

## Esami di maturità professionale Indirizzo creazione e arte

**Sessione 14 giugno 2022**

### **Matematica fondamentale**

(secondo il PQ MP 2012)

#### **Dati personali**

Istituto scolastico: Centro scolastico per le industrie artistiche

Nome e cognome: .....

#### **Disposizioni generali**

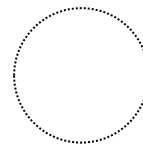
- La durata dell'esame è di **120 minuti**.
- È ammesso l'uso della calcolatrice non grafica, senza connessione in rete. L'uso del cellulare come calcolatrice non è consentito.
- È permesso consultare il formulario senza esercizi risolti.
- Non sono ammessi scambi di materiale (penne, gomme, righe, calcolatrice, ecc.).
- Risolvere gli esercizi in modo chiaro e comprensibile, supportati dai relativi calcoli o ragionamenti.
- La Direttiva della DFP definisce la scala delle note. **La nota 6 è assegnata a partire da 48 punti, la nota 4 a partire da 28 punti.**

Esercizio	1	2	3	4	5	6	Totale
Punti massimi	8	7	8	9	9	9	50
Punti ottenuti							
						NOTA	

a) Siano  $x > 0$  e  $a > 0$ . Calcolare e semplificare il più possibile le seguenti espressioni mostrando i passaggi.

i)  $\{[a \cdot (a \cdot a^7 \cdot a^3)^4 : (a^0 \cdot a \cdot a^2)^3] : (a \cdot a^2 \cdot a^6)^4\}^2 \cdot (a^7 : a^2) =$  (2 punti)

ii)  $\frac{1 - \frac{2}{2x} + \frac{5}{x}}{\frac{2}{x}} =$  (2 punti)



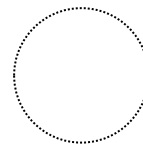
iii)  $(\sqrt{a} - 1)^2 - \sqrt{a} \cdot (\sqrt{a} - 1) - \sqrt{a} \cdot (\sqrt{a} + 1)(\sqrt{a} - 1) =$

(2 punti)

- b) In un sacco ci sono 460 monete, alcune da 2 CHF e altre da 5 CHF,  
per un valore totale di 1361 CHF.

Calcolare quante sono le monete da 2 CHF e quante quelle da 5 CHF.

(2 punti)

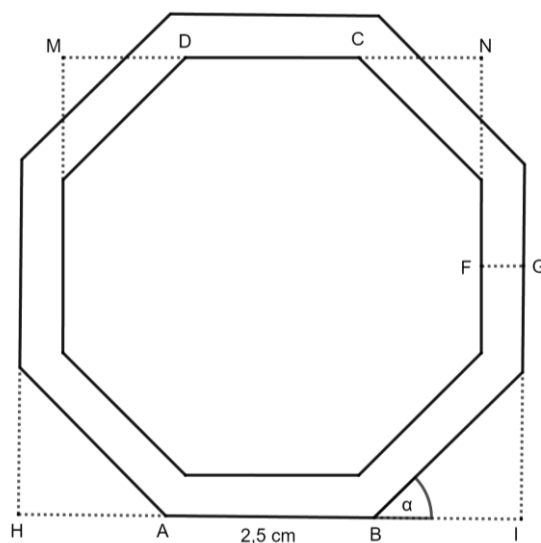


## Esercizio 2 (7 punti)

È dato un bicchiere con la base ottagonale regolare di lato  $\overline{AB} = 2,5 \text{ cm}$ .

Anche la base interna del bicchiere è un ottagono regolare.

Nell'immagine seguente, che non è in scala, è rappresentata la sezione del bicchiere data dai due ottagoni, uno esterno e uno interno.



Calcolare, arrotondando i valori a 2 decimali:

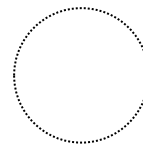
- a) L'ampiezza dell'angolo  $\alpha$ ; (1 punto)
- b) La lunghezza del segmento  $\overline{HI}$ ; (2 punti)

Utilizzare in seguito  $\overline{HI} = 6 \text{ cm}$ .

Sapendo che il rapporto di similitudine  $k$  tra i due ottagoni  $k = \frac{4}{5}$ :

- c) Calcolare lo spessore del vetro del bicchiere  $\overline{FG}$ ; (2 punti)
- d) Quanto vale il seguente rapporto:  $r = \frac{\text{Area ottagono esterno}}{\text{Area ottagono interno}}$  ? (2 punti)



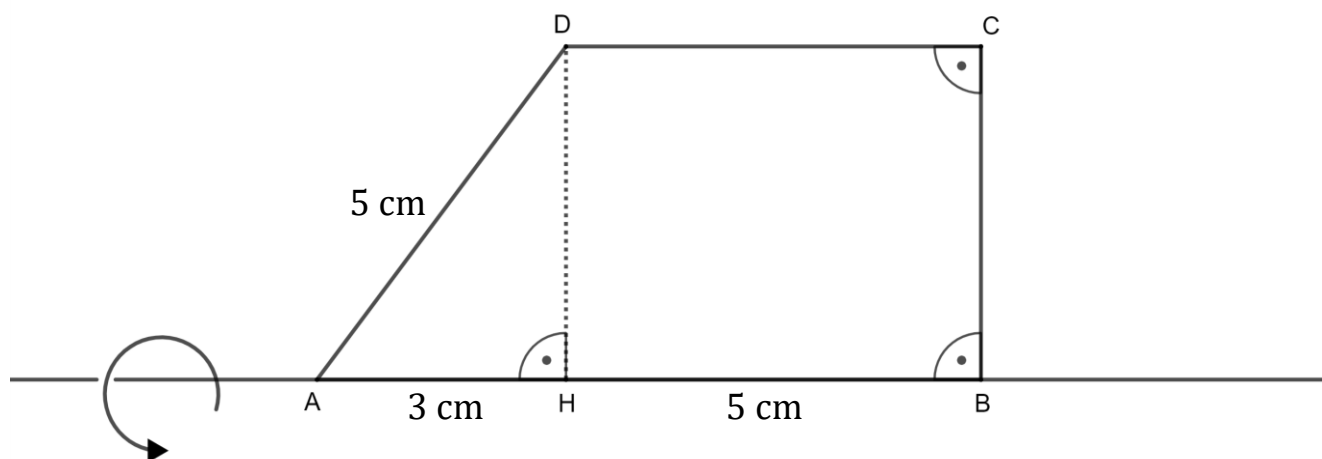


### Esercizio 3 (8 punti)

È dato un trapezio rettangolo con le seguenti misure:

$$\overline{AH} = 3 \text{ cm} \text{ e } \overline{AD} = \overline{HB} = 5 \text{ cm} .$$

Con una rotazione intorno all'asse che passa per A e B è generato un solido.



Il disegno non è in scala.

Arrotondando i valori a 2 decimali:

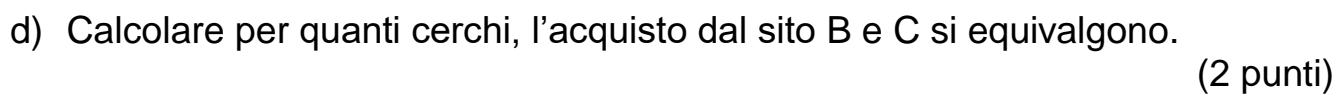
- Determinare l'altezza  $\overline{DH}$  del trapezio. (1 punto)
- Fare uno schizzo del solido generato dalla rotazione. (2 punti)
- Calcolare l'area totale del solido di rotazione. (2 punti)
- Calcolare il volume del solido di rotazione. (2 punti)
- Se si ruotasse il trapezio intorno all'asse che passa per B e C, quale nuovo solido verrebbe generato?  
È richiesta una breve descrizione. (1 punto)







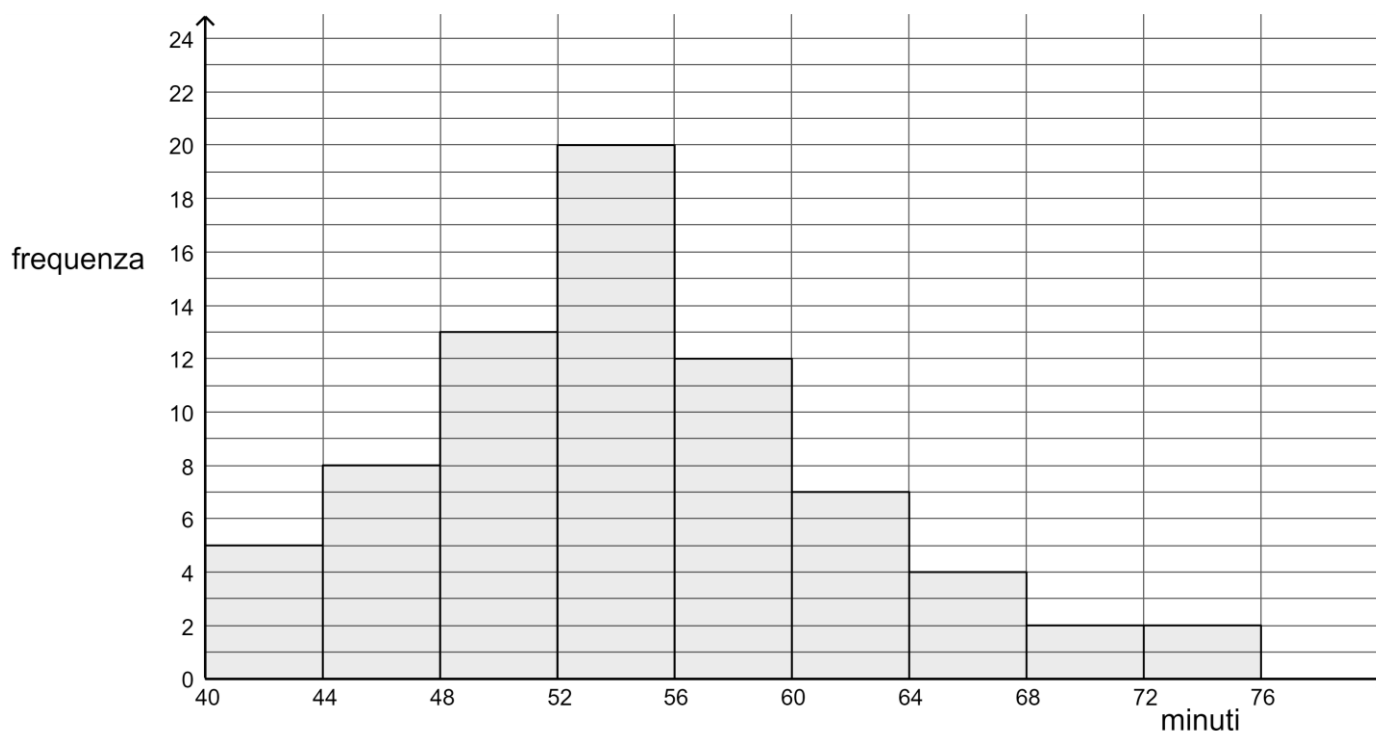






## Esercizio 5 (9 punti)

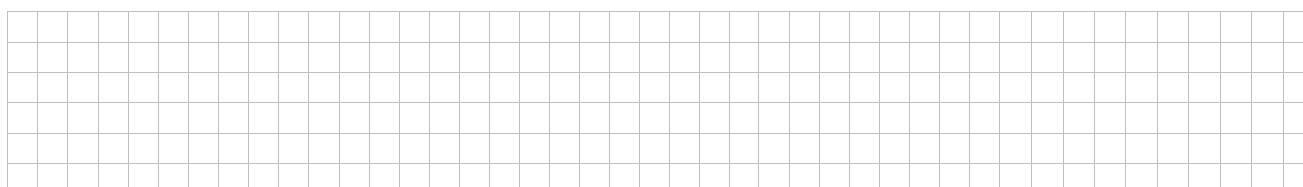
Nel grafico qui sotto sono rappresentati i risultati con i tempi raggruppati in classi di una delle gare podistiche della *Stralugano*, la 10 km maschile.



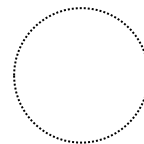
a) Determinare i valori delle lettere A,B,C e D.

(2 punti)

Tempo (in minuti)	Valore centrale	Frequenza assoluta	Frequenza cumulata
[40-44[	42	5	5
[44-48[	46	8	13
[48-52[	50	13	26
[52-56[	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
[56-60[	58	12	58
[60-64[	62	7	65
[64-68[	66	4	69
[68-72[	70	2	71
<b>D</b>	74	2	73
Totale		73	

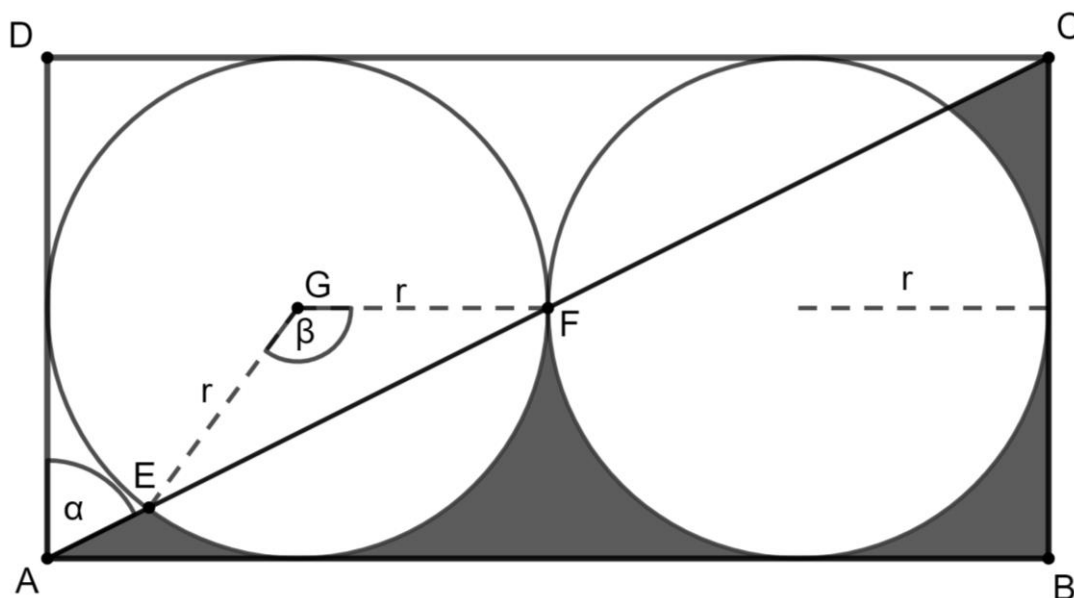


Tempo (in minuti)	Valore centrale	Frequenza assoluta	Frequenza cumulata	Frequenza relativa cumulata
[100-110[	105	46	46	28.6%
[110-120[	115	53	99	61.5%
[120-130[	125	38	137	85.1%
[130-140[	135	24	161	100.0%
Totale		161		



## Esercizio 6 (9 punti)

Sono dati due cerchi di raggio  $r$  inscritti nel rettangolo ABCD.



Calcolare, arrotondando i valori a 2 decimali:

a) L'ampiezza dell'angolo  $\alpha = \widehat{CAD}$  per  $r = 5$  cm. (2 punti)

b) La lunghezza del segmento EF per  $r = 5$  cm e  $\beta = 127^\circ$ . (2 punti)

Sia ora  $r$  una grandezza variabile.

c) Determinare l'area  $A_{ABCD}(r)$  del rettangolo ABCD in funzione di  $r$ . (1 punto)

d) Esprimere il valore esatto dell'area  $A_{grigia}(r)$  della parte grigia  
in funzione di  $r$ . (2 punti)

Utilizzare in seguito  $A_{grigia}(r) = r^2 \cdot (4 - \pi)$ .

e) Calcolare per quale valore di  $r$  l'area grigia è pari a  $183 \text{ cm}^2$ . (2 punti)



