

Concorsi ordinari, per esami e titoli, a cattedre nelle scuole e istituti statali di istruzione secondaria di secondo grado, ivi compresi i licei artistici e gli istituti d'arte e per il conseguimento dell'abilitazione (**D.D.G. 1 aprile 1999**)

SCUOLA MEDIA

CLASSE 59/A: Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali nella scuola media.

PROVA SCRITTA

Il candidato risolva o sviluppi tre quesiti di cui uno scelto tra quelli proposti per l'ambito delle scienze matematiche, uno tra quelli delle scienze fisiche ed uno tra quelli proposti per l'area delle scienze chimiche e naturali.

Scienze matematiche

1. In un piano, riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy), è assegnata la curva K di equazione:

$$y = \sqrt{\sqrt{4x^2 + 1} - (x^2 + 1)}$$

- ◆ Studiarla e disegnarne l'andamento dopo aver determinato, in particolare, le equazioni delle rette tangenti ad essa nel punto di ascissa 0 e nei punti estremi del dominio.
- ◆ Utilizzando K, disegnare la curva L (*lemniscata di Bernoulli*) di equazione:

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

- ◆ Determinato l'insieme M dei movimenti che mutano L in sé, studiare la struttura algebrica (M, \otimes) , dove " \otimes " rappresenta la composizione di due movimenti.
- ◆ Fornire due modelli di strutture algebriche isomorfe a (M, \otimes) , dei quali uno al più scelto nel campo della geometria.

1. *La duplicazione del quadrato.* Il candidato illustri il problema con considerazioni storiche e didattiche ed esponga almeno una dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$. Successivamente:

- ◆ dia una costruzione geometrica di \sqrt{a} , con $a \in \mathbb{N}$ non quadrato;
- ◆ illustri un procedimento di calcolo per \sqrt{a} codificandolo in un linguaggio di programmazione;
- ◆ se Q denota l'insieme dei numeri razionali illustri la struttura algebrica dell'ampliamento algebrico $Q(\sqrt{a})$;
- ◆ mostri infine che Q è equipotente all'insieme \mathbb{N} dei numeri naturali.

1. Dopo aver fornito la definizione di poliedro regolare, dimostrare il teorema che assicura che esistono al più 5 poliedri regolari.

Come noto, tali poliedri sono esattamente 5: elencarli e specificarne le caratteristiche (somma delle facce dei triedri, numero delle facce, dei vertici, degli spigoli).

Fermata l'attenzione sull'esaedro regolare, studiare in maniera esauriente e col metodo preferito, le sue sezioni con i piani perpendicolari ad una sua diagonale.

Concorsi ordinari, per esami e titoli, a cattedre nelle scuole e istituti statali di istruzione secondaria di secondo grado, ivi compresi i licei artistici e gli istituti d'arte e per il conseguimento dell'abilitazione (**D.D.G. 1 aprile 1999**)

Scienze fisiche

Trattazione teorica e presentazione di una proposta didattica su uno dei seguenti temi:

1. Il campo gravitazionale.
2. I principi della termodinamica.
3. Le onde elettromagnetiche.

Scienze chimiche e naturali

Trattazione teorica e presentazione di una proposta didattica su uno dei seguenti temi:

1. Il ciclo delle acque nei sistemi abiologici e biologici.
2. Un apparato o un sistema dell'uomo sotto l'aspetto strutturale/funzionale (anatomico e fisiologico) e sotto quello patologico (possibili squilibri e conseguenze sulla salute).
3. La chimica del Carbonio ed il suo ruolo nei sistemi abiologici e biologici.

Durata massima della prova: ore 8.

E' consentito soltanto l'uso del dizionario di italiano e di calcolatrice non programmabile.

E' fatto divieto di svolgere più di un solo quesito per ciascuno degli ambiti, pena l'annullamento della prova.