

Esami di maturità professionale Indirizzo tecnica, architettura e scienze della vita

Sessione 8 giugno 2017

Matematica fondamentale

senza strumenti ausiliari
(secondo il PQ MP 2012)

Dati personali

Istituto scolastico:

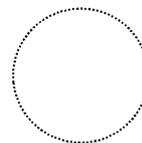
Nome e cognome:

Classe:

Disposizioni generali

- La durata dell'esame è di **75 minuti**.
- Non è ammesso l'uso della calcolatrice. L'uso del cellulare non è consentito.
- Non è permesso consultare un formulario.
- Non sono ammessi scambi di materiale (penne, gomme, righe, calcolatrice, ecc.).
- Risolvere gli esercizi in modo chiaro e comprensibile, supportati dai relativi calcoli o ragionamenti.
- Punteggi: la nota 6 è assegnata con il 90% dei punti massimi (somma dei punti della parte senza strumenti ausiliari e della parte con strumenti ausiliari).

Esercizio	1	2	3	4	5	Totale senza strumenti
Punti massimi	8	8	8	8	8	40
Punti ottenuti						



Esercizio 1 (8 punti)

a) Risolvere la seguente equazione rispetto alla lettera m :

$$E = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad (2 \text{ punti})$$

b) Calcolare e semplificare la seguente espressione:

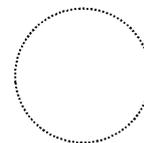
$$\left(1 + \frac{2}{m+1}\right) \cdot \frac{m+1}{m(m+1)-6} = \quad (2 \text{ punti})$$

c) Calcolare il valore di a affinché l'uguaglianza sia soddisfatta: (2 punti)

$$\frac{7,7 \cdot 10^{31} \cdot 2 \cdot 10^{-71}}{0,11 \cdot 0,7 \cdot 10^{-37}} = a \cdot 10^{-2}$$

d) Calcolare e semplificare il più possibile sapendo che $x > 0$ e $y > 0$.

$$\frac{\sqrt{24x^6y}}{\sqrt{25x^4y^{-1}}} \cdot \frac{\sqrt{6}}{xy} = \quad (2 \text{ punti})$$

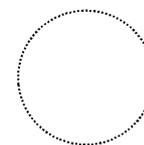


Esercizio 2 (8 punti)

Data la funzione:

$$f: [0; 100] \rightarrow Im(f) \\ x \mapsto y = 2x - 2$$

- a) Determinare le intersezioni di f con gli assi cartesiani. (1 punto)
- b) Sapendo che il punto $A(x_A; 43)$ appartiene ad f , determinare la coordinata x_A di A . (1 punto)
- c) Stabilire tra le rette proposte qui sotto quella parallela e quella perpendicolare a f . (2 punti)
- i) $2y - 4x - 4 = 0$
- ii) $-\frac{1}{2}x - 2 = \frac{1}{2}y$
- iii) $-4y - 2x + 2 = 0$
- d) Si sa che la retta g passa per $B(-2; 3)$ con una pendenza di $\frac{1}{2}$.
Determinare le coordinate del punto di intersezione P tra g e f . (2 punti)
- e) Determinare la legge della funzione inversa f^{-1} di f . (2 punti)

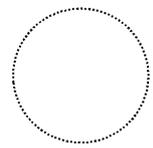


Esercizio 3 (8 punti)

Il seguente istogramma mostra il numero di incidenti stradali annui su una popolazione di 100 giovani guidatori.

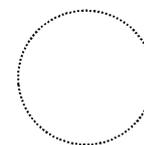


- Determinare la moda e la media degli incidenti stradali annui. (2 punti)
- In percentuale, quanti giovani conducenti hanno avuto almeno un incidente stradale nel corso di un anno? (2 punti)
- Rappresentare, nel piano cartesiano della prossima pagina, il grafico delle frequenze cumulate del numero di incidenti stradali. (2 punti)
- Determinare la mediana. (2 punti)



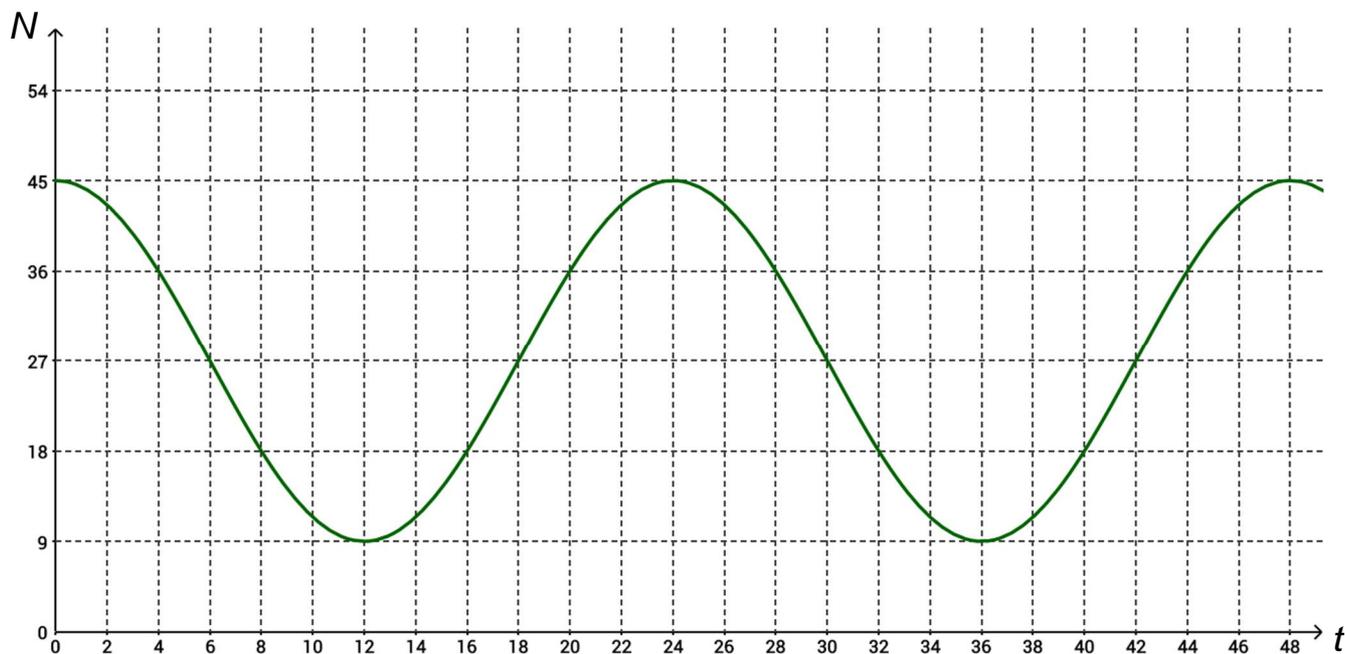
Piano cartesiano per la domanda c) dell'esercizio 3.





Esercizio 4 (8 punti)

L'attività di un geyser in Islanda ha avuto un andamento ciclico. Il numero totale di piccole eruzioni avvenuto nell'arco dell'anno, a partire dal 1950 (anno $t = 0$), è modellizzato dal seguente grafico :



t : anni a partire dal 1950; N : numero di eruzioni annue

La funzione cosinusoidale che corrisponde al grafico è la seguente:

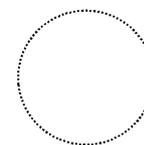
$$N(t) = A \cdot \cos(b \cdot t) + C$$

Rilevare dal grafico (riportare i risultati sui fogli delle soluzioni):

- a) il numero di eruzioni nell'anno 1990. (1 punto)
- b) il periodo T (in anni) ed il parametro b della funzione. (2 punti)
- c) il parametro A . (1,5 punti)
- d) il parametro C . (1,5 punti)

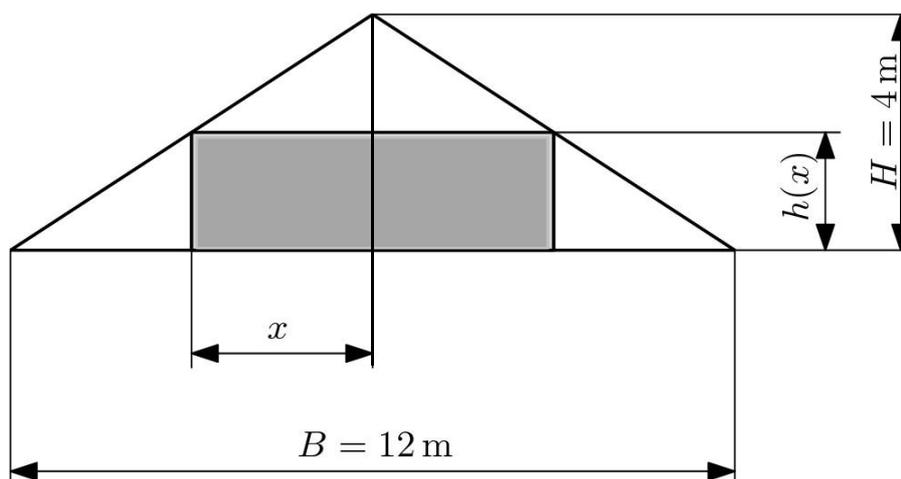
Calcolare:

- e) il primo anno in cui si avrà il valore minimo di eruzioni dopo il 2017. (2 punti)



Esercizio 5 (8 punti)

Nella parete triangolare di una mansarda si vuole inserire una finestra rettangolare (superficie ombreggiata) come indicato nella figura.



Il disegno non è in scala.

Sono date le seguenti informazioni:

- la base della parete (pavimento) è lunga $B = 12 \text{ m}$.
- l'altezza massima della mansarda è di $H = 4 \text{ m}$.

a) Porre inizialmente $x = 2$. Calcolare l'altezza e l'area della finestra. (2 punti)

b) Esprimere l'altezza della finestra $h(x)$ in funzione di x . (2 punti)

Nel caso non si fosse trovato il risultato della domanda (b) utilizzare in seguito: $h(x) = \frac{2}{3} \cdot (6 - x)$

c) Determinare la superficie della finestra $A(x)$ in funzione di x . (2 punti)

d) Quale superficie massima potrà avere la finestra? (2 punti)