



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e della Ricerca



Istituto nazionale per la valutazione  
del sistema educativo di istruzione e di formazione

## Rilevazione degli apprendimenti

Anno Scolastico 2014 – 2015

# PROVA DI MATEMATICA

***Scuola Secondaria di II grado***

**Classe Seconda**

***Fascicolo 1***



Spazio per l'etichetta autoadesiva

## ISTRUZIONI

Troverai nel fascicolo 31 domande di matematica. La maggior parte delle domande ha quattro possibili risposte, ma una sola è quella giusta. Prima di ogni risposta c'è un quadratino con una lettera dell'alfabeto: A, B, C, D.

Per rispondere, devi mettere una crocetta nel quadratino accanto alla risposta (una sola) che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

### Esempio 1

|  |                                     |         |
|--|-------------------------------------|---------|
| <b>Quanti giorni ci sono in una settimana?</b> |                                     |         |
| A.   | <input checked="" type="checkbox"/> | Sette   |
| B.   | <input type="checkbox"/>            | Sei     |
| C.   | <input type="checkbox"/>            | Cinque  |
| D.   | <input type="checkbox"/>            | Quattro |

Se ti accorgi di aver sbagliato, puoi correggere: devi scrivere **NO** accanto alla risposta sbagliata e mettere una crocetta nel quadratino accanto alla risposta che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

### Esempio 2

|   |    |   |
|---|----|---|
| <b>Quanti minuti ci sono in un'ora?</b> |    |   |
| <b>NO</b>                               | A. | <input checked="" type="checkbox"/> 30 minuti |
|   | B. | <input type="checkbox"/> 50 minuti            |
|   | C. | <input checked="" type="checkbox"/> 60 minuti |
|   | D. | <input type="checkbox"/> 100 minuti           |

In alcuni casi le domande chiedono di scrivere la risposta o il procedimento, oppure prevedono una diversa modalità di risposta. In questo caso il testo della domanda ti dice come rispondere. Leggilo dunque sempre con molta attenzione.

Puoi usare il righello graduato, la squadra, il compasso, il goniometro e la calcolatrice (non quella del telefono cellulare né calcolatrici con connessioni a internet).

Non scrivere con la matita, ma usa soltanto una penna nera o blu.

Puoi usare le pagine bianche del fascicolo o gli spazi bianchi accanto alle domande per fare calcoli o disegni.

Per rispondere ad alcune domande potrebbe esserti utile il formulario riportato di seguito, puoi utilizzarlo liberamente.

Per fare una prova, ora rispondi a questa domanda.

In quale delle seguenti sequenze i numeri sono scritti dal più grande al più piccolo?

- A.  2; 5; 4; 8  
B.  8; 5; 4; 2  
C.  2; 4; 8; 5  
D.  2; 4; 5; 8

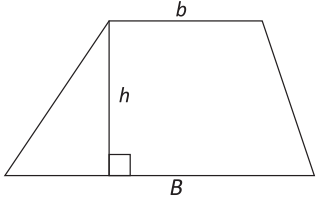
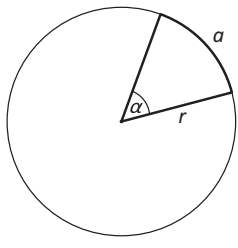
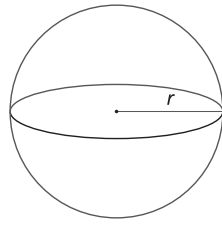
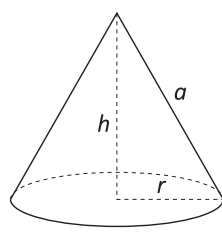
Hai a disposizione 1 ora e trenta minuti (in totale 90 minuti) per rispondere alle domande. L'insegnante ti dirà quando cominciare a lavorare. Quando l'insegnante ti comunicherà che il tempo è finito, posa la penna e chiudi il fascicolo.

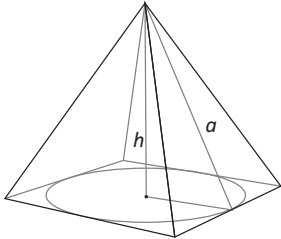
Se finisci prima, puoi chiudere il fascicolo e aspettare la fine, oppure puoi controllare le risposte che hai dato.

**NON GIRARE LA PAGINA FINCHÉ NON TI SARÀ DETTO DI FARLO!**

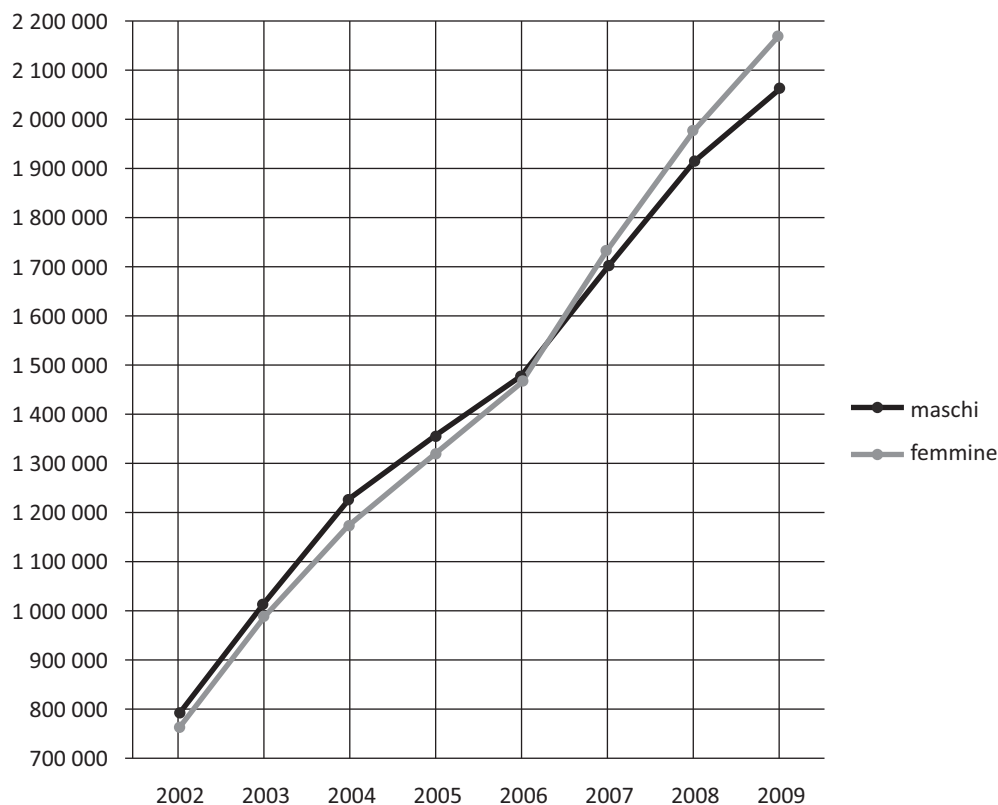
## FORMULARIO

Il seguente formulario viene fornito per aiutarti a rispondere ad alcuni quesiti di questo fascicolo.

| Descrizione   | Formula   | Figura  |
|---|---|---|
| Area $A$ di un <b>trapezio</b> , di basi $b$ e $B$ e altezza $h$  | $A = \frac{b+B}{2}h$                                  |    |
| Misura della lunghezza $C$ di una <b>circonferenza</b> di raggio $r$ e<br>area $A$ di un <b>cerchio</b> di raggio $r$     | $C = 2\pi r$<br>$A = \pi r^2$                         |    |
| Misura della lunghezza $a$ di un <b>arco</b> di circonferenza, sotteso da un angolo al centro $\alpha$ (in radianti)      | $a = \alpha r$  |   |
| Area $A$ della superficie e volume $V$ di una <b>sfera</b> di raggio $r$  | $A = 4\pi r^2$<br>$V = \frac{4}{3}\pi r^3$            |  |
| Area della superficie totale $A$ e volume $V$ di un <b>cono circolare retto</b> di raggio $r$ , altezza $h$ e apotema $a$ | $A = \pi r^2 + \pi r a$<br>$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ |  |

| Descrizione   | Formula   | Figura  |
|---|---|---|
| <p>Area <math>A</math> della superficie totale e volume <math>V</math> di una <b>piramide retta</b> con area di base <math>A_b</math>, perimetro di base <math>2p</math>, altezza <math>h</math> e apotema <math>a</math></p>                               | $A = pa + A_b$ $V = \frac{1}{3} A_b h$  |  |
| <p>Puoi usare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,14 come valore approssimato di <math>\pi</math></li> <li>• 1,41 come valore approssimato di <math>\sqrt{2}</math></li> <li>• 1,73 come valore approssimato di <math>\sqrt{3}</math></li> </ul> |   |   |
| <p>Rappresentazione di un numero in <b>notazione scientifica</b></p>  | <p>È il prodotto di una potenza di 10 per un numero decimale <math>n</math> limitato, maggiore o uguale a 1 e minore di 10.</p> <p><b>Esempio 1</b></p> <p>Il numero <b>163,16</b> viene scritto in notazione scientifica come <b><math>1,6316 \cdot 10^2</math></b></p> <p>oppure come <b><math>1,63 \cdot 10^2</math></b> se si decide di approssimare il numero <math>n</math> con un numero decimale che ha due sole cifre dopo la virgola</p> <p>oppure come <b><math>2 \cdot 10^2</math></b> se si decide di approssimare il numero <math>n</math> con un numero intero.</p> <p><b>Esempio 2</b></p> <p>Il numero <b>0,036</b> viene scritto in notazione scientifica come <b><math>3,6 \cdot 10^{-2}</math></b>.</p> |   |

**D1.** Il seguente grafico rappresenta la popolazione straniera residente in Italia, suddivisa per sesso, negli anni dal 2002 al 2009 (fonte ISTAT).



Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

|    |  | V                        | F                        |
|----|--|--------------------------|--------------------------|
| a. | Fra il 2002 e il 2005 i maschi erano più numerosi delle femmine                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | Nel 2009 la differenza tra numero di femmine e numero di maschi era massima          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | Nel 2008 il numero delle femmine ha superato per la prima volta il numero dei maschi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. | Dal 2002 al 2007 i maschi sono più che raddoppiati                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D2. Nell'insieme dei numeri reali la disequazione  $x^2 + 1 \geq 0$  è verificata**

- A.  solo per  $x \geq 0$   
 B.  solo per  $x \geq -1$   
 C.  per ogni  $x$   
 D.  per nessun  $x$

M1510D03A0 - M1510D03B0 - M1510D03C0

**D3. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).**

|    |   | V                        | F                        |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| a. | Condizione necessaria affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | Condizione sufficiente affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | Condizione necessaria e sufficiente affinché un rombo sia un quadrato è che abbia le diagonali uguali | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D4.** Una sorgente di montagna alimenta continuamente un serbatoio con  $5 \text{ m}^3$  di acqua ogni settimana. Oggi il serbatoio contiene  $100 \text{ m}^3$  di acqua e un villaggio inizia a prelevare  $7 \text{ m}^3$  di acqua alla settimana.

- a. Completa la seguente tabella relativa al numero  $n$  di  $\text{m}^3$  di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero  $t$  di settimane a partire da oggi:

| $t$ (settimane) | $n$ ( $\text{m}^3$ ) |
|-----------------|----------------------|
| 0               | 100                  |
| 1               | ...                  |
| 2               | ...                  |
| 3               | ...                  |
| 4               | ...                  |

- b. Scrivi un'espressione che rappresenti il numero  $n$  di  $\text{m}^3$  di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero  $t$  di settimane.

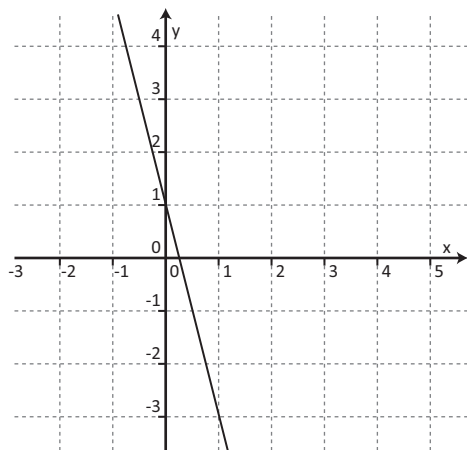
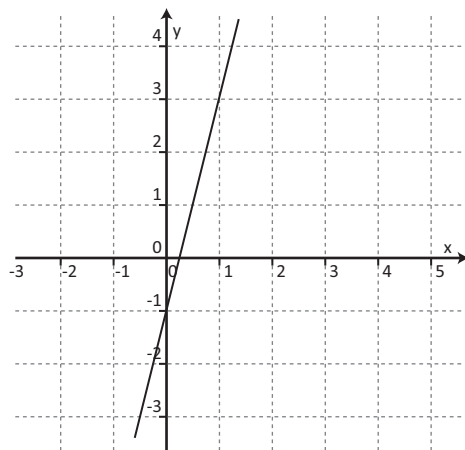
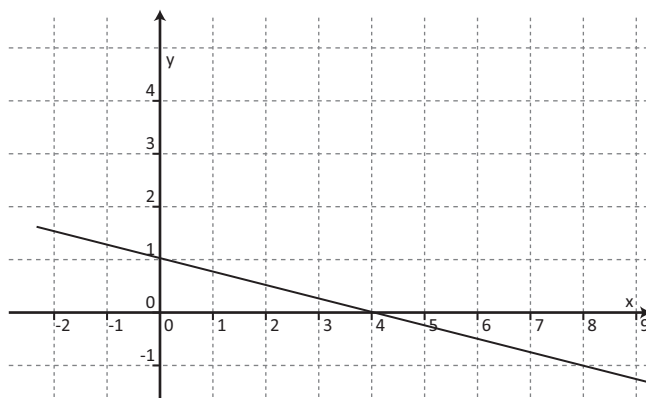
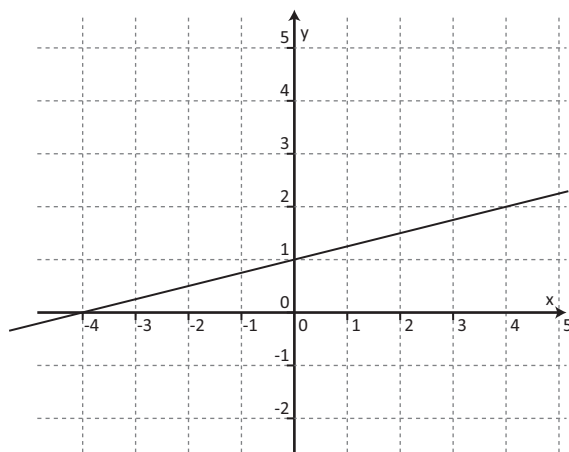
Risposta:  $n = \dots\dots\dots$

- c. Dopo quante settimane il serbatoio sarà vuoto?

- A.  20 settimane  
 B.  50 settimane  
 C.  98 settimane  
 D.  102 settimane



- D5. Uno dei seguenti grafici rappresenta la funzione definita da  $y = 1 - 4x$  nell'insieme dei numeri reali. Quale?

A. B. C. D.

**D6.** Da un mazzo di 52 carte da gioco (composto da 13 carte per ognuno dei semi: cuori, quadri, fiori, picche) sono stati tolti i 4 assi.

a. Si estrae una carta a caso. Qual è la probabilità che sia di cuori?

Risposta: .....

b. Da un mazzo di 52 carte uguale al precedente sono state tolte alcune carte di fiori. Dopo questa operazione la probabilità di estrarre, a caso, una carta di fiori è  $\frac{6}{45}$ . Quante carte di fiori sono state tolte?

Risposta: .....

**D7.** Arturo vuole misurare l'altezza di un obelisco che si trova al centro della piazza principale della sua città. A una certa ora di un giorno di sole, l'obelisco proietta un'ombra di circa 6,4 metri, e un palo alto 2,5 metri, che si trova nella stessa piazza, proietta un'ombra di circa 0,8 metri.

Qual è l'altezza dell'obelisco? (Supponi che la piazza sia orizzontale e che l'obelisco e il palo siano verticali)

Risposta: circa ..... m

**D8.** Il piano tariffario di un cellulare prevede un costo di 0,15 euro per lo "scatto alla risposta" più 0,12 euro per minuto o frazione di minuto di conversazione.

Per esempio, se parlo 1 minuto e 1 secondo pago (0,15+0,24) euro, come se parlassi esattamente 2 minuti.

a. Quanti euro si spendono per una telefonata che dura 7 minuti e 10 secondi?

Risultato: ..... euro

b. Se nel cellulare mi è rimasto un credito di 4 euro e voglio fare una telefonata, quanti minuti al massimo posso farla durare?

Risposta: ..... minuti

- D9. Nella seguente tabella,  $d$  rappresenta la distanza in metri fra l'abitazione e la scuola di ciascuno degli alunni di una classe.

| Distanza in metri dalla scuola | $100 \leq d < 500$ | $500 \leq d < 1000$ | $1000 \leq d < 1500$ | $1500 \leq d < 2000$ | $2000 \leq d < 2500$ |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Numero di alunni               | 2                  | 8                   | 5                    | 7                    | 3                    |

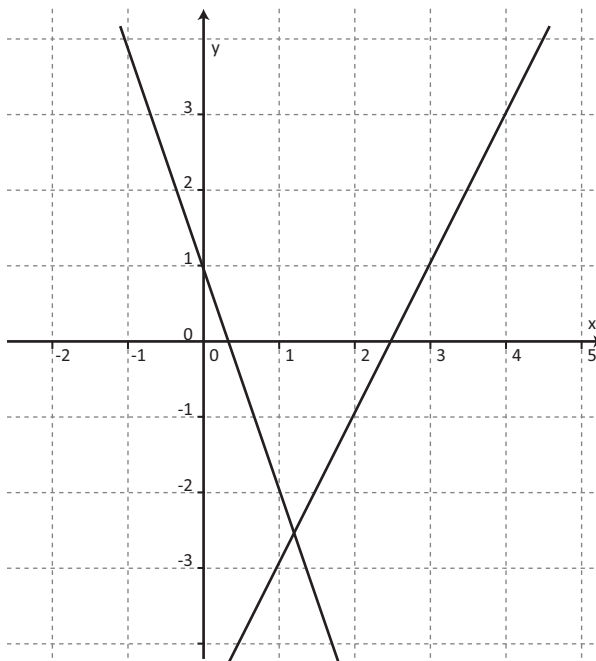
- a. Quanti sono gli alunni che abitano a meno di 1 km dalla scuola?

Risposta: .....

- b. Qual è la percentuale di alunni che abitano a meno di 1,5 km dalla scuola?

- A.  15%
- B.  20%
- C.  40%
- D.  60%

- D10. Su un piano cartesiano sono rappresentati i grafici delle funzioni  $f$  e  $g$  definite nell'insieme dei numeri reali e rappresentate dalle formule  $f(x) = 2x - 5$  e  $g(x) = -3x + 1$ .



Aiutandoti anche con i grafici di  $f$  e di  $g$ , indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

|   | V                        | F                        |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a. $f(x) = g(x)$ se e solo se $x = 1,2$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. $f(x) > 0$ se e solo se $x > 0$      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. $f(x) = 0$ se e solo se $x = 2,5$    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. $g(x) > f(x)$ se e solo se $x < 1,2$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D11. Considera il numero  $\pi$ .**

**a.  $\pi$  può essere definito come**

- A.  il rapporto tra l'area di un cerchio e il suo raggio
- B.  il rapporto tra la lunghezza di una circonferenza e il suo diametro
- C.  il rapporto tra l'area di un cerchio e il suo diametro
- D.  il rapporto tra la lunghezza di una circonferenza e il suo raggio

**b.  $\pi$  è un numero irrazionale. Questo significa che**

- A.  è un numero decimale periodico semplice
- B.  è un numero decimale limitato
- C.  è un numero decimale periodico misto
- D.  è un numero decimale illimitato non periodico

**D12. Una stazione meteorologica nelle Alpi ha misurato le temperature, in gradi centigradi ( $^{\circ}\text{C}$ ), durante un giorno di dicembre. I dati raccolti sono riportati nella seguente tabella.**

|             |    |     |     |    |    |    |    |    |
|-------------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| ora         | 1  | 4   | 7   | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 |
| temperatura | -8 | -10 | -10 | -3 | +1 | -1 | -3 | -6 |

**a. Qual è l'escursione termica, cioè la differenza tra la temperatura massima e la temperatura minima, nel giorno considerato?**

Risposta: ..... $^{\circ}\text{C}$

**b. Qual è la temperatura media  $T_M$  relativa alle misure riportate in tabella?**

Risposta:  $T_M =$  ..... $^{\circ}\text{C}$

**D13.** Un palo verticale è piantato in uno stagno. Un quinto del palo è interrato nel fondale, un sesto è immerso in acqua e la parte del palo che esce dall'acqua è lunga 8,9 metri.

**a.** Quale delle seguenti equazioni consente di determinare la lunghezza totale  $x$  del palo?

A.   $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + 8,9 = x$

B.   $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x = x + 8,9$

C.   $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + x = 8,9$

D.   $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + 8,9 = x$

**b.** Qual è la lunghezza totale  $x$  del palo?

Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e poi riporta il risultato.

.....

.....

.....

.....

Risultato: ..... m

- D14.** Un sondaggio condotto su un gruppo di 51 studenti sul numero di televisori presenti in casa ha dato i seguenti risultati

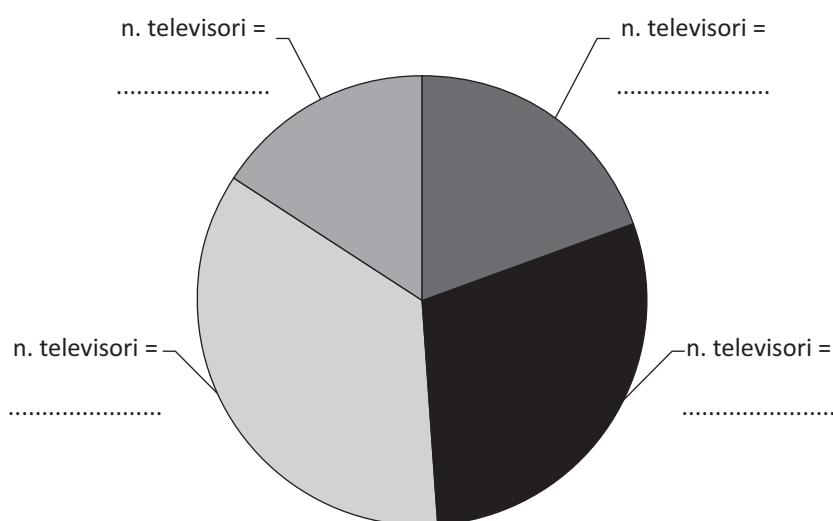
| Numero di televisori in casa | Numero di studenti |
|------------------------------|--------------------|
| 1                            | 10                 |
| 2                            | 15                 |
| 3                            | 18                 |
| 4                            | 8                  |
| <b>Totale</b>                | <b>51</b>          |

- a. Quale percentuale di studenti ha in casa meno di 3 televisori?

Risposta: ..... %

- b. Dalla tabella iniziale è stato ricavato il seguente grafico "a settori circolari". Associa a ciascun settore il numero di televisori presenti in casa.

**Distribuzione degli studenti per numero di televisori presenti in casa**



D15. Nel piano cartesiano  $Oxy$  la retta di equazione  $y = 3x - 5$  e la retta di equazione  $y = \frac{k}{2}x - 1$  sono tra loro parallele; il valore di  $k$  è

- A.  -3
- B.  -6
- C.  3
- D.  6

D16. Il rapporto tra gli spigoli di due cubi è 5. Qual è il rapporto tra i loro volumi?

- A.  5
- B.  15
- C.  25
- D.  125

D17. Una lavanderia a gettoni lavora con orario continuato dalle 9 alle 18. Ogni lavatrice effettua cicli di lavaggio della durata di 33 minuti, ai quali si devono aggiungere 10 minuti per l'operazione di carico e 5 per lo svuotamento.

Quanti lavaggi completi, comprensivi di carico e svuotamento, può effettuare al massimo una lavatrice nell'arco della giornata?

Risultato: ..... lavaggi completi



D18. Nel foglietto illustrativo contenuto nella confezione di un farmaco, alla voce “Effetti collaterali” si legge che:

- il 2% dei pazienti trattati con il farmaco ha accusato vertigini;
- il 7% dei pazienti trattati con il farmaco ha avuto bruciori di stomaco.

I due tipi di effetti collaterali sono indipendenti l'uno dall'altro.

a. Qual è la probabilità che un paziente che ha assunto il farmaco non abbia bruciori di stomaco? Esprimi il risultato in forma percentuale.

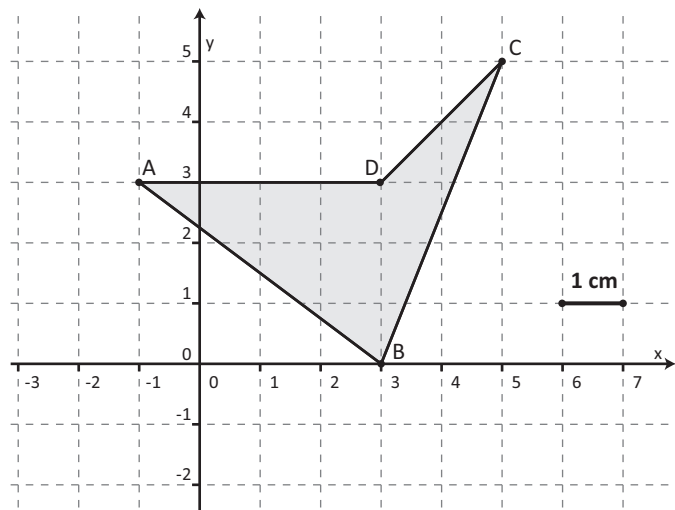
Risposta: ..... %

b. Qual è la probabilità che un paziente che ha assunto il farmaco manifesti entrambi gli effetti collaterali?

- A.  9%
- B.  0,14%
- C.  14%
- D.  0,9%

M1510D1900

D19. Qual è l'area del quadrilatero ABCD rappresentato in figura?



Risposta: ..... cm<sup>2</sup>

D20. Lorenza afferma:

“La disequazione  $\frac{1}{2}x < x$  è soddisfatta per ogni numero reale  $x$ ”.

Lorenza ha ragione?

Scegli la risposta corretta e completa la frase

Lorenza ha ragione perché

.....

.....

.....

.....

Lorenza non ha ragione perché

.....

.....

.....

.....

D21. L'espressione  $a^{43} + a^{44}$  è uguale a

- A.   $a^{44 \cdot 43}$
- B.   $a^{43} \cdot (a+1)$
- C.   $a^{87}$
- D.   $2a^{87}$

D22. Un'urna contiene 40 palline identiche tranne che per il colore: 23 sono rosse e 17 blu.

Si estraggono contemporaneamente due palline dall'urna. Entrambe sono blu.

Senza reintrodurre le due palline estratte, si estrae dall'urna una terza pallina.

Qual è la probabilità che anche la terza pallina sia blu?

Risposta: .....

- D23.** Lo stesso test di matematica è stato proposto a due diversi gruppi di studenti. Il primo gruppo, composto da 20 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 85 e il secondo, composto da 80 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 65.

Qual è il punteggio medio ottenuto dai 100 studenti dei due gruppi?

Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e poi riporta il risultato.

.....

.....

.....

.....

**Risultato:** .....

- D24.** Una bibita è venduta in lattine di forma cilindrica con il diametro di base di 6 cm e l'altezza di 9 cm.

Qual è la capacità della lattina?

- A.  esattamente  $\frac{1}{4}$  di litro
- B.  poco più di  $\frac{1}{4}$  di litro
- C.  poco più di  $\frac{1}{2}$  di litro
- D.  esattamente  $\frac{1}{2}$  di litro

- D25.** Si lancia 300 volte un dado non truccato a 6 facce. Quante volte ci si aspetta di ottenere un numero maggiore di 4?

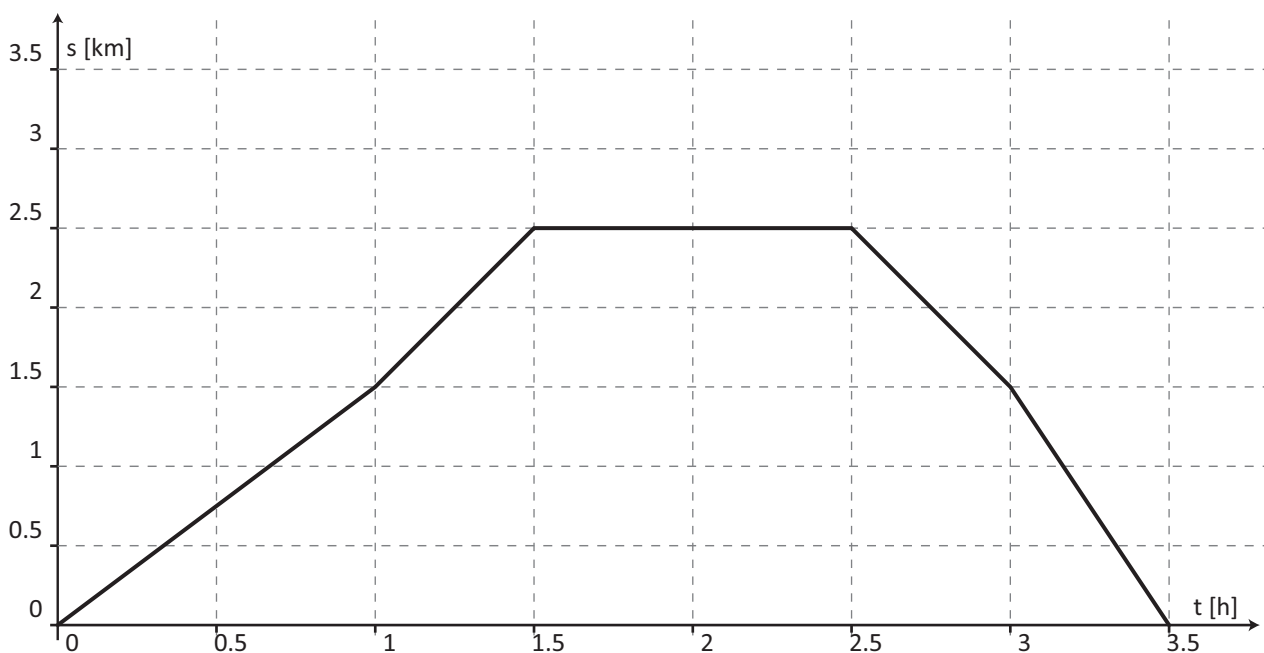
- A.  circa 100 volte
- B.  circa 50 volte
- C.  circa 30 volte
- D.  circa 150 volte

**D26. Ruotando di un giro completo un trapezio rettangolo attorno al lato perpendicolare alle basi si ottiene:**

- A.  un cono  
 B.  un cilindro con una cavità conica  
 C.  un cilindro con un cono sovrapposto  
 D.  un tronco di cono

M1510D27A0 - M1510D27B0 - M1510D27C0 - M1510D27D0

**D27. Il seguente grafico rappresenta la posizione  $s$  (in km) in funzione del tempo  $t$  (in h) di un oggetto che si muove su una traiettoria rettilinea.**



**Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F)**

|    |   | V                        | F                        |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| a. | L'oggetto ha impiegato 3,5 h per compiere l'intero percorso                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. | L'oggetto ha percorso in totale 2,5 km  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. | L'oggetto è rimasto nella stessa posizione per 1 h                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. | Nella prima ora e mezza, l'oggetto si è mosso alla velocità media di circa 2,5 km/h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**D28.** Su un vasetto di yogurt alla vaniglia da 125 g, sono indicati gli ingredienti.

In particolare, si legge:

“preparazione dolciaria alla vaniglia: 11%”

a. Quanti grammi di preparazione dolciaria alla vaniglia sono presenti, all'incirca, nel vasetto?

- A.  13,8
- B.  1,3
- C.  11,0
- D.  11,4

b. Sulla confezione dello yogurt è riportata anche la seguente tabella dei valori medi nutrizionali:

Per 100 g di yogurt alla vaniglia:

|             |        |
|-------------|--------|
| Proteine    | 2,8 g  |
| Carboidrati | 16,3 g |
| Grassi      | 3,2 g  |

Quanti grammi di carboidrati, all'incirca, sono presenti in un vasetto di yogurt alla vaniglia da 125 g?

- A.  20,4
- B.  13,0
- C.  16,3
- D.  7,7

D29. Solo una delle seguenti affermazioni è vera. Quale?

- A.  Ogni triangolo ha un centro di simmetria  
 B.  Tutti i triangoli equilateri hanno un centro di simmetria  
 C.  Ogni triangolo ha almeno un asse di simmetria  
 D.  Alcuni triangoli hanno un asse di simmetria

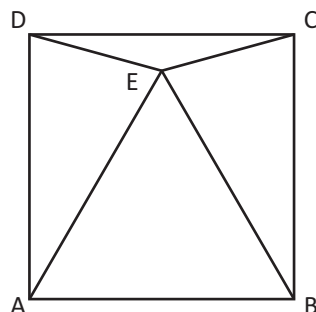
D30. Andrea, Beatrice, Carlotta e Dario vogliono effettuare un'indagine statistica sui gusti musicali degli studenti delle scuole superiori della loro città.

- Andrea propone di intervistare tutti i 245 alunni delle classi quinte di due scuole superiori della città;
- Beatrice propone di intervistare un numeroso gruppo, scelto a caso, di ragazzi all'uscita da una discoteca della città;
- Carlotta propone di intervistare 200 studenti, scelti a caso tra tutti gli studenti delle scuole superiori della città;
- Dario propone di pubblicare le domande dell'intervista sul giornalino della sua scuola e di raccogliere le risposte pervenute.

In assenza di altre informazioni, il campione più rappresentativo per l'indagine è quello proposto da

- A.  Andrea  
 B.  Beatrice  
 C.  Carlotta  
 D.  Dario

D31. Osserva la seguente figura piana:  $ABCD$  è un quadrato e  $ABE$  è un triangolo equilatero.



Quali segmenti hanno la stessa lunghezza del segmento  $AB$ ?

Risposta: .....



