



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione
INCOLLARE ATTENTAMENTE

MAT A

MATEMATICA

Livello superiore

MAT A D-S032

MATA.32.IT.R.K1.24





Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S032



99





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.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Buona fortuna!

Questo fascicolo d'esame ha 24 pagine di cui 2 vuote.

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

a) per i quesiti di tipo chiuso

Giusto



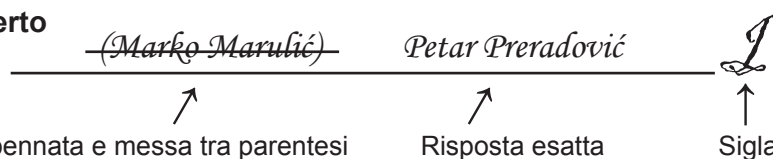
Correzione dell'errore



Sbagliato



b) per i quesiti di tipo aperto



La risposta sbagliata va depennata e messa tra parentesi

Risposta esatta

Sigla

MAT A D-S032



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. Quanto percento di 568 è uguale a 426?

- A. 25 %
- B. 33 %
- C. 53 %
- D. 75 %

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Il numero a è uguale a 10. Diminuendo il numero a di 1 e calcolando poi il cubo, si ottiene il numero b . Quanto vale un terzo del numero b ?

- A. 216
- B. 243
- C. 265
- D. 291

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. Dopo aver eseguito i calcoli nell'espressione $5 - \frac{1+3a}{a}$ si ottiene una frazione di denominatore a .

Quale tra le espressioni indicate rappresenta il numeratore di questa frazione?

- A. $2a - 1$
- B. $4 - 3a$
- C. $4 + 3a$
- D. $8a - 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



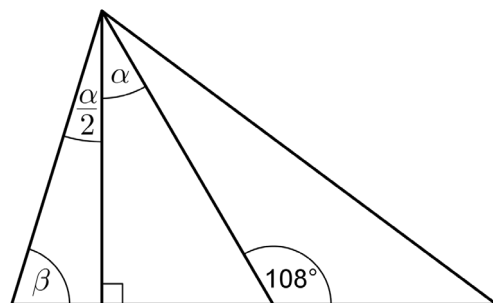
01





Matematica

4. Qual è l'ampiezza dell'angolo β rappresentato nella figura?



- A. $\beta = 54^\circ$
- B. $\beta = 63^\circ$
- C. $\beta = 75^\circ$
- D. $\beta = 81^\circ$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032

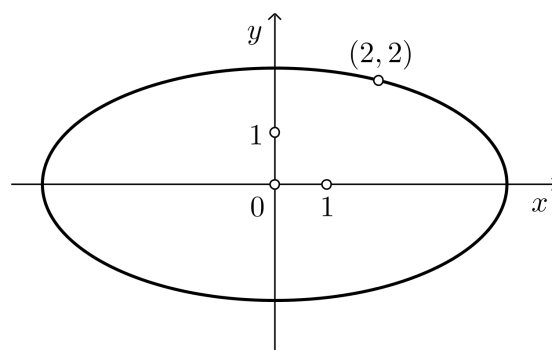


01



Matematica

5. Quale tra le equazioni indicate determina l'insieme dei punti rappresentato nel piano cartesiano nella figura?



A. $y^2 = 2x$

B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$

C. $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$

D. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{12} = 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Quant'è l'argomento φ nella forma trigonometrica del numero complesso $z = 5i$?

A. $\frac{\pi}{3}$

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

C. $\frac{2\pi}{3}$

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐


MAT A D-S032



01



Matematica

<p>7. Sapendo che $27^m = 8$, quant'è 9^m?</p> <p>A. 2 B. 3 C. 4 D. 6</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>8. Sia data la funzione $f(x) = 4x + 1$. Quale tra le affermazioni indicate e riguardanti il grafico della funzione f risulta vera?</p> <p>A. Il grafico della funzione f interseca l'asse x nel punto di ascissa $-\frac{1}{4}$. B. Il grafico della funzione f interseca l'asse x nel punto di ascissa 1. C. Il grafico della funzione f interseca l'asse y nel punto di ordinata -1. D. Il grafico della funzione f interseca l'asse y nel punto di ordinata $\frac{1}{4}$.</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>9. Siano date le funzioni $f(x) = x^4$, $g(x) = \frac{1}{x}$, $h(x) = \sin x$. Quante tra queste sono funzioni dispari?</p> <p>A. nessuna B. una sola C. esattamente due D. tutte e tre</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>10. Scrivendo l'espressione $4n^3 + 12n^2 - n - 3$, $n \in \mathbb{N}$ in forma di prodotto di fattori lineari a coefficienti interi, quale tra le espressioni indicate rappresenta uno di questi fattori?</p> <p>A. $n + 1$ B. $n + 2$ C. $2n + 1$ D. $2n + 3$</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>MAT A D-S032</p> <div> 01</div>	





Matematica

11. Sapendo che $x \in \langle 1, 3 \rangle$, quant'è $|2x+3| + |1-5x|$?

- A. $-7x-2$
- B. $-3x+4$
- C. $3x-4$
- D. $7x+2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Sia data la funzione $f(x) = \sqrt{x^3+1}$. Quale tra le equazioni indicate è l'equazione della tangente al grafico della funzione f nel punto $(2, y)$?

- A. $y = 2x - 1$
- B. $y = 2x + 5$
- C. $y = 3x - 1$
- D. $y = 3x + 5$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. La retta p è perpendicolare alla retta $4x+3y+5=0$ e tange la circonferenza $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 16$. Quale tra le equazioni indicate determina la retta p ?

- A. $y = -\frac{4}{3}x + 5$
- B. $y = -\frac{4}{3}x + 10$
- C. $y = \frac{3}{4}x - 5$
- D. $y = \frac{3}{4}x - 10$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



01





Matematica

- 14.** Il muschio copre 1.3 m^2 di corteccia dell'albero. Alla fine di ogni settimana, la superficie del muschio aumenta del 5 % rispetto alla superficie del muschio alla fine della settimana precedente.
Quale sarà la superficie coperta dal muschio dopo 8 settimane di crescita?

A. 1.7 m^2
B. 1.92 m^2
C. 2.4 m^2
D. 2.65 m^2

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

- 15.** Una ricerca ha dimostrato che il numero di esemplari di una specie animale cambia in modo periodico.

Il numero $f(t)$ di esemplari viene valutato secondo la formula $f(t) = A \sin\left(Bt - \frac{7\pi}{4}\right) + D$ dove t è il numero di anni trascorsi dall'inizio della misurazione.

Il numero minore di esemplari di questa specie è stato rilevato a 5 anni dall'inizio della misurazione ed era di 300 esemplari. In seguito il numero di esemplari cresceva nei 4 anni seguenti arrivando al numero massimo di 920 esemplari a 9 anni dopo l'inizio della misurazione. Secondo questa valutazione, quanti esemplari ci saranno 18 anni dopo l'inizio della misurazione?

A. 680
B. 750
C. 830
D. 910

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

MAT A D-S032



01





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. Calcola $\sqrt{288} \sqrt[3]{5832}$.

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

17. Il Sole dista dal centro della Via Lattea $1.644 \cdot 10^9$ unità astronomiche.
Determina questa distanza in chilometri.

Nota: 1 unità astronomica = $1.496 \cdot 10^{11}$ m.

Risposta: _____ km

0

☐

1

☐

punto

18. Risolvi gli esercizi.

18.1. Risolvi l'equazione $x - [3x - (5 + x)] + 8 = 3(x + 2) - 1$.

Risposta: $x =$ _____

0

☐

1

☐

punto

18.2. Risolvi la disequazione $\frac{x-3}{2} < 2x+4.5$.

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

19. Risolvi gli esercizi.

19.1. Esplicita A dall'espressione $5A + C = 6AB$.

Risposta: $A =$ _____

0

☐

1

☐

punto

19.2. Determina tutte le soluzioni reali dell'equazione $5y - 135y^4 = 0$.

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

20. Risolvi gli esercizi.

20.1. Determina il numero naturale n che è la soluzione dell'equazione di secondo grado $0.75 \cdot n^2 - 15 \cdot n - 513 = 0$.

Risposta: $n =$ _____

0

☐

1

☐

punto

20.2 Un ristorante prepara pasti per gruppi di turisti. Il profitto del ristorante risulta uguale a $Z = 0.75 \cdot n^2 - t \cdot n - 5$ dove n indica il numero di persone nel gruppo, mentre t indica la spesa (in kn) per la preparazione del pasto per una persona del gruppo. Il ristorante ha preparato i pasti per 40 persone del gruppo realizzando un profitto di 515 kn. Quant'era la spesa per la preparazione del pasto per una persona del gruppo?

Risposta: _____ kn

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

21. Risolvi gli esercizi.

21.1. Risolvi la disequazione $7^{x-1} \leq 2$.

Risposta: _____

21.2. Scrivi l'espressione $\frac{1}{\log_5 a^2}$ utilizzando il logaritmo in base a .

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

0

☐

1

☐

punto

22. Risolvi gli esercizi.

22.1. La ragione (differenza) della progressione aritmetica è $d = 12$.
Sapendo che $a_{57} = 206$, quant'è a_{54} ?

Risposta: $a_{54} =$ _____

22.2. Calcola il valore di

$$\binom{100}{0} \cdot 2^{100} - \binom{100}{1} \cdot 2^{99} + \binom{100}{2} \cdot 2^{98} - \dots + \binom{100}{98} \cdot 2^2 - \binom{100}{99} \cdot 2 + \binom{100}{100}.$$

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

23. Sia data la funzione $f(x) = 3x^2 - 6x + 2 - p$ dove $p \in \mathbf{R}$.

23.1. Per quale valore del parametro p il prodotto delle soluzioni dell'equazione $f(x) = 0$ è uguale a 5?

Risposta: $p =$ _____

23.2. Per quali valori del parametro p la funzione f acquista valori positivi per ogni $x \in \mathbf{R}$?

Risposta: _____

0

☐

1

☐

punto

0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S032



02

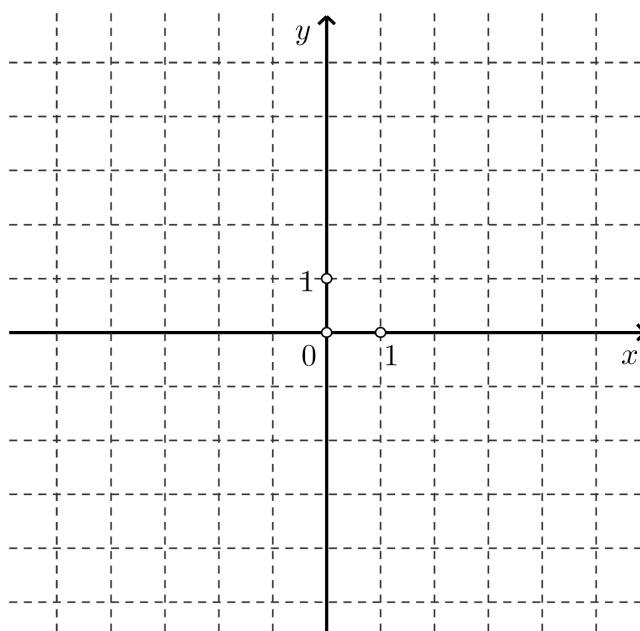




Matematica

24. Risolvi gli esercizi.

24.1. Disegna il grafico del **polinomio di secondo grado** simmetrico rispetto all'asse y e passante per i punti e $A(0, -3)$ i $B(2, 1)$.



0

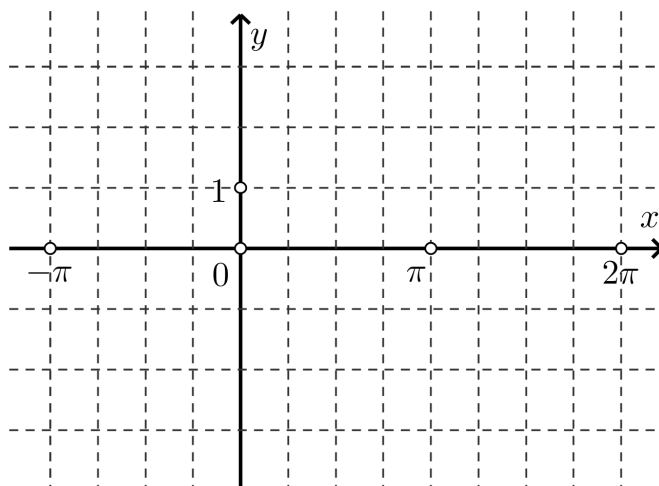
☐

1

☐

punto

24.2. Disegna il grafico della funzione $f(x) = 3 \cos x$ nell'intervallo $[-\pi, 2\pi]$.



0

☐

1

☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

25. Risolvi gli esercizi.

25.1. Sia data l'espressione $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x + 1}{\cos^2 x}$.

Semplifica l'espressione e scrivila utilizzando a sapendo che $a = \operatorname{tg} x$.

Risposta: _____

25.2. Risolvi l'equazione $\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)\left(\sin x + \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}$.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

26. Risolvi gli esercizi.

26.1. La lunghezza della base del triangolo isoscele è uguale a 9 cm, l'ampiezza dell'angolo tra la base e il lato è di 32° . Calcola l'altezza relativa alla base.

Risposta: _____ cm

26.2. Le lunghezze di due lati del triangolo sono di 17.8 cm e 11.3 cm. L'ampiezza dell'angolo opposto al maggiore di essi è uguale a $73^\circ 26'$. Calcola l'ampiezza dell'angolo opposto al lato minore.

Risposta: _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

27. Siano dati i punti $A(-1,3)$, $B(4,0)$ e $S\left(\frac{5}{2},4\right)$.

27.1. Determina l'equazione della retta passante per il punto S e che ha il coefficiente angolare uguale a quello della retta AB .

Risposta: _____

27.2. Determina la lunghezza del vettore \overrightarrow{AB} .

Risposta: _____

27.3. Determina le coordinate del punto C se A , B e C sono tre vertici consecutivi del parallelogramma $ABCD$, e S è l'intersezione delle sue diagonali.

Risposta: _____

0 ☐
1 ☐

punto

0 ☐
1 ☐

punto

0 ☐
1 ☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

28. Risolvi gli esercizi.

28.1. Determina il dominio della funzione $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x-2}$.

Risposta: _____

28.2. Risolvi l'equazione $\sqrt{x^2+1} = 4-x$.

Risposta: _____

28.3. Sia data la funzione $f(x) = 3x^2 + 10$.

Quant'è $f(2) - f'(3)$ dove f' indica la derivata della funzione f ?

Risposta: $f(2) - f'(3) =$ _____

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

0 ☐

1 ☐

punto

MAT A D-S032



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 Risolvi la disequazione $(2x - 1)^2 + 3(2x - 1) + 2 > 0$ e scrivi le soluzioni utilizzando gli intervalli.

Risposta: _____

0

☐

1

☐

2

☐

punto

MAT A D-S032



02





Matematica

29.2. Risolvi il sistema di equazioni
$$\begin{cases} \log(3x+z)=1 \\ 5^{x-y}=0.04 \\ y+3z=0 \end{cases}.$$

Risposta: $x =$ _____

$y =$ _____

$z =$ _____

0

☐

1

☐

2

☐

punto

MAT A D-S032



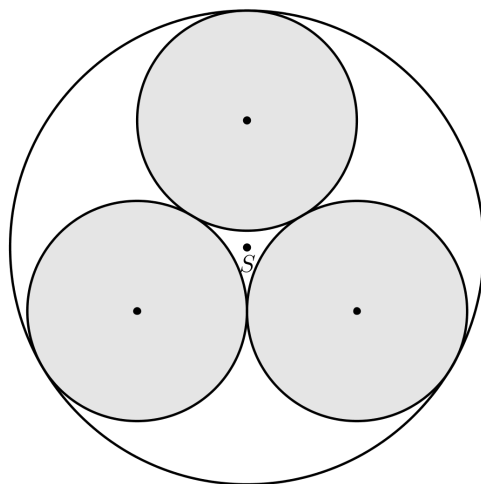
02





Matematica

- 29.3.** In figura sono rappresentate tre circonferenze piccole congruenti e tangenti tra loro e tangenti internamente la circonferenza grande con centro S .
Calcola il raggio della circonferenza grande sapendo che il raggio della piccola è di 15 cm.



Risposta: _____ cm

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

MAT A D-S032



02





Matematica

29.4. Le lunghezze delle basi del trapezio rettangolo sono 5 cm e 7 cm, la lunghezza del lato minore è uguale a 4 cm. Calcola l'area della superficie totale del solido ottenuto dalla rotazione del trapezio attorno alla base maggiore.

Risposta: _____ cm²

0 ☐
1 ☐
2 ☐
3 ☐
punto

MAT A D-S032



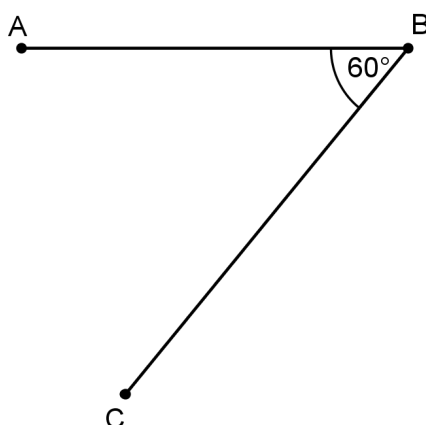
02





Matematica

- 30.** Le città A e B distano 53 km e sono collegate con ferrovia rettilinea, mentre le città B e C sono collegate con l'autostrada rettilinea. L'angolo tra l'autostrada e la ferrovia è di 60° , come rappresentato in figura. Nell'istante in cui il treno parte dalla città A verso la città B, l'automobile parte da B verso C. Entrambi i veicoli viaggiano a velocità costante ma la velocità dell'automobile è doppia rispetto a quella del treno. Quanti chilometri percorrerà il treno dal momento della partenza da A fino al momento in cui la distanza aerea tra l'automobile e il treno sarà minima?





Matematica

Risposta: _____ km

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

MAT A D-S032



02





Matematica

Pagina vuota

MAT A D-S032



99

