

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

**Sessione 11 giugno 2018**

**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, ecc.).
- Risolvere gli esercizi in modo chiaro e comprensibile.
- La nota sarà calcolata sulla somma dei punti ottenuti nella parte senza strumenti ausiliari e nella parte con strumenti ausiliari.
- La Direttiva della DFP definisce la scala delle note.

Esercizio	1	2	3	4	5	Totale senza strumenti
Punti massimi	7	7	7	7	7	35
Punti ottenuti						



## Esercizio 1 (7 punti)

Risolvere:

- a) Data la seguente formula, isolare la variabile  $I$  indicando tutti i passaggi intermedi. (2 punti)

$$n = \frac{K \cdot I}{A + B \cdot I}$$

- b) Calcolare e semplificare la seguente espressione (tralasciare le condizioni di esistenza). (3 punti)

$$\left( \frac{4}{b-3} - \frac{3b-7}{b^2-4b+3} \right) \cdot \frac{b \cdot (b-3) \cdot (b-1)}{b^2+3b} =$$

- c) Semplificare il più possibile la seguente espressione. (2 punti)

$$\frac{9^9 \cdot 4^8 \cdot 2^{-2} \cdot 5^5}{20^5 \cdot 3^{18}} =$$



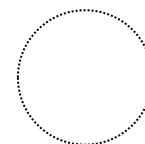
## Esercizio 2 (7 punti)

Sono dati:

- i punti  $A(-9;2)$  e  $B(2;-9)$ ;
- la funzione  $s: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto y = -4x - 1$
- la retta  $t$  di equazione:  
$$ax + 2y + a + 1 = 0, \text{ con } a \text{ un parametro reale.}$$

Domande:

- a) I punti A e B appartengono alla retta  $s$ ? Giustificare. (2 punti)
- b) Trovare l'equazione della retta  $h$  passante per A e B. (2 punti)
- c) Per la retta  $t$ , sia  $a = -\frac{1}{2}$ . (2 punti)  
In merito alla disposizione delle rette  $s$  e  $t$ , quali dei seguenti termini sono corretti? Giustificare la risposta.  
perpendicolari      parallele      incidenti      coincidenti
- d) Calcolare la legge della funzione inversa di  $s$ . (1 punto)



### Esercizio 3 (7 punti)

Sono date le età (ordinate) di ognuno dei 32 dipendenti da N°1 a N°32 di un'azienda:

N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	N° 11	N° 12	N° 13	N° 14	N° 15	N° 16
24	26	26	29	29	29	31	31	33	33	33	33	37	37	38	38

N° 17	N° 18	N° 19	N° 20	N° 21	N° 22	N° 23	N° 24	N° 25	N° 26	N° 27	N° 28	N° 29	N° 30	N° 31	N° 32
40	40	41	41	41	43	43	43	45	46	46	46	46	46	46	49

Determinare:

a) La moda dell'età dei dipendenti dell'azienda. (2 punti)

b) L'età mediana dei dipendenti dell'azienda. (1 punto)

c) Oggi l'età media dei dipendenti dell'azienda è di 37,78 anni con uno scarto tipo di  $\sigma = 7,05$ .

I dipendenti dell'azienda sono gli stessi da 2 anni. Quali erano, due anni fa, i valori di: (2 punti)

- moda;
- mediana;
- media;
- scarto tipo.

d) L'azienda in questi periodi sta facendo ottimi affari e ha deciso di assumere immediatamente tre dipendenti di 24, 26 e 49 anni.

A seguito della modifica indicata, determinare i nuovi valori di:

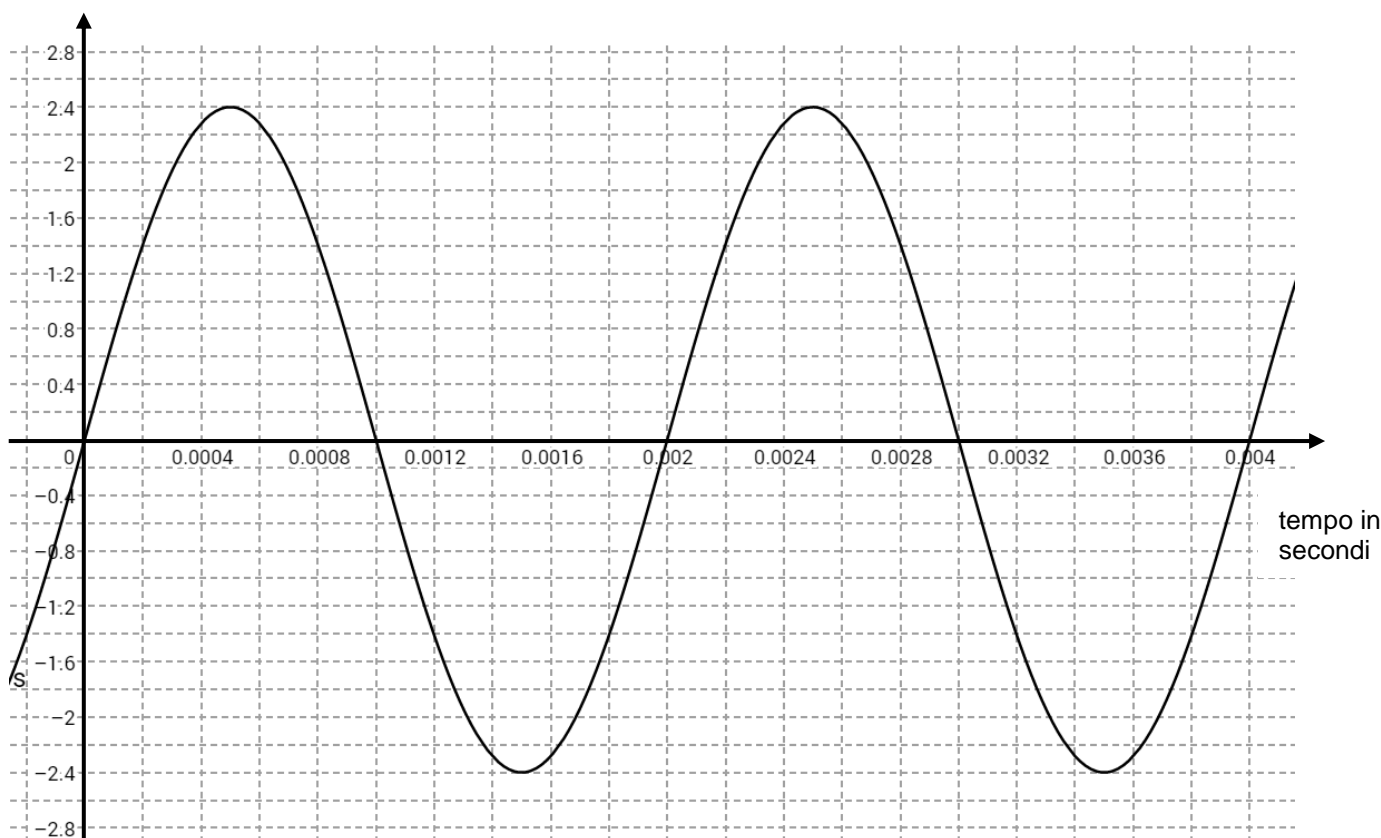
- moda;
  - mediana.
- (2 punti)



### Esercizio 4 (7 punti)

La figura sottostante rappresenta la posizione  $s(t)$  in millimetri (mm) di una corda di chitarra mentre oscilla in funzione del tempo,  $t$  in secondi.

posizione in millimetri



La funzione  $s(t)$  è definita nel seguente modo:

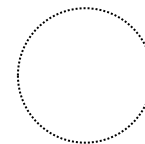
$$s(t) = A \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t\right) + h$$

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

- a) L'ampiezza  $A$ . (1 punto)
- b) I valori di  $h$  e il periodo  $T$  in secondi. (2 punti)
- c) A quale posizione si troverà la corda all'istante  $t = 4$  *millisecondi*? (1 punto)

Determinare:

- d) Quante volte la corda si troverà esattamente nella posizione  $s = 1$  mm nei primi 15 *millisecondi*? (2 punti)

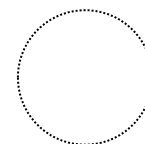


- e) Un'oscillazione della corda ad una frequenza di  $523,3 \frac{1}{s}$  corrisponde alla nota "Do".

La frequenza d'oscillazione indicata nel grafico della corda della chitarra sarà superiore o inferiore a quella della nota "Do"?

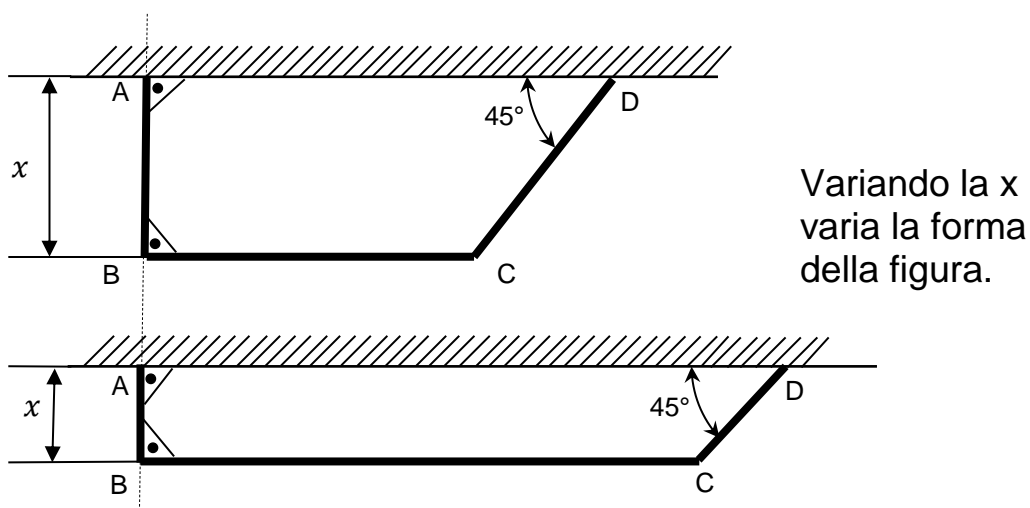
Si ricorda che la frequenza è così definita:  $f = \frac{1}{T}$ , con  $T$  periodo in secondi.

(1 punto)



## Esercizio 5 (7 punti)

Con una rete metallica lunga 100 m si vuole recintare una parte di un campo come in figura: da A (unico punto fisso), a B, a C fino ad D. La lunghezza di  $x$  non è ancora stata definita: si vuole capire meglio gli effetti che si hanno variando  $x$ .



(Il disegno non è in scala)

Osservazioni:

- il tratto orizzontale tra A ed D non necessita di una rete metallica;
- gli angoli in A e in B sono retti e le ampiezze degli angoli interni non variano.

a) Determinare l'ampiezza dell'angolo  $\widehat{BCD}$ . (1 punto)

b) Mostrare che la lunghezza di  $\overline{BC}$  in funzione di  $x$  è : (2 punti)

$$\overline{BC}(x) = 100 - (\sqrt{2} + 1) \cdot x$$

c) Calcolare  $\overline{BC}$  per  $x = \sqrt{2} - 1$  metri. (1 punto)

d) Le lunghezze  $\overline{BC}$  e  $\overline{CD}$  sono proporzionali ad  $x$ ? Spiegare. (2 punti)

e) Determinare, lasciando il valore esatto: (1 punto)

- il valore minimo che può assumere  $\overline{BC}$ ;
- il valore massimo che può assumere  $x$ .