



Adesivo per l'identificazione
dell'alunno/a

INCOLLARE
ATTENTAMENTE

MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S012

MATA.12.IT.R.K1.28



12



Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S012



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 28 pagine, di cui 2 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

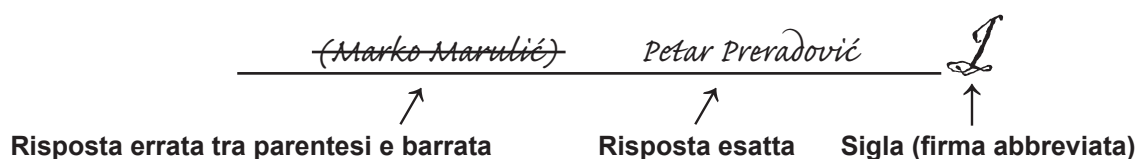


Sigla (firma abbreviata)

Sbagliato



b) quesito di tipo aperto



MAT A D-S012



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 affermazione è **falsa**?

A. $\log_2 9 = 3.1699\dots$

B. $\sin(47^\circ 15') = 0.7343\dots$

C. $\left| \frac{5}{3} : \frac{1}{2} - 5 \right| = 1.666\dots$

D. $2 \cdot 10^{0.34} = 2.7692\dots$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

2. Per quanti numeri **interi** a sarà $a^2 \leq 8$?

A. due

B. tre

C. quattro

D. cinque

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematica

3. Quale numero è la soluzione dell'equazione $(2x - 5)^2 - (x + 3)(x - 2) = 2 - (1 - 3x)x$?

A. $\frac{17}{21}$

B. $\frac{10}{7}$

C. $\frac{29}{20}$

D. $\frac{27}{2}$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

4. Quant'è l'area della superficie totale di una piramide triangolare regolare retta (tetraedro), sapendo che tutti i suoi spigoli misurano 3 cm?

A. $\frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$

B. $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$

C. $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$

D. $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematica

5. La luce percorre la distanza dalla stella Alpha Centauri alla Terra in 4.3 anni.
La velocità della luce è 300 milioni di metri al secondo.
Quant'è la distanza in chilometri, tra Alpha Centauri e la Terra?
(La velocità è data dal rapporto tra lo spazio percorso ed il tempo.)

- A. $4 \cdot 10^{12}$ km
B. $4 \cdot 10^{13}$ km
C. $4 \cdot 10^{14}$ km
D. $4 \cdot 10^{15}$ km

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

6. Determina le coordinate dei punti d'intersezione del grafico della funzione
 $f(x) = \log_2(x+2) + 1$ con gli assi cartesiani.

- A. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 1)$
B. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 2)$
C. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 1)$
D. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 2)$

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

MAT A D-S012



01

Matematica

7. Una retta assieme ai suoi punti A e B racchiude con un piano l'angolo di $32^\circ 12'$.

La lunghezza del segmento \overline{AB} è 12 cm.

Quant'è la lunghezza della proiezione ortogonale del segmento \overline{AB} su questo piano?

- A. 6.39 cm
- B. 7.56 cm
- C. 9.06 cm
- D. 10.15 cm

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

8. Come cambia l'area di un rettangolo se si aumenta la sua lunghezza del 10% e si diminuisce la sua larghezza del 15%?

- A. Diminuisce del 6.5%.
- B. Diminuisce del 5%.
- C. Aumenta del 5%.
- D. Aumenta del 6.5%.

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

9. In un triangolo ABC la misura dell'angolo al vertice A è 46° , quella dell'angolo al vertice C è 60° . La simmetrale dell'angolo al vertice C interseca la circonferenza circoscritta al triangolo nei punti C e D .

Quanto misura l'angolo $\angle CBD$?

- A. 104°
- B. 120°
- C. 134°
- D. 150°

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematica

10. Il peso di un oggetto è inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dal centro della Terra. Il peso di un astronauta sulla superficie della Terra, cioè a 6 400 km dal centro della Terra, è 824 N. Quanto è distante dalla superficie della Terra questo astronauta se il suo peso è 74 N?

A. 1 918 km
B. 14 956 km
C. 82 467 km
D. 447 634 km

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

11. Qual è il risultato della riduzione dell'espressione $\left[\frac{x^3 + 8}{x^4 - 16} + \frac{2x}{x^3 - 2x^2 + 4x - 8} \right]^{-2}$, per ogni x per cui è definita?

A. $(x - 2)^2$
B. $\frac{1}{(x - 2)^2}$
C. $\frac{(x^2 + 4)^2}{(x - 2)^2}$
D. $\frac{16(x - 2)^2}{(x^2 + 4)^2}$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

MAT A D-S012



01

Matematica

12. Determina l'intervallo che è l'insieme di tutte le soluzioni del sistema di disequazioni $\begin{cases} \frac{2x-1}{x+2} < 1 \\ 3x+3 < 0 \end{cases}$.

- A. $\langle -\infty, -2 \rangle$
- B. $\langle -2, -1 \rangle$
- C. $\langle -1, 3 \rangle$
- D. $\langle 3, +\infty \rangle$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

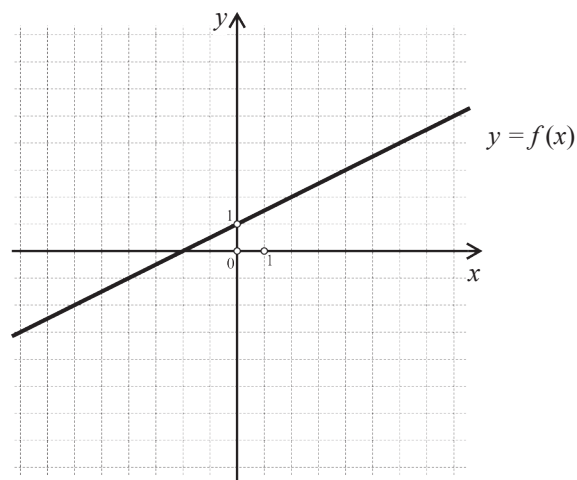
MAT A D-S012



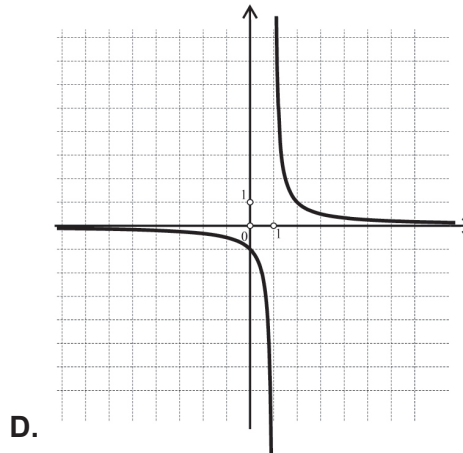
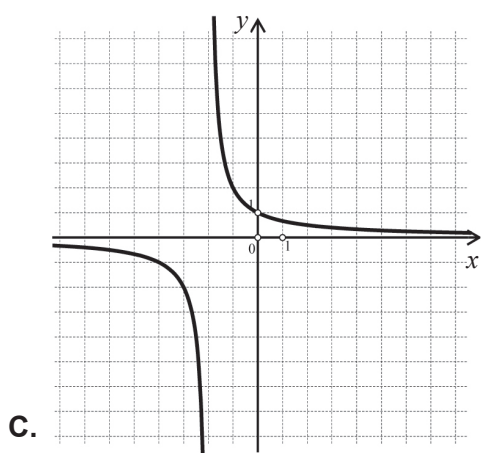
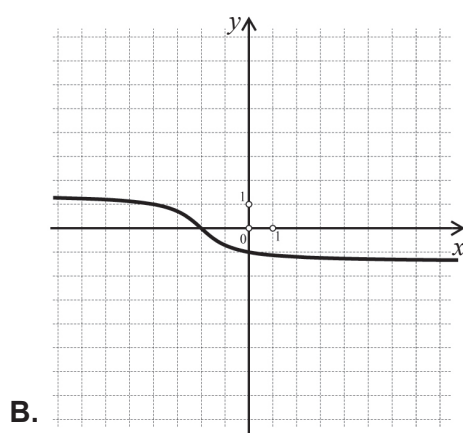
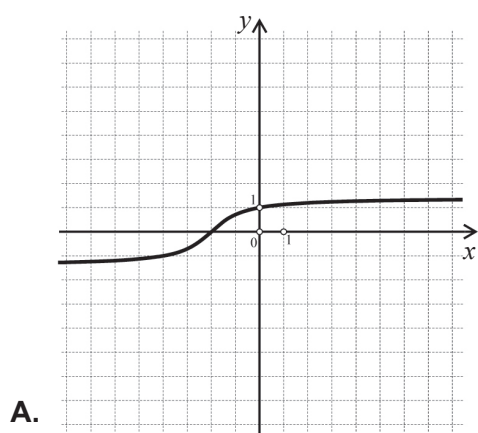
01

Matematica

13. Sia assegnato il grafico della funzione $y = f(x)$.



In quale figura è rappresentato il grafico $y = \frac{1}{f(x)}$?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S012



01

Matematica

14. La temperatura media diurna T (in $^{\circ}\text{C}$) di una città, si può calcolare con la formula

$$T(d) = a \sin\left(\frac{2\pi}{365}(d - 123)\right) + 12, \text{ prendendo per } d \text{ il numero ordinario del giorno dell'anno}$$

(per esempio per il 1 febbraio $d = 32$).

La differenza di temperatura tra il 22 febbraio ed il 2 febbraio è di 1.3°C .

Qual è il valore del parametro a ?

- A. 18.6
- B. 19.7
- C. 20.3
- D. 21.4

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

15. Quant'è il resto della divisione del numero $1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 15!$ con il numero 30?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



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. Esprimi n dalla formula $b = a + (n - 1)d$.

Risposta: $n =$ _____

0 ☐

1 ☐

punto

17. Le misure di due angoli di un trapezio sono 20° e 125° . Determina le misure dei rimanenti angoli di questo trapezio.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

18. Risolvi gli esercizi.

18.1. Quant'è il prodotto delle soluzioni dell'equazione $10(x^2 - 1) = 21x$?

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

18.2. Risolvi la disequazione $x(6x - 17) \geq -12$. Scrivi la soluzione mediante gli intervalli.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

Matematica

19. Risolvi gli esercizi.

19.1. Determina y nella soluzione del sistema $\begin{cases} \sqrt{x+y} = 3 \\ \frac{x}{y} - k = 0 \end{cases}$.

Risposta: $y =$ _____

19.2. La somma delle cifre di un numero di due cifre è 12.
Scambiando di posto le due cifre del numero, esso aumenta di 18.
Qual è il numero iniziale?

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

20. Risolvi i seguenti esercizi con i numeri complessi.

20.1. Sia $z = (a+i)^2 + \frac{a}{i}$, un numero complesso $a \in \mathbf{R}$.

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

Risposta: _____

20.2. Determina il valore assoluto del numero $z = 2 \cos \frac{2\pi}{7} + i \cdot 2 \sin \frac{2\pi}{7}$.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

Matematica

21. Risolvi i seguenti esercizi.

21.1. In un triangolo MNK sappiamo le misure degli angoli $\angle MNK = 62^\circ$ e $\angle KMN = 42^\circ$, come pure la lunghezza del lato $|MK| = 50$ cm. Quant'è la lunghezza del lato \overline{KN} ?

Risposta: _____ cm

21.2. In un triangolo ABC sono date le lunghezze dei lati $a = 20$ cm e $b = 30$ cm, la lunghezza della mediana dal vertice A è $t_a = 25$ cm. Quant'è la lunghezza del lato c di questo triangolo?

Risposta: _____ cm

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

22. Risolvi gli esercizi.

22.1. Risolvi l'equazione $4^{3x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{2-x}$.

Risposta: $x =$ _____

22.2. Risolvi la disequazione $6^x - 16 \cdot 3^x < 0$.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

Matematica

23. Il numero di batteri in una piastra (disco) di Petri al variare della temperatura t si può in certi casi, calcolare con la formula $B(t) = 300 \cdot 1.057^t$, za $0^\circ\text{C} < t < 40^\circ\text{C}$.

23.1. Quanti batteri ci sono sulla piastra alla temperatura di 21°C ?

Risposta: _____

23.2. Qual è la percentuale di aumento del numero di batteri, se la temperatura aumenta di 10°C ?

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

Matematica

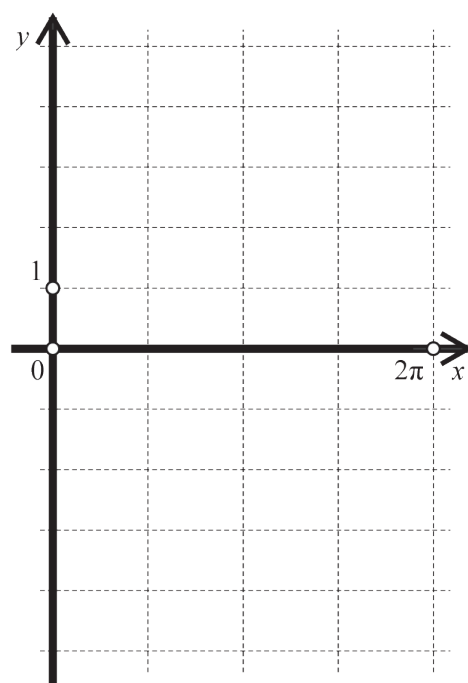
24. Risolvi gli esercizi.

24.1. Determina $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$ per cui $\cos^2 x - \sin 2x = 0$.

Scrivi la soluzione arrotondata a quattro decimali.

Risposta: _____

24.2. Disegna il grafico della funzione $f(x) = 4 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ nell'intervallo $[0, 2\pi]$.



0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

Matematica

25. Risolvi gli esercizi.

25.1. Calcola la prima derivata della funzione $f(x) = \pi \cos x$.

Risposta: $f'(x) =$ _____

0 ☐

1 ☐

punto

25.2. Quant'è $g'(6)$ se $g(x) = \sqrt{(2x-3)^3}$?

Risposta: $g'(6) =$ _____

0 ☐

1 ☐

punto

25.3. Per quale numero reale x la funzione $h(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 5x - \frac{5}{6}$ ha un minimo locale?

Risposta: $x =$ _____

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012

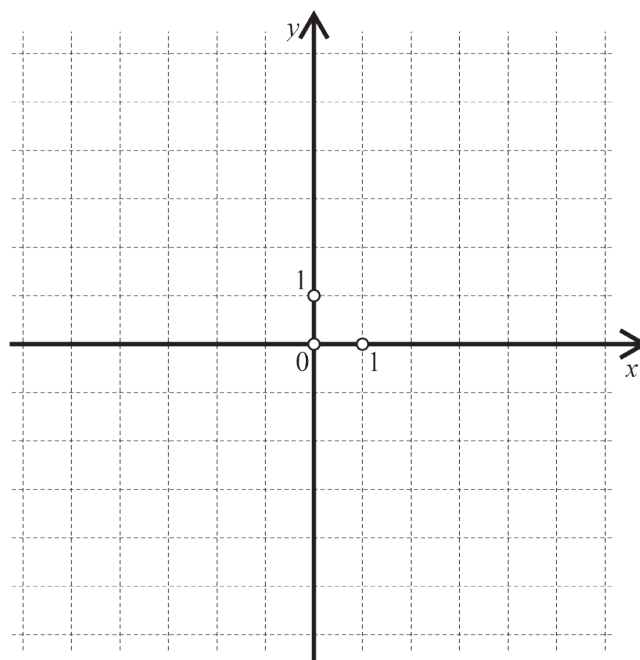


02

Matematica

26. Sia $f(x) = x^2 + 2x - 3$. Calcola le coordinate del vertice del grafico della funzione data e disegna il suo grafico.

Risposta: $T(\rule{1cm}{0.4pt}, \rule{1cm}{0.4pt})$



0 ☐
1 ☐
2 ☐
punto

27. Sia $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{x+2}$.

Determina il dominio (campo di esistenza) della funzione f e scrivilo mediante gli intervalli.

Risposta:

Risolvi l'equazione $f(x) = 0$.

Risposta:

0 ☐
1 ☐
2 ☐
punto

MAT A D-S012



Matematica

28. Risolvi gli esercizi.

28.1. Il primo termine di una progressione geometrica è 16. Per il terzo ed il quarto termine vale che $a_4 = \frac{3}{2}a_3$.
Calcola il settimo termine di questa progressione.

Risposta: _____

28.2. Il termine generale di una progressione è $a_n = 24.2 - 0.6 \cdot n$.
Quant'è la somma di tutti i termini positivi di questa progressione?

Risposta: _____

28.3. Marko ha depositato la somma di 5000 kn con l'interesse del 1.7%.
Dopo quanti anni la somma depositata da Marko aumenterà di 2000 kn?
Nota: l'interesse alla fine di ogni anno si aggiunge alla somma depositata.

Risposta: _____ anni

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S012



02

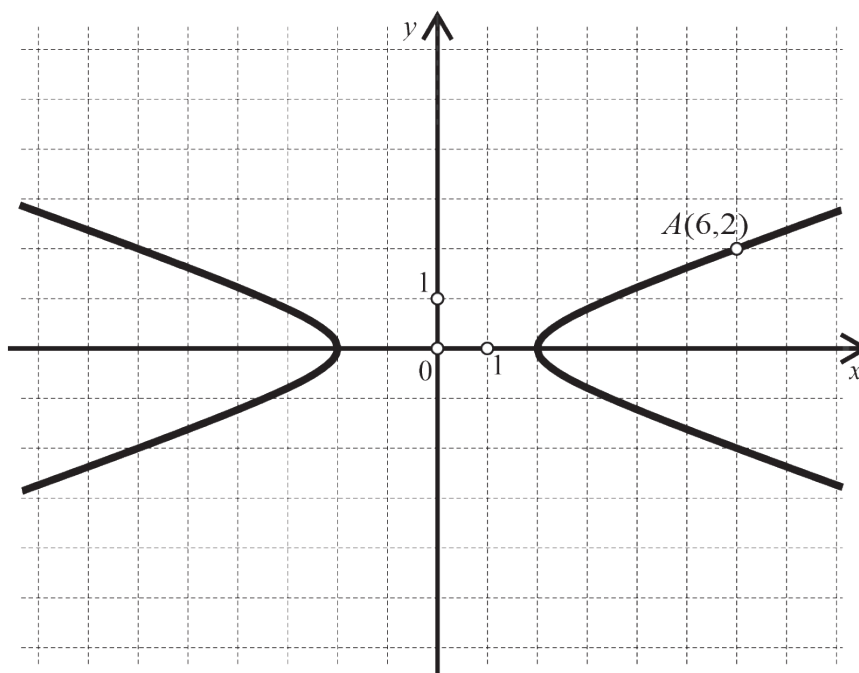
Matematica

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 gli esercizi.

29.1. Nel disegno vediamo un'iperbole ed un suo punto A . Calcola le coordinate del punto di intersezione della tangente all'iperbole nel punto A con l'asse x .




MAT A D-S012



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-S012		<div><p>02</p></div>

Matematica

29.2. Siano dati i punti $M(2,3)$, $N(-1,4)$ e $P(7,-3)$. Scrivi il vettore $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP}$ come combinazione lineare dei versori (vettori unitari) \vec{i} e \vec{j} .

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S012

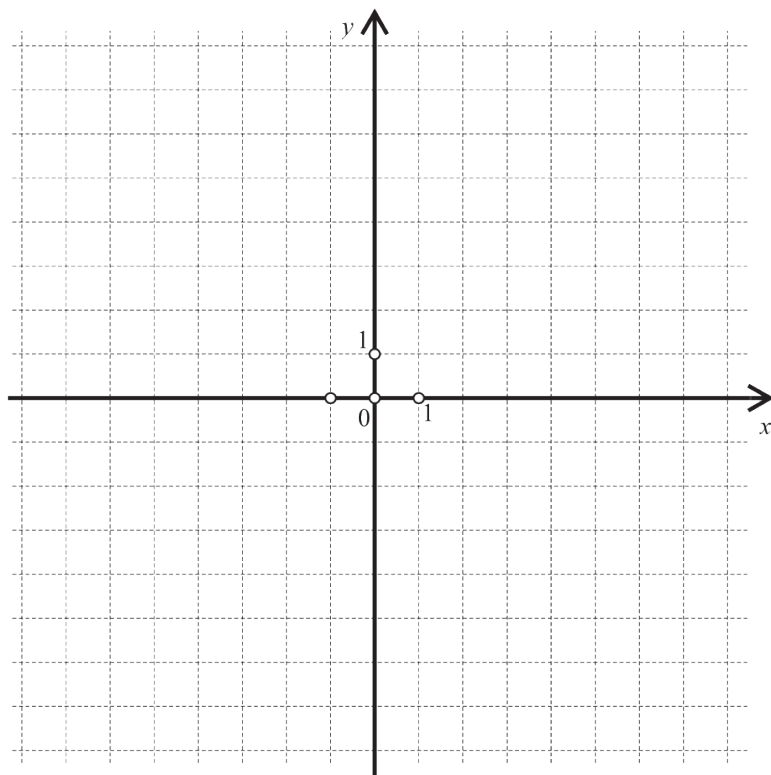


02

Matematica

- 29.3.** Si ha un insieme di tutti i punti la cui distanza dal punto $(2,4)$ è uguale a 3.
Scrivi l'equazione di questo insieme e disegnalo nel piano cartesiano sottostante.

Risposta: _____



0 ☐
1 ☐
2 ☐

punto

MAT A D-S012



02



Matematica

29.4. Il punto $T(10, y > 0)$ giace sulla curva $2y^2 = 5x$.
A quale distanza dal fuoco di questa curva si trova il punto T ?

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐

punto

MAT A D-S012



02





Matematica

29.5. La sezione trasversale di un razzo ha la forma di un'ellisse di asse maggiore 4.8 m e asse minore 4.2 m. Si deve inserire nel razzo un satellite meteorologico di sezione rettangolare. Quanto può al massimo essere largo il satellite se la sua lunghezza è 4.4 m?

Risposta: _____ m

0 ☐
1 ☐
2 ☐

punto

MAT A D-S012



02





Matematica

30. Per quali numeri reali a l'equazione $|x+1| + |2-x| = a^2 - 1$ ha esattamente due soluzioni?

MAT A D-S012



02





Matematica

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐
punto

MAT A D-S012



02





Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S012



99

