



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# MAT A

## MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S045

MATA.45.IT.R.K1.28



38417



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



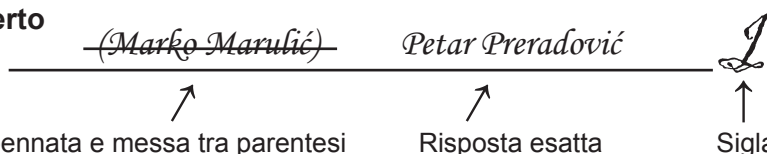
Correzione dell'errore



Sbagliato



### b) per i quesiti di tipo aperto



MAT A D-S045



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**.

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

1. Quale di questi numeri **non** è un arrotondamento esatto del numero 4.5726?

- A. 5
- B. 4.6
- C. 4.58
- D. 4.573

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Per quale dei seguenti punti la distanza dal punto  $T(-12,8)$  è 5?

- A.  $(-17,8)$
- B.  $(5,8)$
- C.  $(-12,5)$
- D.  $(-12,-17)$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. Se  $QvB = m \cdot \frac{v^2}{R}$ , quanto vale  $R$ ?

- A.  $R = \frac{v}{mQB}$
- B.  $R = \frac{mv}{QB}$
- C.  $R = m \frac{QB}{v}$
- D.  $R = \frac{QB}{mv}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

4. Determina l'equazione dell'asse del segmento  $\overline{AB}$  se  $A(1,2)$  e  $B(-3,4)$ .

A.  $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$

B.  $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$

C.  $y = 2x + 5$

D.  $y = 2x + 7$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. La soluzione di quale disequazione è l'intervallo  $\langle -9, 3 \rangle$ ?

A.  $|x - 6| < 3$

B.  $|x - 3| < 6$

C.  $|x + 6| < 3$

D.  $|x + 3| < 6$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Le lunghezze di due lati di un triangolo sono 12 cm e 17 cm, la misura dell'angolo opposto al lato più lungo è  $63^\circ$ . Quanto misura l'angolo opposto al lato più corto?

A.  $35^\circ 13'$

B.  $38^\circ 58'$

C.  $44^\circ 28'$

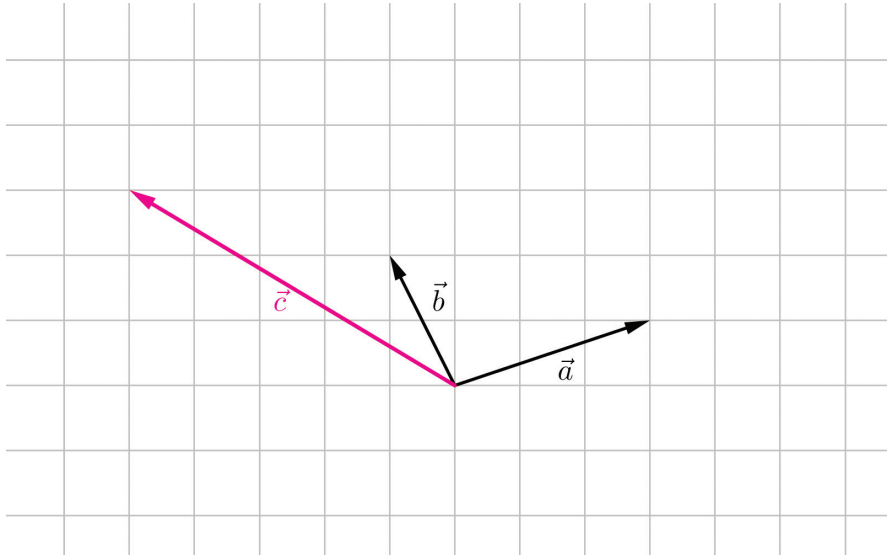
D.  $51^\circ 02'$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

7. Quale combinazione lineare dei vettori  $\vec{a}$  e  $\vec{b}$  della figura è uguale al vettore  $\vec{c}$ ?



- A.  $\vec{c} = -\vec{a} + 2\vec{b}$
- B.  $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$
- C.  $\vec{c} = -2\vec{a} + 2\vec{b}$
- D.  $\vec{c} = 2\vec{a} - 2\vec{b}$

- 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 delle aree del triangolo assegnato e del triangolo simile a questo?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

9. Qual è l'argomento del numero complesso  $z = \frac{-i+1}{i}$ ?

- A.  $\frac{\pi}{4}$
- B.  $\frac{\pi}{2}$
- C.  $\frac{3\pi}{2}$
- D.  $\frac{5\pi}{4}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

10. Qual è la somma delle soluzioni dell'equazione  $5^{2x} - 7 \cdot 5^{x+1} + 250 = 0$ ?

- A. 2.32
- B. 2.74
- C. 3.15
- D. 3.43

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

11. Sia assegnata la funzione  $f(x) = 2 \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$ . Quale delle seguenti affermazioni per il massimo valore della funzione  $f$  è esatta?

A. Il valore massimo della funzione è 2 per  $x = \frac{\pi}{3}$ .

B. Il valore massimo della funzione è 2 per  $x = \frac{\pi}{2}$ .

C. Il valore massimo della funzione è 3 per  $x = \frac{\pi}{3}$ .

D. Il valore massimo della funzione è 3 per  $x = \frac{\pi}{2}$ .

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Sono assegnate le funzioni  $f_1(x) = 3 - x$  e  $f_2(x) = -x + \sqrt{x}$ .  
Quanto vale la composizione delle funzioni  $f = f_2 \circ f_1$ ?

A.  $f(x) = x + 3 - \sqrt{x}$

B.  $f(x) = x - 3 + \sqrt{3 - x}$

C.  $f(x) = 3 - 2x + \sqrt{x}$

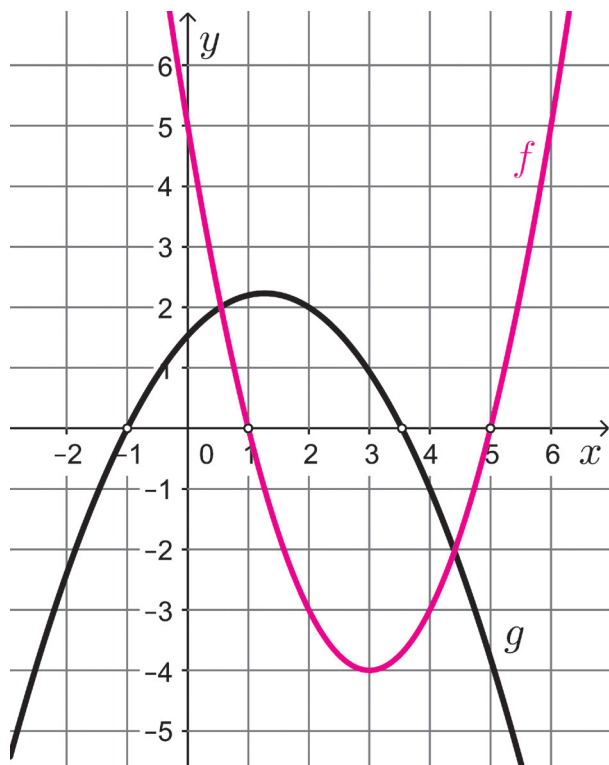
D.  $f(x) = 3 - x + \sqrt{3 - x}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Matematica

13. La figura rappresenta i grafici delle funzioni  $f$  e  $g$ . Quale dei seguenti prodotti è negativo?



- A.  $f(0) \cdot g(0)$
- B.  $f(1) \cdot g(1)$
- C.  $f(3) \cdot g(3)$
- D.  $f(4) \cdot g(4)$

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| A. | <input type="checkbox"/> |
| B. | <input type="checkbox"/> |
| C. | <input type="checkbox"/> |
| D. | <input type="checkbox"/> |



# Matematica

- 14.** Tra 238 alberi di un viale rettilineo sono stati piantati dei cespugli come segue: tra il primo ed il secondo albero sono stati piantati 2 cespugli, tra il secondo ed il terzo albero è stato piantato 1 cespuglio e si continua così alternando 2 o 1 cespuglio. Qual è il numero totale di cespugli piantati tra il primo e l'ultimo albero?

A. 316  
B. 317  
C. 356  
D. 357

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

- 15.** In un insieme di numeri il 25 % sono negativi oppure uguali a 0, mentre il 65 % sono minori o uguali a 10. Qual è il rapporto tra il numero di numeri positivi minori o uguali a 10 ed il numero di quelli maggiori di 10 in questo insieme?

A. 5 : 7  
B. 5 : 13  
C. 8 : 7  
D. 13 : 7

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.** Determina il più piccolo numero naturale divisibile sia per 60 che per 168.

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

0 ☐

1 ☐

punto

**16.2.** Scomponi l'espressione  $(x-7)^2 - 10(x-7) + 24$  in fattori i cui coefficienti sono dei numeri interi.

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

0 ☐

1 ☐

punto

**17.** Risolvi gli esercizi.

**17.1.** Da un primo contenitore con 250 litri d'acqua, questa esce alla velocità di 3 litri al minuto. Un altro contenitore vuoto si riempie di acqua alla velocità di 2 litri al minuto. Dopo quanto tempo nei due contenitori ci sarà la stessa quantità d'acqua?

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

0 ☐

1 ☐

punto

**17.2.** In quattro pulmini e sei autobus ci sono in totale 356 posti, mentre in due pulmini e otto autobus ci sono 448 posti. Quanti sono i posti in più negli autobus rispetto ai pulmini? Nota: Tutti gli autobus hanno uguale numero di posti come pure tutti i pulmini.

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

0 ☐

1 ☐


punto

MAT A D-S045



02

# Matematica

<p><b>18.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>18.1.</b> Risolvi il sistema di disequazioni <math>\begin{cases} 2x+3 &lt; 5 \\ 4-x \leq 7 \end{cases}</math> e scrivi la soluzione sotto forma di intervallo.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>18.2.</b> Qual è il risultato della riduzione ai minimi termini dell'espressione <math>\frac{x-3}{2x+4} \cdot \frac{x+2}{x^2-9} + 2</math> per ogni <math>x</math> per cui è definita?</p> <p>Risposta: _____</p>	<div> 0 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/>    <b>punto</b> </div> <div> 0 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/>    <b>punto</b> </div>
<p><b>19.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>19.1.</b> Scrivi le coordinate di qualsiasi due punti del grafico della funzione <math>f(x) =  x+3  - 2</math> aventi la stessa ordinata.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>19.2.</b> Determina il punto di intersezione del grafico della funzione <math>f(x) = 10^x + 4</math> con l'asse <math>y</math>.</p> <p>Risposta: _____</p>	<div> 0 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/>    <b>punto</b> </div> <div> 0 <input type="checkbox"/>  1 <input type="checkbox"/>    <b>punto</b> </div>
MAT A D-S045	 02

# Matematica

**20.** Risolvi gli esercizi.

- 20.1.** Durante l'anno scolastico Marco scrive sei verifiche e per ciascuna di esse può ottenere al massimo 50 punti. Nelle prime due verifiche ha ottenuto 42 punti, nella terza 35 e nella quarta 38 punti.  
Qual è il minimo numero di punti che deve totalizzare nella quinta verifica per avere una media dei punti di tutte e sei le verifiche di 40 punti?

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

- 20.2.** Un'automobile è stata acquistata all'inizio dell'anno 2015. Il suo valore diminuisce continuamente tanto che alla fine di ogni anno è minore di un ottavo rispetto al valore che aveva all'inizio di quell'anno.  
Durante quale anno il valore dell'automobile sarà per la prima volta minore di un quarto del valore al momento dell'acquisto?

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

**21.** Risolvi gli esercizi.

- 21.1.** I fuochi di un'ellisse e due dei suoi vertici sono i vertici di un quadrato con la diagonale lunga  $14\sqrt{2}$ . Determina l'equazione dell'ellisse.

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

- 21.2.** Determina le equazioni degli asintoti dell'iperbole  $25x^2 - 16y^2 = 400$ .

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

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S045

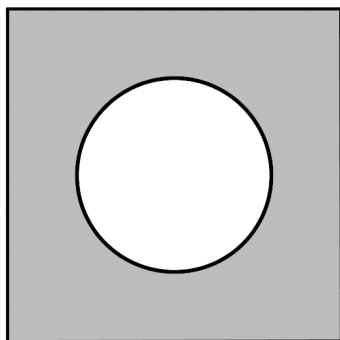


02

# Matematica

22. Risolvi gli esercizi.

- 22.1. Attorno ad un pozzo di diametro 1.2 m è necessario porre uno strato di cemento delle dimensioni di un quadrato di lato 2 m come nella figura sottostante. Lo spessore del cemento deve essere di 5 cm. Un sacco di cemento in polvere basta per 12.5 litri ( $\text{dm}^3$ ) di cemento. Qual è il **minimo numero di sacchi** che è necessario acquistare per terminare lo strato?



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

- 22.2. Un cono ed un cilindro hanno il raggio della base uguale. **Quante volte** è maggiore l'altezza del cono rispetto all'altezza del cilindro se hanno uguale volume?

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

0 ☐

1 ☐

punto


0 ☐

1 ☐

punto



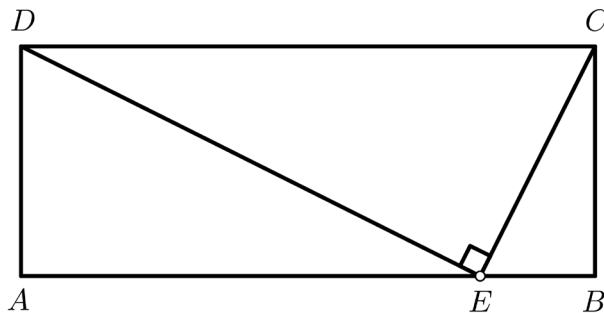
# Matematica

<p><b>23.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>23.1.</b> Risolvi l'equazione <math>2kx + 5 = k - 4x</math> sapendo che <math>k</math> è un numero reale, <math>k \neq -2</math>.</p> <p>Risposta: <math>x =</math> _____</p> <p><b>23.2.</b> Determina <b>tutte</b> le soluzioni dell'equazione <math>\operatorname{tg}^2 x - 3 = 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>
<p><b>24.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>24.1.</b> Per quale <math>x</math> la funzione <math>f(x) = \frac{2x^4 - x}{5}</math> assume il valore minimo?</p> <p>Risposta: <math>x =</math> _____</p> <p><b>24.2.</b> Quante cifre ha il numero <math>8^n \cdot 5^{3n+4}</math> dove <math>n</math> è un numero naturale?</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-S045</p>	 <div>02</div>

# Matematica

25. Risolvi gli esercizi.

- 25.1. Nella figura è rappresentato un rettangolo  $ABCD$  di lati  $|AB| = 7$  cm e  $|BC| = 3$  cm. Sul lato  $\overline{AB}$  si trova il punto  $E$  più vicino al punto  $B$  tale che  $\angle CED = 90^\circ$ . Qual è la lunghezza del segmento  $\overline{AE}$ ?



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

- 25.2. Due punti  $A$  e  $B$  si trovano da due parti opposte di un piano e sono distanti 13 cm. La lunghezza della proiezione ortogonale del segmento  $\overline{AB}$  su questo piano è 5 cm. Sapendo che il punto  $A$  è distante 4 cm dal piano, quanto dista dal piano il punto  $B$ ?

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

- 25.3. Qual è la lunghezza del vettore  $\frac{1}{2}\vec{a}$  se  $\vec{a} = 4\vec{i} - 6\vec{j}$ ?

Risposta:  $\left|\frac{1}{2}\vec{a}\right| =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto



# Matematica

26. Risolvi gli esercizi.

26.1. Sia assegnata la funzione  $f(x) = \frac{2}{7}x - \frac{3}{7}$ .

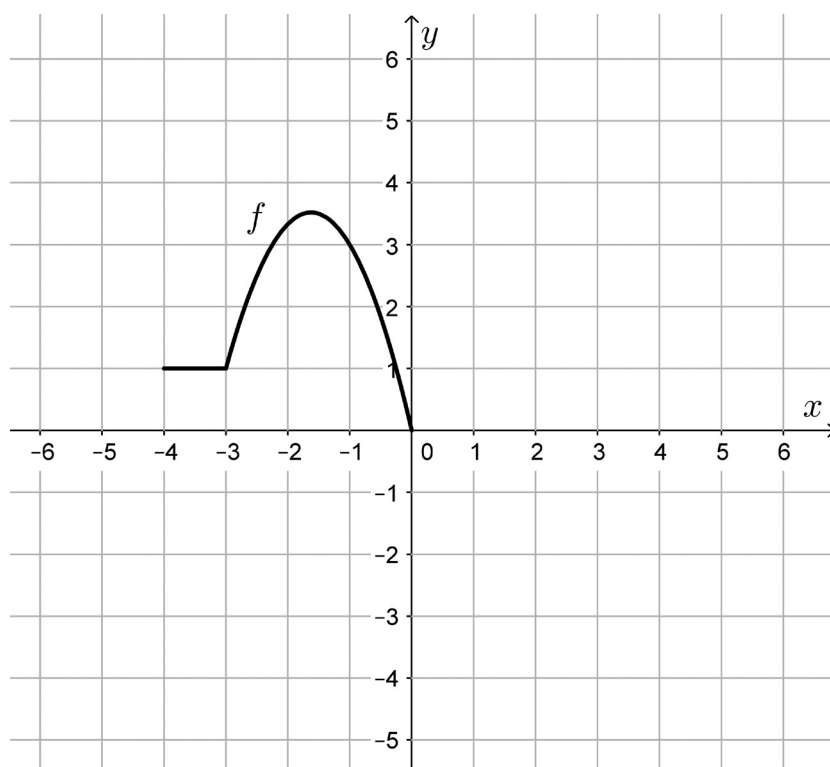
Per quale  $x$  il valore della funzione  $f(x)$  è di 2 maggiore di  $f(12)$ ?

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

26.2. Determina il dominio della funzione  $f(x) = \frac{\log(x-13)}{x^2+5}$ .

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

26.3. Nella figura è rappresentato il grafico della funzione **pari**  $f$  definita nell'intervallo  $[-4, 4]$ . Disegna la parte mancante del grafico della funzione  $f$ .



0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto


0 ☐

1 ☐

punto



# Matematica

<p><b>27.</b> Risolvi gli esercizi.</p> <p><b>27.1.</b> Scrivi l'equazione della tangente al grafico della funzione <math>f(x) = x^3 + 2x + 1</math> nel punto di ascissa <math>x_0 = 1</math>.</p> <p>Risposta: _____</p> <p><b>27.2.</b> Determina la derivata della funzione <math>f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 9x\right)</math>.</p> <p>Risposta: <math>f'(x) =</math> _____</p> <p><b>27.3.</b> Scrivi la funzione <math>f(x) = 12(\cos^2 x - \sin^2 x) \cdot \sin x \cdot \cos x</math> nella forma <math>A \sin Bx</math> dove <math>A</math> e <math>B</math> sono numeri reali.</p> <p>Risposta: <math>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>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p><b>28.</b> Determina tutte le soluzioni dell'equazione <math>\frac{(x+5)(x-7)^2(x+1)}{x^2+2x+1} = 0</math>.</p> <p>Risposta: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>2 <input type="checkbox"/></p> <p>punto</p>
<p>MAT A D-S045</p>	 <p>02</p>

# 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.** Per un numero naturale  $n$  i numeri  $\binom{n}{2}$ ,  $\frac{n^2 - 3n + 36}{2}$ ,  $\binom{n+1}{2}$  sono i primi tre termini di una progressione aritmetica. Qual è la somma dei primi 25 termini di questa progressione?

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S045



02

# Matematica

- 29.2.** In un negozio è stato scontato il prezzo di un prodotto della percentuale corrispondente al suo prezzo in kune. Se il nuovo prezzo del prodotto è 21.76 kn, quali sono tutti i possibili prezzi del prodotto prima dello sconto?

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

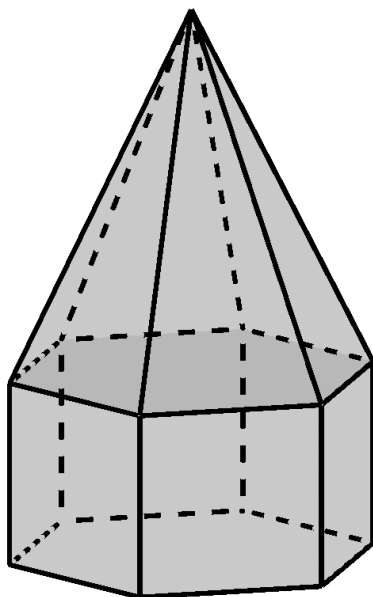
MAT A D-S045



02

# Matematica

- 29.3.** Le facce laterali del prisma esagonale regolare della figura, sono dei quadrati di area  $36 \text{ cm}^2$ . Sopra a questo prisma viene posta una piramide esagonale regolare di base uguale a quella del prisma e la somma delle aree delle facce laterali della piramide è uguale a quella delle facce laterali del prisma. Quanto misura l'angolo tra il piano della base e una delle facce laterali della piramide?



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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

punto

MAT A D-S045



02

# Matematica

**29.4.** Risolvi l'equazione  $a \cdot a^{2\log x} \cdot a^{4\log^2 x} \cdot a^{8\log^3 x} \cdot \dots = \frac{1}{a^7}$   
per un numero reale positivo  $a$  diverso da 1.

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

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

punto

MAT A D-S045



02

# Matematica

- 29.5.** Alcune delle funzioni quadratiche i cui grafici passano per i punti  $A(-1,18)$  e  $B(1,2)$  assumono solamente valori positivi.  
Quali sono tutti i possibili valori del coefficiente direttivo  $a$  di queste funzioni?

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

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

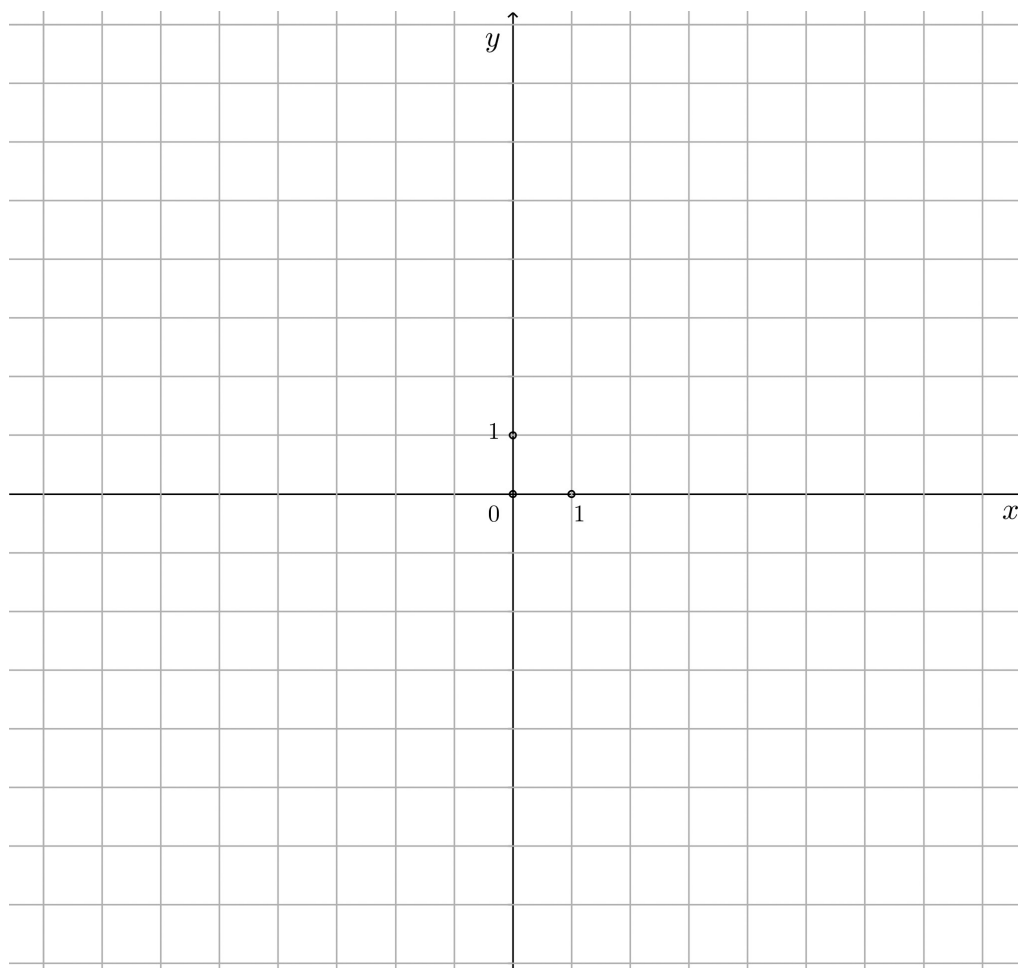
MAT A D-S045



02

# Matematica

30. Siano assegnate le rette  $x = -4$  e  $x = 0$  e la circonferenza  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 20$ . Qual è l'area della parte del cerchio tra le due rette?



# 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-S045



02

Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota

