



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# MAT A

## MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S043

MATA.43.IT.R.K1.28



38409



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**.

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

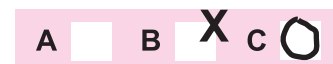
Giusto



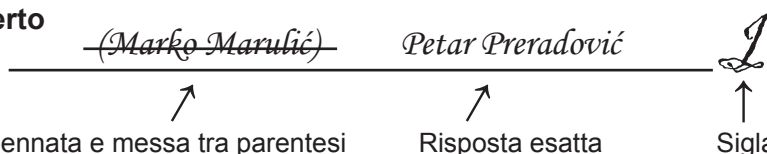
Correzione dell'errore



Sbagliato



### b) per i quesiti di tipo aperto



MAT A D-S043



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 agli esercizi che vanno da 1 a 15, portano **un** punto.

1. Quale affermazione è esatta?

- A. Ogni numero naturale è pure un numero intero.
- B. Ogni numero intero è pure un numero irrazionale.
- C. Ogni numero razionale è pure un numero intero.
- D. Ogni numero reale è pure un numero irrazionale.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Sia  $t = \frac{1}{r} - \frac{m}{h}$ , quanto vale  $m$ ?

- A.  $m = h \left( \frac{1}{r} - t \right)$
- B.  $m = h \left( \frac{1}{r} + t \right)$
- C.  $m = \frac{1 - rt}{rh}$
- D.  $m = \frac{1 + rt}{rh}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

3. Quale dei sottostanti è l'insieme di tutte le soluzioni della disequazione  $x^2 - x > 20$  ?

- A.  $\langle 1, +\infty \rangle$
- B.  $\langle 5, +\infty \rangle$
- C.  $\langle -\infty, -4 \rangle \cup \langle 5, +\infty \rangle$
- D.  $\langle -\infty, 0 \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Quale delle seguenti progressioni di quattro termini è una progressione aritmetica?

- A. 2, 5, 8, 13
- B. -4, -3, -2, -1
- C. 0.5, 1, 2, 4
- D. -0.7, -0.8, -1, -1.2

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. Nelle prime trentacinque partite di hockey giocate, il portiere aveva in media 38.6 parate per partita. Se nelle seguenti cinque partite ha fatto in media 38.2 parate per partita, qual è la sua media di parate in tutte le partite giocate?

- A. 38.40
- B. 38.48
- C. 38.55
- D. 38.58

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

6. Sia  $M$  l'espressione ottenuta dalla riduzione ai minimi termini dell'espressione

$$\left( \frac{1}{a+3} + \frac{2}{a-3} \right) \cdot \frac{a-3}{a+1}. \text{ Qual è il valore dell'espressione } M \text{ per } a = -1?$$

A. 0

B.  $\frac{1}{2}$

C. 1

D.  $\frac{3}{2}$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

7. La funzione quadratica  $f(x) = -4x^2 + 11x + c$  ha solo uno zero.  
Quale affermazione vale per il coefficiente  $c$ ?

A.  $c < -11$

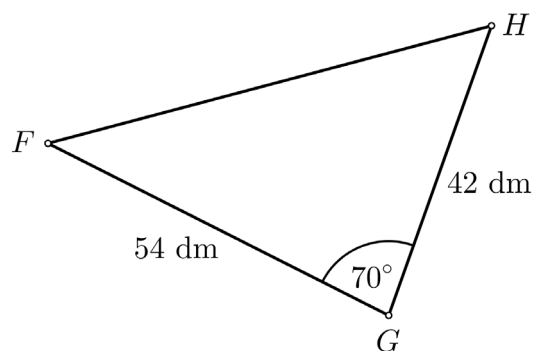
B.  $-11 < c < -4$

C.  $-4 < c < 25$

D.  $c > 25$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

8. La figura rappresenta il triangolo  $FGH$ . Quant'è lungo il lato  $\overline{FH}$  di questo triangolo?



A. 33.94 dm

B. 48.18 dm

C. 55.93 dm

D. 68.41 dm


A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

MAT A D-S043



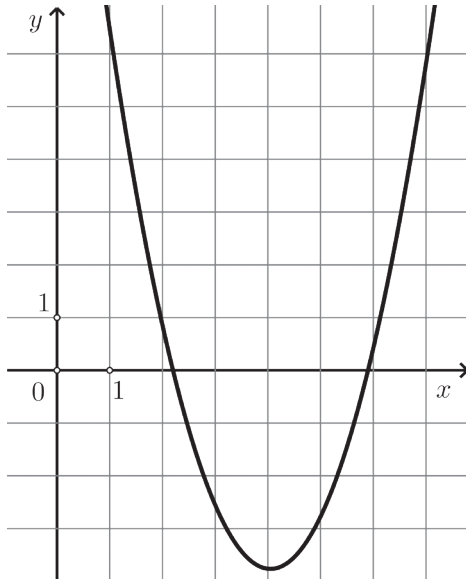
01

# Matematica

<p>9. Sia assegnata una piramide quadrangolare regolare retta i cui spigoli sono tutti lunghi <math>a</math> cm. Qual è la misura dell'angolo tra la base e una delle facce laterali?</p> <p>A. <math>35^{\circ}15'52''</math>  B. <math>45^{\circ}27'12''</math>  C. <math>54^{\circ}44'08''</math>  D. <math>60^{\circ}12'06''</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<p>10. Quant'è <math>\log(x+31)</math> se <math>\log_x 16 + \log_x 9 = 2</math>?</p> <p>A. 1.591  B. 1.633  C. 2.346  D. 3.125</p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<p>11. La misura dell'angolo tra i vettori <math>\vec{p}</math> e <math>\vec{r}</math> è di <math>120^{\circ}</math>. Se <math> \vec{p}  = 8</math>, <math> \vec{r}  = 13</math>, quant'è <math>\vec{p}(\vec{p} - \vec{r})</math>?</p> <p>A. 52  B. 40  C. 104  D. 116</p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<div>MAT A D-S043</div> <div>  <div>01</div> </div>	

# Matematica

12. Quale affermazione è esatta per la funzione  $f$  il cui grafico è dato nella figura?



- A.  $f(1) < f(2)$
- B.  $f(2) < f(3)$
- C.  $f(3) < f(4)$
- D.  $f(4) < f(5)$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Siano le funzioni  $f$  e  $g$  tali che sia  $g(x) = f(x) - 17$  per ogni  $x$  per cui sono definite. Quale tra le uguaglianze sottostanti vale per le derivate di tutte le funzioni come le funzioni  $f$  e  $g$  per ogni  $x$  per cui sono definite le derivate?

- A.  $g'(x) = f'(x) - 17$
- B.  $g'(x) = f'(x - 17)$
- C.  $g'(x) = -f'(x)$
- D.  $g'(x) = f'(x)$

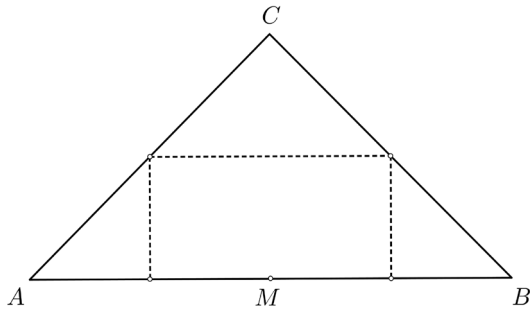
- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐





# Matematica

14. Si deve piegare un foglio di carta a forma di triangolo rettangolo isoscele in modo da ricavare un rettangolo come è rappresentato nella figura. Dopo averlo piegato lungo le linee tratteggiate, i vertici del triangolo  $ABC$  si incontrano nel punto  $M$  che è il punto medio dell'ipotenusa. Se la lunghezza dei cateti è  $d$ , qual è l'area del rettangolo così ottenuto?



- A.  $\frac{d^2}{4}$   
B.  $\frac{d^2\sqrt{2}}{4}$   
C.  $\frac{3d^2}{16}$   
D.  $\frac{d^2\sqrt{3}}{8}$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

15. Un traghetto ed un catamarano partono allo stesso tempo da un porto verso un secondo porto distante 15 km. Il traghetto ha una velocità media di 12 nodi, il catamarano una velocità di 36 nodi. Quanti minuti dopo l'arrivo del catamarano arriverà il traghetto nel secondo porto?

Nota: 1 nodo = 1.852 km/h

- A. 27 min  
B. 36 min  
C. 50 min  
D. 58 min

- 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.

**16.** Risolvi gli esercizi.

- 16.1.** Tre operai dividono l'importo di 3900 kn nel rapporto di 1 : 2 : 3. Quanto riceverà l'operaio a cui spetta l'importo più grande?

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

- 16.2.** Ad una maratona hanno partecipato 640 atleti dei quali l'85 % è arrivato al traguardo. Tra gli atleti arrivati al traguardo 68 sono arrivati in meno di 5 ore. Qual è la percentuale di atleti arrivati al traguardo in meno di 5 ore in rapporto al numero complessivo di atleti arrivati al traguardo?

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

**17.** Risolvi gli esercizi.

- 17.1.** Risolvi la disequazione  $(x+4)(1-3x) < 6-x-3x^2$ .

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

- 17.2.** Determina  $y$  dal sistema di equazioni  $\begin{cases} 3x+8y+12=0 \\ 4y^2=9x \end{cases}$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**18.** Risolvi gli esercizi.

**18.1.** Per quanti numeri interi  $a$  vale che  $9 \leq |a| \leq 11$ ?

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

**18.2.** Il primo termine di una progressione geometrica è 5, il quarto è 135. Determina il secondo termine della progressione.

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

**19.** Risolvi gli esercizi.

**19.1.** In un negozio viene premiata la fedeltà dei clienti dall'inizio dell'anno seguendo simultaneamente tre criteri.  
Ogni 84esimo cliente riceve un buono spesa del valore di 50 kn, ogni 105esimo cliente ha uno sconto del 15 % su una spesa, mentre ogni 126esimo cliente riceve un prodotto gratis.  
Quale cliente, seguendo questo ordine, sarà il primo ad aggiudicarsi tutti e tre i premi in quell'anno?

Risposta: Il \_\_\_\_\_ cliente

**19.2.** Due botti contengono complessivamente 140 L di olio. Se si travasa un ottavo della quantità di olio dalla prima botte nella seconda botte, in tutte e due ci sarà la stessa quantità di olio. Quale quantità di olio c'era nella prima botte prima del travaso?

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

0 ☐

1 ☐

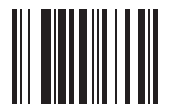
punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**20.** Risolvi gli esercizi.

**20.1.** Nella tabella della funzione lineare  $f$  scrivi il valore mancante di  $x$ .

$x$	0	2	
$f(x)$	-42	28	0

**20.2.** Scrivi l'equazione della retta passante per l'origine del piano cartesiano che è perpendicolare alla retta di equazione  $y = \frac{4}{5}x + 3$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

**21.** Risolvi gli esercizi.

**21.1.** Sia assegnata la circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 - 8x + 10y = 0$ . Qual è il raggio di questa circonferenza?

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

**21.2.** Scrivi l'equazione della tangente alla parabola  $y^2 = x$  nel suo punto  $T(4, y < 0)$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**22.** Risolvi gli esercizi.

**22.1.** Determina tutti i numeri reali per i quali è definita la funzione

$$f(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-2}.$$

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

0 ☐

1 ☐

punto

**22.2.** Risolvi l'equazione  $\sqrt[3]{x} + 0.25 = \sqrt[6]{x}$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

**23.** Risolvi gli esercizi.

**23.1.** Determina il periodo base della funzione  $f(x) = \operatorname{tg}(2x)$ .

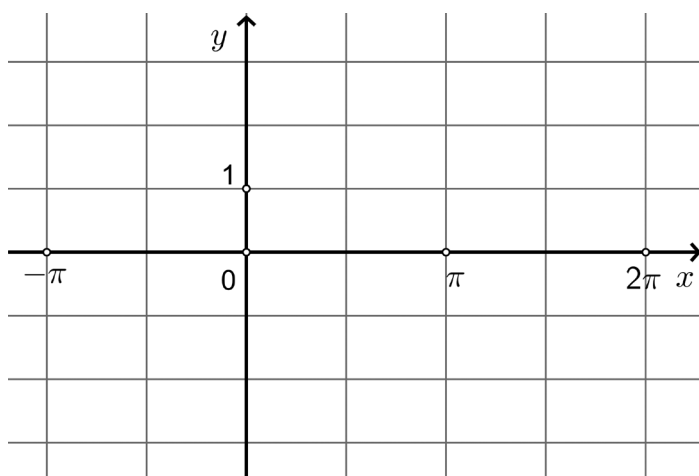
Risposta: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

**23.2.** Disegna il grafico della funzione  $f(x) = 2 \cos x$  nell'intervallo  $[-\pi, 2\pi]$ .



0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**24.** Risolvi gli esercizi.

- 24.1.** La lunghezza di un cateto del triangolo rettangolo è 17.3 cm, mentre la misura dell'angolo opposto a questo cateto è di  $28^\circ$ . Determina la lunghezza del lato più lungo del triangolo.

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

- 24.2.** Sia assegnato il parallelogramma  $KLMN$  ed il punto  $T$  sulla diagonale  $\overline{KM}$  tale che valga  $|KT| = \frac{3}{4}|KM|$ . Esprimi il vettore  $\overrightarrow{NT}$  come combinazione lineare dei vettori  $\overrightarrow{KL}$  e  $\overrightarrow{KM}$ .

Risposta:  $\overrightarrow{NT} =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

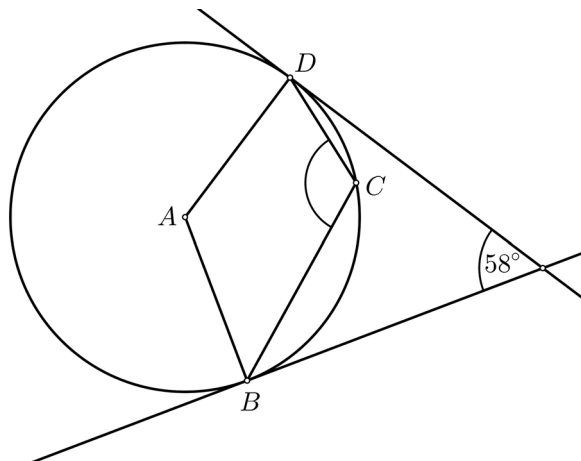
punto



# Matematica

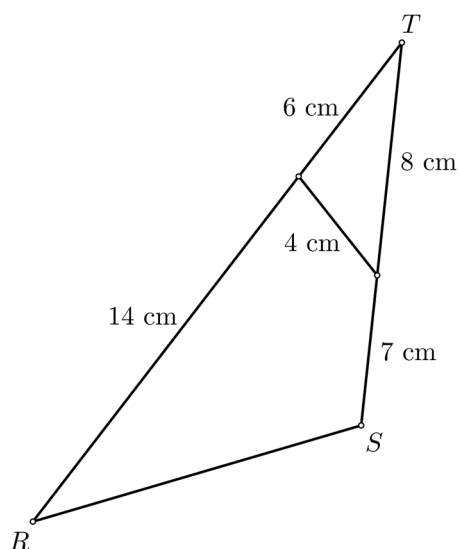
25. Risolvi gli esercizi.

- 25.1. Nel vertice  $A$  del quadrilatero  $ABCD$  si trova il centro della circonferenza passante per i rimanenti vertici di questo quadrilatero. Se le tangenti alla circonferenza nei punti  $B$  e  $D$  si intersecano formando un angolo di  $58^\circ$ , qual è la misura dell'angolo  $\angle BCD$ ?



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

- 25.2. Nella figura è rappresentato il triangolo  $RST$ . Qual è la lunghezza del lato  $\overline{RS}$ ?



Risposta:  $|RS| =$  \_\_\_\_\_ cm



0 ☐  
1 ☐


punto

0 ☐  
1 ☐

punto



# Matematica

<p><b>25.3.</b> La base di un prisma retto è un triangolo di lati lunghi 3 cm, 7 cm e 8 cm. Qual è l'area delle facce laterali del prisma se la sua altezza è <math>\sqrt{3}</math> cm?</p> <p>Risposta: _____ cm<sup>2</sup></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p><b>26.</b> Sia assegnata la funzione <math>f(x) = 1 + \log_{\frac{1}{2}}(8x + 3)</math>.</p> <p><b>26.1.</b> Determina il dominio della funzione <math>f</math>.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>26.2.</b> Determina il punto di intersezione del grafico della funzione <math>f</math> con l'asse ordinata.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>26.3.</b> Sia <math>g(x) = 2^x</math>. Scrivi la funzione <math>g \circ f</math> senza il logaritmo.</p> <p>Risposta: <math>(g \circ f)(x) =</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>punto</p>
<p>MAT A D-S043</p>	 <p>02</p>



# Matematica

27. Risolvi gli esercizi.

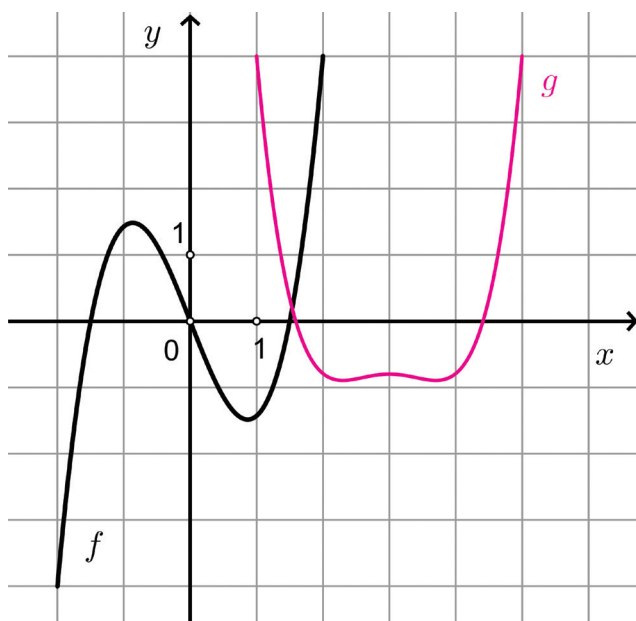
27.1. Scrivi la derivata della funzione  $f(x) = \sin^3 x$ .

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

27.2. Per quali numeri reali  $b$  la funzione  $f(x) = (10b - 3)^x$  è crescente?

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

27.3. Nella figura sono rappresentati i grafici delle funzioni  $f$  e  $g$ . La funzione  $f$  è definita nell'intervallo  $[-2, 2]$ , la funzione  $g$  nell'intervallo  $[1, 5]$ . Scrivi per ognuna delle funzioni  $f$  e  $g$  se è pari o dispari, oppure ne pari ne dispari.



Risposta:  $f$  \_\_\_\_\_,

$g$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto



# Matematica

28. Risolvi l'equazione  $px = 2p + 3x$  in dipendenza dal parametro reale  $p$ .

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

\_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

2 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# 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.

**29.** Risolvi gli esercizi.

**29.1.** Riduci ai minimi termini l'espressione  $\frac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$  per ogni  $n \in \mathbf{N}$ .

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**29.2.** L'area di un poligono regolare di sette lati è di  $49 \text{ cm}^2$ . Calcola la lunghezza del lato di questo poligono.

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S043

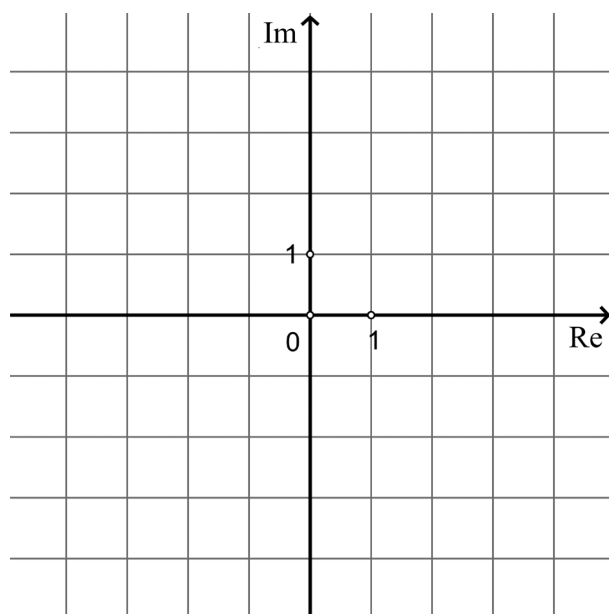


02

# Matematica

**29.3.** Rappresenta nel piano complesso (piano di Gauss) tutti i numeri complessi  $z$  per i

quali vale  $\begin{cases} |z| \leq 3 \\ \operatorname{Re} z \cdot \operatorname{Im} z \leq 0 \end{cases}$  quindi calcola l'area della figura così ottenuta.



Risposta: \_\_\_\_\_ unità quadrate

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

29.4. Quant'è  $x$  se  $0.625^{2y^2-3} = 2.56^{0.5y}$  e  $|x| = y$  ?

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

punto

MAT A D-S043



02

# Matematica

**29.5.** Determina l'equazione della conica (curva di secondo ordine) per i cui punti vale che la loro distanza dal punto  $A(2,0)$  è doppia rispetto alla loro distanza dalla retta  $2x - 1 = 0$ .

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

punto

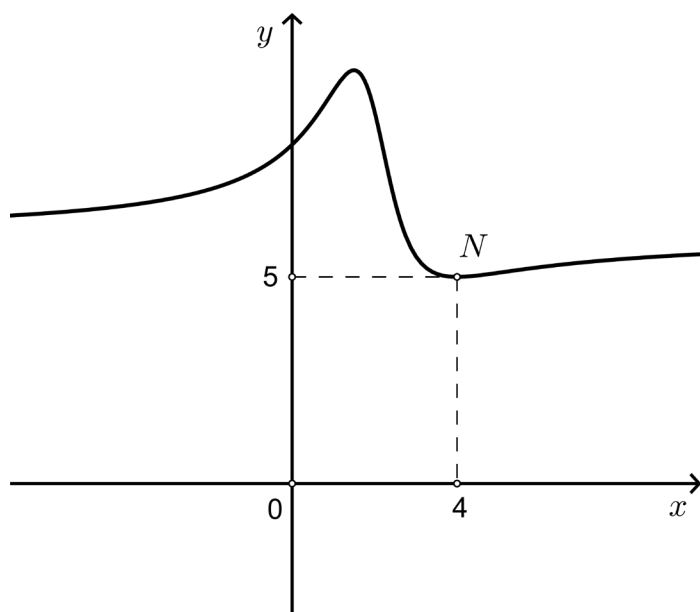
MAT A D-S043



02

# Matematica

30. Nella figura è rappresentato il grafico della funzione  $f(x) = \frac{B-4x}{x^2-4x+5} + C$  dove  $B$  e  $C$  sono numeri reali. Nel punto  $N$  la funzione ha un minimo locale. Determina le coordinate del punto in cui la funzione  $f$  ha un massimo locale.





# 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-S043



02

Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota

