

**ESAME DI STATO DI LICEO SCIENTIFICO**  
**CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2001**  
**Sessione ordinaria**

- 6 Con uno dei metodi di quadratura studiati, si calcoli un'approssimazione dell'integrale definito  $\int_0^{\pi} \sin x dx$  e si confronti il risultato con il valore esatto dell'integrale.

**SOLUZIONE DELLA PROVA D'ESAME**  
**CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2001**  
**Sessione ordinaria**

- 6** Si utilizza per il calcolo, il metodo dei trapezi. Dividendo in sei parti uguali l'intervallo  $[0; \pi]$  si costruisce la seguente tabella.

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	$\pi$
$\sin x$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

Per la formula dei trapezi:

$$\int_0^{\pi} \sin x dx \approx \frac{\pi - 0}{6} \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{\pi}{6} (\sqrt{3} + 2) \approx 1,954097.$$

Secondo il metodo dei trapezi l'errore che si compie è minore o uguale a  $\frac{\pi^3}{12 \cdot 36} \approx 0,07$ .

Con il calcolo esatto:  $\int_0^{\pi} \sin x dx = 2$ . Si osserva che  $2 - 1,954097 = 0,045903$  che è, come si aspettava, minore di 0,07.