

Timbro della scuola

Esami di maturità professionale tecnica

Sessione 2016- MP2

Matematica fondamentale SOLUZIONI

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Professione:

Classe:

Candidato numero:

Durata dell'esame: 75 minuti

Disposizioni generali:

- a) **Calcolatrice (anche grafica e con modulo CAS)**
- b) **Formulario**
- c) Risolvere i problemi in modo chiaro e comprensibile.
- d) Le soluzioni senza procedimento non saranno tenute in considerazione.

Punteggi e nota

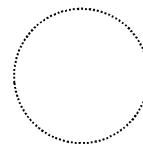
Esame senza strumenti ausiliari + esame con strumenti ausiliari: 60 punti

Voto 6 con 50 punti su 60

Es.	1	2	3	4		Totale
Pt. max	6	6	8	10		30
Pt.						
	1/2/2/1	1/2/3	3/3/2	2/3/3/2		

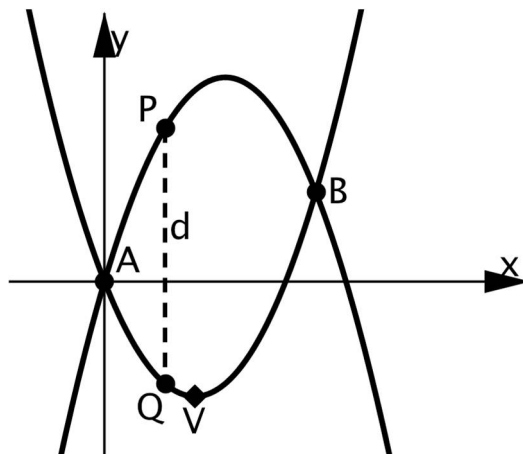
Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:



Esercizio 1 (10 punti)

Sono date le due parabole rappresentate sul piano cartesiano:



Della parabola f si conosce l'equazione e della parabola g si conoscono le coordinate del vertice e di un suo punto Q :

$$f: y = -x^2 + 8x$$

$$g: V(3; -9) \text{ e } Q(2; -8)$$

Si domanda di:

- a) Calcolare le coordinate dei punti d'intersezione con l'asse delle x della parabola f . (1 punto)

$$y = -x^2 + 8x = -x(x - 8) = 0$$

$$x = 0 \Rightarrow (0; 0)$$

$$x = 8 \Rightarrow (8; 0)$$

- b) Ricavare l'equazione della parabola g . (2 punti)

$$y - y_v = a(x - x_v)^2$$

$$y + 9 = a(x - 3)^2$$

$$-8 + 9 = a(2 - 3)^2$$

$$1 = a$$

$$\Rightarrow y + 9 = (x - 3)^2$$

$$\Rightarrow y + 9 = x^2 - 6x + 9 \Leftrightarrow y = x^2 - 6x$$

Oppure ricavando dal grafico che $c=0$ e risolvendo il sistema.



Per le domande seguenti utilizzare in ogni caso $g: y = x^2 - 6x$.

c) Calcolare le coordinate dei due punti d'intersezione A e B ; (2 punti)

$$x^2 - 6x = -x^2 + 8x$$

$$2x^2 - 14x = 2x(x - 7) = 0$$

$$x = 0 \Rightarrow A(0;0)$$

$$x = 7 \Rightarrow B(7;7)$$

d) Calcolare la distanza verticale d tra le due parabole con $x = 2$ (PQ).
(1 punto)

$$f(2) - g(2) = (-2^2 + 8 \cdot 2) - (2^2 - 6 \cdot 2) = 12 - (-8) = 20$$

Esercizio 2 (6 punti)

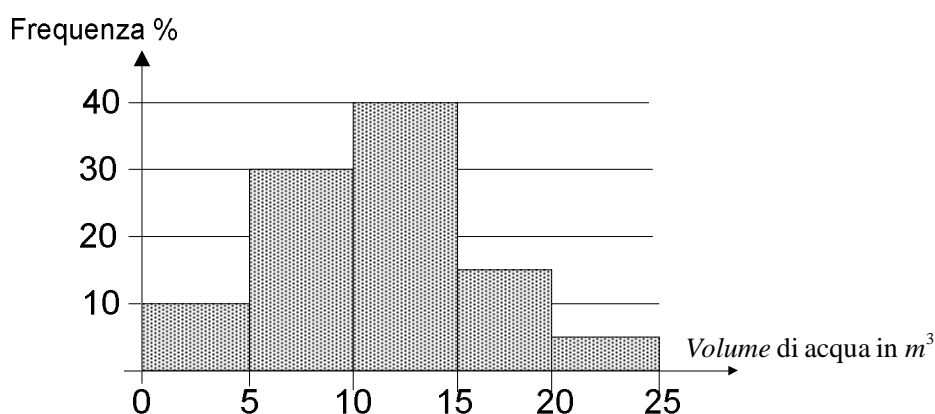
Questo istogramma mostra il consumo di acqua di 60 inquilini di uno stabile, nel mese di giugno.

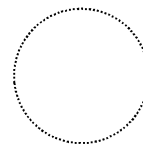
a) Quanti inquilini consumano più di 10 m^3 di acqua? (1 punti)
 $40\% + 15\% + 5\% = 60\%$

60% di 60 inquilini 36 inquilini

b) Qual è il consumo medio per inquilino? (2 punti)
 $10\% \cdot 2.5 + 30\% \cdot 7.5 + 40\% \cdot 12.5 + 15\% \cdot 17.5 + 5\% \cdot 22.5 = 11.25 \text{ m}^3$

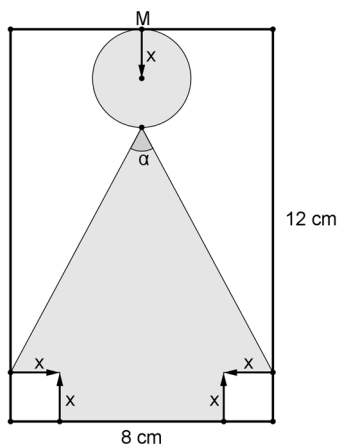
c) Calcolare la deviazione standard scrivendo il calcolo completo. (3pti)
 $(10\% \cdot (2.5 - 11.25)^2 + 30\% \cdot (7.5 - 11.25)^2 + 40\% \cdot (12.5 - 11.25)^2 + 15\% \cdot (17.5 - 11.25)^2 + 5\% \cdot (22.5 - 11.25)^2)^{(1/2)} = 4.913 \text{ m}^3$ (soluzioni 4.97)





Esercizio 3 (8 punti)

All'interno di un cartoncino di dimensioni 8cm X 12cm, si rappresenta la figura sotto che cambia a seconda della lunghezza x scelta (M punto medio del segmento).



Determinare:

- la funzione $A(x)$ che descrive l'area tratteggiata in funzione della lunghezza x ; (3 punti)
- per quali valori di x si ottengono l'area minima e l'area massima; (3 punti)
- l'angolo α , nel caso in cui $x=2$. (2 punti)

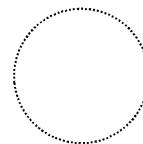
a) $A(x) = A_1 + A_2 + A_3 = x(8-2x) + \frac{8(12-3x)}{2} + \pi x^2$
 $= 8x - 2x^2 + 48 - 12x + \pi x^2$
 $= (\pi - 2)x^2 - 4x + 48$

b) $x \in [0; 4]$ $x_V = \frac{4}{2(\pi - 2)} = \frac{2}{\pi - 2} \approx 1,7$

x	A
0	48
x_V	44,5
4	50,3

$a > 0 \Rightarrow x_{min} = x_V = \frac{2}{\pi - 2}$
 $x_{max} = 4$

c) $\frac{\alpha}{2}$
 $12 - 3x = 12 - 3 \cdot 2 = 6$ $\frac{x}{2} = \arctan\left(\frac{4}{6}\right) \Rightarrow \alpha = 2 \arctan\left(\frac{4}{3}\right) = 67,38^\circ$



Esercizio 4 (10 punti)

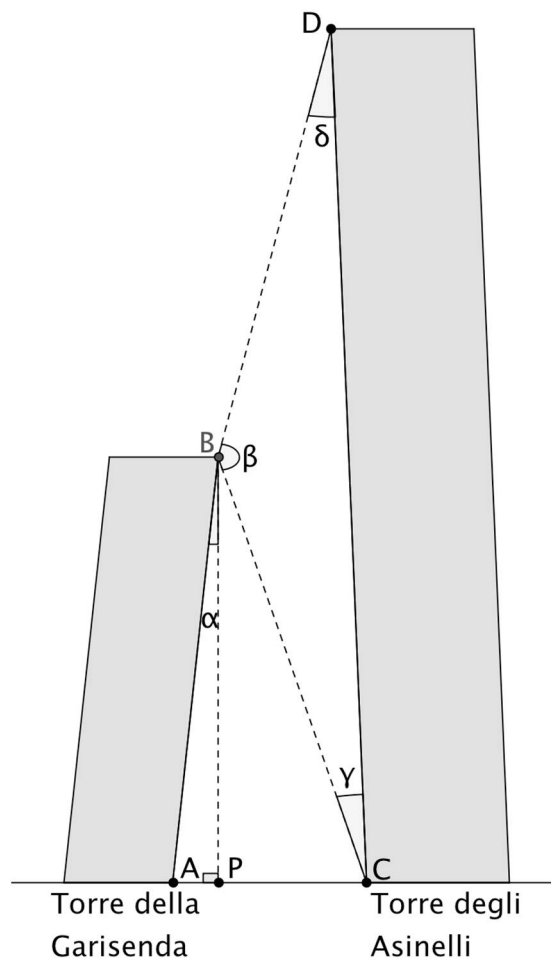
Le due torri di Bologna, la torre degli Asinelli e la Garisenda sono inclinate l'una verso l'altra come in figura (non in scala). Per una manifestazione artistica si vuole agganciare alle due torri una tela triangolare nei punti B, C e D. Per potere preparare la tela un addetto del comune effettua le seguenti misurazioni:

$$AB = 48.6 \text{ m}$$

$$CD = 97.2 \text{ m}$$

$$AC = 13.7 \text{ m}$$

$$AP = 3.2 \text{ m} \quad \delta = 10,8^\circ$$



Tenere le misure precise al decimetro e al decimo di grado.

a) $\sin(\alpha) = \frac{AP}{AB} = \frac{3.2}{48.6} = 0.0658 \Rightarrow \alpha = 3.8$ (2 punti)

b) $PC = 13.7 - 3.2 = 10.5 \text{ m}$

$$BP = 48.6 \cdot \cos(3.8) = 48.5$$

$$BC = \sqrt{48.5^2 + 10.5^2} = \sqrt{2461.53} = 49.6 \text{ m}$$
 (3 punti)

c) $\frac{\sin 10.8}{49.6} = \frac{\sin \beta}{97.2} \Rightarrow \sin \beta = 0.367 \Rightarrow \beta = 21.5^\circ$ (3 punti)

$$\beta = 180 - 21.5 = 158.5$$

$$\gamma = 180 - 158.47 - 10.8 = 10.7$$

d) Calcolare l'area della tela. (2 punti)

$$A = CD \cdot BC \cdot \frac{\sin 10.7}{2} = 97.2 \cdot 49.6 \cdot \frac{\sin 10.7}{2} = 447.6 \text{ m}^2$$