

# **CLASSE 47/A - MATEMATICA**

## **Ambito Disciplinare 8**

### **Programma d'esame**

**CLASSE 38/A - FISICA**

**CLASSE 47/A - MATEMATICA**

**CLASSE 49/A - MATEMATICA E FISICA**

### **Temi d'esame proposti in precedenti concorsi**

**CLASSE 47/A - MATEMATICA**

## **Programma d'esame**

**CLASSE 38/A - FISICA**

**CLASSE 47/A - MATEMATICA**

**CLASSE 49/A - MATEMATICA E FISICA**

Le indicazioni contenute nelle «Avvertenze generali» sono parte integrante del programma di esame.

### ***Programma di MATEMATICA***

***Classi: 47/A e 49/A***

L'esame comprende una prova scritta e una prova orale.

Le prove di matematica, scritta e orale, vertono sugli argomenti contenuti nell'*Allegato A*, nonché sulle problematiche metodologiche e didattiche relative alla matematica.

#### ***Prova scritta***

La prova scritta, *comune e obbligatoria per le classi di concorso 47/A e 49/A*, consiste nello svolgimento di quesiti di matematica tra più proposti con riferimento ai contenuti previsti nell'*Allegato A*.

E' consentito soltanto l'uso di calcolatrice tascabile numerica non programmabile.

Durata della prova: 8 ore.

---

*N.B.: L'esito positivo della prova scritta è condizione di ammissione alle prove successive (D.M. 10 agosto 1998, n. 354, art. 4, comma 2 ).*

#### ***Prova orale***

La prova orale verte sui contenuti previsti nell'*Allegato A* e sugli aspetti metodologico-didattici della matematica.

---

1. Elementi di logica matematica: il calcolo proposizionale; regole d'inferenza e derivazioni nel calcolo dei predicati.

Il metodo ipotetico deduttivo: concetti primitivi, assiomi, definizioni, teoremi. Coerenza, indipendenza e completezza di un sistema di assiomi. Sistemi formali e modelli.

2. Algoritmi e loro proprietà. Costruzione di algoritmi e loro traduzione in un linguaggio di programmazione.

Insiemi di dati e loro strutture notevoli.

Implementazione di algoritmi diretti e iterativi. Controllo della precisione. Algoritmi ricorsivi. Complessità computazionale.

Formalizzazione del concetto di algoritmo. Tesi di Church. Funzioni non calcolabili. Problemi non decidibili.

3. Nozioni di teoria degli insiemi: operazioni sugli insiemi, prodotto cartesiano, relazioni. Strutture d'ordine.

Gli insiemi numerici:  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $C$ . Numeri algebrici e numeri trascendenti. Principio d'induzione.

Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti e confronto tra essi.

Strutture algebriche: gruppo, anello, corpo. Spazi vettoriali. Basi, trasformazioni lineari.

Matrici, determinanti, risoluzione di sistemi lineari. Struttura algebrica dell'insieme delle matrici.

4. La geometria euclidea e i suoi assiomi. Geometria affine e proiettiva. Geometrie non euclidee. Spazi topologici.

Il metodo analitico in geometria: curve e superfici algebriche.

Trasformazioni geometriche: isometrie, similitudini, affinità, proiettività.

Trasformazioni topologiche. Le geometrie secondo il programma di Klein.

5. Successioni numeriche. Funzioni.

Limite, continuità. Calcolo differenziale per funzioni di una e più variabili reali.

Il problema della misura. Calcolo integrale per funzioni di una variabile reale.

Serie numeriche. Sviluppo in serie di una funzione in una variabile reale: serie di potenze, serie di Fourier.

Equazioni differenziali ordinarie.

6. Il calcolo numerico: errori e loro propagazione, interpolazione. Risoluzione approssimata di equazioni. Integrazione numerica.

7. Eventi aleatori. Probabilità: definizioni, valutazioni e proprietà.

Probabilità condizionata, indipendenza stocastica. Teorema di Bayes.

Variabili aleatorie. Alcune distribuzioni di probabilità: binomiale, geometrica, di Poisson, rettangolare o uniforme su un intervallo, esponenziale, normale.

Convergenze: legge dei grandi numeri e teorema centrale del limite.

Relazioni fondamentali tra le diverse distribuzioni.

8. Indagine statistica: fasi dell'indagine, rilevazione dei dati, codifica e archiviazione. Analisi statistica univariata: distribuzioni statistiche e rappresentazioni grafiche. Indici statistici per variabili quantitative e proprietà.

Analisi statistica bivariata: distribuzioni statistiche bivariate (tabelle a doppia entrata); distribuzioni congiunte, condizionate, marginali; indipendenza e connessione.

Regressione. Adeguatezza del modello. Bontà dell'adattamento. Regressione lineare multipla.

Inferenza statistica: schemi di campionamento; problemi e metodi di stima parametrica.

9. Strumenti e programmi informatici per il calcolo matematico numerico e per la grafica.

10. I principali momenti della storia della matematica.

## ***Programma di FISICA***

***Classi: 38/A e 49/A***

L'esame comprende una prova scritta, una prova pratica e una prova orale.

### *Prova scritta*

La prova scritta, *comune e obbligatoria per le classi di concorso 38/A e 49/A*, consiste nello svolgimento di un tema scelto dal candidato fra tre proposti; il tema verte sulla trattazione critica di un argomento e/o di un problema, che può prevedere una risoluzione numerica; può anche essere richiesta l'integrazione della trattazione con una proposta didattica, per esempio l'organizzazione di una lezione o di un'esperienza di laboratorio.

E' consentito soltanto l'uso di calcolatrice tascabile.

Durata della prova: 8 ore.

### *Prova pratica*

La prova pratica, *aggiuntiva per le classi di concorso 38/A e 49/A*, è proposta dalla commissione esaminatrice e si svolge in laboratorio; essa può riguardare la misura di una o più grandezze fisiche, la verifica di una legge o lo studio di un fenomeno fisico; il risultato deve essere descritto e commentato in un'apposita relazione scritta.

La prova scritta e quella pratica vertono sugli argomenti compresi nell'*Allegato B*.

### *Prova orale*

La prova consiste nella trattazione scientifica e didattica di argomenti compresi nell'*Allegato B*.

---

## ALLEGATO B

### - *Storia e didattica della fisica*

Sviluppo della ricerca scientifica in fisica, con particolare attenzione alla fisica del 1900. Evoluzione nella didattica della fisica. Il metodo sperimentale. Analisi di contenuti e didattica della fisica nei programmi delle scuole di ogni ordine e grado.

### - *Grandezze fisiche e loro misura*

Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Calcolo vettoriale. Equazioni dimensionali. Sistema S. I. delle unità di misura. Interazione tra osservatore e sistema osservato. Strumenti di misura. Valutazione degli errori di una misura. Cifre significative. Utilizzo di almeno un linguaggio di programmazione. Utilizzo dei principali pacchetti applicativi (video scrittura, foglio elettronico, database, simulazioni). Metodologia on-line nel laboratorio di fisica.

### - *Meccanica del punto materiale e del corpo rigido*

Le tre leggi della dinamica. Descrizione cinematica e dinamica del moto di un punto materiale. Sistema di punti materiali. Corpo rigido. Centro di massa. Conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Lavoro di una forza e del momento di una forza. Energia cinetica di traslazione e di rotazione. Condizioni d'equilibrio. Forze d'attrito. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Urti in una e in due dimensioni. Forze conservative e non conservative. Statica e dinamica dei fluidi. Limiti della meccanica newtoniana per grandi velocità.

### - *Sistemi di riferimento e relatività*

Sistema di riferimento inerziale. Trasformazioni di Galilei. Invarianza delle leggi della meccanica. Forze apparenti. La non invarianza della teoria elettromagnetica. Misure della velocità della luce. Esperimento di Michelson - Morley. La simultaneità come concetto relativo. Trasformazioni di Lorentz. Contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi. Composizione relativistica della velocità. Spazio-tempo di Minkowski. Massa e quantità di moto relativistici. Relazione tra massa ed energia. Effetto Doppler relativistico.

### - *Forze e campi*

Concetto di campo come superamento dell'azione a distanza. Campi scalari e vettoriali. Campo gravitazionale. Campo elettrico nel vuoto e nella materia. Moto di masse nel campo gravitazionale. Moto di cariche nel campo elettrostatico. Circuitazione e flusso. Teorema di Gauss. Capacità elettrica e condensatori. Campo magnetico nel vuoto e nella materia. Concetti di campo conservativo e non conservativo. Flusso e circuitazione di B. Teorema di Ampère. Moto di cariche in un campo magnetico: forza di Lorentz. Energia e densità d'energia nei campi elettrico e

magnetico. Conduttori, isolanti, semiconduttori. Circuiti elettrici in corrente continua ed alternata. Effetto Joule. Interpretazione microscopica della corrente elettrica nei solidi conduttori. Il passaggio della corrente elettrica nei componenti a semiconduttore. Comportamento di conduttori percorsi da corrente in un campo magnetico. Effetto Hall. Induzione elettromagnetica. Campi elettrici e magnetici variabili. Vettore di Poynting. Impulso della radiazione elettromagnetica. Principi generali sulla produzione, la trasformazione e il trasporto dell'energia elettrica.

### *Oscillazioni ed onde*

Oscillatore armonico. Energia dell'oscillatore. Sistemi meccanici ed elettrici oscillanti. Oscillazioni smorzate, forzate, risonanza. Onde e loro propagazione. Effetto Doppler. Principio di sovrapposizione delle onde. Teorema di Fourier. Onde stazionarie. Interpretazione dei fenomeni di propagazione ondosa mediante il principio di Huygens. Modelli ondulatorio e corpuscolare della luce. Ottica geometrica: riflessione e rifrazione, lenti sottili, strumenti ottici principali. Doppia rifrazione. Onde elettromagnetiche. Interferenza, diffrazione, polarizzazione e strumentazione relativa. Equazioni di Maxwell. Generazione, trasmissione e ricezione di segnali elettromagnetici. Unità fonometriche. Unità fotometriche.

### *- Termodinamica e modelli statistici*

Sistemi a gran numero di particelle. Grandezze fisiche macroscopiche: pressione, volume e temperatura. Equazioni di stato del gas ideale e dei gas reali. Equilibrio termico e principio zero della termodinamica. Dilatazione termica dei corpi solidi e liquidi. Termometri. Passaggi di stato. Energia interna e primo principio della termodinamica. Propagazione dell'energia termica. Calore e sua misura. Calori specifici. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Ciclo di Carnot. Secondo principio della termodinamica. Entropia. I potenziali termodinamici. Principali macchine termiche. Teoria cinetica del gas ideale. Distribuzione della velocità delle molecole in un gas. Principio di equipartizione dell'energia. Terzo principio della termodinamica.

### *- Quanti, materia, radiazione*

Prime prove dell'esistenza degli atomi. Moto browniano. Determinazione del numero di Avogadro. Il passaggio dell'elettricità nei liquidi. Elettrolisi. Passaggio dell'elettricità negli aeriformi. Scoperta dell'elettrone e determinazione del rapporto  $e/m$ . Esperimento di Millikan. Radiazione del corpo nero e ipotesi di Planck. Il fotone. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Ricerche sulla spettroscopia ed i modelli di atomo. Esperienza di Franck ed Hertz. Numeri quantici. Principio di Pauli. Esperienza di Stern e Gerlach. Effetto Zeeman. Eccitazione e ionizzazione di un

atomo. Radiazioni atomiche ad alta frequenza. Spettro dei raggi X. Emissione stimolata (laser). Lunghezza d'onda di De Broglie. Diffrazione degli elettroni. Principio d'indeterminazione di Heisenberg. Equazione di Schrödinger. Comportamento di una particella in una buca di potenziale rettangolare. Funzioni d'onda. Effetto tunnel.

*- La fisica del nucleo e delle particelle*

Protone e neutrone. Composizione dei nuclei atomici: modelli nucleari. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Interazioni nucleari. Stabilità nucleare. Radioattività naturale e famiglie radioattive. Decadimento radioattivo. Tipi di radioattività e spettri delle radiazioni. Radioattività artificiale: reazioni nucleari, fissione, fusione. Radiazione cosmica. Acceleratori lineari e circolari. Materia ed antimateria. Produzione di coppie e annichilazione. Il neutrino. Classificazione delle particelle. Interazioni fondamentali e principi di conservazione. Il modello standard. Interazione di particelle cariche e di radiazioni elettromagnetiche con la materia. Metodi di rilevazione di particelle ionizzanti e di fotoni. Interazioni dei neutroni con la materia e tecniche di rilevazione. Grandezze radiometriche e dosimetriche. Effetti biologici delle radiazioni.

*- Fonti di energia*

Energie alternative: problemi del risparmio energetico. Schema concettuale degli impianti termici convenzionali e degli impianti idroelettrici. Utilizzazione dell'energia nucleare. Principio di funzionamento dei reattori nucleari. Sicurezza nucleare e protezione sanitaria. Stoccaggio dei rifiuti radioattivi.

*- L'universo fisico*

Struttura e dinamica del sistema solare. Le galassie. Nascita, evoluzione e morte di una stella. Le reazioni termonucleari all'interno di una stella. Il sole. Metodi d'indagine in astrofisica. Ipotesi della relatività generale. Curvatura dello spazio tempo. Rallentamento degli orologi nel campo gravitazionale. Il red-shift. Modelli d'universo.

# Temi d'esame proposti in precedenti concorsi

## Classe di concorso

### 047A Matematica

(vecchia denominazione A063 Matematica)

#### Concorso ordinario 1982

Prova scritta

1) Si studino le curve soluzioni dell'equazione differenziale

$$(1 - 3x^2)dx - (1 - 3y^2)dy = 0$$

mettendo in rilievo le simmetrie di ciascuna curva e della famiglia delle curve nel suo complesso.

2) A. Si studi la curva C di equazione

$$x^4 + y^4 - y(x^2 + y^2) = 0$$

verificando che la sua parte reale è contenuta in un rettangolo.

B. Si determini, tra i triangoli inscritti in C, aventi un vertice nel punto A(0, 1) ed il lato opposto parallelo alla tangente a C in A, quello di area massima.

C. Si calcoli il volume del solido che si ottiene facendo ruotare nello spazio, di coordinate  $x, y, z$ , la regione di piano delimitata da C di mezzo giro attorno al suo asse di simmetria.

3) A. Si scriva lo sviluppo di Taylor della funzione

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

in serie di potenze di  $x$  e si determini il raggio di convergenza di tale sviluppo.

B. Si commenti il risultato ottenuto osservando che  $r$  è finito, pur essendo la funzione  $f(x)$  analitica su tutto l'asse reale.

C. Si considerino i polinomi della forma  $P(x) = a + bx^2$

e si determinino i coefficienti  $\underline{a}, \underline{b}$  in modo tale che il valore dell'integrale

$$\int_{-1}^1 [f(x) - P(x)]^2 dx$$

risulti minimo.

D. Tenendo presente che sia il polinomio  $P(x)$  che lo sviluppo di Taylor, troncato al termine di grado due, rappresentano due diversi metodi di approssimazione polinomiale della funzione  $f(x)$ , si illustrino i loro significati e si confrontino le diverse utilizzazioni.

## Concorso ordinario 1984

Prova scritta

1) In un sistema di assi coordinati ortogonali  $Oxy$  è dato, per ogni intero positivo  $\underline{n}$ , l'insieme

$$E_n = \{(x, y); x^{2n} + y^{2n} < 1\}$$

A. Si dimostri che

$$\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n = Q$$

dove si è posto

$$Q = \{(x, y); (x) < 1, (y) < 1\} .$$

B. Si determini un intero  $\underline{n}_0$  tale che risulti, per ogni  $\underline{n} > \underline{n}_0$ ,

$$E_n \supset Q_0,$$

dove si è posto

$$Q_0 = \{(x, y); (x) < 0,99; (y) < 0,99\}$$

C. Indicata con  $L_n$  la lunghezza della curva chiusa

$$x^{2n} + y^{2n} = 1,$$

per ogni intero positivo  $\underline{n}$ , si dimostri che  $L_n \leq 8$  e che

$$\lim_{n \rightarrow \infty} L_n = 8.$$

$n \rightarrow \infty$

D. Nello spazio, di coordinate ortogonali  $x, y, z$ , si calcoli il volume  $V$  del solido

$$K = \{(x, y, Z); x^4 + y^4 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0,$$

$$0 \leq z \leq \frac{x}{\sqrt{1+y^2}}\}$$

2) In un sistema di assi coordinati ortogonali  $Oxy$  sono date la parabole di equazione

$$x^2 - y^2 = 0$$

e la circonferenza di equazione

$$x^2 + y^2 - 2ry = 0 \quad (r > 0).$$

Si studi il luogo dei baricentri dei triangoli che hanno un vertice in  $O$  e gli altri due vertici, dei quali uno sulla parabola e l'altro sulla circonferenza, su una retta parallela alla tangente nel vertice alla parabola.

3) A. Date, in un piano, una circonferenza  $C$  di centro  $O$  ed una retta  $r$  passante per  $O$ , si trovi la totalità  $T$  delle parabole bitangenti a  $C$  ed aventi per asse la retta  $r$ . Detta  $S$  la regione finita di piano delimitata da una parabola di  $T$  e dalla sua simmetrica rispetto alla perpendicolare ad  $r$  passante per  $O$ , si determini la regione  $S_0$  di area minima. Si calcolino l'area  $A$  di  $S_0$  e la lunghezza di  $L$  del suo contorno. B. Si consideri il solido  $K$  ottenuto facendo ruotare la regione  $S$  attorno all'asse di simmetria delle parabole di  $T$  e si determini il solido  $K_1$  di volume minimo. Si dica se questo solido  $K_1$  coincide con il solido  $K_0$  ottenuto facendo ruotare nel modo detto la regione  $S_0$  di area minima. Si calcoli il volume  $V$  del solido  $K_1$ . D. Si diano espressioni decimali approssimate a meno di  $0,01$  per i valori trovati di  $L$  e di  $V$ , giustificando opportunamente i passaggi effettuati (arrotondamenti, maggiorazioni d'errore, ecc.).

### Concorso ordinario 1990

Prova scritta

1) In un piano  $P$  è dato un sistema di assi coordinati ortogonali monometrici, di origine  $O$ . Un punto qualunque del piano  $M(x, y)$  può essere rappresentato con un numero complesso  $z = x + iy$ , chiamato affissa di  $M$ . Sia  $z^*$  il complesso coniugato di  $z$ .

- Dato un numero complesso  $a$ , diverso da zero, considerare l'applicazione  $\varphi_a$  del piano  $P$  privato dell'origine, in se stesso, che ad ogni punto  $M$  di affissa  $z$  fa corrispondere  $M'$  di affissa  $z' = a/z^*$ . Dire se tale applicazione è o no biiettiva. Determinare l'insieme dei punti invarianti dell'applicazione  $\varphi_a$ , al variare di  $a$ .

- L'applicazione composta  $\varphi_b * \varphi_a$ , essendo  $b$  ed  $a$  due numeri complessi non nulli, rappresenta una trasformazione geometrica del piano  $P$ : dire di quale trasformazione si tratta. Esaminare in particolare il caso  $b = a$ .

- Nel seguito del problema sia  $a$  un reale strettamente positivo; dimostrare che, in tale caso, la  $\varphi_a$  è una involuzione. Esprimere, in questo caso, le equazioni della trasformazione  $\varphi_a$ , che manda  $M(x,y)$  in  $M'(x',y')$  e scriverne le trasformazioni inverse. Mostrare che la  $\varphi_a$  è una trasformazione quadratica, della quale si dovrà mettere in evidenza qualche proprietà.

- I numeri complessi  $z$  e  $z'$ , affisse di  $M$  e di  $M'$ , siano espressi nella forma trigonometrica:  $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ ,  $z' = r'(\cos \theta' + i \sin \theta')$ ; esprimere  $r'$  e  $\theta'$  in funzione di  $r$  e  $\theta$ .

- Sia  $\Gamma$  una circonferenza passante per  $O$  e avente centro in un punto  $C(c,0)$  dell'asse delle ascisse. Determinare l'immagine data dalla trasformazione  $\varphi_a$  della circonferenza  $\Gamma$ , privata del punto  $O$ .

- Data la curva  $H$  di equazione  $x^2 - y^2 + 2x = 0$ , mostrare che si tratta di un'iperbole; determinarne centro, assi, vertici, fuochi, asintoti.

- Nell'applicazione considerata nelle domande precedenti porre  $a = 1$ . Sia  $K$  l'immagine di  $H$  data dalla  $\varphi_1$ : mostrare che  $K$  è una cubica circolare; esaminarne le singolarità e farne una rappresentazione grafica. In particolare, trovare le tangenti alla  $K$  nell'origine e nell'ulteriore punto di intersezione con l'asse delle ascisse.

- Trattare le trasformazioni quadratiche, in particolare l'inversione per raggi vettori reciproci.

2) Indicare con  $P(a,r)$  la progressione aritmetica di ragione  $r \neq 0$  e di primo termine  $a$ , con  $S_n$ , la somma dei primi  $n$  termini della progressione, con  $T_n$  la somma dei quadrati dei primi  $n$  termini. - Scelti  $p$  e  $q$  numeri reali, dire se esiste una progressione  $P(a,r)$  tale che:  $S_n = p n^2 + q n$ . In caso affermativo calcolare  $a$  ed  $r$  in funzione di  $p$  e di  $q$ . In particolare, calcolare  $a$  ed  $r$  per  $p = 3$  e  $q = 5$ . - Calcolare la somma  $\sum_n$ , dei quadrati dei numeri interi consecutivi da  $1$  ad  $n$  (si potrà considerare lo sviluppo di  $(x + 1)^3$  dando ad  $x$  i valori  $1, 2, 3, \dots, n$ , e addizionando membro a membro le uguaglianze ottenute).

Dedurre una espressione di  $T_n$  per una progressione  $P(a,r)$ , in funzione di  $a, r$  ed  $n$ . In particolare, calcolare la somma dei quadrati dei primi  $n$  numeri interi dispari.

- Quale condizione devono verificare i numeri  $b, c$  e  $d$  affinché esista una  $P(a,r)$  tale che  $T_n = b n^3 + c n^2 + d n$ ?

- Trattare l'insieme  $N$  dei numeri naturali.

3) In un piano euclideo riferito ad un sistema di assi coordinati ortogonali monometrici di origine  $O$ , considerare la trasformazione  $h$  che al punto  $M(x,y)$  associa  $M'(X,Y)$  tale che:

$$\begin{cases} X = x - y + 1 \\ Y = x + y \end{cases}$$

Mostrare che  $h$  è una similitudine piana diretta della quale si preciseranno gli elementi.

- Studiare la conica  $C$  di equazione

$$x^2 + y^2 - 2xy + x - 3y = 0.$$

Determinare l'equazione cartesiana della curva  $C'$ , immagine della curva  $C$  data dalla trasformazione  $h$ ; trovare le caratteristiche (fuoco, direttrice, vertice) e rappresentare le curve  $C$  e  $C'$

- Considerare la funzione

$$F(x) = \int_0^x \frac{f(t)}{\sqrt{x-t}} dt$$

essendo  $f(t)$  una funzione definita sull'insieme dei numeri reali. Trovare il dominio di definizione e studiare la continuità e la derivabilità di  $F(x)$ .

Determinare il comportamento di  $F(x)$  per  $x$  tendente a più infinito quando si suppone l'esistenza di  $L = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) / x$ .

$x \rightarrow +\infty$

- Trattare le ipotesi del continuo.

Durata massima della prova: ore otto.

E' consentito soltanto l'uso della calcolatrice tascabile non programmabile.

È fatto divieto di svolgere più di un solo tema, pena l'annullamento della prova.

### **Concorso riservato 1983 (art.35)**

Il candidato, sotto forma di lezione e privilegiandone l'aspetto metodologico-didattico con riguardo agli alunni cui la lezione stessa sarebbe destinata, tratti di uno dei seguenti argomenti:

- 1) I numeri reali.
- 2) Scomposizione di un polinomio in fattori.
- 3) La circonferenza.
- 4) Relazioni tra i lati e gli angoli di un triangolo.
- 5) Massimi e minimi delle funzioni.

Durata della prova: 8 ore.

E' consentito l'uso del vocabolario.

Il candidato, nell'elaborato, indichi a quale tipo di scuola appartengono gli alunni cui rivolge la propria lezione.

### **Concorso riservato 1983 (art.76)**

- 1) La divisione dei polinomi e la regola di Ruffini.
- 2) Equivalenza nel piano o nello spazio.
- 3) Punti notevoli dei triangoli.
- 4) Potenza di un binomio.
- 5) Applicazioni dell'integrale definito.

Durata della prova: 8 ore.

E' consentito l'uso del vocabolario.

Il candidato, nell'elaborato, indichi a quale tipo di scuola appartengono gli alunni cui rivolge la propria lezione.

### **Concorso riservato 1988**

Il candidato tratti, sotto forma di lezione, uno dei seguenti argomenti, privilegiandone l'aspetto metodologico-didattico con riguardo agli alunni cui la lezione stessa sarebbe destinata:

- 1) Equazione della parabola nel piano cartesiano.
- 2) La congruenza dei triangoli.
- 3) La rettificazione della circonferenza.
- 4) Il principio di Cavalieri e sue applicazioni.
- 5) La derivata di una funzione e sue applicazioni.
- 6) I radicali.

Il candidato, nell'elaborato, indichi a quale tipo di scuola appartengono gli alunni cui rivolge la propria lezione.

È consentito solo l'uso del vocabolario italiano e di calcolatrici tascabili.