



LICEO SCIENTIFICO STATALE
ENRICO FERMI
VIA MAZZINI n.172/2°- 40139 BOLOGNA

PROVA COMUNE di MATEMATICA
CLASSI IV P. N. I.
26 aprile 2012

Durata della prova: 120 minuti

Risolvere i problemi, il quesito di informatica (Q1) e due quesiti a scelta tra i rimanenti

Indicare nella griglia seguente i problemi/quesiti svolti

Problema 1	Problema 2	Quesito N. 1	Quesito N.	Quesito N.
-------------------	-------------------	---------------------	-------------------	-------------------

P1	P2	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Σ	VOTO
40	30	10	10	10	10	10	10	100	

PROBLEMA 1

E' dato un quadrato $ABCD$ di lato $\overline{AB} = 2$. Tracciata dal vertice A una semiretta r interna al quadrato, sia T la proiezione ortogonale del vertice D su r .

- [Punti 10] Esprimi l'area S del quadrilatero $ABTD$ in funzione dell'angolo $\widehat{TAB} = x$;
- [Punti 15] Verificato che l'area del quadrilatero è $S = \sqrt{2} \operatorname{sen}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$, rappresenta graficamente la funzione così ottenuta, tenendo conto dei limiti geometrici del problema;
- [Punti 5] Determina x in modo che $S = 1 + \sqrt{2}$
- [Punti 10] Considerata la circonferenza circoscritta al quadrato ed indicato con P il punto di intersezione della semiretta r con la circonferenza, verifica che per il valore di x trovato nel punto (c) P è il punto medio dell'arco DC e calcola il perimetro e l'area del triangolo DPC .

PROBLEMA 2

Nel piano cartesiano è data l'affinità di equazioni:
$$\begin{cases} X = ax + by - 1 \\ Y = cx + dy + 1 \end{cases}$$

- [Punti 10] Determina a, b, c, d in modo che al punto $A(1;0)$ corrisponda il punto $A'(-1;2)$ e che a $B(0;1)$ corrisponda $B'(0;1)$.
- [Punti 10] Determinarne i punti uniti
- [Punti 10] Determinare le rette unite.

Questionario

1. [Punti 10] Scrivere un programma che stampi una matrice quadrata di ordine n (letto da tastiera) con $100 \leq n \leq 200$ in cui le due diagonali, principale e secondaria siano formate da numeri tutti uguali.
2. [Punti 10] Un turista, che osserva un lago scozzese dalla cima C di un fiordo alto 100 metri, vede spuntare la testa di un mostro acquatico in un punto B per il quale misura un angolo di depressione * di $18,45^\circ$. Il mostro, che nuota in linea retta allontanandosi dall'osservatore, si immerge, per riemergere cinque minuti più tardi in un punto D per cui l'angolo di depressione vale $14,05^\circ$. Con che velocità, in metri all'ora, sta nuotando il mostro acquatico?

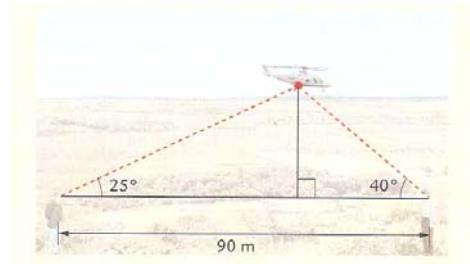
(* angolo di depressione = angolo formato dal raggio visivo con la retta orizzontale passante per l'occhio dell'osservatore, ossia l'inclinazione con cui occorre abbassare lo sguardo per vedere da C il punto B e poi il punto D .)

3. [Punti 10] Dimostra che l'area S di un triangolo qualsiasi è anche data dalla formula $S = \frac{a^2 \sin \beta \sin \gamma}{2 \sin \alpha}$ dove α è l'angolo opposto al lato a , e β e γ sono gli altri due angoli del triangolo

4. [Punti 10] Risolvi la seguente disequazione nell'intervallo

$$0 \leq x \leq 2\pi : \frac{\sin 2x - \sin x}{\sin x + \sqrt{3} \cos x - \sqrt{3}} > 0$$

5. [Punti 10] Due osservatori A e B posti a 90 m di distanza, vedono nello stesso istante un elicottero C sotto angoli di elevazione rispettivamente di 25° e 40° . Supponendo che l'elicottero si trovi su perpendicolare alla retta AB , a quale altezza da terra si trova l'elicottero?



Il punteggio viene attribuito in base alla correttezza e completezza della risoluzione dei problemi e dei quesiti, nonché alle caratteristiche dell'esposizione (chiarezza, ordine, struttura). La sufficienza si ottiene con il punteggio minimo di 60/100