



**NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA**

Adesivo per l'identificazione  
dell'alunno/a

**INCOLLARE  
ATTENTAMENTE**

# MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S004



MATA.04.IT.R.K1.24



12





# Matematica

Foglio bianco

MAT A D-S004



99





## INDICAZIONI

Seguite attentamente tutte le indicazioni.

Non voltate pagina e non iniziate a risolvere il test finché non ve lo permette l'insegnante di servizio.

Incollate l'adesivo di identificazione su tutti i materiali d'esame che avete ricevuto nella busta.

L'esame dura 180 minuti senza interruzioni.

All'inizio di ogni gruppo di quesiti c'è l'indicazione per la loro soluzione.

Leggetela attentamente.

Per i calcoli adoperate il foglio della brutta copia che **non verrà valutata**.

Potete usare matita e gomma soltanto sul foglio della brutta copia e per disegnare i grafici.

Sul foglio delle risposte e sul fascicolo d'esame **usate esclusivamente la penna a sfera** blu o nera.

Usate il libretto delle formule in allegato.

Terminato il test, controllate le risposte.

Vi auguriamo un buon esito!

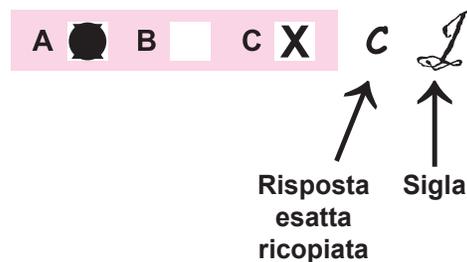
Questo fascicolo d'esame ha 24 pagine, di cui 4 vuote.

### Modalità di compilazione del foglio per le risposte

Giusto



Correzione della risposta errata



Sbagliato



MAT A D-S004



99



# Matematica

## I. Esercizi a risposta multipla

Per ogni domanda devi scegliere una tra le quattro risposte che sono state offerte. Indica la risposta esatta con una X e riporta la tua scelta sul foglio delle risposte con la penna a sfera blu o nera.

Gli esercizi da 1 a 10 valgono un punto, quelli da 11 a 15 ne valgono due.

1. Quale insieme di numeri reali è definito dalle disequazioni  $x \leq -2$  oppure  $x > 3$ ?

A.  $[-2, 3)$

B.  $\mathbf{R} \setminus [-2, 3)$

C.  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

D.  $\langle -\infty, -2] \cup \langle 3, \infty$

A.

B.

C.

D.

2. Sapendo che  $s = \frac{1}{2} at^2$ , quanto vale  $a$ ?

A.  $a = \frac{s}{2t^2}$

B.  $a = \frac{2s}{t^2}$

C.  $a = \frac{t^2}{2s}$

D.  $a = \frac{2t^2}{s}$

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S004



01

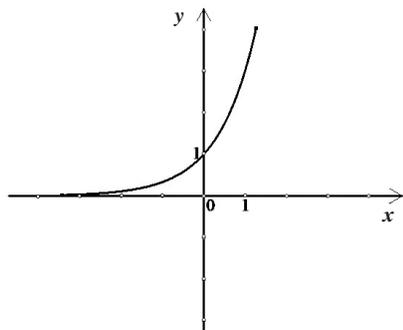
# Matematica

<p>3. Lucia ha ottenuto 64 punti nel primo compito, 76 nel secondo e 91 nel terzo. Quanti punti ha ottenuto Lucia nel compito seguente, sapendo che la media dei punti, rispetto alla media dei primi tre compiti, è aumentata di 3 punti?</p> <p>A. 88 B. 89 C. 90 D. 91</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>4. Sapendo che <math>z = 1 - i</math>, quant'è la parte immaginaria del numero <math>z^6</math>?</p> <p>A. -16 B. -8 C. 8 D. 16</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>5. La lunghezza della base di un triangolo isoscele è 10 cm, quella del lato obliquo è 14 cm. Quant'è la lunghezza dell'altezza del triangolo? Approssimate il risultato a numero intero.</p> <p>A. 9 cm B. 11 cm C. 13 cm D. 15 cm</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>6. Da 28.8 kg di filo si possono ottenere 36 m di tessuto della larghezza di 160 cm. Quanti chilogrammi di filo sono necessari per ottenere 40 m di tessuto della larghezza di 120 cm?</p> <p>A. 20.8 kg B. 24 kg C. 26.2 kg D. 28 kg</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
MAT A D-S004	 01

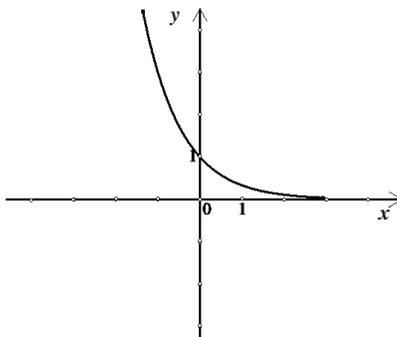
# Matematica

7. Quale figura rappresenta il grafico della funzione  $f(x) = 3^x$ ?

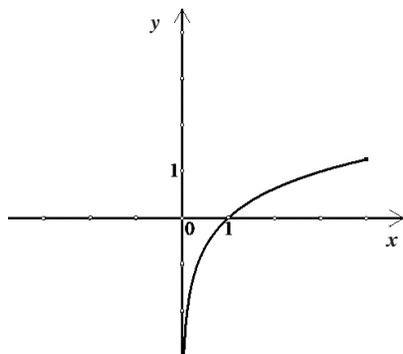
A.



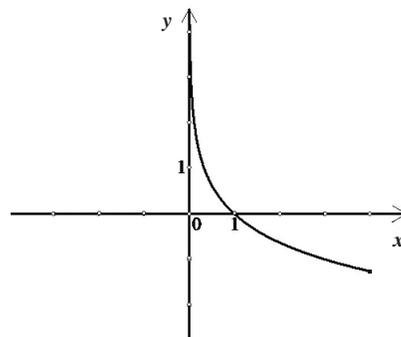
B.



C.



D.



- A.
- B.
- C.
- D.

8. Le lunghezze dei lati di un triangolo sono 12.5 cm, 10 cm e 8.5 cm. La lunghezza del lato più lungo di un triangolo simile a questo è 20 cm. Qual è il rapporto tra le aree del triangolo dato e del triangolo simile a questo?

- A. 0.311
- B. 0.391
- C. 0.621
- D. 0.645

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S004



01

# Matematica

9. Qual è il risultato della riduzione dell'espressione  $\left(\frac{t}{t-1} + \frac{t}{t+1} - \frac{2t}{t^2-1}\right) : \frac{4}{t^2+2t+1}$ ,  
dove  $t \neq \pm 1$ ?

A.  $\frac{t(t+1)}{2}$

B.  $\frac{t(t-1)}{2}$

C.  $\frac{2}{t(t+1)}$

D.  $\frac{2}{t(t-1)}$

A.

B.

C.

D.

10. Sia data una piramide quadrangolare regolare retta i cui spigoli sono tutti di lunghezza  $a$  cm. Quant'è la misura dell'angolo tra la base e la faccia laterale?

A.  $35^\circ 15' 52''$

B.  $45^\circ 27' 12''$

C.  $54^\circ 44' 08''$

D.  $60^\circ 12' 06''$

A.

B.

C.

D.

11. Quant'è la somma delle soluzioni dell'equazione  $2(x+5)^3 - 7(x+5)^2 + 7(x+5) - 2 = 0$ ?

A.  $-\frac{33}{2}$

B.  $-\frac{31}{2}$

C.  $-\frac{25}{2}$

D.  $-\frac{23}{2}$

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S004



01

# Matematica

12. La funzione  $f(x) = x^2 + bx + c$  acquista il valore minimo  $-9$  per  $x = 4$ .  
Quanto vale  $c$ ?

- A.  $-8$
- B.  $-7$
- C.  $7$
- D.  $8$

- A.
- B.
- C.
- D.

13. Quant'è la lunghezza della corda che la retta  $y + x - 5 = 0$  stacca sulla curva  
 $3x^2 - y^2 = 3$ ?

- A.  $6\sqrt{2}$  unità
- B.  $7\sqrt{2}$  unità
- C.  $8\sqrt{2}$  unità
- D.  $9\sqrt{2}$  unità

- A.
- B.
- C.
- D.

14. Quale delle seguenti equazioni ha le soluzioni nell'insieme dei numeri naturali?

- A.  $(x + 2)(x + 5) = 0$
- B.  $|2x - 3| = 2$
- C.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+3} = \frac{1}{4}$
- D.  $\log(x - 3) = 1$

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S004



01

# Matematica

15. Per la legge della “dimenticanza”, se una parte della materia viene imparata con efficienza  $U_0$ , dopo  $t$  mesi l’efficienza  $U$  di soluzione della stessa parte soddisfa l’equazione  $\log U = \log U_0 - c \log(t+1)$ , dove  $c$  è la costante che dipende dal tipo di materia.

L’efficienza  $U$  si misura con il numero di punti totalizzati all’esame.

Tin ha totalizzato 82 punti all’esame di Matematica. Dopo un anno scrive di nuovo l’esame della stessa parte della materia.

Quanti punti dovrebbe ottenere se ci atteniamo a questa legge, sapendo che  $c = 0.3$ ?

- A. 38
- B. 44
- C. 59
- D. 78

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S004



01

# Matematica

## II. Esercizi a risposta breve

Risolvi gli esercizi che seguono sul foglio della brutta copia e scrivi la tua risposta nello spazio previsto con una penna a sfera blu o nera. Non scrivere nello spazio per il punteggio.

- 16.** Ida e Petar si dividono la somma di 65 076 kn nel rapporto di 7:5.  
Quante kune Ida ha ricevuto in più rispetto a Petar?

Risposta: \_\_\_\_\_ kn

0

1

punto

- 17.** Sia dato un numero reale  $a$ .  
Determina l'incognita  $x$  nel sistema  $\begin{cases} 3x + 4y = a \\ x + y - 3 = 0 \end{cases}$ .  
(Nella soluzione compare il numero  $a$ .)

Risposta:  $x =$  \_\_\_\_\_

0

1

punto

- 18.** Una scuola ha 750 alunni. Durante l'ultima settimana del primo semestre il 3.6% degli alunni si è ammalato, dei quali  $\frac{2}{9}$  avevano l'influenza.

- 18.1.** Quanti alunni avevano l'influenza?

Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

- 18.2.** Un terzo degli alunni ammalati che non avevano l'influenza e metà degli alunni che l'avevano, erano assenti l'ultimo giorno.  
Qual è la percentuale di alunni che erano assenti l'ultimo giorno del semestre?

Risposta: \_\_\_\_\_%

0

1

punto

MAT A D-S004

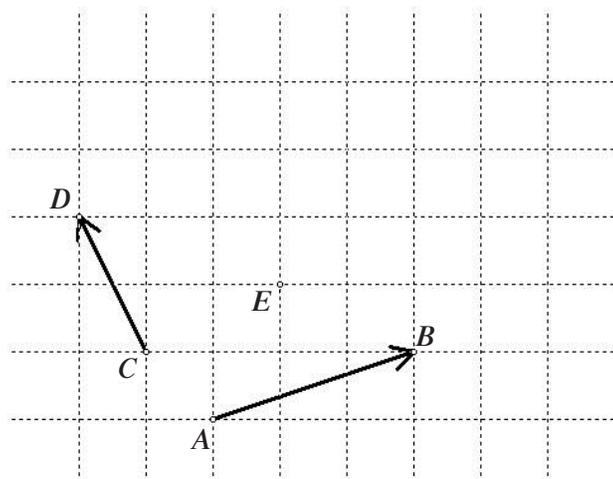


02

# Matematica

19.1. Nella figura sono rappresentati i vettori  $\vec{AB}$ ,  $\vec{CD}$  ed il punto  $E$ .

Segna nella figura il punto  $F$  in modo che  $\vec{EF} = \vec{AB} + \vec{CD}$ .



0

1

punto

19.2. Determina il numero reale  $k$  in modo che i vettori  $\vec{a} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$  e  $\vec{b} = 2\vec{i} + (2k + 5)\vec{j}$  siano perpendicolari.

Risposta:  $k =$  \_\_\_\_\_

0

1

punto

20.1. Risolvi l'equazione  $\frac{2}{5} \cdot (x - 2) = \frac{1}{4} \cdot (x - 5)$ .

Risposta:  $x =$  \_\_\_\_\_

0

1

punto

20.2. Risolvi la disequazione  $x^2 + 2x - 3 < 0$ . Scrivi la soluzione mediante gli intervalli.

Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

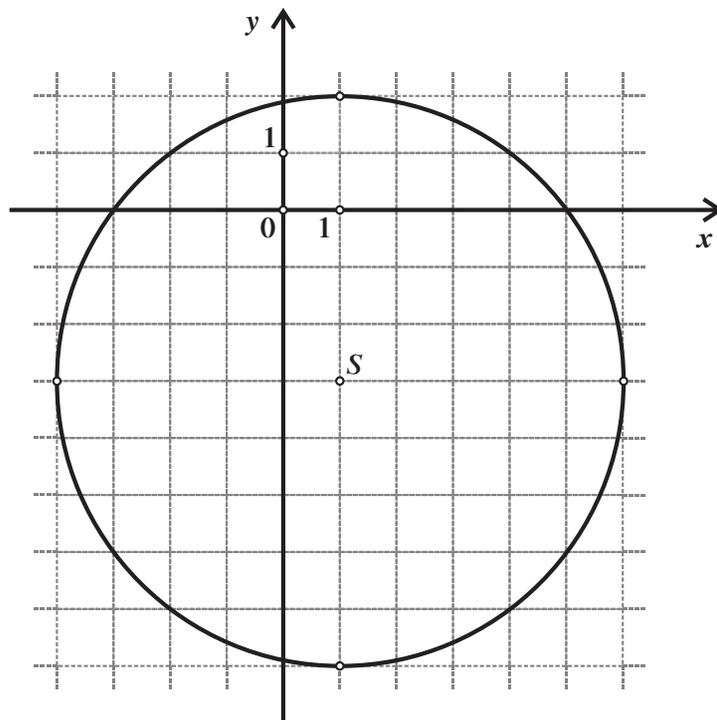
MAT A D-S004



02

# Matematica

21.1. Scrivi l'equazione della circonferenza nella figura.



Risposta: \_\_\_\_\_

21.2. Determina l'equazione della tangente alla circonferenza  $x^2 + (y - 2)^2 = 10$  che tocca la circonferenza in un punto del III quadrante ed è parallela alla retta  $y = -\frac{1}{3}x$ .

Risposta: \_\_\_\_\_

0   
1

punto

0   
1

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

22.1. Sia  $f\left(\frac{2x-1}{x}\right) = x$ . Determina  $f(4)$ .

Risposta:  $f(4) =$  \_\_\_\_\_

22.2. Sia data la funzione  $f(x) = \sqrt{x-3}$ .

Per quali  $x$  del dominio della funzione  $f$  vale che  $f(x) < 2$ ?

Scrivi la soluzione mediante gli intervalli.

Risposta:  $x \in$  \_\_\_\_\_

23.1. I punti  $A(3,4)$ ,  $B(2,-1)$  e  $C(-3,y)$  giacciono sulla stessa retta. Determina  $y$ .

Risposta:  $y =$  \_\_\_\_\_

23.2. Data la retta  $2x - 5y - 17 = 0$ . Determina l'equazione della retta perpendicolare ad essa che la interseca nel punto di ordinata  $y = 3$ .

Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

0

1

punto

0

1

punto

0

1

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

24. Sia data la progressione aritmetica 97, 93, 89, 85,...

24.1. Determina il 15-esimo termine di questa progressione.

Risposta: \_\_\_\_\_

24.2. Determina la somma di tutti i termini positivi di questa progressione.

Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

0

1

punto

25. Durante un'estate, la temperatura nel deserto cambiava secondo la formula

$$T(t) = 16 \cos\left(\frac{t\pi - 15\pi}{12}\right) + 32, \text{ dove } t \text{ è il tempo da 0 a 24 ore, mentre,}$$

$T$  la temperatura in °C.

25.1. Quale era la temperatura alle 7 del mattino?

Risposta: \_\_\_\_\_ °C

25.2. A che ora del pomeriggio la temperatura era di 41 °C?

Risposta: \_\_\_\_\_

25.3. Qual è stata la temperatura massima di quel giorno?

Risposta: \_\_\_\_\_ °C

0

1

punto

0

1

punto

0

1

punto

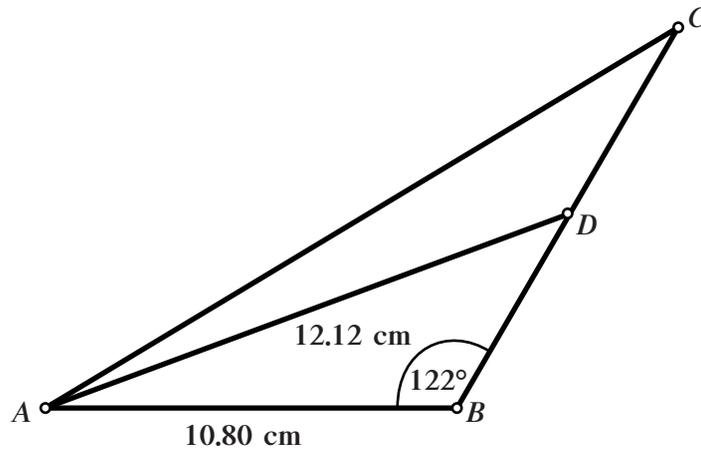
MAT A D-S004



02

# Matematica

26. Nella figura è rappresentato il triangolo  $ABC$  dove  $\overline{AD}$  è una sua mediana.



Quale lunghezza hanno i segmenti  $\overline{BD}$  e  $\overline{AC}$ ?

Risposta:  $|BD| =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$

$|AC| =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$

0

1

2

punto

27. Risolvi il sistema di equazioni: 
$$\begin{cases} \log_5(8x) = 1 + \log_5 4 \\ x^y = \frac{2}{5} \end{cases}$$

Risposta:  $x =$  \_\_\_\_\_

$y =$  \_\_\_\_\_

0

1

2

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

**28.** Un apicoltore, avendo raccolto il miele, lo vuole mettere in contenitori da 50 litri. Dopo aver riempito completamente 4 contenitori, riempie con il resto il 40% del quinto contenitore.  
(Nota: 1 litro equivale a 1 dm<sup>3</sup>.)

**28.1.** Quanti chilogrammi di miele ha l'apicoltore, sapendo che la densità specifica del miele è  $\rho = 1.4 \text{ kg/dm}^3$ ? ( $m = V \cdot \rho$ )

Risposta: \_\_\_\_\_ kg

**28.2.** Quanto ha guadagnato l'apicoltore vendendo tutto il miele, se il prezzo di un chilogrammo di miele è di 35 kune?

Risposta: \_\_\_\_\_ kn

**28.3.** Qual è il volume di un recipiente che contiene esattamente 1 kg di miele?

Risposta: \_\_\_\_\_ dm<sup>3</sup>

0

1

punto

0

1

punto

0

1

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

## III. Esercizi a risposta completa

Risolvi gli esercizi 29 e 30 e scrivi tutto lo svolgimento con la penna a sfera blu o nera.  
Trascrivi tutto il tuo lavoro (calcoli, procedimento, disegni).  
Se hai risolto una parte dell'esercizio a mente, spiega e scrivi come hai fatto.  
Non scrivere nello spazio per il punteggio.

**29.** Sia data la funzione  $f(x) = x^3 - 3x^2$ .

**29.1.** Determina gli zeri (punti nulli) della funzione e le coordinate del suo punto  $T$  di ascissa 1.

Risposta:

zeri (punti nulli): \_\_\_\_\_

punto:  $T$ (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

0

1

2

3

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

29.2. Trova la derivata della funzione  $f$ .

Risposta: \_\_\_\_\_

29.3. Determina gli estremi locali della funzione  $f$ .

Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

0

1

2

punto

MAT A D-S004



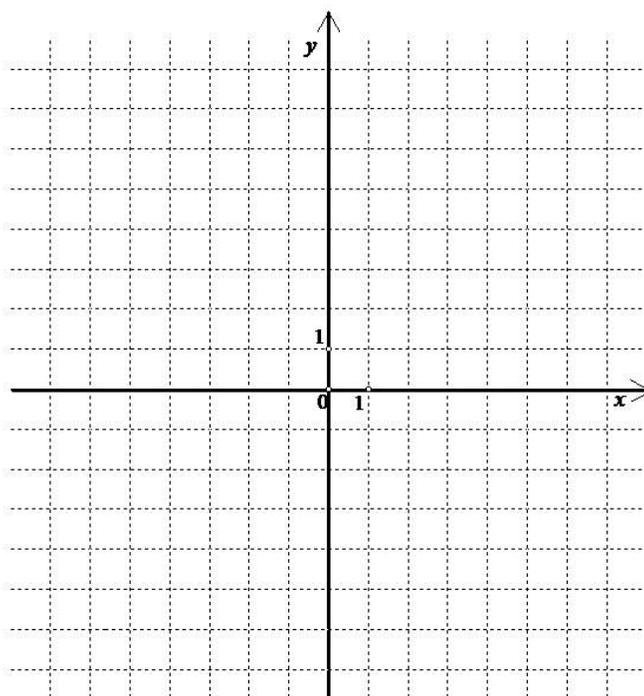
02

# Matematica

29.4. Determina l'equazione della tangente al grafico della funzione nel punto  $T(-1, y)$ .

Risposta: \_\_\_\_\_

29.5. Disegna il grafico di questa funzione prendendo in considerazione i risultati delle domande precedenti dell'esercizio.



0   
1   
2

punto

0   
1   
2

punto

MAT A D-S004



02

# Matematica

**30.** Nella figura è rappresentata una successione di circonferenze concentriche con il centro nel punto  $O$ .

$\alpha$  è la misura dell'angolo  $\angle AOB$  espressa in gradi, mentre  $|OA| = 10$  cm.

Sul raggio  $OA$  giacciono i punti  $A_1, A_2, A_3, \dots$ , mentre sul raggio  $OB$  giacciono i punti  $B_1, B_2, B_3, \dots$ .

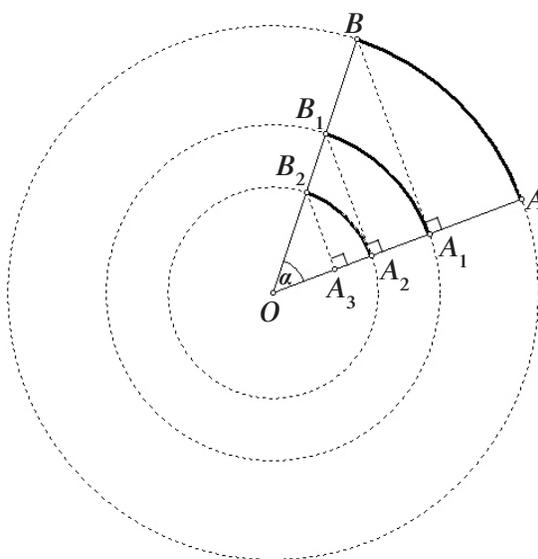
Il punto  $A_1$  è il punto di intersezione del raggio  $\overline{OA}$  e della perpendicolare dal punto  $B$  sul raggio stesso.

Il punto  $A_2$  è il punto di intersezione del raggio  $\overline{OA}$  e della perpendicolare dal punto  $B_1$  sul raggio stesso, ecc.

La somma delle lunghezze degli archi di circonferenza  $\widehat{AB} + \widehat{A_1B_1} + \widehat{A_2B_2} + \dots$  è uguale

a  $\frac{5\pi\alpha}{18}$  cm.

Determina  $\alpha$ .



MAT A D-S004



02



# Matematica

Risposta: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
punto	

MAT A D-S004



02





# Matematica

Foglio bianco

MAT A D-S004



99





# Matematica

Foglio bianco

MAT A D-S004



99





# Matematica

Foglio bianco

MAT A D-S004



99

