



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# MAT A

## MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S037

MATA.37.IT.R.K1.28



26619



12

Pagina vuota



## INDICAZIONI GENERALI

Leggi attentamente tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare pagina e non iniziare a risolvere i quesiti senza il permesso dell'insegnante di servizio.

Incolla gli adesivi di identificazione su tutti i materiali d'esame che hai ricevuto nella busta sigillata.

L'esame dura **180** minuti.

Davanti a ciascun gruppo di quesiti trovi le indicazioni per la loro soluzione.

Leggile attentamente.

Puoi utilizzare **il foglio per la brutta copia** per fare i calcoli, esso **non verrà valutato**.

Puoi usare la matita e la gomma soltanto per scrivere in brutta copia e per disegnare i grafici.

Per scrivere sul foglio delle risposte e sul fascicolo d'esame usa esclusivamente una penna a sfera di colore blu o nera.

Puoi utilizzare il libretto delle formule che trovi in allegato.

Scrivi in modo leggibile. Le risposte non leggibili verranno valutate con zero (0) punti.

In caso di errore, correggi mettendo l'errore tra parentesi e barrandolo, poi apponi una breve firma. **È proibito firmarsi per intero con nome e cognome.**

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Buona fortuna!

Questo fascicolo d'esame ha 28 pagine di cui 4 vuote.

In caso tu abbia sbagliato a scrivere la risposta, puoi rimediare in questo modo:

### a) per i quesiti di tipo chiuso

Giusto



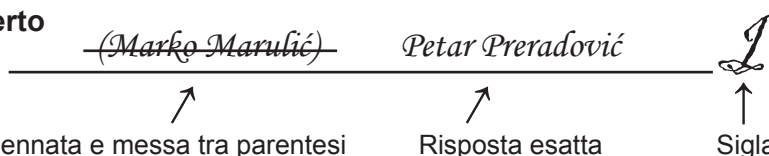
Correzione dell'errore



Sbagliato



### b) per i quesiti di tipo aperto



MAT A D-S037



99

# Matematica

## I. Quesiti a scelta multipla

Nei seguenti quesiti, fra le opzioni proposte, solo **una** è esatta.

Per aiutarti nei calcoli puoi scrivere anche sulle pagine di questo fascicolo d'esame.

Devi indicare **le risposte esatte con una X sul foglio delle risposte**, usando una penna biro.

La risposta esatta ai quesiti da 1 a 10 porta un punto, mentre quella esatta ai quesiti da 11 a 15, porta due punti.

1. Quanti numeri razionali ci sono esattamente nell'insieme

$$A = \left\{ -5, -\frac{3}{2}, 0, \sqrt{3}, \sqrt[4]{16}, i \right\} ?$$

- A. 1  
B. 3  
C. 4  
D. 5

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

2. Per quale dei numeri sottostanti vale  $|x| < 0.5$ ?

- A. per  $x = \log_3 0.41$   
B. per  $x = 1 - \sqrt{2}$   
C. per  $x = \sqrt[3]{0.25}$   
D. per  $x = 2^{-0.5}$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

3. Quant'è 0.4 mm espresso in decimetri?

- A.  $4 \cdot 10^{-4}$  dm  
B.  $4 \cdot 10^{-3}$  dm  
C. 4 dm  
D. 40 dm

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐



# Matematica

4. Qual è il punto di intersezione del grafico della funzione  $f(x) = \frac{x-1}{x^2-4}$  con l'asse delle ordinate?

A.  $\left(0, \frac{1}{4}\right)$

B.  $(0,1)$

C.  $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$

D.  $(1,0)$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. In un triangolo rettangolo la misura di uno degli angoli è  $67^\circ$ . Quant'è il rapporto delle lunghezze dell'ipotenusa e del cateto più corto del triangolo?

A. 1.09

B. 1.34

C. 2.36

D. 2.56

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Quant'è la somma di tutte le soluzioni dell'equazione  $|2x+5| = x+4$ ?

A.  $-4$

B.  $-2$

C.  $2$

D.  $4$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

7. Qual è il valore del numero  $a$  se  $(a+bi)(2+i^{267})=5$ ,  $a, b \in \mathbf{R}$ ,  $i^2 = -1$ ?

A.  $-2$

B.  $0$

C.  $2$

D.  $5$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S037

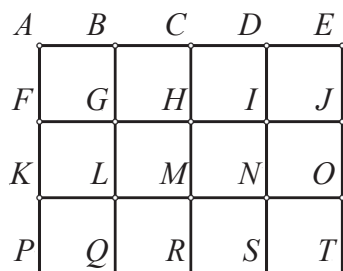


01

# Matematica

8. Il vettore  $\vec{x} = \frac{1}{2}(\vec{AL} - \vec{NP} + \vec{JC})$  è definito dai punti della rete della figura

sottostante. Quale dei seguenti vettori è uguale al vettore  $\vec{x}$ ?



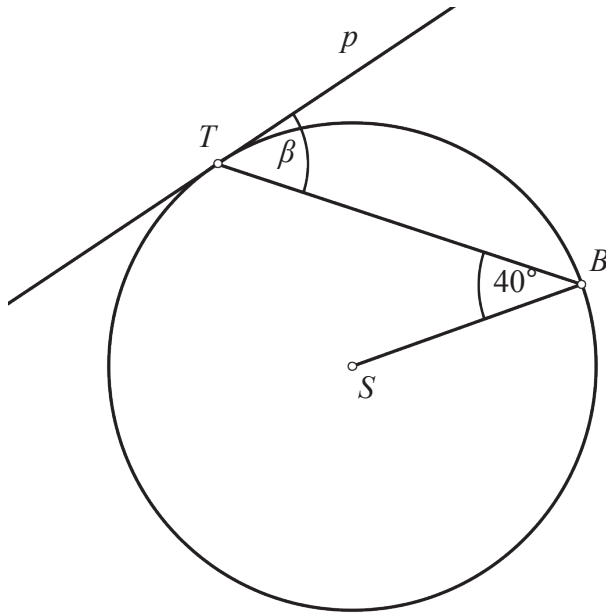
- A.  $\vec{PK}$
- B.  $\vec{PL}$
- C.  $\vec{PM}$
- D.  $\vec{PQ}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

9. La retta  $p$  è la tangente alla circonferenza nel punto  $T$ .  
Qual è la misura dell'angolo  $\beta$  nella figura?



- A.  $40^\circ$
- B.  $50^\circ$
- C.  $60^\circ$
- D.  $70^\circ$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

10. Un contenitore della forma di un cilindro retto di raggio 3 m, viene posto sulla sua base. Nel contenitore ogni ora la quantità d'acqua aumenta di 1500 L. Di quanto è salito il livello dell'acqua nel contenitore dopo averlo riempito per 5 ore? Nota:  $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

- A. 0.265 m
- B. 0.795 m
- C. 0.9 m
- D. 2.5 m

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

11. Una parabola assegnata con l'equazione  $y^2 = 2px$  passa per il punto  $A\left(\frac{4}{7}, -4\right)$ . Qual è l'equazione della tangente alla parabola nel punto  $A$ ?

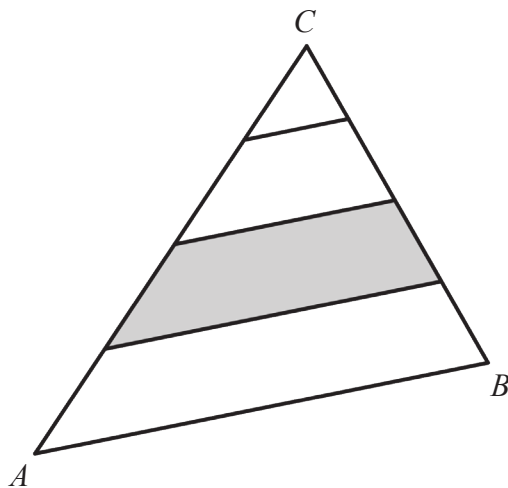
A.  $7x + 4y - 12 = 0$   
B.  $7x - y - 8 = 0$   
C.  $7x - 2y - 4 = 0$   
D.  $7x + 2y + 4 = 0$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

12. Sia assegnato il triangolo  $ABC$  con le lunghezze dei suoi lati

$$|AB| = 16 \text{ cm}, |AC| = 12 \text{ cm} \text{ e } |BC| = 8 \text{ cm}.$$

I lati  $\overline{AC}$  e  $\overline{BC}$  sono stati divisi in quattro parti congruenti come nella figura. Quant'è il perimetro della parte oscurata del triangolo?



A. 20 cm  
B. 25 cm  
C. 30 cm  
D. 36 cm

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐





# Matematica

13. Sia assegnata la funzione  $f(x) = ||x+1|-2|$  nell'intervallo  $[-5,5]$ .

Quale intervallo è l'insieme dei valori (codominio) della funzione?

A.  $[-2,1]$

B.  $[-1,0]$

C.  $[0,4]$

D.  $[2,4]$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. Le facce laterali di una piramide triangolare regolare racchiudono con la base un angolo di  $52^\circ$ . La lunghezza dello spigolo di base è di 7.5 cm. Quanto misura l'altezza della piramide?

A. 2.77 cm

B. 3.24 cm

C. 4.80 cm

D. 6.50 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. Il numero  $q$  è la ragione (quoziente) della progressione geometrica i cui termini sono positivi. Per quale dei seguenti quozienti  $q$  tre termini consecutivi della progressione geometrica possono essere le lunghezze dei lati di un triangolo?

A. per  $q = 0.25$

B. per  $q = 0.5$

C. per  $q = 1.5$

D. per  $q = 2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

## II. Quesiti a risposta breve

Nei quesiti che seguono rispondi brevemente.

Per aiutarti nei calcoli puoi usare **la brutta copia che non verrà valutata**.

Scrivi le risposte **soltanto** nel posto stabilito in questo fascicolo d'esame.

Non compilare lo spazio per la valutazione.

<p><b>16.</b> Calcola <math>\frac{\sqrt[3]{4} + 2}{-81:3}</math>.</p> <p>Risposta: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p><b>17.</b> Dopo l'aumento del 4 % il prezzo di un litro di carburante è di 8.84 kn. Quale era il prezzo di un litro di carburante prima dell'aumento?</p> <p>Risposta: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p><b>18.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>18.1.</b> Risolvi la disequazione <math>1 + \frac{x+8}{4} \leq \frac{2x-1}{3}</math> e scrivi la soluzione con l'aiuto degli intervalli.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>18.2.</b> Risolvi il sistema di equazioni <math>\begin{cases} x + y - 2 = \frac{5}{2}x \\ y - x = \frac{3}{2} \end{cases}</math>.</p> <p>Risposta: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>

MAT A D-S037

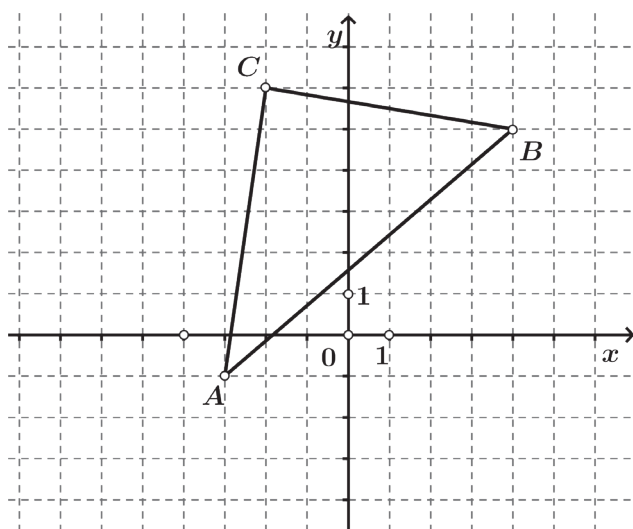


02

# Matematica

19. Risolvi gli esercizi.

19.1. Calcola la lunghezza del lato più lungo del triangolo  $ABC$  rappresentato nel piano cartesiano.



Risposta: \_\_\_\_\_ unità

19.2. Determina tutti i valori del numero reale  $p$  per il quale le rette di equazione  $2x - 4y - 5 = 0$  e  $px - 7y + p = 0$  **non si intersecano**.

Risposta:  $p =$  \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

punto

0

☐

1

☐

punto



# Matematica

**20.** Risolvi gli esercizi.

**20.1.** Scrivi l'espressione  $\left(\sqrt[n]{a}\sqrt{a}\right):a^{\frac{1}{n}}$  sotto forma di potenza in base  $a$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

**20.2.** Determina  $B$  dall'espressione  $A = \frac{B \cdot C + 3}{D}$ .

Risposta:  $B =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto



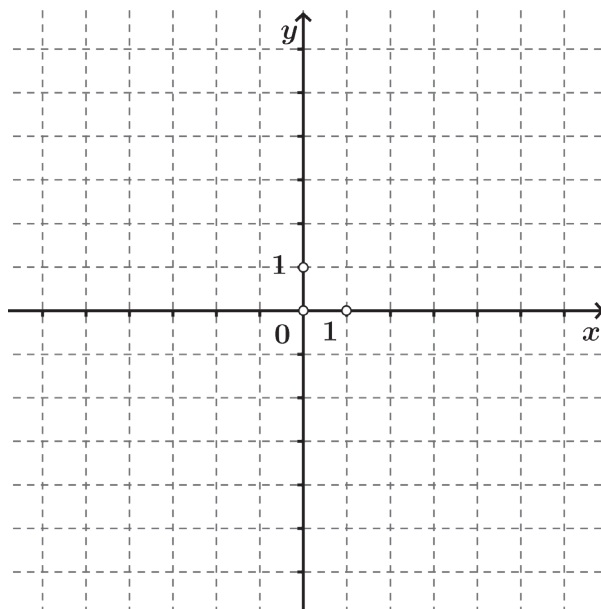
# Matematica

21. Sia assegnata la funzione di secondo grado  $f(x) = -\frac{4}{9}(x+1)(x-5)$ .

21.1. Determina il valore massimo della funzione  $f$ .

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

21.2. Disegna il grafico della funzione  $f$  nel piano cartesiano dato.



0 ☐  
1 ☐


punto

0 ☐  
1 ☐


punto




# Matematica

<p><b>22.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>22.1.</b> Sia assegnata la successione <math>(a_n)</math> tale che vale <math>a_n = a_{n-1} - 0.7</math>, <math>n &gt; 1</math> e <math>a_1 = 10</math>. Qual è l'ottavo termine di questa successione?</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>22.2.</b> Spostando un quinto della quantità di farina dal recipiente più grande a quello più piccolo, le quantità di farina nei due recipienti sarebbero uguali. Spostando 1.5 kg di farina dal recipiente più piccolo a quello più grande, nel recipiente più grande ci sarebbe il triplo di quantità di farina che nel più piccolo. Quanti chilogrammi di farina ci sono nel recipiente più piccolo?</p> <p>Risposta: _____ kg</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p><b>23.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>23.1.</b> Risolvi l'equazione <math>\frac{1}{2t-1} = \frac{3t-4}{6t^2+5}</math>.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>23.2.</b> Per quale numero reale <math>a</math> la funzione <math>f(x) = ax + 10</math> ha lo zero in <math>(-2, 0)</math>?</p> <p>Risposta: <math>a =</math> _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p>MAT A D-S037</p>	 <p>02</p>

# Matematica

<p><b>24.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>24.1.</b> Quanto vale l'espressione <math>3(2x - y)(x + 5y) + x(x - 27y)</math> dopo aver eseguito tutte le operazioni?</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>24.2.</b> Esegui l'operazione <math>\frac{x^2}{2-x} + x + 2</math>, <math>x \neq 2</math> e quindi scrivi il risultato riducendo la frazione ai minimi termini.</p> <p>Risposta: _____</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>25.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>25.1.</b> In una piantagione di meli sette lavoratori possono terminare la raccolta in 22 giorni. Dopo quattro giorni si è visto che è possibile terminare la raccolta in ulteriori 14 giorni. Qual è il minimo numero di lavoratori che si devono ingaggiare dal quinto giorno? Si presuppone che tutti i lavoratori lavorino ad uguale velocità.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>25.2.</b> Marko ha delle palline di colore blu e verde. Le ha disposte in cinque sacchetti in modo che contengano rispettivamente 7, 9, 10, 14 e 19 palline. Un sacchetto lo ha regalato ad Ana e gli è rimasto esattamente il doppio di palline blu rispetto a quelle verdi. Quante palline c'erano nel sacchetto che ha regalato ad Ana?</p> <p>Risposta: _____</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>MAT A D-S037</p>	 <div>02</div>

# Matematica

<p><b>26.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>26.1.</b> Quant'è l'argomento <math>\varphi</math> del numero complesso <math>(1-i)^2</math>?</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>26.2.</b> Per quale numero reale <math>t</math> vale che <math>\frac{\sin x - \sin^3 x}{1 + \cos 2x} = t \cdot \sin x</math> per ogni <math>x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}</math>?</p> <p>Risposta: <math>t =</math> _____</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>27.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>27.1.</b> Aumentando le lunghezze di tutti gli spigoli del parallelepipedo tre volte, di quante volte aumenta la sua area totale?</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>27.2.</b> Determina l'equazione della circonferenza di raggio 3 e con il centro nel punto <math>S(p &lt; 0, q)</math> se essa passa per l'origine del piano cartesiano e tocca l'asse delle ordinate.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>27.3.</b> Risolvi l'equazione di terzo grado <math>kx^3 - 3x^2 - kx + 3 = 0</math> per il numero reale <math>k, k \neq 0</math>.</p> <p>Risposta: _____</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>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>punto</div>
<p>MAT A D-S037</p>	 <p>02</p>



# Matematica

28. Risolvi gli esercizi.

28.1. Scrivi tutte le soluzioni dell'equazione  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$ .

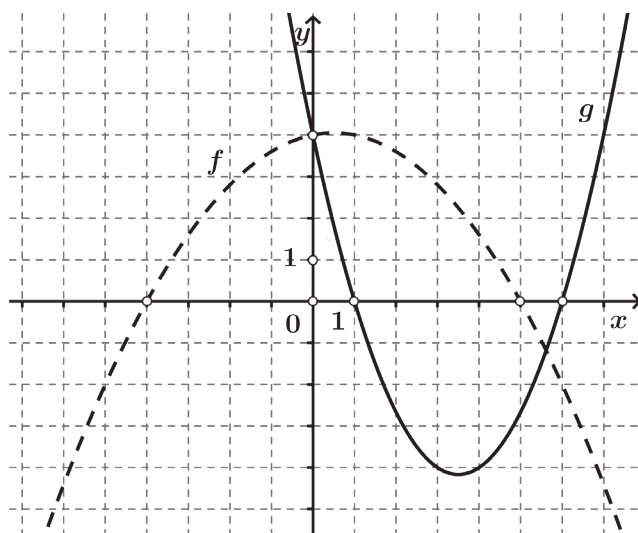
Risposta: \_\_\_\_\_

0

1

punto

28.2. Nel piano cartesiano sono rappresentati i grafici delle funzioni  $f$  e  $g$  definite per ogni numero reale.



Scrivi le soluzioni della disequazione  $f(x) \cdot g(x) \geq 0$  mediante gli intervalli.

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

0

1

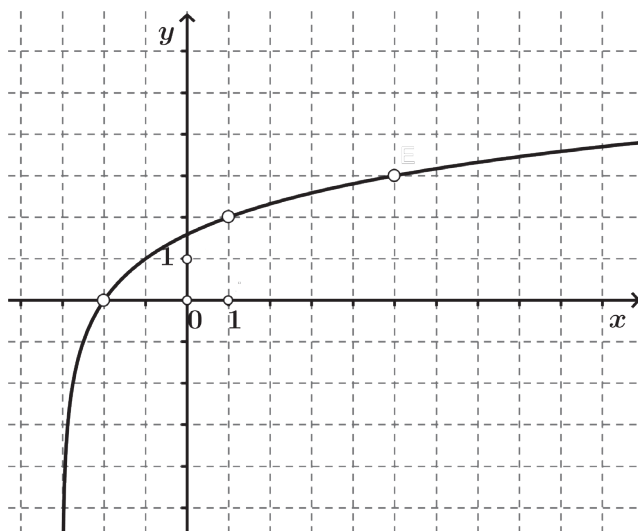
punto



# Matematica

28.3. Nella figura è rappresentato il grafico della funzione  $f(x) = \log_b(x+a)$ .

Determina il valore dei numeri interi  $a$  e  $b$ .



Risposta:  $a =$  \_\_\_\_\_,  $b =$  \_\_\_\_\_

0

1

punto



# Matematica

## III. Quesiti a risposta lunga

Nei quesiti numero 29 e 30 svolgi **il procedimento** e scrivi **la risposta** negli spazi appositi in questo fascicolo d'esame, usando la penna a sfera. Documenta tutto il lavoro svolto (gli schizzi, il procedimento ed il calcolo).

Se avessi svolto parte del quesito a mente, spiega e scrivi come hai fatto.

Non compilare lo spazio per il punteggio.

VOLTARE PAGINA



MAT A D-S037



02

# Matematica

**29.** Risolvi gli esercizi.

**29.1.** Determina il campo di esistenza (dominio) della funzione  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{5 - x}$ .

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S037



02

# Matematica

**29.2.** Siano assegnate le funzioni  $f(x) = 2x + 1$  e  $g(x) = 2^x - 9$ .

Risolvi l'equazione  $(g \circ f)(x) = -4^x$ .

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S037



02

# Matematica

**29.3.** Quali sono le coordinate del punto dove la funzione  $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+2}$  ha il massimo locale?

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

punto

MAT A D-S037



02

# Matematica

- 29.4.** Determina tutte le soluzioni dell'equazione di secondo grado  $4x^2 + px + 65 = 0$ ,  $p \in \mathbb{R}$  a condizione che la differenza delle soluzioni dell'equazione sia uguale a quattro.

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

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

MAT A D-S037



02

# Matematica

- 30.** In un cubo di spigolo lungo 10 cm è inscritta una sfera, in questa sfera viene inscritto un nuovo cubo, in questo cubo viene inscritta una nuova sfera. Allo stesso modo vengono iscritti i cubi e le sfere seguenti. Calcola la somma delle superfici totali (aree) delle sfere così ottenute prendendo quelle il cui raggio è maggiore di 0.1 cm.





# Matematica

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

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

MAT A D-S037



02

Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota

