



Adesivo per l'identificazione  
dell'alunno/a

INCOLLARE  
ATTENTAMENTE

# MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S011



12



# Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S011



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 di sicurezza.

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 28 pagine, di cui 4 vuote.

Se hai sbagliato nello scrivere la risposta, correggi in questo modo:

a) quesito di tipo chiuso

Giusto



Correzione della risposta errata



Risposta esatta ricopiata

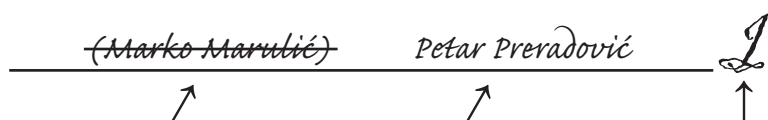


Sigla (firma abbreviata)

Sbagliato



b) quesito di tipo aperto



MAT A D-S011



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. Per quanti numeri naturali  $a$  sarà  $1 < \sqrt[3]{a} < 2$ ?

- A. cinque
- B. sei
- C. sette
- D. otto

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Quant'è  $\frac{\log_2 3 + \log_2 6}{\log_2 9}$  arrotondato a quattro decimali?

- A. 1.3155
- B. 1.5000
- C. 2.0000
- D. 2.4004

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. Quale affermazione è **falsa**?

- A. I numeri opposti hanno il valore assoluto uguale.
- B. I numeri reciproci hanno il valore assoluto uguale.
- C. La somma dei numeri opposti è 0.
- D. Il prodotto dei numeri reciproci è 1.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S011



01

# Matematica

4. Determina  $x$  nella soluzione del sistema  $\begin{cases} \frac{x}{y} = a \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$ .

A.  $x = \frac{5}{a}$

B.  $x = \frac{a}{5}$

C.  $x = \frac{3a-2}{5a}$

D.  $x = \frac{5a}{3a-2}$

A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

5. Quante soluzioni della disequazione  $\left(\frac{25}{4}\right)^x < \frac{5}{2}$  si trovano nell'insieme  $\{-6, -5, -1, 0, 1, 5, 6\}$ ?

A. due

B. tre

C. quattro

D. cinque

A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

6. Determina le coordinate dei punti d'intersezione del grafico della funzione  $f(x) = 3 \cdot 2^x - 6$  con gli assi cartesiani.

A.  $(1,0), (0,-6)$

B.  $(1,0), (0,-3)$

C.  $(3,0), (0,-6)$

D.  $(3,0), (0,-3)$

A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

MAT A D-S011



01

# Matematica

7. Qual è il risultato della riduzione dell'espressione  $\left(\frac{4x+12}{x^2-3x} + \frac{x}{9-x^2}\right) \cdot \frac{x+3}{x+6} - \frac{5}{x-3}$ , per ogni  $x$  per cui essa è definita?

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

B.  $\frac{2}{x}$

C.  $\frac{10(x+3)}{x(x-3)}$

D.  $\frac{2(x-3)}{5x(x+3)}$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

8. Un autobus fa il viaggio di andata e ritorno da una città ad un'altra in 6 ore e 12 minuti. La sua velocità media in una direzione è di 80 km/h, nell'altra è 75 km/h. Quale spazio ha percorso l'autobus? (La velocità media è il rapporto tra lo spazio percorso ed il tempo.)

- A. 480 km  
B. 480.5 km  
C. 481 km  
D. 481.5 km

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

9. L'acqua di mare contiene 0.4 % di sale. Quanti litri di acqua devono evaporare da 900 litri di acqua di mare, per ottenere una soluzione all' 1% di sale?

- A. 90 litri  
B. 225 litri  
C. 360 litri  
D. 540 litri

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

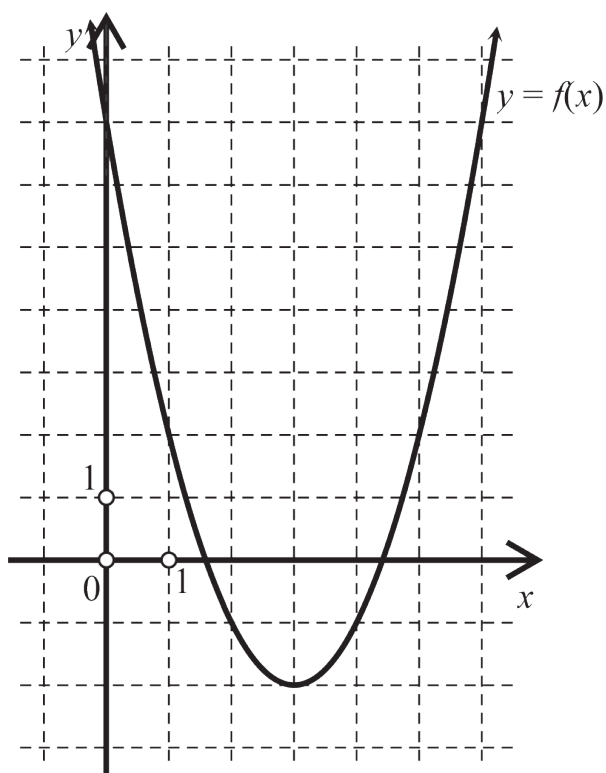
MAT A D-S011



01

# Matematica

10. Nel disegno vediamo il grafico della funzione  $f$ . Quant'è  $(f \circ f)(1)$ ?



- A. -2
- B. -1
- C. 1
- D. 2

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S011



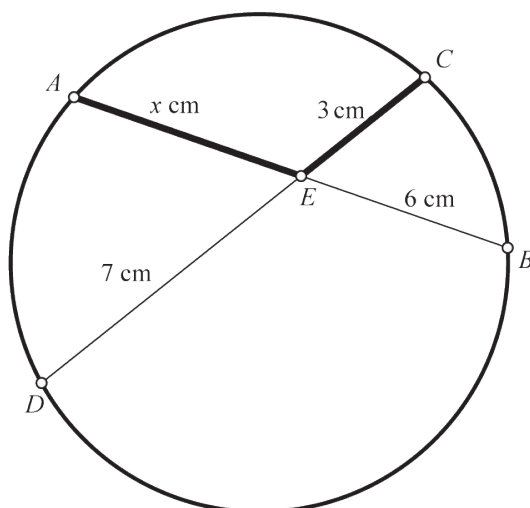
01

# Matematica

11. Nel disegno è rappresentata una circonferenza e le sue corde  $\overline{AB}$  e  $\overline{CD}$ .

Sapendo le lunghezze dei segmenti:  $|DE| = 7$  cm,  $|BE| = 6$  cm,  $|CE| = 3$  cm e  $|AE| = x$  cm.

Quanto è  $x$ ?



- A. 2
- B. 2.7
- C. 3.5
- D. 4

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Quant' è il volume di una piramide triangolare regolare retta (tetraedro) se i suoi spigoli sono tutti lunghi 5 cm?

- A. 14.73 cm<sup>3</sup>
- B. 15.62 cm<sup>3</sup>
- C. 18.04 cm<sup>3</sup>
- D. 20.83 cm<sup>3</sup>

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Se per i numeri reali  $x, y$  vale che  $x - y = 6$  e  $x^2 + y^2 = 22$ , quant'è  $x^3 - y^3$ ?

- A. 16
- B. 90
- C. 154
- D. 218

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S011



01



# Matematica

14. Quante soluzioni reali ha l'equazione  $\log_2(x-2) + \log_2(x+3) = 2 + \log_2(2x-3)$ ?

- A. nessuna
- B. una
- C. due
- D. tre

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. Siano noti i numeri  $a = 10101$  e  $b = a^2$ .

La scrittura (notazione) del numero naturale  $N$  mediante il numero  $a$  è

$$N = 1 \cdot a^5 + 2 \cdot a^4 + 3 \cdot a^3 + 4 \cdot a^2 + 5a + 6.$$

Se scriviamo  $N$  nella forma  $N = A \cdot b^2 + Bb + C$ , dove  $A, B, C \in \{0, 1, 2, \dots, b-1\}$ , quali sono i valori dei numeri  $A$  e  $C$ ?

- A.  $A = 0$ ,  $C = 50511$
- B.  $A = 0$ ,  $C = 102030195$
- C.  $A = 10103$ ,  $C = 50511$
- D.  $A = 10103$ ,  $C = 102030195$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S011



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.** Per due numeri dispari consecutivi, sappiamo che triplicando il numero minore otteniamo un numero di 31 maggiore del doppio del numero più grande.  
Quant'è il valore del numero minore?

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

0 ☐  
1 ☐

punto

- 17.** Esprimi  $b$  dalla formula  $P = \frac{b+B}{2}h$ .

Risposta:  $b =$  \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐

punto

- 18.** Risolvi questi esercizi.

- 18.1.** Quant'è la somma delle soluzioni dell'equazione  $9 = 5x^2 - 15x$ ?

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

0 ☐  
1 ☐

punto

- 18.2.** Risolvi la disequazione  $(5 - 6x)x \geq -4$ . Scrivi la soluzione mediante gli intervalli.

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

0 ☐  
1 ☐

punto


MAT A D-S011



02



# Matematica

<p><b>19.</b> Il prezzo <math>C</math> del noleggio di un'automobile si determina con la formula <math>C = n \cdot D + m \cdot K</math>, dove <math>n</math> è il numero di giorni del noleggio, <math>D</math> il prezzo di noleggio per un giorno, <math>m</math> il numero di chilometri percorsi e <math>K</math> il prezzo per un chilometro. Il prezzo del noleggio di un'automobile per due giorni e con 160 km percorsi, è di 866 kn. Il prezzo del noleggio per tre giorni e 120 km percorsi, è di 723 kn.</p> <p><b>19.1.</b> Qual è il prezzo di noleggio per un giorno?</p> <p>Risposta: _____ kn</p> <p><b>19.2.</b> Quanto è stato pagato il noleggio di un'automobile che ha percorso 240 km in quattro giorni?</p> <p>Risposta: _____ kn</p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>punto</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>punto</div>
<p><b>20.</b> Risolvi questi esercizi.</p> <p><b>20.1.</b> Qual è la misura dell'angolo minore di un triangolo rettangolo se i suoi cateti sono lunghi 12 cm e 6 cm?</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>20.2.</b> Le misure degli angoli di un triangolo sono nel rapporto 3:5:4. Il lato più lungo misura 15 cm. Quant'è la lunghezza del lato più corto del triangolo?</p> <p>Risposta: _____ cm</p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>punto</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>punto</div>
<div>MAT A D-S011</div> <div> 02</div>	

# Matematica

**21.** Risolvi gli esercizi con i numeri complessi.

**21.1.** Sia  $z = 2i^7(a - i)$ , un numero complesso  $a \in \mathbf{R}$ .

Scrivi questo numero nella sua forma normale ( $z = x + yi$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ ).

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

**21.2.** Siano  $z_1 = \frac{2}{3} \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right)$  e  $z_2 = 3 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$  due numeri.

Scrivi il numero  $z_1 \cdot z_2$  nella forma trigonometrica.

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S011



02

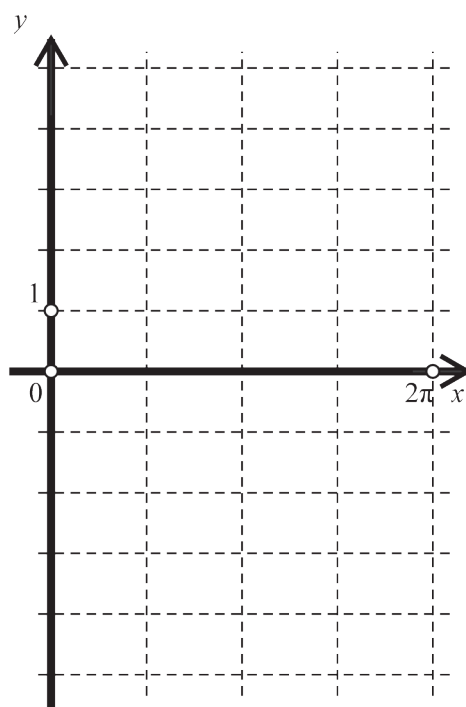
# Matematica

**22.** Risolvi questi esercizi.

**22.1.** Determina tutte le soluzioni dell'equazione  $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ .

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

**22.2.** Disegna il grafico della funzione  $f(x) = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$  nell'intervallo  $[0, 2\pi]$ .



0 ☐  
1 ☐

punto

0 ☐  
1 ☐

punto

MAT A D-S011



02

# Matematica

**23.** Il numero di zanzare lungo le rive di un lago, viene tenuto sotto controllo mediante l'uso di pesticidi. Si stima che il numero delle zanzare lungo il lago è dato dalla formula  $B = 500\,000 \cdot 2^{-0.06667 \cdot t}$ , dove  $t$  è il tempo d'uso dei pesticidi misurato in anni.

**23.1.** Quanti anni si deve usare un pesticida affinché venga dimezzato il numero di zanzare?

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

0

☐

1

☐

punto

**23.2.** I pesticidi sono stati usati per 20 anni, l'anno dopo non sono stati più usati. In quell'anno la popolazione di zanzare è aumentata del 30%. Quante zanzare c'erano quell'anno?

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

0

☐

1

☐

punto

**24.** Risolvi questi esercizi.

0

☐

1

☐

punto

**24.1.** Qual è il coefficiente di  $x^2$  nello sviluppo del binomio  $(2x+1)^6$ ?

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

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S011



02

# Matematica

**25.** Risolvi questi esercizi.

**25.1.** Trova la prima derivata della funzione  $f(x) = \sin(5x)$ .

Risposta:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

**25.2.** Quant'è il coefficiente angolare della tangente al grafico della funzione

$$g(x) = \frac{x+2}{x^2} \text{ nel punto } T(1,3)?$$

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

**25.3.** Per quale numero reale  $x$  la funzione  $h(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x + 2$  ha un minimo locale?

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S011



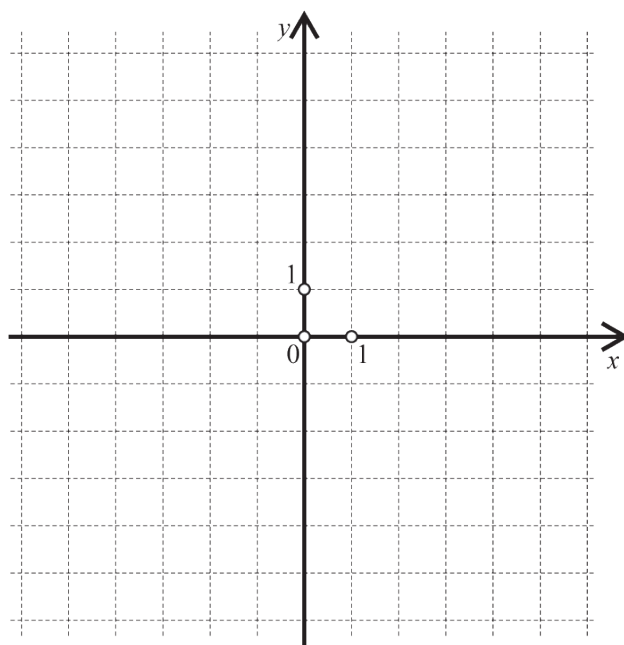
02

# Matematica

26. Sia  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$ .

Calcola le coordinate del vertice del grafico di questa funzione e disegna il suo grafico.

Risposta:  $T(\text{_____}, \text{_____})$



0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
punto

27. Determina il dominio (campo di esistenza) della funzione  $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{x-1}$ .

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
punto

MAT A D-S011



02



# Matematica

**28.** Risolvi questi esercizi.

**28.1.** Il termine generale di una progressione è  $a_n = 6n + 2$ .  
Quant'è la somma dei primi venti termini di questa progressione?

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

0 ☐

1 ☐

punto

**28.2.** In una progressione geometrica, con termini tutti positivi, il primo termine è di 4 minore del secondo, mentre il terzo termine è di 5 maggiore del secondo. Quant'è la ragione (quoziente) di questa progressione geometrica?

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

0 ☐

1 ☐

punto

**28.3.** La lunghezza del lato di un quadrato è 8 cm. Nel quadrato si inscrive una circonferenza. In questa circonferenza si inscrive un quadrato, in esso nuovamente una circonferenza, e così via.  
Quant'è la somma delle aree di tutti i quadrati?

Risposta: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S011



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.** Risolvi questi esercizi.

**29.1.** Siano  $A(9,2)$ ,  $B(5,6)$  e  $C(-3,-2)$  tre punti.

Determina la distanza del punto  $C$  dalla simmetrica del segmento  $\overline{AB}$ .


MAT A D-S011



02



# Matematica

<p>Risposta: _____</p>		<p>0 <input type="checkbox"/></p>	
		<p>1 <input type="checkbox"/></p>	
		<p>2 <input type="checkbox"/></p>	
		<p>3 <input type="checkbox"/></p>	
		<p>punto</p>	
MAT A D-S011			
		<p>02</p>	



# Matematica

**29.2.** Siano dati i punti  $M(-2,-3)$ ,  $N(1,1)$  e  $P(-1,2)$ . Scrivi il vettore  $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP}$  come combinazione lineare dei versori (vettori unitari)  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$ .

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

0

☐

1

☐

punto

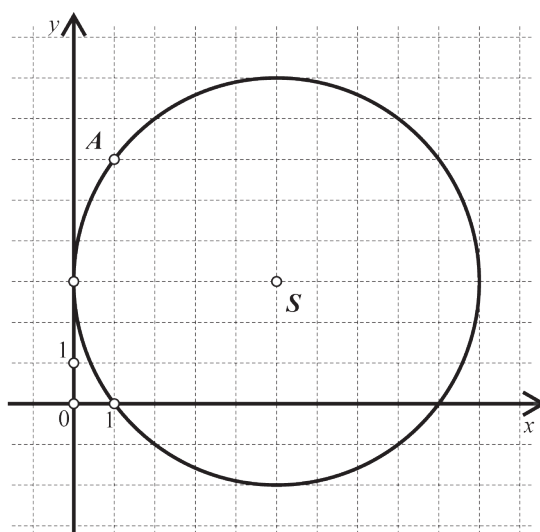
MAT A D-S011



02

# Matematica

- 29.3. Nel disegno vediamo una circonferenza ed un suo punto  $A$ .  
Determina l'equazione della tangente alla circonferenza nel punto  $A$ .



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

0

☐

1

☐

2

☐

punto

MAT A D-S011

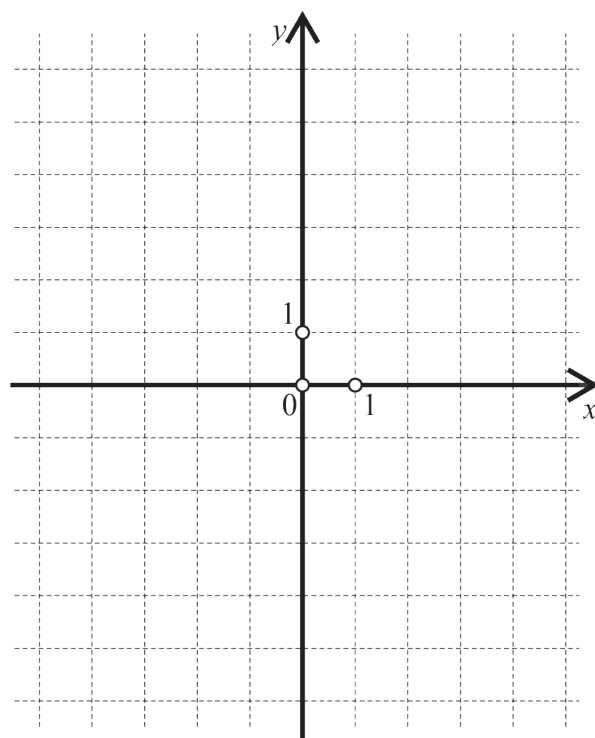


02

# Matematica

- 29.4.** Sia assegnato un insieme di punti che sono ad uguale distanza dal punto  $T(4,0)$  e dalla retta  $x = -4$ .  
Scrivi l'equazione di questo insieme e disegnalolo nel piano cartesiano sottostante.

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



0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S011



02



# Matematica

**29.5.** Una strada a corsia unica, passa sotto ad un cavalcavia che ha la forma di una semiellisse. La larghezza del cavalcavia a livello della strada è di 7 m, la sua altezza massima è 4.2 m.

Quanto può essere alto al massimo un camion di larghezza 2.6 m per poter passare sotto al cavalcavia? Si ritiene che il camion possa passare se la distanza verticale tra il tetto del camion ed il cavalcavia è di almeno mezzo metro.

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S011



02





# Matematica

**30.** Per quali numeri reali  $a$  l'equazione  $|x+1| - |3-x| = 1 - \frac{1}{a}$  ha esattamente una soluzione?

MAT A D-S011



02







# Matematica

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐  
4 ☐  
punto

MAT A D-S011



02





# Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S011



99





# Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S011



99





# Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S011



99

