

**ESAMI DI MATURITÀ SCIENTIFICA****Tema di: MATEMATICA****Indirizzo: SCIENTIFICO DI ORDINAMENTO**

*Fra le seguenti questioni il candidato tratti quelle che ritiene più adeguate alla sua preparazione.*

**1.** Nel piano, riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy, è assegnata la curva k di equazione:

$$y = \frac{x^2}{2} + \log |x + 1|.$$

Disegnare un andamento approssimato dopo aver verificato, fra l'altro, che essa ha due flessi.

Calcolare l'area del triangolo formato dalla retta congiungente tali flessi e dalle tangenti inflessionali.

Calcolare inoltre l'area della regione piana delimitata da k, dall'asse x e dalla retta di equazione  $2x - 3 = 0$ .

Stabilire infine quale delle due aree precedenti è la maggiore.

**2.** Una piramide ha per base il triangolo ABC, isoscele e rettangolo in A, ed ha per altezza il segmento AV. Inoltre la faccia VBC forma un angolo di  $45^\circ$  col piano della base e lo spigolo VB è lungo  $2h\sqrt{3}$ , dove h è una lunghezza nota.

Calcolare la distanza del vertice A dal piano della faccia VBC e trovare per quale valore di h tale distanza vale  $4\sqrt{2}$ .

Verificato che questo valore di h è 4, con riferimento ad esso secare la piramide con un piano parallelo alla base ABC e, proiettato ortogonalmente il triangolo sezione sulla base stessa, esprimere il volume del prisma triangolare così ottenuto in funzione della sua altezza x.

Studiare, in rapporto alla questione geometrica, la funzione  $f(x)$  ricavata e tracciarne l'andamento in un piano riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy.

Calcolare infine quanti, fra i punti della regione piana compresa fra il grafico di  $f(x)$  e l'asse x, escluso il contorno, hanno entrambe le coordinate intere.

3. Considerato un triangolo ABC, isoscele sulla base BC, indicare con D il piede della sua altezza condotta per C e costruire il triangolo ECD, isoscele sulla base CD e simile a quello dato, in modo che il punto E cada dalla stessa parte di A rispetto a BC. Sia:

$$\overline{BC} = 4 \quad \text{e} \quad \overline{CD} = 2\sqrt{3}$$

- a) Dimostrare che l'angolo  $E\hat{C}B$  è retto.
- b) Riferito il piano della figura ad un conveniente sistema di assi cartesiani ortogonali, trovare l'equazione della circonferenza K passante per i punti A, C, D.
- c) Spiegare perché K passa pure per E.
- d) Detto F il punto in cui K seca ulteriormente CB, calcolare le aree delle due regioni piane in cui il minore degli archi DF di K divide il quadrilatero ABCE.

---

Durata massima della prova: 5 ore.

È consentito l'uso della calcolatrice tascabile non programmabile.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.