



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# MAT A

## MATEMATICA

livello superiore

ESAME CAMPIONE

### DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

MATA.00.IT.R.K1.28

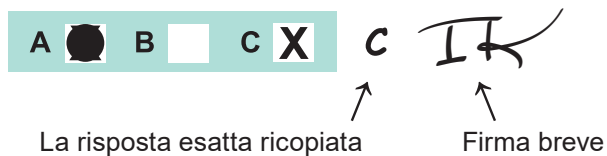


45340

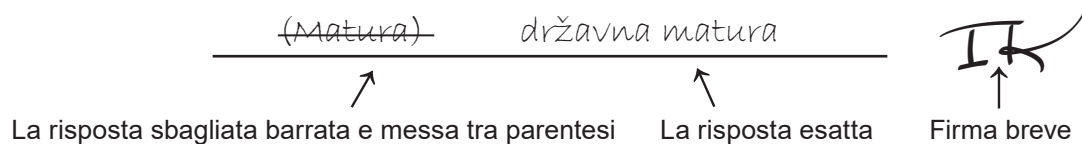
Come contrassegnare le risposte sul foglio per le risposte:



Come correggere gli errori sul foglio per le risposte:



Come correggere gli errori nel libretto d'esame:



---

## INDICAZIONI GENERALI

Leggi con attenzione tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare la pagina e non risolvere i quesiti finché non lo permetterà il responsabile dell'aula d'esame.

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

L'esame dura **180** minuti.

Davanti ad ogni gruppo di quesiti c'è l'indicazione per la loro soluzione. Leggila con attenzione.

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

Nella seconda pagina di questo libretto d'esame è indicato il modo di contrassegnare le risposte e il modo di correggere gli errori. Nella correzione degli errori occorre mettere una firma breve.

**È vietato firmare per esteso, con nome e cognome.**

Per fare i calcoli puoi usare **il libretto delle formule** allegato e **il foglio per la brutta copia che non verrà valutato.**

Usa esclusivamente la penna a sfera di colore blu o nero.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 28 pagine, di cui 1 vuota.

## I Quesiti a scelta multipla

Nei quesiti da 1 a 24, solo **una** risposta è esatta tra quelle proposte.  
Devi contrassegnare le risposte esatte con una X sul foglio per le risposte.  
La risposta esatta porta un punto.

1. Qual è il valore del numero  $\frac{\sqrt[3]{123}}{1+\sqrt{45}}$  arrotondato a tre cifre decimali?
- A. 0.645
  - B. 1.653
  - C. 5.062
  - D. 11.681

(1 punto)

2. Quale delle seguenti affermazioni è esatta?
- A.  $1 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ cm}^3$
  - B.  $1 \text{ m}^3 = 10 \text{ cm}^3$
  - C.  $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$
  - D.  $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$

(1 punto)

3. La massa dell'elettrone è  $9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , mentre la massa del protone è  $1.674 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .  
Quante volte è maggiore la massa del protone rispetto alla massa dell'elettrone?
- A. 184
  - B. 544
  - C. 1838
  - D. 5442

(1 punto)

4. A cosa è uguale l'espressione  $(-xy)^3 \cdot (-xy^5)^{-2} : x^{-1}$ ?

- A.  $-x^2y^{-7}$
- B.  $-x^{-1}y^6$
- C.  $x^2y^{-7}$
- D.  $x^{-1}y^6$

(1 punto)

5. Anna ha ereditato 18 ventagli. Lei pianifica di comprare ogni anno tre nuovi ventagli. Quale delle seguenti funzioni rappresenta il numero complessivo di ventagli che Anna avrà dopo  $x$  anni?

- A.  $f(x) = 3x + 18$
- B.  $f(x) = 3x - 18$
- C.  $f(x) = 18x + 3$
- D.  $f(x) = 18x - 3$

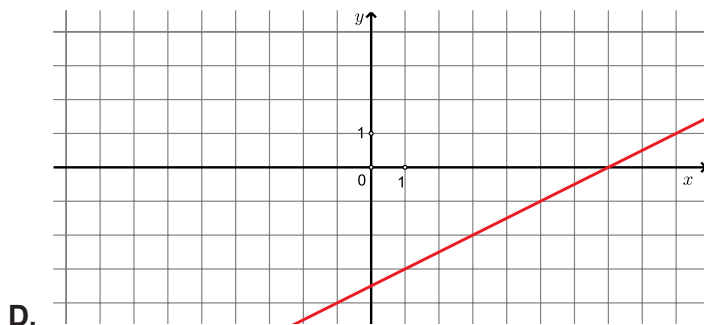
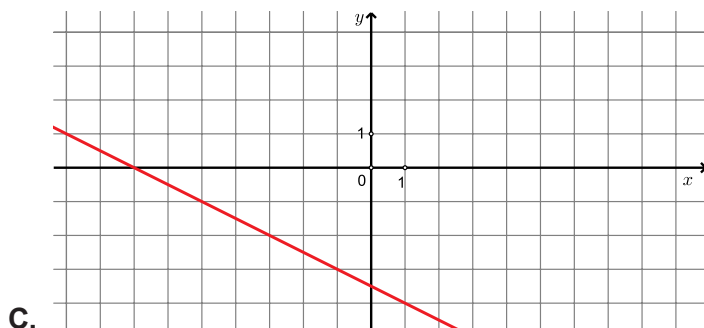
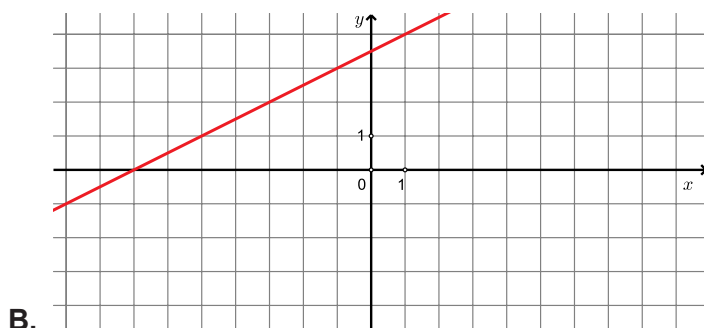
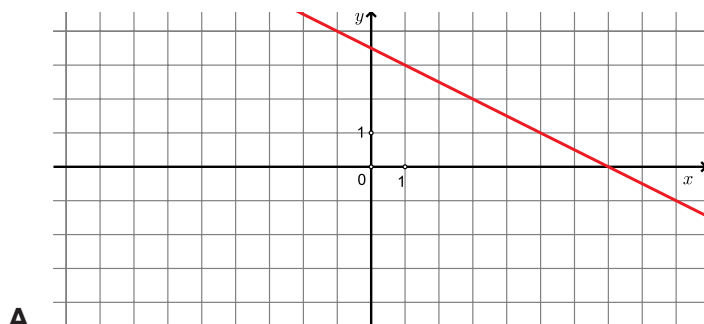
(1 punto)

6. L'esame alle gare di matematica comprende 30 esercizi. Ogni esercizio risolto correttamente si valuta con lo stesso numero di punti, mentre ogni esercizio risolto in modo errato, si valuta con lo stesso numero di punti negativi. Marco e Petar hanno risolto tutti gli esercizi dell'esame. Marco ha risolto correttamente 26 esercizi e ha ricevuto 118 punti, mentre Petar ha ricevuto 54 punti con 18 esercizi risolti correttamente. Con quanti punti negativi si valuta ogni esercizio risolto erratamente?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

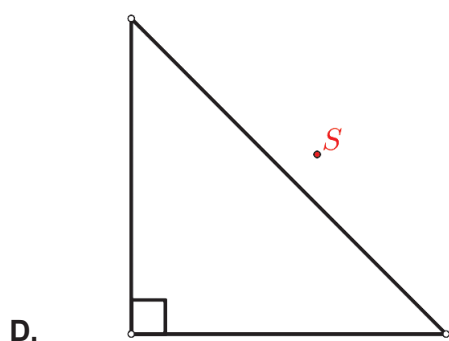
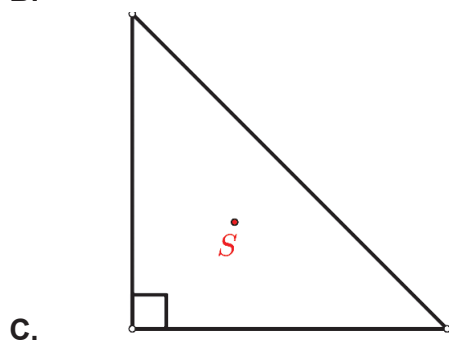
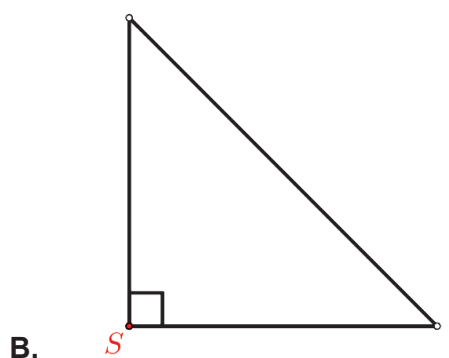
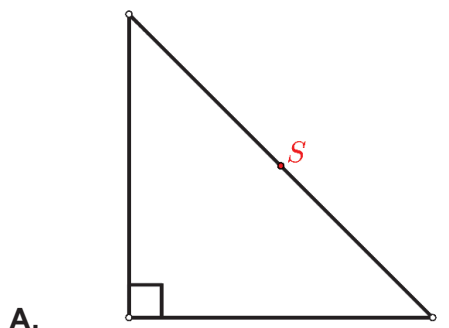
(1 punto)

7. Quale delle seguenti figure rappresenta la retta data con l'equazione  $y = \frac{1}{2}x - \frac{7}{2}$ ?



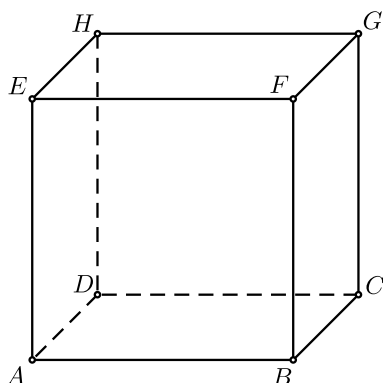
(1 punto)

8. Su quale delle seguenti figure il punto  $S$  potrebbe essere il centro della circonferenza circoscritta al triangolo (il circocentro)?



(1 punto)

9. In che rapporto sono le rette che contengono gli spigoli  $\overline{CD}$  e  $\overline{AE}$  del cubo  $ABCDEFGH$  rappresentato nello schizzo?



- A. si intersecano
- B. coincidono
- C. sono sghembe
- D. sono parallele

(1 punto)

10. Quale delle seguenti frazioni algebriche è semplificata ai minimi termini per ogni  $x$  e  $y$  per cui l'espressione è definita?

- A.  $\frac{x^2 + y^2}{x + y}$
- B.  $\frac{x^2 - y^2}{x - y}$
- C.  $\frac{x^2 + xy}{x + y}$
- D.  $\frac{xy - y^2}{x - y}$

(1 punto)



11. Quale dei seguenti binomi rappresenta uno dei fattori dell'espressione  $5k^2 + 20k - 105$  ?

- A.  $k - 7$
- B.  $k - 3$
- C.  $k + 1$
- D.  $k + 5$

(1 punto)

12. Pia ha ricevuto l'importo della paghetta di febbraio tre volte maggiore rispetto all'importo della paghetta di gennaio e contemporaneamente del 50% maggiore dell'importo della paghetta di marzo. In quale rapporto è l'importo della paghetta di marzo rispetto all'importo della paghetta di gennaio?

- A. è del 50% minore
- B. è del 50% maggiore
- C. è 2 volte minore
- D. è 2 volte maggiore

(1 punto)

13. Che sia  $b = \log_2(4x)$  e  $c = 2\log_2 \frac{x}{2}$ ,  $x > 0$ . Quant'è  $x$  se vale l'uguaglianza  $3c - b = 12$  ?

- A. 4
- B. 8
- C. 16
- D. 32

(1 punto)

14. Il pallone è stato lanciato verticalmente in aria con la velocità iniziale  $v_0$  espressa in m/s. La funzione  $h(t) = -8t^2 + v_0t$  descrive l'altezza in metri a cui si trova il pallone nel momento  $t$ . Il pallone ha raggiunto l'altezza massima di 3.125 metri sopra il suolo. Quant'è la velocità iniziale  $v_0$ ?

A. 5.12 m/s  
B. 10 m/s  
C. 10.24 m/s  
D. 50 m/s

(1 punto)

15. L'attività del carbonio si calcola mediante l'espressione  $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ . Nell'espressione  $t$  rappresenta l'età di un materiale organico espressa in anni,  $T = 5730$  anni è il tempo di dimezzamento del carbonio radioattivo  $^{14}_6C$  e  $A_0 = 250$  Bq rappresenta l'attività del carbonio  $^{14}_6C$  in un organismo vivente per unità di massa. Qual è l'età del materiale organico che mostra l'attività del carbonio  $^{14}_6C$  od  $A = 140$  Bq per unità di massa?  
Nota: Bq (Becquerel) è l'unità di misurazione per l'attività del carbonio  $^{14}_6C$ .

A. 1443 anni  
B. 4793 anni  
C. 13 725 anni  
D. 22 755 anni

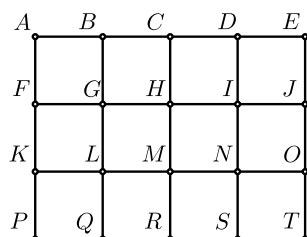
(1 punto)

16. Una funzione continua definita per ogni numero reale ha esattamente due minimi locali (relativi) nei punti  $A(-1,2)$  e  $B(4,-3)$ , mentre solo un massimo locale (relativo) nel punto  $C(1,3)$ . Quali sono gli intervalli di **crescenza** della funzione?

A.  $\langle -1,1 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$   
B.  $\langle -1,1 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$   
C.  $\langle -1,2 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$   
D.  $\langle -1,2 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$

(1 punto)

17. Il vettore  $\vec{x} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AL} - \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{JC})$  è determinato dai punti rappresentati nella griglia quadrata nella figura. Quale dei seguenti vettori è uguale al vettore  $\vec{x}$ ?



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

(1 punto)

18. La circonferenza con il centro nel punto  $(4,0)$  tocca l'asse  $y$ . Qual è l'equazione di questa circonferenza?

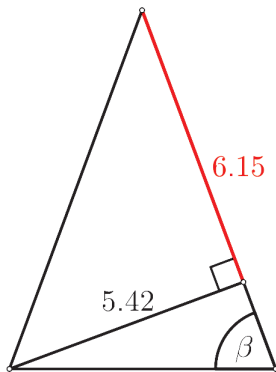
- A.  $(x-4)^2 + y^2 = 4$
- B.  $x^2 + (y-4)^2 = 4$
- C.  $(x-4)^2 + y^2 = 16$
- D.  $x^2 + (y-4)^2 = 16$

(1 punto)

# Matematica

---

19. Quant'è l'ampiezza dell'angolo  $\beta$  adiacente alla base del triangolo isoscele rappresentato nello schizzo?



- A.  $43^{\circ}12'$
- B.  $48^{\circ}36'$
- C.  $61^{\circ}48'$
- D.  $69^{\circ}18'$

(1 punto)

20. Quant'è l'ampiezza dell'angolo acuto del parallelogramma se le lunghezze dei lati di questo parallelogramma sono 15 cm e 8 cm, mentre la lunghezza della diagonale minore è di 12 cm?

- A.  $32^{\circ}5'$
- B.  $52^{\circ}50'$
- C.  $57^{\circ}46'$
- D.  $84^{\circ}55'$

(1 punto)

21. Nel prisma esagonale regolare, tutti gli spigoli sono di uguale lunghezza. Quant'è il volume del prisma se l'area della sezione diagonale maggiore è di  $32 \text{ cm}^2$ ?

- A.  $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- B.  $96\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- C.  $192\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- D.  $768\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(1 punto)

- 22.** Da una vecchia collana d'oro del peso di 24.57 g, la mamma ha fatto realizzare tre ciondoli uguali a forma di sfera per le sue figlie. Quant'è il raggio di un ciondolo?

Nota: La densità dell'oro è  $\rho = 19.3 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho = \frac{m}{V}$ .

- A. 2.4 mm
- B. 5 mm
- C. 6 mm
- D. 7.7 mm

(1 punto)

- 23.** Quant'è  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 - n^2}{n^2 + 1}$ ?

- A. -4
- B. -1
- C. 0
- D. 1

(1 punto)

- 24.** Sul tavolo si trovano due mazzi di carte identici, che contengono 20 carte diverse tra loro. Ivan pesca una carta da un mazzo, mentre Janja pesca una carta dall'altro mazzo. Quant'è la probabilità che le carte pescate siano uguali?

- A. 0.015
- B. 0.02
- C. 0.025
- D. 0.05

(1 punto)

## II Quesiti a risposta breve

Nei quesiti dal 25 al 37, scrivi la risposta nello spazio previsto nel libretto d'esame.  
Usa il foglio della brutta copia per eseguire i calcoli.  
Scrivi in modo leggibile. Le risposte illeggibili verranno valutate con zero (0) punti.  
La risposta esatta porta un punto.

- 25.** Qual è la distanza aerea tra due città, espressa in chilometri, se la loro distanza sulla carta è in scala di  $1 : 500\,000$  ed equivale a  $30.2\text{ cm}$ ?

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

(1 punto)

- 26.** Quant'è  $|6 - 8i|$ ?

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

(1 punto)

- 27.** Per quali valori reali di  $m$  la soluzione dell'equazione  $8x - 2m - 3 = 0$  è maggiore di 2?

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

(1 punto)

- 28.** Per quale valore del parametro reale  $p$  le rette definite dalle equazioni  $2x - 5py + 11 = 0$  e  $y = -0.25x - 4$  sono parallele?

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

(1 punto)

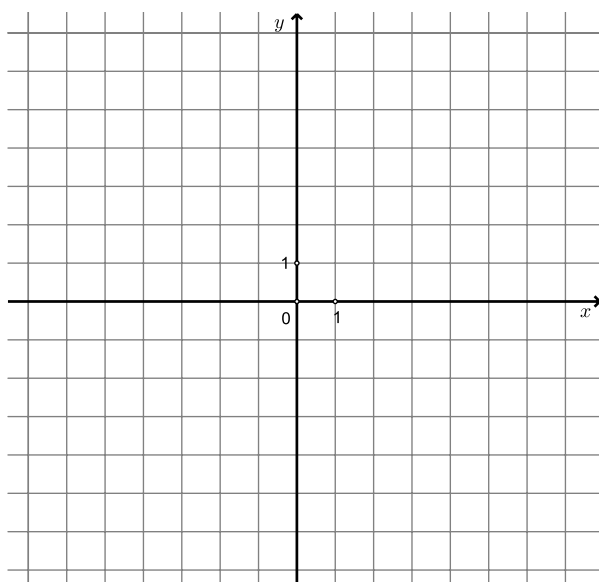
- 29.** Risolvi gli esercizi.

- 29.1.** Qual è l'equazione della retta simmetrica alla retta  $2x - 3y + 5 = 0$  rispetto all'origine del piano cartesiano?

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

(1 punto)

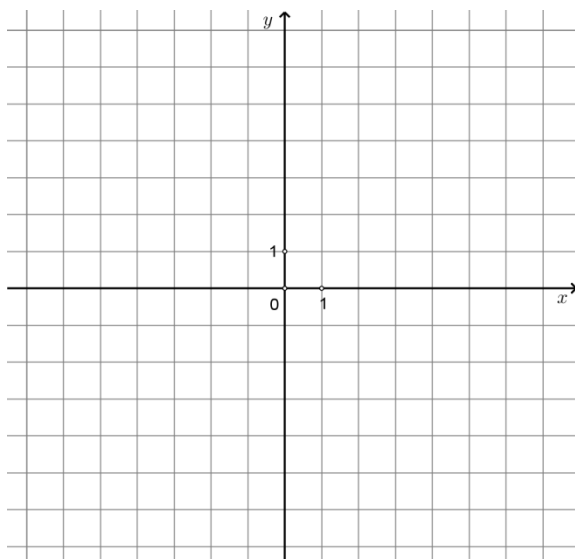
- 29.2.** Fai uno schizzo di tutti i punti del piano determinati dall'equazione  $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$ .



(1 punto)

**30.** Risolvi gli esercizi.

**30.1.** Disegna il grafico della funzione  $f(x) = \log_2(x+1)$ .



(1 punto)

**30.2.** Determina la funzione quadratica  $f(x) = 3x^2 + bx + c$  determinata dalla tabellina.

$x$	$-2$	$0$
$f(x)$	$0$	$-4$

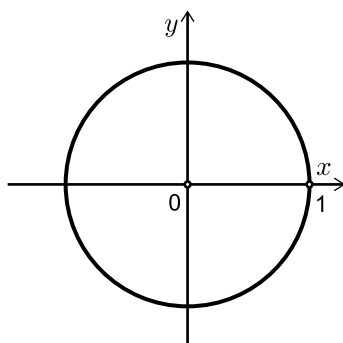
Risposta:  $f(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 punto)



**31.** Risolvi gli esercizi.

- 31.1.** Sulla circonferenza numerica, rappresenta il punto  $E(t)$  per il cui vale  $\sin t = -\frac{1}{3}$ ,  $\cos t < 0$ .



(1 punto)

- 31.2.** Quali sono le soluzioni dell'equazione  $2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$  nell'intervallo  $\langle 0, \pi \rangle$ ?

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

(1 punto)

**32.** Risolvi gli esercizi.

- 32.1.** La lunghezza dell'ipotenusa del triangolo rettangolo è 5.3 cm, mentre la lunghezza di un cateto è 2.8 cm. Quant'è la lunghezza dell'altro cateto?

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

(1 punto)

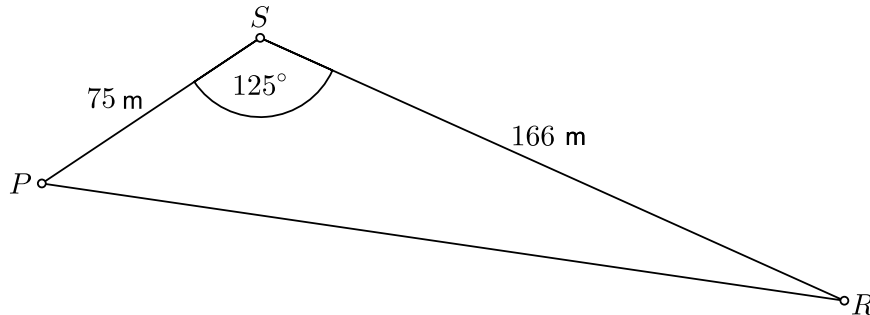
- 32.2.** Quant'è l'ampiezza dell'angolo ottuso del rombo i cui lati opposti sono distanti 2.3 cm, mentre la sua area è di 10.58 cm<sup>2</sup>?

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

(1 punto)

33. Risolvi gli esercizi.

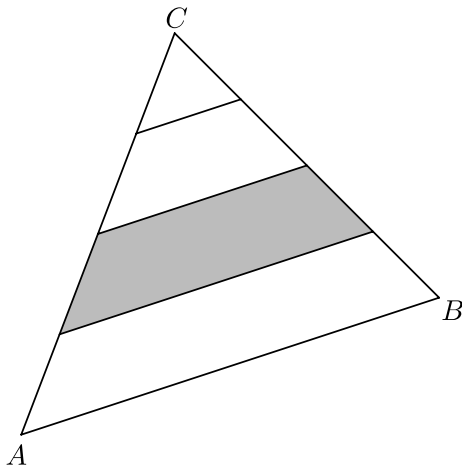
- 33.1. Un gruppo di turisti è partito lungo il percorso dal rifugio alpino ( $P$ ), ha visitato la cascata ( $S$ ) nelle vicinanze e si è recato al ristorante ( $R$ ). Le località sono situate come nello schizzo. Quanti metri è distante il rifugio alpino dal ristorante?



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

(1 punto)

- 33.2. È dato il triangolo  $ABC$  le cui lunghezze dei lati sono  $|AB| = 16$  cm,  $|AC| = 12$  cm e  $|BC| = 8$  cm. I lati  $\overline{AC}$  e  $\overline{BC}$  sono divisi in quattro parti congruenti come nella figura. Quant'è il perimetro della parte ombreggiata del triangolo?



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

(1 punto)

**34.** Risolvi gli esercizi.

**34.1.** Scrivi il numero  $\sqrt{7^5 \cdot \sqrt{\frac{1}{7}}}$  sotto forma di potenza di base 7.

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

(1 punto)

**34.2.** L'acidità di una sostanza viene espressa mediante il valore pH che si determina mediante la formula  $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$ , dove  $\text{H}^+$  rappresenta la concentrazione degli ioni di idrogeno nella soluzione ( $\text{mol/dm}^3$ ). Quant'è la concentrazione degli ioni di idrogeno nella sostanza il cui pH è 5.2?

Risposta: \_\_\_\_\_  $\text{mol/dm}^3$

(1 punto)

**35.** Risolvi gli esercizi.

**35.1.** Quanti sono i numeri interi negativi che appartengono all'insieme  $[-12, -3) \cap [-7, 3]$ ?

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

(1 punto)

**35.2.** La calcolatrice tascabile dà un risultato errato dell'espressione  $123456780 \cdot 123456780 - 123456785 \cdot 123456775$ . Qual è il risultato corretto?

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

(1 punto)

# Matematica

---

36. Risolvi gli esercizi.

36.1. Risolvi la disequazione  $x^2 - 7x > 0$  e scrivi la soluzione sotto forma di intervallo.

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

(1 punto)

36.2. Per quale valore reale  $b$  l'equazione quadratica  $x^2 + bx - 5 = 0$  non ha soluzioni reali?

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

(1 punto)

37. Risolvi gli esercizi.

37.1. L'area della base del cono è  $36\pi \text{ cm}^2$ . Quant'è il volume del cono se la lunghezza dell'altezza è uguale alla lunghezza del **raggio** della base?

Risposta: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$

(1 punto)

37.2. Luca ha ereditato dal nonno 2 **appezzamenti (catene)** di terra. Ha acquistato anche il terreno confinante avente l'area di 3.5 **iugeri catastali**. Quant'è l'area complessiva della proprietà di Luca in  $\text{m}^2$ ?

Nota: 1 iugero catastale = 0.8 catena =  $5754.64 \text{ m}^2$

Risposta: \_\_\_\_\_  $\text{m}^2$

(1 punto)

## III Quesiti a risposta lunga

Nei quesiti 38, 39 e 40 svolgi il procedimento e scrivi la risposta negli spazi appositi in questo libretto d'esame. Documenta tutto il lavoro svolto (gli schizzi, il procedimento ed il calcolo).  
Se hai svolto parte del quesito a mente, spiega e scrivi come hai fatto.

**38.** Risolvi gli esercizi.

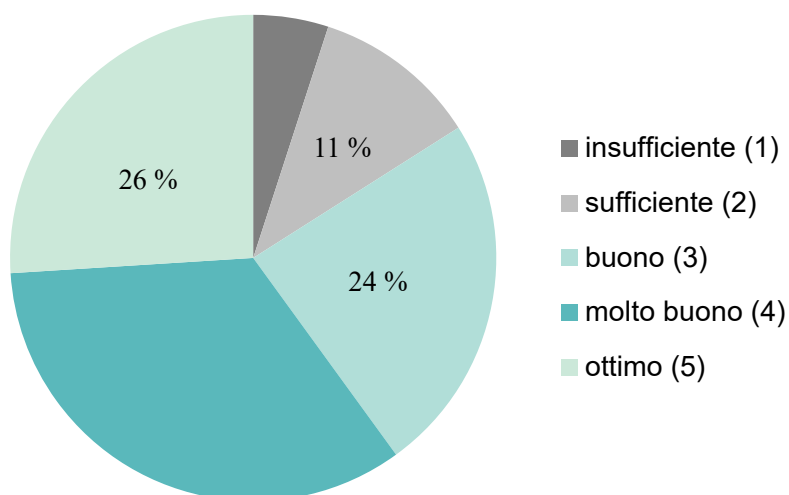
**38.1.** Semplifica l'espressione ai minimi termini  $\frac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$  per ogni  $n \in \mathbf{N}$ .

Procedura:

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

(2 punti)

- 38.2.** Col diagramma circolare (a torta o areogramma) è rappresentata la distribuzione dei voti della verifica finale di 280 maturandi. Quant'è il voto medio di tutti i maturandi, se il 60% di loro ha ricevuto il voto molto buono o ottimo?



Procedura:

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

(2 punti)

**39.** Risolvi gli esercizi.

**39.1.** È data la successione di numeri reali  $a_1, a_2, a_3, \dots$ . Per i primi  $n$  termini della successione vale  $S_n = 2n^2 + 3n$ . I termini  $a_1, a_3, a_5, \dots$  sulle posizioni dispari della successione data formano una nuova successione. Calcola la somma dei primi 100 termini della successione nuova così ottenuta.

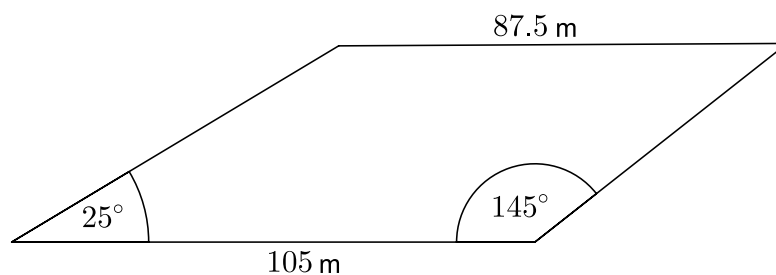
Procedura:

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

(3 punti)



- 39.2.** Un terreno ha la forma di un trapezio come nello schizzo. Quanti metri di recinto bisogna comprare, come minimo, per recintare tale terreno?



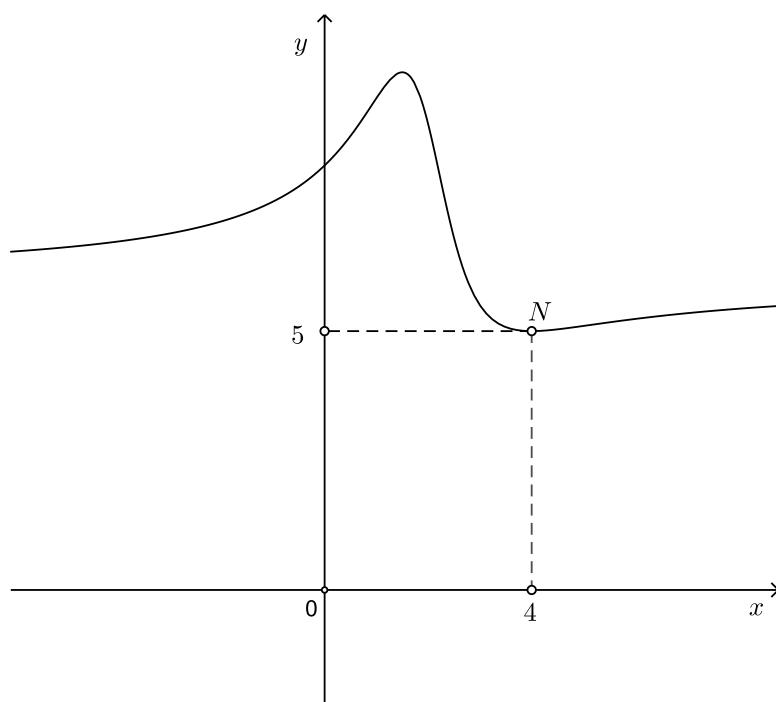
Procedura:

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

(3 punti)

40. 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 assume il suo minimo locale (relativo). Determina le coordinate in cui la funzione  $f$  assume il suo massimo locale (relativo).



Procedura:

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

(4 punti)

Pagina vuota