

PROGRAMMA DI MATEMATICA  
CLASSE 4 A  
A.S. 2009/2010  
PROF.SSA NICOLETTA CASSINARI

testi adottati : Dodero-Baroncini-Manfredi  
**Nuovi elementi di matematica vol. B**  
Ghisetti e Corvi Editori

Trovato-Manfredi  
**Nuovi elementi di matematica Statistica descrittiva**  
Ghisetti e Corvi Editori

### 1. Ripasso geometria analitica

Ellisse. Forma canonica e traslata. Grafici derivati, contenenti anche moduli.  
Iperbole e funzione omografica. Grafici derivati, contenenti anche moduli.

### 2. Goniometria

Disequazioni goniometriche. Campi di esistenza di funzioni goniometriche.

### 3. Matrici e determinanti

Matrici e operazioni su di esse. Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. Inversa di una matrice. Regola di Sarrus. Complementi algebrici. Rango di una matrice. Teorema di Laplace. Teorema di Kronecker.

### 4. Sistemi lineari

Richiami e definizioni. Risoluzione di un sistema lineare di n equazioni in n incognite con il metodo della matrice inversa, con il metodo di Gauss e con la regola di Cramer. Sistema lineare di m equazioni in n incognite. Teorema di Rouchè-Capelli. Sistemi parametrici: discussione.

### 5. Trasformazioni geometriche

Grafici trasformati, composizione di trasformazioni. Isometrie (simmetrie assiali e centrali, traslazioni e rotazioni). Similitudini, omotetie, affinità, dilatazioni. Classificazioni delle affinità. Proprietà invarianti rispetto alle trasformazioni. Elementi uniti.

### 6. Applicazioni delle trasformazioni geometriche

Applicazioni ai grafici delle funzioni : funzioni pari e dispari, simmetria rispetto alle bisettrici dei quadranti, simmetrie rispetto a rette generiche, traslazioni; grafico della funzione inversa. Grafici derivati da funzioni elementari (iperbole, ellisse, funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche) attraverso le suddette trasformazioni. Metodo dell'angolo aggiunto. Noto il grafico di  $y = f(x)$ ,

costruzione di  $\sqrt{f(x)}$ ,  $\frac{1}{f(x)}$ ,  $\ln[f(x)]$ ,  $e^{f(x)}$

### 7. Funzione esponenziale e logaritmica

Funzione esponenziale e funzione logaritmica. Logaritmi e loro proprietà. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. Campi di esistenza di funzioni contenenti esponenziali e logaritmi.

### 8. Discussione di equazioni e problemi

Discussione grafica di un sistema misto di secondo grado: metodo del parametro isolato, della parabola fissa, dei fasci di curve. Equazioni goniometriche parametriche. Discussione di problemi di geometria piana, di geometria analitica, di trigonometria.

### 9. Premesse all'analisi infinitesimale

Insiemi numerici, intervalli e intorno; massimo e minimo, estremo inferiore e superiore di un insieme; punti isolati e di accumulazione. Funzioni. Dominio e codominio di una funzione.

### 10. Limiti

Definizione di limite. Limite finito e infinito. Significato geometrico e calcolo di limiti.

### 11. Limiti e continuità delle funzioni

Definizioni di limite. Limite destro e sinistro. Operazioni sui limiti e relativi teoremi. Teorema del confronto. Limiti notevoli (tutti con dimostrazione):

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+1)}{x} = \log_a e$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1)^k - 1}{x} = k$

e limiti da essi deducibili. Limiti per le funzioni che si presentano nella forma  $y = [f(x)]^{g(x)}$ . Funzioni asintotiche. Confronto di infinitesimi; confronto di infiniti. Calcolo di limiti e risoluzione delle forme indeterminate. Ricerca degli asintoti di una funzione. Funzioni continue e discontinuità. Grafici probabili.

## 12. Statistica

L'indagine statistica. Le rappresentazioni grafiche e i rapporti statistici. Le medie statistiche semplici, ponderate e per classi: media aritmetica, geometrica, quadratica e armonica. Relazioni fra le medie. Moda e mediana. Variabilità: diagrammi di dispersione, scarto quadratico medio, varianza.

## 13. Informatica

Utilizzo di Excel, Derive e GeoGebra per lo studio della statistica, la determinazione e lo studio dei grafici delle funzioni.

Meda, 12 Giugno 2010

I rappresentanti degli studenti

La docente

---



---



---

PROGRAMMA DI MATEMATICA  
CLASSE 4 E  
A.S. 2009/2010  
PROF.SSA NICOLETTA CASSINARI

testi adottati :  
Dodero-Baroncini-Manfredi  
**Nuovi elementi di matematica vol. B**  
Ghisetti e Corvi Editori  
  
Trovato-Manfredi  
**Nuovi elementi di matematica Statistica descrittiva**  
Ghisetti e Corvi Editori

### 1. Ripasso geometria analitica

Ellisse. Forma canonica e traslata. Grafici derivati, contenenti anche moduli.  
Iperbole e funzione omografica. Grafici derivati, contenenti anche moduli.

### 2. Goniometria

Disequazioni goniometriche. Campi di esistenza di funzioni goniometriche.

### 3. Matrici e determinanti

Matrici e operazioni su di esse. Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. Inversa di una matrice. Regola di Sarrus. Complementi algebrici. Rango di una matrice. Teorema di Laplace. Teorema di Kronecker.

### 4. Sistemi lineari

Richiami e definizioni. Risoluzione di un sistema lineare di n equazioni in n incognite con il metodo della matrice inversa, con il metodo di Gauss e con la regola di Cramer. Sistema lineare di m equazioni in n incognite. Teorema di Rouchè-Capelli. Sistemi parametrici: discussione.

### 5. Funzione esponenziale e logaritmica

Funzione esponenziale e funzione logaritmica. Logaritmi e loro proprietà. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. Campi di esistenza di funzioni contenenti esponenziali e logaritmi.

### 6. Applicazioni di trasformazioni geometriche

Applicazioni ai grafici delle funzioni : funzioni pari e dispari, simmetria rispetto alle bisettrici dei quadranti, simmetrie rispetto a rette generiche, traslazioni; grafico della funzione inversa. Grafici derivati da funzioni elementari (iperbole, ellisse, funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche) attraverso le suddette trasformazioni. Metodo dell'angolo aggiunto. Noto il grafico di  $y = f(x)$ ,

costruzione di  $\sqrt{f(x)}$ ,  $\frac{1}{f(x)}$ ,  $\ln[f(x)]$ ,  $e^{f(x)}$

### 7. Discussione di equazioni e problemi

Discussione grafica di un sistema misto di secondo grado: metodo del parametro isolato, della parabola fissa, dei fasci di curve. Equazioni goniometriche parametriche. Discussione di problemi di geometria piana, di geometria analitica, di trigonometria.

### 8. Premesse all'analisi infinitesimale

Insiemi numerici, intervalli e intorno; massimo e minimo, estremo inferiore e superiore di un insieme; punti isolati e di accumulazione. Funzioni. Dominio e codominio di una funzione.

### 9. Limiti

Definizione di limite. Limite finito e infinito. Significato geometrico e calcolo di limiti.

### 10. Limiti e continuità delle funzioni

Definizioni di limite. Limite destro e sinistro. Operazioni sui limiti e relativi teoremi. Teorema del confronto. Limiti notevoli (tutti con dimostrazione):

$$\square \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\square \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$$

$$\square \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$\square \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\square \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+1)}{x} = \log_a e$$

$$\square \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1)^k - 1}{x} = k$$

e limiti da essi deducibili. Limiti per le funzioni che si presentano nella forma  $y = [f(x)]^{g(x)}$ . Funzioni asintotiche. Confronto di infinitesimi; confronto di infiniti. Calcolo di limiti e risoluzione delle forme indeterminate. Ricerca degli asintoti di una funzione. Funzioni continue e discontinuità. Grafici probabili.

### 11. Statistica

L'indagine statistica. Le rappresentazioni grafiche e i rapporti statistici. Le medie statistiche semplici, ponderate e per classi: media aritmetica, geometrica, quadratica e armonica. Relazioni fra le medie. Moda e mediana. Variabilità: diagrammi di dispersione, scarto quadratico medio, varianza. Concentrazione: curva di Lorenz, stima del grado di concentrazione, calcolo del rapporto di concentrazione. L'interpolazione statistica: metodo dei minimi quadrati nel caso della funzione lineare e quadratica. Correlazione: covarianza, coefficiente di correlazione lineare. Regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati, coefficiente di regressione.

### 12. Informatica

Utilizzo di Excel, Derive e GeoGebra per lo studio della statistica, la determinazione e lo studio dei grafici delle funzioni.

Meda, 12 Giugno 2010

I rappresentanti degli studenti

La docente

---

---

---

---

PROGRAMMA DI FISICA  
CLASSE 4 E  
A.S. 2009/2010  
PROF.SSA NICOLETTA CASSINARI  
testo adottato : Caforio-Ferilli  
**Fisica 2**  
Le Monnier

### **1. Lavoro ed energia**

Lavoro e potenza di una forza. Il concetto di energia. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il lavoro della forza peso e il calcolo della corrispondente energia potenziale. Lavoro della forza elastica e la determinazione della corrispondente energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Forze conservative e forze dissipative.

### **2. Quantità di moto e momento angolare**

Interazioni tra corpi. Quantità di moto e sua conservazione. Impulso e teorema relativo. Urti e loro classificazione. Analisi degli urti elastici in una dimensione. Urti obliqui.

### **3. Il moto in un campo gravitazionale**

Il moto dei pianeti. Il moto dei pianeti e le leggi di Keplero. Newton e la forza gravitazionale. Applicazioni della legge di gravitazione universale, il valore della costante  $G$ , massa inerziale e gravitazionale. Il campo gravitazionale e l'accelerazione di gravità. Energia potenziale nel campo gravitazionale.

### **4. La meccanica dei fluidi**

Proprietà dei fluidi La densità. La pressione e il principio di Pascal. Variazione di pressione nei liquidi pesanti: legge di Stevino. La pressione atmosferica e la sua misura. Il principio di Archimede: conseguenze e applicazioni. Moto stazionario dei fluidi. Il teorema di Bernoulli e sue applicazioni.

### **5. Termometria e calorimetria**

Temperatura ed equilibrio termico. Misura della temperatura. Dilatazione termica dei solidi e dei liquidi. Calore e sua misura. Calore specifico. Potere calorifico. Propagazione del calore (conduzione, convezione ed irraggiamento).

### **6. Comportamento dei gas perfetti**

Sistemi, stati e variabili termodinamiche. Numero e principio di Avogadro. Leggi dei gas (Boyle e Gay-Lussac). Il gas perfetto e la temperatura assoluta. La legge dei gas perfetti.

### **7. Teoria cinetica dei gas**

Le prime idee sul moto molecolare. Modello molecolare di gas perfetto. Cenni su urti molecolari e pressione, energia cinetica e temperatura.

### **8. Gli stati di aggregazione della materia e i loro cambiamenti**

Premesse sulla struttura della materia. Stati di aggregazione della materia. Forze intermolecolari nei solidi cristallini e nei liquidi. Cambiamenti di stato e calori latenti. Evaporazione e tensione del vapore saturo. Transizione vapore – liquido per un gas reale. Curve di Andrews. Isoterma critica.

### **9. Primo principio della termodinamica**

Principio di equivalenza di Joule: il calore diventa una forma di energia. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Lavoro termodinamico. Il primo principio della termodinamica. Energia interna di un gas perfetto. Relazioni fra i calori specifici dei gas perfetti. Trasformazioni adiabatiche.

### **10. Secondo principio della termodinamica**

Il verso privilegiato delle trasformazioni di energia. Enunciati di Kelvin e Clausius del secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot e rendimento delle macchine termiche. Motori a scoppio e Diesel, frigoriferi e condizionatori.

### **11. Entropia**

La nuova grandezza introdotta da Clausius. La definizione termodinamica di entropia. Irreversibilità e probabilità. Ordine, disordine, entropia.

## **12. Moto ondulatorio**

Onde e loro proprietà. Grandezze caratteristiche delle onde. Riflessione, rifrazione e diffrazione delle onde. Principio di sovrapposizione e interferenza. Generalità su onde sonore e luminose.

Meda, 12 Giugno 2010

I rappresentanti degli studenti

La docente

---

---

---