spiega che è stata applicata una proprietà in un modo non completamente corretto e che bisogna aggiungere il valore assoluto all'argomento della seconda funzione: 90 punti

Lo studente osserva che le funzioni presentano due domini diversi ma non individua la proprietà dei logaritmi applicata: 60 punti

Lo studente individua la proprietà dei logaritmi e afferma che le due funzioni sono identiche: 50 punti

Abbiamo assegnato il punteggio in base alla capacità dimostrata di legare un procedimento di tipo algebrico con lo studio di funzioni.

#### Item 15:

*La risposta corretta è la (d); lo studente deve motivare spiegando che la (a) non è corretta poiché ad uno zero della derivata può corrispondere anche un flesso a tangente orizzontale e che la (b) non è corretta perché un*

punto di massimo o minimo può non essere stazionario come il punto angoloso o la cuspide.

Lo studente individua la risposta corretta e motiva tutto correttamente: 100 punti

Lo studente individua la risposta corretta e fornisce una motivazione parziale: 70 punti

Lo studente individua la risposta corretta e fornisce una motivazione completamente sbagliata o non fornisce alcuna motivazione: 40 punti

#### Item 16:

Per ogni vincolo rispettato correttamente si assegna un punteggio:

1° vincolo: 30 punti

2° vincolo: 35 punti

3° vincolo: 35 punti

Abbiamo scelto di valutare le tre richieste in modo quasi uguale in quanto ciascuna presenta le sue difficoltà; la prima lievemente meno in quanto ci è parsa poco più semplice.

## **7) Resoconto della somministrazione della prova ad un gruppo di allievi (contesto in cui la prova è stata testata, numero di allievi, tempi effettivamente impiegati, osservazioni relative all'applicazione degli accorgimenti di somministrazione, reazioni degli allievi, ecc.) ed esplicitazione delle tabelle dei risultati degli allievi**

Il giorno della prova sono stati presenti tutti gli allievi e l'hanno affrontata con serietà e maturità; non sono mai stati necessari richiami e nessuno ha mai cercato di copiare. Un alunno ha chiesto un chiarimento sulla consegna degli item 11 e 13 e l'approfondimento è stato spiegato a tutta la classe per non creare differenze. 14 dei 16 alunni hanno consegnato prima dello scadere del tempo a disposizione. Un alunno ha chiesto se poteva utilizzare un foglio di brutta ed è stato invitato ad utilizzare il retro del foglio della prova. La prova è iniziata cinque minuti in ritardo (poi recuperati) in quanto due alunni erano sprovvisti di calcolatrice e hanno dovuto chiederne due in un'altra classe.

Di seguito riportiamo i risultati conseguiti dagli allievi sui singoli item.

Item	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16
Alunni																
1	100	100	60	90	50	60	100	100	100	40	70	95	70	90	0	65
2	0	55	30	50	37,5	40	50	50	40	0	70	60	40	0	0	30
3	0	50	60	48	25	40	50	20	20	0	70	65	30	50	0	0
4	100	90	80	85	75	60	100	80	20	0	60	85	30	60	0	65
5	100	90	80	95	75	100	100	80	100	70	100	85	60	90	0	82,5
6	0	30	0	35	62,5	40	50	20	20	0	0	40	30	0	0	0
7	100	90	80	88	75	100	100	80	100	100	100	100	60	75	0	65
8	100	85	100	83	87,5	80	100	50	80	100	70	95	70	90	70	82,5
9	100	100	80	95	87,5	100	100	80	100	80	100	100	60	100	0	65
10	100	90	80	95	75	80	65	80	80	80	100	85	70	90	0	100

11	100	80	60	83	62,5	100	100	50	100	100	70	70	80	90	70	100
12	100	85	100	78	75	50	100	80	80	0	60	60	60	75	0	65
13	100	70	60	88	62,5	80	65	90	100	80	70	75	80	90	0	65
14	0	60	60	56	50	80	100	50	80	80	60	75	30	90	0	30
15	100	45	30	46	37,5	30	65	20	60	0	40	65	40	0	0	65
16	0	60	60	53	50	80	65	50	40	80	60	85	60	90	70	65

**8) Analisi dei dati emersi dalla somministrazione della prova (moda, mediana, media e scarto tipo dei risultati) e analisi degli item (indici di difficoltà, selettività, affidabilità, potere discriminante) per ciascuno degli item della prova stessa, con considerazioni sulla loro bontà e sull'opportunità di conservarli in una versione successiva della prova**

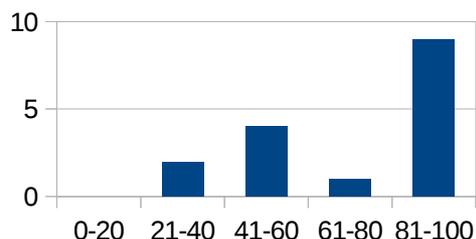
A questo punto sono stati analizzati i dati per ogni singolo obiettivo; a ogni item è stato assegnato un peso considerando la sua difficoltà e il numero di passaggi necessari per la risoluzione. Tuttavia nell'assegnare i pesi abbiamo scelto di limitarci nell'intervallo [1;3] per non generare la situazione in cui un singolo item svolge un ruolo preponderante nella valutazione dell'obiettivo considerato.

Ogni obiettivo aveva un punteggio complessivo compreso nell'intervallo [0;100] in modo da vedere più facilmente la soglia della sufficienza.

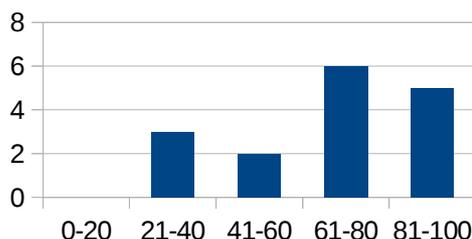
L'analisi approfondita è stata svolta con Excel ed è presentata nelle pagine successive. Riassumiamo i dati principali in questa tabella. Per il calcolo della moda abbiamo considerato una divisione dei punteggi conseguiti in cinque classi diverse: [0;20]; [21;40] ecc...

Obiettivo	Media	Mediana	Dev. standard	Moda classe	Eventuale moda secondaria
Ricordare	72,50	86,88	26,11	81-100	41-60
Comprendere	68,66	78,54	20,69	61-80	21-40
Applicare	59,69	70,00	30,52	81-100	21-40
Analizzare	65,94	72,50	15,05	61-80	Non presente
Valutare	40,31	45	26,03	41-60	Non presente
Creare	59,06	65	29,89	61-80	21-40

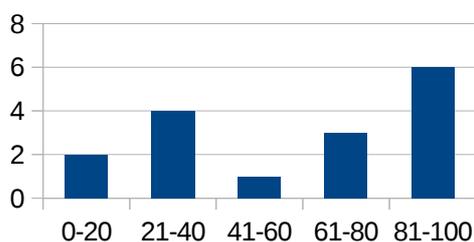
### OBIETTIVO: RICORDARE



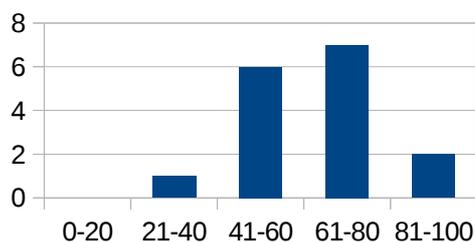
### OBIETTIVO: COMPRENDERE



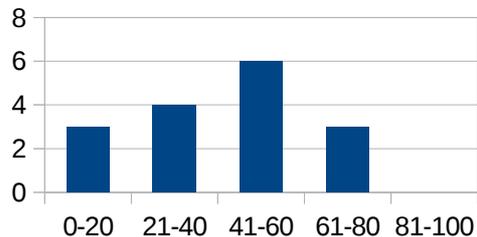
### OBIETTIVO: APPLICARE



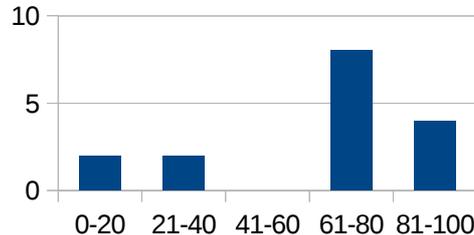
### OBIETTIVO: ANALIZZARE



### OBIETTIVO: VALUTARE



### OBIETTIVO CREARE

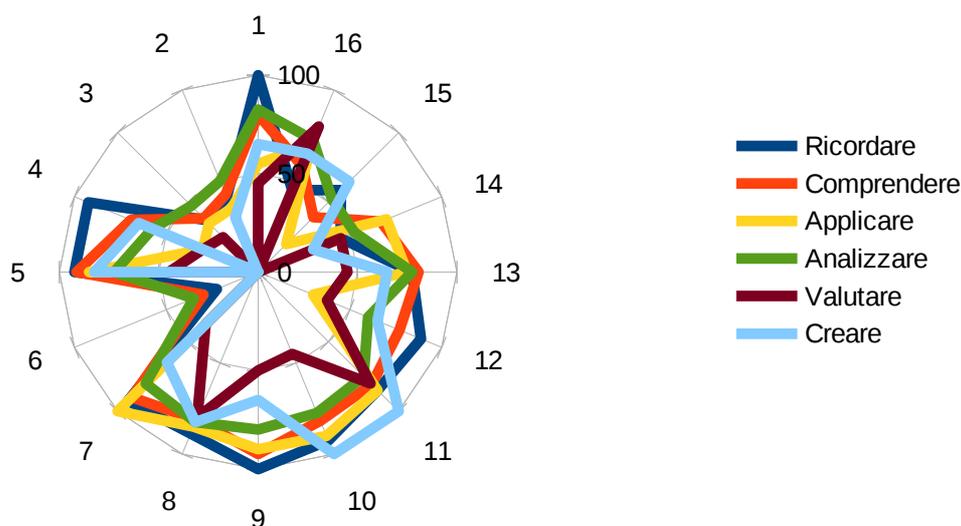


Osservando i grafici delle distribuzioni dei punteggi si nota immediatamente una forbice tra i risultati conseguiti. In prima approssimazione possiamo asserire che nella classe sono presenti due fasce: un gruppo di alunni preparati e abili in tutti gli obiettivi (eccetto valutare che merita un discorso a parte) e un gruppo estremamente fragile con risultati non sufficienti.

L'item 15 dell'obiettivo valutare merita un discorso a parte: pochissimi alunni hanno risposto correttamente. Ci sentiamo di attribuire questa situazione al fatto che i programmi ministeriali insistono parecchio sul legame che c'è tra derivata e funzione, in particolare nella ricerca dei punti di massimo creando nella mente degli allievi la misconcezione che ad uno zero della derivata corrisponda sempre un massimo o un minimo della funzione e viceversa. Ci proponiamo in un futuro di affrontare con più attenzione questa delicata questione.

Un grafico che vogliamo proporre anche se non risulta semplice la sua lettura immediata è il radar; da esso si può ricavare come i vari obiettivi raggiunti da un singolo alunno sono legati tra loro.

## RADAR DEGLI OBIETTIVI



Dal radar si nota una situazione particolarmente anomala per gli alunni: 1, 4, 5, 12. Essi infatti hanno raggiunto ottimi risultati in alcuni obiettivi e pessimi in altri. Osserviamo che tuttavia l'obiettivo valutare è inficiato dall'item 15 e l'obiettivo creare è valutato con un solo item.

A questo punto abbiamo calcolato il punteggio corrispondente ad ogni obiettivo per ogni singolo alunno che riportiamo nella tabella sottostante. Ogni alunno avrà ovviamente i propri punteggi in modo da conoscere su quali obiettivi è più o meno preparato così da poter orientare il proprio studio nel periodo successivo.

Alunni	Ricordare	Comprendere	Applicare	Analizzare	Valutare	Creare
1	100,00	80,00	55,00	82,50	45,00	65,00
2	41,25	42,68	35,00	50,00	0,00	30,00
3	37,50	38,50	35,00	47,50	25,00	0,00
4	92,50	69,29	30,00	57,50	30,00	65,00
5	92,50	91,43	85,00	72,50	45,00	82,50
6	22,50	29,82	0,00	35,00	0,00	0,00
7	92,50	89,93	100,00	80,00	37,50	65,00
8	88,75	81,18	85,00	82,50	80,00	82,50
9	100,00	92,32	90,00	80,00	50,00	65,00
10	92,50	81,79	90,00	77,50	45,00	100,00
11	85,00	80,82	85,00	75,00	80,00	100,00
12	88,75	77,07	30,00	60,00	37,50	65,00
13	77,50	80,82	75,00	77,50	45,00	65,00
14	45,00	67,00	70,00	52,50	45,00	30,00
15	58,75	39,32	20,00	52,50	0,00	65,00
16	45,00	58,14	70,00	72,50	80,00	65,00

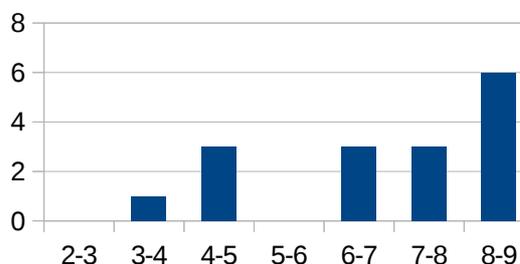
Dopo questa analisi siamo passati al calcolo del voto complessivo per ciascun alunno. Dal punteggio sui vari obiettivi abbiamo fatto una media pesata determinando i pesi in base alla quantità di risorse mobilitate nella verifica per ciascun obiettivo. I pesi scelti sono stati i seguenti:

Obiettivo	Ricordare	Comprendere	Applicare	Analizzare	Valutare	Creare
<b>Peso</b>	2	5	3	3	3	2

Al termine di questo, di cui sono presentati tutti i calcoli negli allegati, abbiamo ottenuto questi voti. Presentiamo qui sotto il grafico della distribuzione dei voti; in esso si nota nuovamente la presenza di due fasce nella classe e una distribuzione non-gaussiana.

Alunni	Voto
1,00	7,68
2,00	4,72
3,00	4,62
4,00	6,51
5,00	8,29
6,00	3,33
7,00	8,30
8,00	8,63
9,00	8,45
10,00	8,36
11,00	8,64
12,00	6,78
13,00	7,70
14,00	6,39
15,00	4,94
16,00	7,24

Distribuzione dei voti



Infine abbiamo calcolato per ogni item gli indici di difficoltà, significatività e affidabilità.

Per il calcolo dell'indice di significatività abbiamo scelto di considerare come risposta esatta quella che eguagliava o superava il punteggio 80/100. I dati ottenuti sono sintetizzati qui sotto (rimandiamo ancora una volta alla lettura degli allegati per analisi complete)

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16
Indice di difficoltà	0,69	0,74	0,64	0,73	0,62	0,70	0,82	0,61	0,70	0,51	0,69	0,78	0,54	0,68	0,13	0,59
Indice di selettività	0,80	0,80	0,80	1,00	0,40	0,80	0,60	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,20	0,60	0,00	0,60
Indice di affidabilità	0,55	0,59	0,51	0,73	0,25	0,56	0,49	0,37	0,56	0,41	0,41	0,62	0,11	0,41	0,00	0,35

L'item più difficile è stato il 15 di cui abbiamo già parlato in precedenza. Gli altri item si classificano quasi tutti su un livello medio facile avendo un valore di indice compreso tra 0,5 e 0,75.

Gli item più selettivi sono stati il numero 1,2,3,4,6,9,10,12. Particolarmente bassa è la selettività degli item 13 e 15.

Infine per quanto riguarda l'affidabilità, si osserva che quelli più critici sono stati i numeri 5, 13 e 15 che abbiamo evidenziato in tabella. Su questi andrà fatta un'attenta riflessione prima di proporli nuovamente in una verifica successiva. Riflessione che coinvolge sia lo svolgimento del programma inerente a questi obiettivi, sia la strutturazione della consegna.

## 9) Indicazioni per il recupero degli allievi che non hanno raggiunto gli obiettivi e indicazioni generali per la programmazione successiva, sulla base dei risultati ottenuti nella prova

Osservando la distribuzione dei punteggi dei vari obiettivi si nota che sovente nella classe si presentano due fasce: una preparata e abile e l'altra debole. Data questa situazione si propone un intervento di recupero articolato in tre fasi:

- Prima fase: gli alunni svolgeranno un recupero della durata di due ore distribuite in due giorni distinti; essi verranno divisi in 4 gruppi, ognuno formato da 4 studenti scelti in base ai risultati della prova (i più brillanti aiuteranno i più deboli). Durante questo lavoro non si dovranno limitare alla semplice correzione degli item, ma ciascun alunno dovrà individuare i propri punti di forza e di debolezza. In seguito, a turno, presenteranno alla classe alla lavagna la correzione, motivata, approfondita e con eventuali controesempi di tutti gli item.

- Seconda fase: verranno preparati dal docente una serie di esercizi mirati sui singoli obiettivi per gli alunni che hanno conseguito risultati non sufficienti. Tali esercitazioni verranno consegnate entro una scadenza, corrette dal docente (senza valutazione) e restituite agli alunni.
- Terza fase: verrà svolta nella seconda metà di Maggio una seconda prova di valutazione, su tutti gli obiettivi in cui sono stati riportati risultati insufficienti.

## **10) Autoriflessione sull'esperienza compiuta**

Dopo aver analizzato i risultati ottenuti possiamo dire che essi sono stati coerenti con l'andamento generale della classe avuto durante l'anno e con l'aspettativa del docente; non si ritiene dunque necessario rivedere la programmazione effettuata per il mese di Maggio.

All'inizio del corso di docimologia avevamo solo vaghe conoscenze della valutazione per obiettivi; adesso comprendiamo le sue potenzialità sia per individuare meglio i punti di forza e le problematiche del percorso di apprendimento di un ragazzo, sia come efficace mezzo con cui l'alunno può orientare gli studi successivi. Anche se preparare una prova di questo tipo è più impegnativo, risulta in seguito più gratificante, in quanto si ha una percezione chiara dei risultati del proprio lavoro e non solo una tabella di voti. In questo modo si riescono a fare anche importanti distinzioni all'interno della "fascia media" distinguendo risultati sufficienti dovuti a processi di apprendimento completamente diversi.

Data la delicatezza di valutare in questo modo, ci sembra opportuno proporre almeno tre item per ogni obiettivo nelle future verifiche in modo da produrre valutazioni più attendibili sui singoli obiettivi. Inoltre ci proponiamo di strutturare attentamente ogni item così da poter individuare sempre in fase di correzione un livello di insufficienza, sufficienza, buona conoscenza, ottima conoscenza e eccellenza.

L'item 15 ha prodotto non pochi problemi e in futuro dedicheremo una lezione alla delicata relazione che si presenta tra derivata e punti stazionari, inserendo questi contenuti negli obiettivi ricordare e applicare.

# ALLEGATI

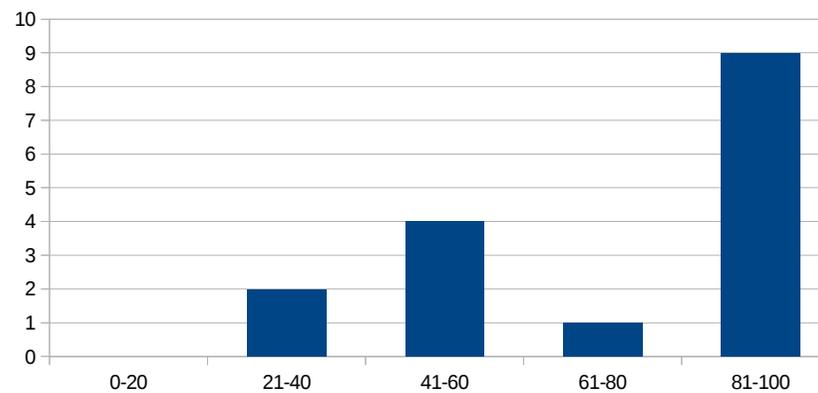
**OBIETTIVO: RICORDARE**

Alunni	Item 1	Peso it.1	Item 2	Peso it.2	Punteggio
1	100	1	100	3	100
2	0	1	55	3	41,25
3	0	1	50	3	37,5
4	100	1	90	3	92,5
5	100	1	90	3	92,5
6	0	1	30	3	22,5
7	100	1	90	3	92,5
8	100	1	85	3	88,75
9	100	1	100	3	100
10	100	1	90	3	92,5
11	100	1	80	3	85
12	100	1	85	3	88,75
13	100	1	70	3	77,5
14	0	1	60	3	45
15	100	1	45	3	58,75
16	0	1	60	3	45

Media	72,50
Mediana	86,88
Dev. Std.	26,11

Classi punt.	# Alunni
0-20	0
21-40	2
41-60	4
61-80	1
81-100	9

OBIETTIVO: RICORDARE

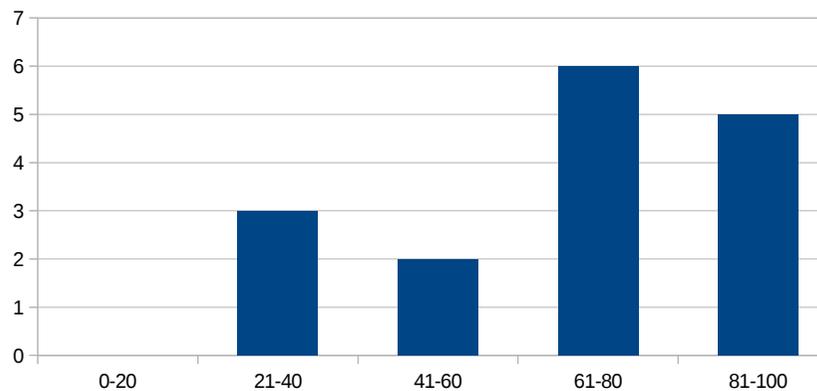


**OBIETTIVO: COMPRENDERE**

Alunni	Item 3	Peso it.3	Item 4	Peso it.4	Item 5	Peso it.5	Item 6	Peso it.6	Item 7	Peso it.7	Item 8	Peso it.8	Item 9	Peso it.9	Punteggio
1	60	2	90	3	50	1	60	3	100	1	100	2	100	2	80,00
2	30	2	50	3	37,5	1	40	3	50	1	50	2	40	2	42,68
3	60	2	48	3	25	1	40	3	50	1	20	2	20	2	38,50
4	80	2	85	3	75	1	60	3	100	1	80	2	20	2	69,29
5	80	2	95	3	75	1	100	3	100	1	80	2	100	2	91,43
6	0	2	35	3	62,5	1	40	3	50	1	20	2	20	2	29,82
7	80	2	88	3	75	1	100	3	100	1	80	2	100	2	89,93
8	100	2	83	3	87,5	1	80	3	100	1	50	2	80	2	81,18
9	80	2	95	3	87,5	1	100	3	100	1	80	2	100	2	92,32
10	80	2	95	3	75	1	80	3	65	1	80	2	80	2	81,79
11	60	2	83	3	62,5	1	100	3	100	1	50	2	100	2	80,82
12	100	2	78	3	75	1	50	3	100	1	80	2	80	2	77,07
13	60	2	88	3	62,5	1	80	3	65	1	90	2	100	2	80,82
14	60	2	56	3	50	1	80	3	100	1	50	2	80	2	67,00
15	30	2	46	3	37,5	1	30	3	65	1	20	2	60	2	39,32
16	60	2	53	3	50	1	80	3	65	1	50	2	40	2	58,14

Media	68,76
Mediana	78,54
Dev. Std.	20,69

Classi punt.	# Alunni
0-20	0
21-40	3
41-60	2
61-80	6
81-100	5

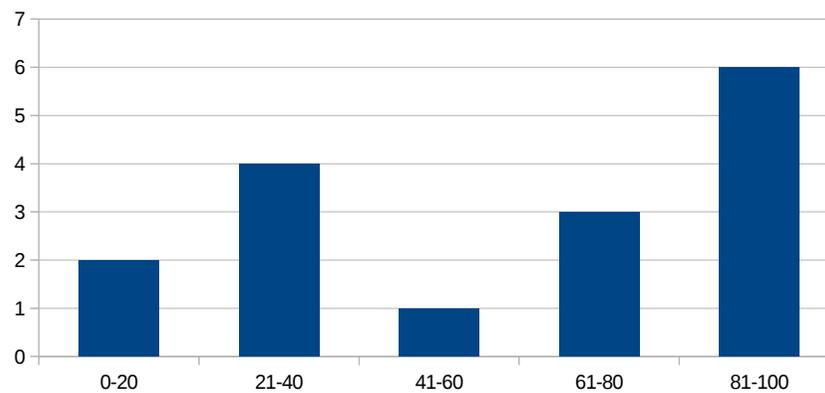
**OBIETTIVO: COMPRENDERE**

**OBIETTIVO: APPLICARE**

Alunni	Item 10	Peso it. 10	Item 11	Peso it. 11	Punteggio
1	40	3	70	3	55
2	0	3	70	3	35
3	0	3	70	3	35
4	0	3	60	3	30
5	70	3	100	3	85
6	0	3	0	3	0
7	100	3	100	3	100
8	100	3	70	3	85
9	80	3	100	3	90
10	80	3	100	3	90
11	100	3	70	3	85
12	0	3	60	3	30
13	80	3	70	3	75
14	80	3	60	3	70
15	0	3	40	3	20
16	80	3	60	3	70

Media	59,69
Mediana	70,00
Dev. Std.	30,52

Classi punt.	# Alunni
0-20	2
21-40	4
41-60	1
61-80	3
81-100	6

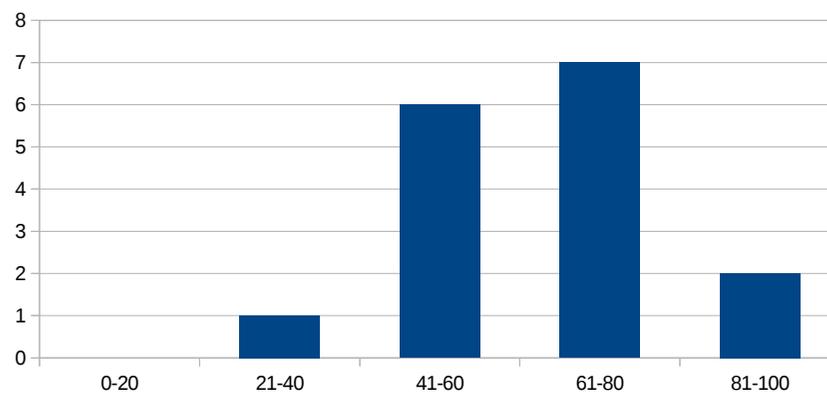
**OBIETTIVO: APPLICARE**

**OBIETTIVO: ANALIZZARE**

Alunni	Item 12	Peso it. 12	Item 13	Peso it. 13	Punteggio
1	95	3	70	3	82,5
2	60	3	40	3	50
3	65	3	30	3	47,5
4	85	3	30	3	57,5
5	85	3	60	3	72,5
6	40	3	30	3	35
7	100	3	60	3	80
8	95	3	70	3	82,5
9	100	3	60	3	80
10	85	3	70	3	77,5
11	70	3	80	3	75
12	60	3	60	3	60
13	75	3	80	3	77,5
14	75	3	30	3	52,5
15	65	3	40	3	52,5
16	85	3	60	3	72,5

Media	65,94
Mediana	72,50
Dev. Std.	15,05

Classi punt.	# Alunni
0-20	0
21-40	1
41-60	6
61-80	7
81-100	2

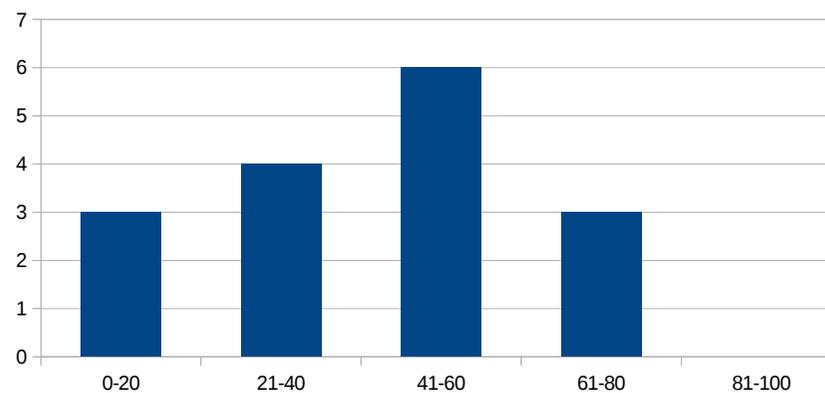
**OBIETTIVO: ANALIZZARE**

**OBIETTIVO: VALUTARE**

Alunni	Item 14	Peso it. 14	Item 15	Peso it. 15	Punteggio
1	90	2	0	2	45
2	0	2	0	2	0
3	50	2	0	2	25
4	60	2	0	2	30
5	90	2	0	2	45
6	0	2	0	2	0
7	75	2	0	2	37,5
8	90	2	70	2	80
9	100	2	0	2	50
10	90	2	0	2	45
11	90	2	70	2	80
12	75	2	0	2	37,5
13	90	2	0	2	45
14	90	2	0	2	45
15	0	2	0	2	0
16	90	2	70	2	80

Media	40,31
Mediana	45,00
Dev. Std.	26,03

Classi punt.	# Alunni
0-20	3
21-40	4
41-60	6
61-80	3
81-100	0

**OBIETTIVO: VALUTARE**

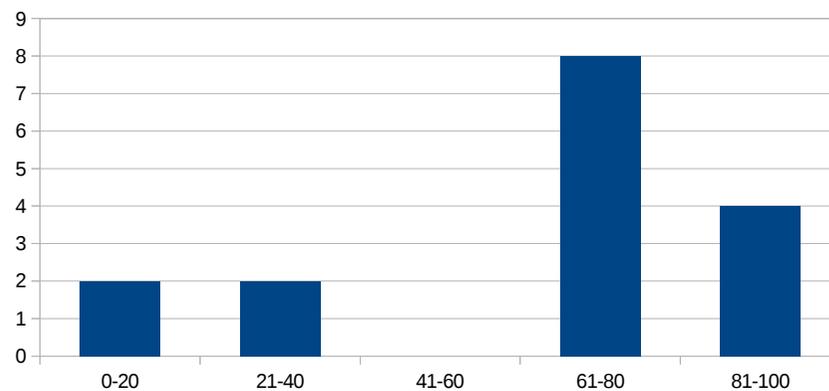
**OBIETTIVO: CREARE**

Alunni	Item 16	Peso it. 16	Punteggio
1	65	3	65
2	30	3	30
3	0	3	0
4	65	3	65
5	82,5	3	82,5
6	0	3	0
7	65	3	65
8	82,5	3	82,5
9	65	3	65
10	100	3	100
11	100	3	100
12	65	3	65
13	65	3	65
14	30	3	30
15	65	3	65
16	65	3	65

Media	59,06
Mediana	65,00
Dev. Std.	29,89

Classi punt.	# Alunni
0-20	2
21-40	2
41-60	0
61-80	8
81-100	4

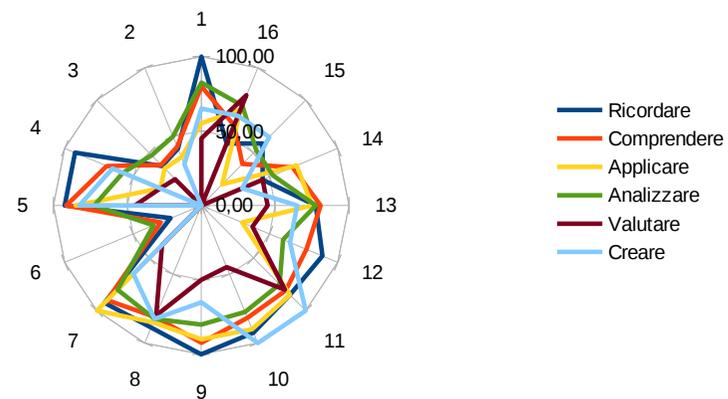
OBIETTIVO CREARE



## ANALISI DELLE CORRELAZIONI TRA I VARI OBIETTIVI

Alunni	Ricordare	Comprendere	Applicare	Analizzare	Valutare	Creare
1	100,00	80,00	55,00	82,50	45,00	65,00
2	41,25	42,68	35,00	50,00	0,00	30,00
3	37,50	38,50	35,00	47,50	25,00	0,00
4	92,50	69,29	30,00	57,50	30,00	65,00
5	92,50	91,43	85,00	72,50	45,00	82,50
6	22,50	29,82	0,00	35,00	0,00	0,00
7	92,50	89,93	100,00	80,00	37,50	65,00
8	88,75	81,18	85,00	82,50	80,00	82,50
9	100,00	92,32	90,00	80,00	50,00	65,00
10	92,50	81,79	90,00	77,50	45,00	100,00
11	85,00	80,82	85,00	75,00	80,00	100,00
12	88,75	77,07	30,00	60,00	37,50	65,00
13	77,50	80,82	75,00	77,50	45,00	65,00
14	45,00	67,00	70,00	52,50	45,00	30,00
15	58,75	39,32	20,00	52,50	0,00	65,00
16	45,00	58,14	70,00	72,50	80,00	65,00

### RADAR DEGLI OBIETTIVI



**Assegnazione del voto agli alunni**

Alunni	Ricordare	Peso ric.	Comprendere	Peso comp.	Applicare	Peso appl.	Analizzare	Peso anal.	Valutare	Peso valut.	Creare	Peso crear.	Media pesata	Voto
1,00	100,00	2,00	80,00	5,00	55,00	3,00	82,50	3,00	45,00	3,00	65,00	2,00	70,97	7,68
2,00	41,25	2,00	42,68	5,00	35,00	3,00	50,00	3,00	0,00	3,00	30,00	2,00	33,94	4,72
3,00	37,50	2,00	38,50	5,00	35,00	3,00	47,50	3,00	25,00	3,00	0,00	2,00	32,78	4,62
4,00	92,50	2,00	69,29	5,00	30,00	3,00	57,50	3,00	30,00	3,00	65,00	2,00	56,33	6,51
5,00	92,50	2,00	91,43	5,00	85,00	3,00	72,50	3,00	45,00	3,00	82,50	2,00	78,59	8,29
6,00	22,50	2,00	29,82	5,00	0,00	3,00	35,00	3,00	0,00	3,00	0,00	2,00	16,62	3,33
7,00	92,50	2,00	89,93	5,00	100,00	3,00	80,00	3,00	37,50	3,00	65,00	2,00	78,73	8,30
8,00	88,75	2,00	81,18	5,00	85,00	3,00	82,50	3,00	80,00	3,00	82,50	2,00	82,83	8,63
9,00	100,00	2,00	92,32	5,00	90,00	3,00	80,00	3,00	50,00	3,00	65,00	2,00	80,64	8,45
10,00	92,50	2,00	81,79	5,00	90,00	3,00	77,50	3,00	45,00	3,00	100,00	2,00	79,52	8,36
11,00	85,00	2,00	80,82	5,00	85,00	3,00	75,00	3,00	80,00	3,00	100,00	2,00	83,01	8,64
12,00	88,75	2,00	77,07	5,00	30,00	3,00	60,00	3,00	37,50	3,00	65,00	2,00	59,74	6,78
13,00	77,50	2,00	80,82	5,00	75,00	3,00	77,50	3,00	45,00	3,00	65,00	2,00	71,20	7,70
14,00	45,00	2,00	67,00	5,00	70,00	3,00	52,50	3,00	45,00	3,00	30,00	2,00	54,86	6,39
15,00	58,75	2,00	39,32	5,00	20,00	3,00	52,50	3,00	0,00	3,00	65,00	2,00	36,76	4,94
16,00	45,00	2,00	58,14	5,00	70,00	3,00	72,50	3,00	80,00	3,00	65,00	2,00	65,46	7,24

### **Analisi degli item mediante indici di difficoltà, selettività e attendibilità**

Alunni	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16
1	100	100	60	90	50	60	100	100	100	40	70	95	70	90	0	65
2	0	55	30	50	37,5	40	50	50	40	0	70	60	40	0	0	30
3	0	50	60	48	25	40	50	20	20	0	70	65	30	50	0	0
4	100	90	80	85	75	60	100	80	20	0	60	85	30	60	0	65
5	100	90	80	95	75	100	100	80	100	70	100	85	60	90	0	82,5
6	0	30	0	35	62,5	40	50	20	20	0	0	40	30	0	0	0
7	100	90	80	88	75	100	100	80	100	100	100	100	60	75	0	65
8	100	85	100	83	87,5	80	100	50	80	100	70	95	70	90	70	82,5
9	100	100	80	95	87,5	100	100	80	100	80	100	100	60	100	0	65
10	100	90	80	95	75	80	65	80	80	80	100	85	70	90	0	100
11	100	80	60	83	62,5	100	100	50	100	100	70	70	80	90	70	100
12	100	85	100	78	75	50	100	80	80	0	60	60	60	75	0	65
13	100	70	60	88	62,5	80	65	90	100	80	70	75	80	90	0	65
14	0	60	60	56	50	80	100	50	80	80	60	75	30	90	0	30
15	100	45	30	46	37,5	30	65	20	60	0	40	65	40	0	0	65
16	0	60	60	53	50	80	65	50	40	80	60	85	60	90	70	65
Indice di difficoltà	0,69	0,74	0,64	0,73	0,62	0,70	0,82	0,61	0,70	0,51	0,69	0,78	0,54	0,68	0,13	0,59
Indice di selettività	0,80	0,80	0,80	1,00	0,40	0,80	0,60	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,20	0,60	0,00	0,60
Indice di affidabilità	0,55	0,59	0,51	0,73	0,25	0,56	0,49	0,37	0,56	0,41	0,41	0,62	0,11	0,41	0,00	0,35

## Analisi dei voti conseguiti dagli alunni

Alunni	Voto	
1,00	7,68	
2,00	4,72	
3,00	4,62	
4,00	6,51	
5,00	8,29	
6,00	3,33	
7,00	8,30	
8,00	8,63	
9,00	8,45	
10,00	8,36	
11,00	8,64	
12,00	6,78	
13,00	7,70	
14,00	6,39	
15,00	4,94	
16,00	7,24	

Classi	# alunni
2-3	0
3-4	1
4-5	3
5-6	0
6-7	3
7-8	3
8-9	6

Distribuzione dei voti

