



*Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e della Ricerca*



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

## **Rilevazione degli apprendimenti**

**Anno Scolastico 2011 – 2012**

# **PROVA DI MATEMATICA**

***Scuola Secondaria di II grado***

**Classe Seconda**



Spazio per l'etichetta autoadesiva



## ISTRUZIONI

Troverai nel fascicolo 30 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
	B.	<input type="checkbox"/> 50
	C.	<input checked="" type="checkbox"/> 60
	D.	<input type="checkbox"/> 100

In alcuni casi le domande chiedono di scrivere la risposta e/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 la calcolatrice (non quella del telefono cellulare né calcolatrici con connessione a internet), il righello e/o la squadra.

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 e/o disegni.

Hai a disposizione un'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!**

**D1.** La tabella seguente riporta alcune informazioni nutrizionali stampate su tre confezioni di cereali per la prima colazione:

	<b>Confezione 1</b>	<b>Confezione 2</b>	<b>Confezione 3</b>
<b>grammi di cereali</b>	100	200	70
<b>percentuale di zucchero</b>	20%	10%	20%

Sulla base dei dati in tabella, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

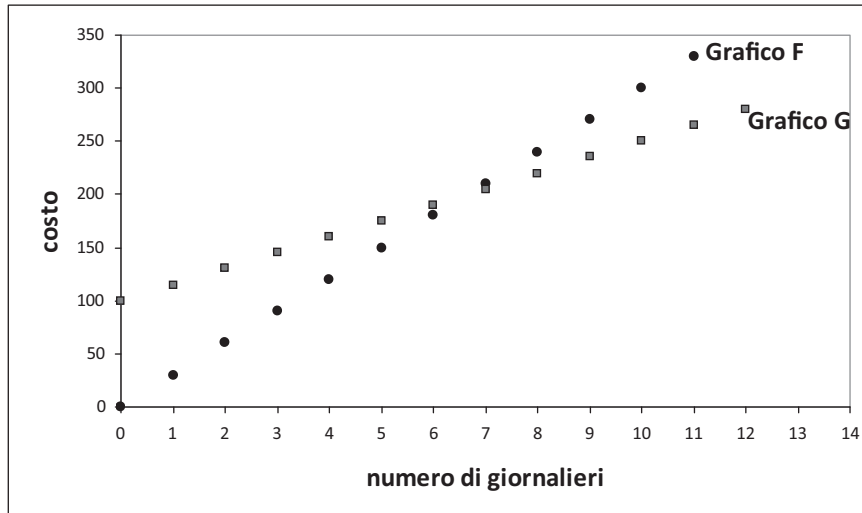
		<b>V</b>	<b>F</b>
<b>a.</b>	La quantità di zucchero contenuta nella confezione 2 è uguale alla quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>b.</b>	La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>c.</b>	La quantità di zucchero contenuta nella confezione 1 è maggiore della quantità di zucchero contenuta nella confezione 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D2. Mario va in vacanza in una località sciistica. Per usufruire degli impianti di risalita (seggiovie, funivie, ...), può scegliere tra due offerte, A e B, entrambe valide per tutta la stagione invernale.

Offerta A: costo iniziale fisso di 100 euro più 15 euro per ogni giornaliero (ossia per ogni giorno in cui si usano gli impianti di risalita).

Offerta B: 30 euro per ogni giornaliero, senza costo iniziale.

Osserva la seguente figura.



a. Quale, fra i grafici F e G, rappresenta l'offerta A?

A.  Il grafico F

B.  Il grafico G

b. Completa la seguente tabella, relativa all'offerta B.

Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita	Costo in euro
1	30
2	.....
3	.....

c. Se Mario usa gli impianti di risalita solo per cinque giorni durante la stagione invernale, quale offerta gli conviene scegliere?

Risposta: .....

d. Scrivi due formule, una per l'offerta A e una per l'offerta B, che esprimano il costo  $c$  al variare del numero di giornalieri  $g$ .

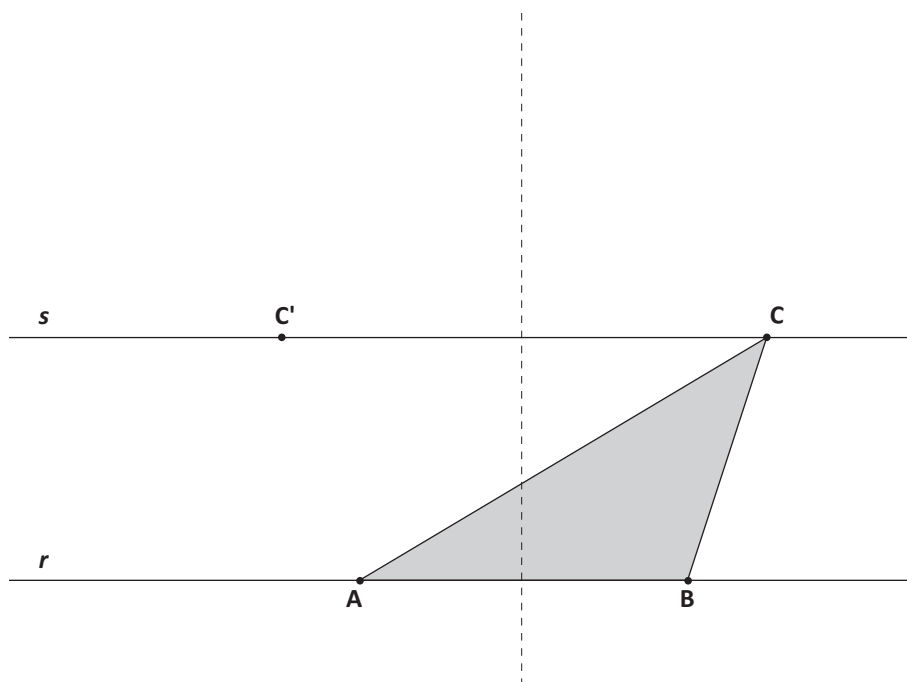
Offerta A:  $c = \dots\dots\dots$

Offerta B:  $c = \dots\dots\dots$

e. Qual è il numero di giornalieri per cui il costo dell'offerta B è una volta e mezza il costo dell'offerta A?

Risposta: .....

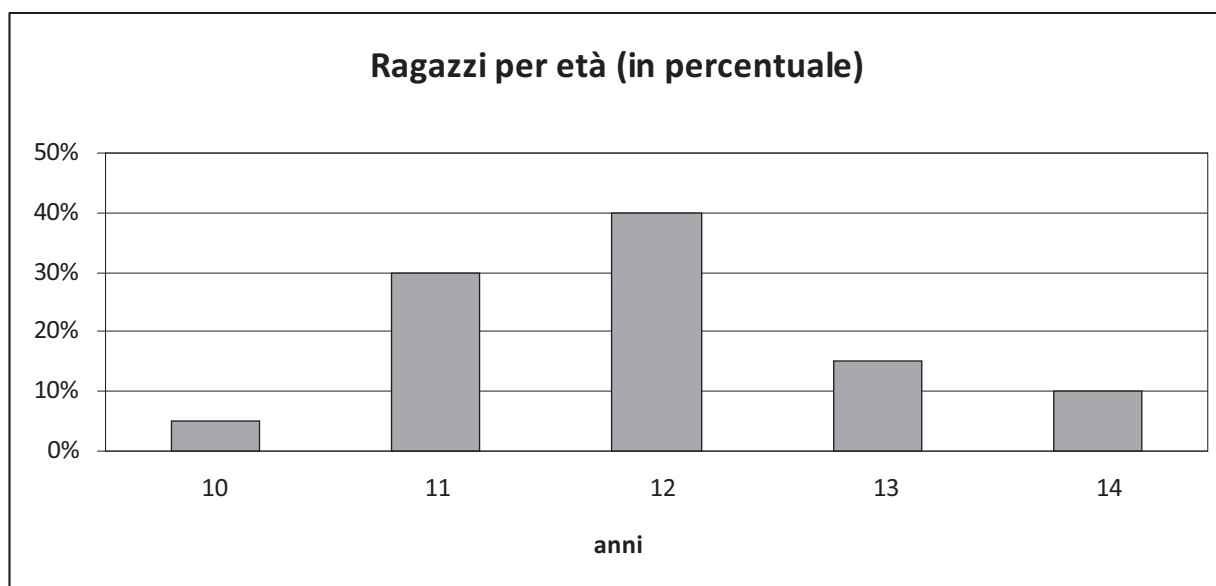
- D3.  $ABC$  è uno degli infiniti triangoli aventi la base  $AB$  sulla retta  $r$  e il terzo vertice in un punto qualunque della retta  $s$  parallela a  $r$  e passante per  $C$ .



Fra gli infiniti triangoli descritti sopra, quali hanno la stessa area di  $ABC$ ?

- A.  Soltanto il triangolo  $ABC'$ , simmetrico di  $ABC$  rispetto all'asse di  $AB$
- B.  Soltanto il triangolo isoscele di base  $AB$
- C.  Soltanto il triangolo rettangolo in  $A$  e il triangolo rettangolo in  $B$
- D.  Tutti gli infiniti triangoli di base  $AB$

D4. Un gruppo di boyscout è formato da ragazzi di età compresa tra i 10 e i 14 anni. La distribuzione delle frequenze percentuali delle età è riportata nel diagramma seguente:



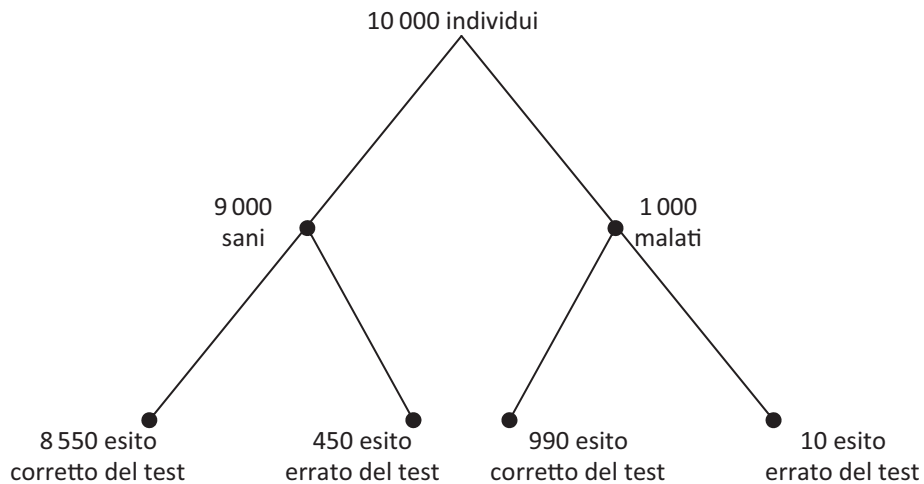
Sulla base dei dati riportati nel diagramma, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Più dell'80% dei ragazzi ha meno di 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Meno del 70% dei ragazzi ha più di 11 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	La percentuale di ragazzi che hanno 12 o 14 anni è uguale alla percentuale di ragazzi che hanno 10 o 11 o 13 anni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D5. Si sa che  $2^{10} = 1024$ . Quale fra le seguenti potenze del 10 è quella che più si avvicina a  $2^{70}$ ?

- A.   $10^{24}$
- B.   $10^{21}$
- C.   $10^{14}$
- D.   $10^7$

- D6.** Si sa che in una popolazione di 10 000 individui il 10% è affetto da una malattia, mentre il 90% è sano.
- Il test che diagnostica la presenza della malattia è affidabile solo parzialmente: nel 5% dei casi rileva la malattia su un individuo sano e nell' 1% dei casi non rileva la malattia su un individuo malato. Il diagramma seguente riassume la situazione:



- a.** Utilizzando i dati del diagramma ad albero, completa la seguente tabella.

	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale
Sani	.....	450	.....
Malati	.....	.....	.....
Totale	9 540	.....	10 000

- b.** Qual è la probabilità che l'esito del test sia corretto per una persona scelta a caso da quella popolazione?
- A.  99,0%
- B.  97,0%
- C.  95,4%
- D.  85,5%
- c.** Qual è la probabilità che un individuo, preso a caso tra tutti quelli che hanno avuto un esito corretto al test, sia sano? Scrivi il risultato in percentuale con una cifra dopo la virgola.

Risposta: ..... %

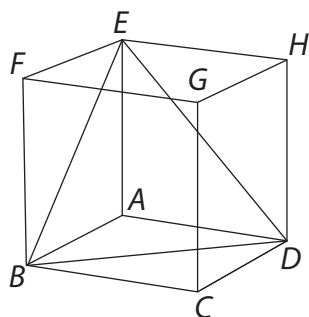


- D7.** Una compagnia telefonica propone quattro tariffe K, X, Y e Z, tra le quali i clienti possono scegliere. Le tariffe sono descritte nella seguente tabella:

Tariffa	Costo alla risposta (in centesimi di euro)	Costo per minuto di conversazione (in centesimi di euro)	Costo per ogni SMS (in centesimi di euro)
K	0	18	5
X	4	12	5
Y	8	6	10
Z	8	12	0

- a. Giulia ha scelto la tariffa Y. Quanti centesimi di euro deve pagare per una telefonata della durata di 3 minuti?
- A.  14
- B.  18
- C.  24
- D.  26
- b. Marta vuole scegliere la tariffa per lei più conveniente. Di solito ogni giorno invia 25 SMS e fa 20 telefonate, ciascuna delle quali dura in media 1 minuto. Sulla base delle precedenti informazioni, quale fra le quattro tariffe è la più vantaggiosa per Marta?
- A.  La tariffa K
- B.  La tariffa X
- C.  La tariffa Y
- D.  La tariffa Z

- D8. La seguente figura rappresenta in prospettiva un cubo che è stato sezionato con il piano passante per i vertici B, D, E.



Marina afferma: “Il triangolo BDE è un triangolo equilatero”. Marina ha ragione?  
Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Sì, perché .....

.....

.....

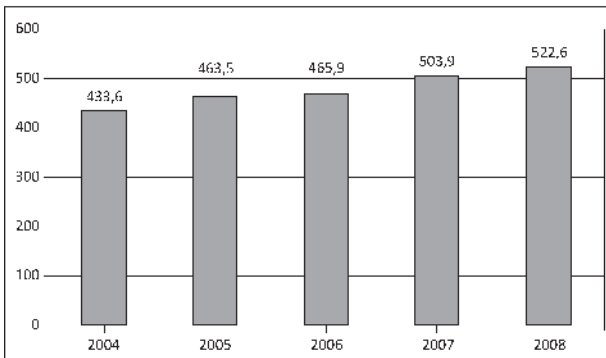
No, perché .....

.....

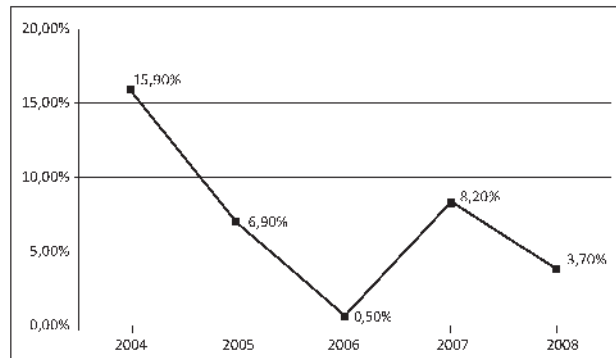
.....

D9. Osserva i seguenti grafici relativi alle operazioni effettuate con carte di credito dal 2004 al 2008.

**Numero di operazioni (in milioni) effettuate con carta di credito**



**Variazione percentuale annua del numero di operazioni effettuate con carta di credito**



(Fonte: Osservatorio sulle carte di credito. Assofin – Crif Decision Solutions – Gfk Eurisko)

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

		V	F
a.	Il numero di operazioni effettuate con carte di credito è diminuito dal 2004 fino al 2006, poi è aumentato e, successivamente, è di nuovo diminuito fino al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	I due grafici sono in contraddizione perché il primo mostra una continua crescita nel tempo, mentre il secondo no.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	L'aumento del numero di operazioni effettuate con carte di credito che si è avuto dal 2006 al 2007 è stato superiore all'aumento che si è avuto dal 2007 al 2008.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Nel 2006 il numero di operazioni effettuate con carte di credito si è quasi azzerato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D10. Con “spazio di frenata” intendiamo lo spazio che un’auto percorre dall’inizio della frenata fino a quando si ferma.

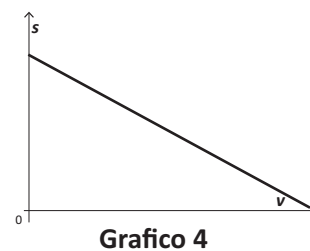
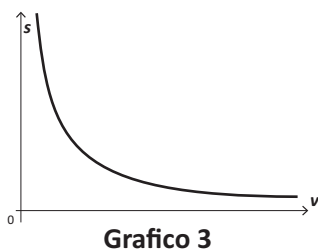
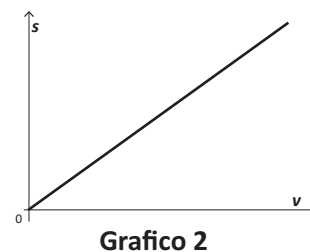
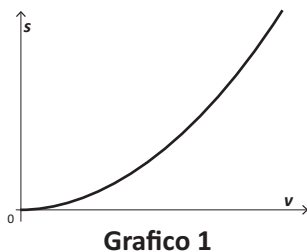
Una regola pratica per stimare lo spazio di frenata (in metri), nel caso in cui l’auto viaggi su una strada asfaltata in buone condizioni e non bagnata, è la seguente:

*“Eleva al quadrato il valore della velocità (in km/h) dell’auto all’inizio della frenata e dividi il risultato ottenuto per 200.”*

a. Completa la tabella seguente, che fornisce lo spazio di frenata  $s$  (approssimato per eccesso al metro) per alcuni valori della velocità  $v$  quando la strada si trova nelle condizioni descritte sopra.

$v$ (km/h)	$s$ (approssimato per eccesso al metro)
40	8
50	13
60	.....
70	25
80	.....
90	.....
100	50

b. Quale fra i seguenti grafici può rappresentare lo spazio di frenata  $s$  al variare della velocità  $v$ ?



- A.  Il grafico 1
- B.  Il grafico 2
- C.  Il grafico 3
- D.  Il grafico 4

D11.

a. Osserva e completa la seguente tabella.

n	$(n-1)n(n+1)$
2	$1 \times 2 \times 3$
3	$2 \times 3 \times 4$
4	.....
5	.....

b. Giulia afferma: “Per ogni numero naturale  $n$  maggiore di 1,  $(n-1)n(n+1)$  è divisibile per 6”. Spiega perché Giulia ha ragione.

.....  
.....  
.....

c. Francesco afferma: “ $n^3 - n$  è uguale a  $(n-1)n(n+1)$ ”. Dimostra che Francesco ha ragione.

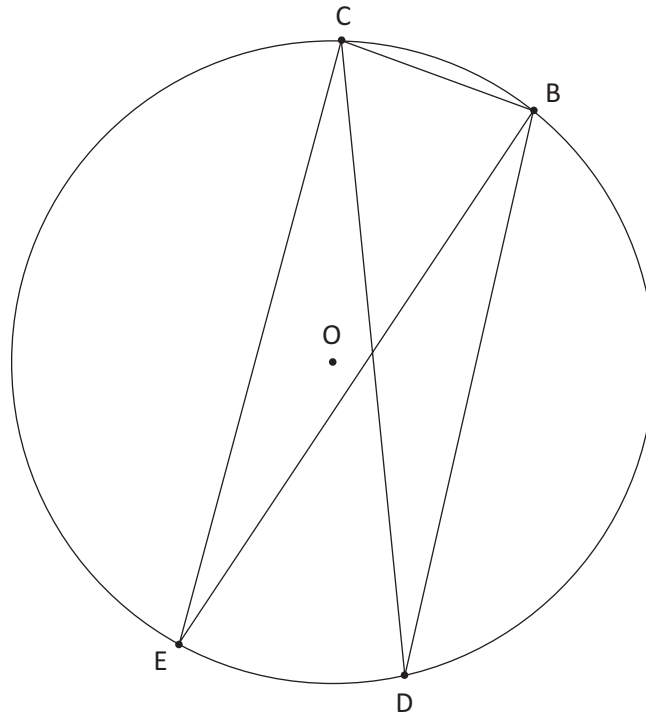
.....  
.....  
.....

---

D12. È data l'equazione  $(3k - 6)x - 5k + 2 = 0$ , in cui  $x$  è l'incognita e  $k$  è un numero reale.

La soluzione dell'equazione è 0 per  $k = \dots\dots$

D13. Osserva la circonferenza di centro  $O$  rappresentata in figura.



Comunque siano presi i punti  $B, C, D, E$  sulla circonferenza, è possibile affermare che

- A.  il triangolo  $BCE$  è congruente al triangolo  $CBD$
- B.  il segmento  $BD$  è congruente al segmento  $CE$
- C.  l'angolo  $EBC$  è congruente all'angolo  $DCB$
- D.  l'angolo  $CEB$  è congruente all'angolo  $CDB$

**D14.** La seguente tabella riporta il numero di occupati, in migliaia, in Italia in ciascuno degli anni dal 1995 al 2005.

Anni	Occupati (in migliaia)
1995	20 240
1996	20 326
1997	20 384
1998	20 591
1999	20 847
2000	21 210
2001	21 604
2002	21 913
2003	22 241
2004	22 404
2005	22 563

a. Quale tra le seguenti espressioni dà come risultato l'aumento percentuale del numero di occupati nel 2001 rispetto al numero di occupati nel 2000?

A.   $\frac{21\,604}{21\,210} \times 100$

B.   $\frac{394}{21\,210} \times 100$

C.   $\frac{21\,210}{21\,604} \times 100$

D.   $\frac{394}{21\,604} \times 100$

b. Di quanto sono aumentati gli occupati dal 1995 al 2005?

Risposta: ..... migliaia

c. Qual è stato l'aumento medio annuo del numero di occupati nei dieci anni dal 1995 al 2005?

Risposta: ..... migliaia

**D15.** Nelle ultime elezioni svoltesi in un paese europeo è andato a votare il 70% degli aventi diritto al voto. Di questi il 20% ha votato per il partito A. Quale percentuale di aventi diritto al voto ha votato per il partito A?

- A.  60%
- B.  50%
- C.  20%
- D.  14%

---

**D16.** La professoressa Rossi vuole verificare il livello delle conoscenze in scienze nelle classi 1A e 1B. Decide di somministrare lo stesso test nelle due classi. Elaborando i punteggi del test ottiene i seguenti risultati:

	Classe 1A	Classe 1B
media aritmetica	6,5	6,5
scarto quadratico medio (o deviazione standard)	1,1	2,3

La professoressa chiede a Martina, una sua alunna di 1B, di commentare i risultati ottenuti dagli alunni delle due classi. Martina afferma che i risultati indicano che gli alunni delle due classi hanno lo stesso livello medio di conoscenze, ma gli studenti della classe 1A hanno ottenuto complessivamente punteggi più vicini alla media.

Martina ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Sì, perché .....

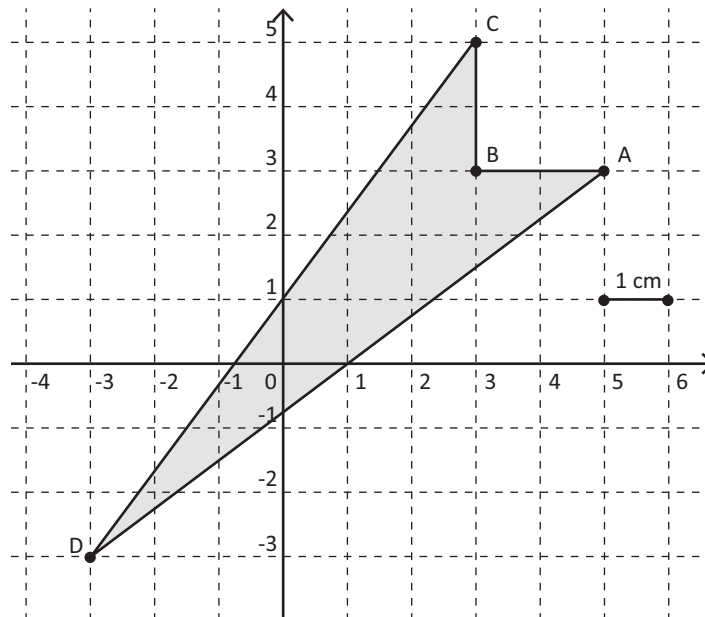
.....  
.....

No, perché .....

.....  
.....



D17. Calcola l'area del quadrilatero ABCD disegnato in figura.



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

D18. Armando, Bruno, Caterina e Daniela hanno opinioni diverse sul numero che si ottiene dividendo  $a^4$  per 2.

Armando dice: "si ottiene  $\left(\frac{a}{2}\right)^4$ "

Bruno sostiene: "si ottiene  $a^2$ "

Caterina dice: "si ottiene  $\frac{1}{2} a^4$ "

Daniela afferma: "si ottiene  $\left(\frac{a}{2}\right)^2$ "

Chi ha ragione?

A.  Armando

B.  Bruno

C.  Caterina

D.  Daniela

**D19.** Giovanni afferma che  $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$  è maggiore di  $\left(\frac{3}{40}\right)^{81}$ . Ha ragione?

- A.  Giovanni ha ragione perché quando si eleva a potenza una qualsiasi frazione il risultato diminuisce all'aumentare dell'esponente.
- B.  Giovanni non ha ragione perché l'esponente della seconda frazione è maggiore dell'esponente della prima.
- C.  Giovanni ha ragione perché moltiplicando  $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$  per  $\frac{3}{40}$ , che è minore di 1, si ottiene un numero minore di  $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$ .
- D.  Giovanni non ha ragione perché calcolando  $\left(\frac{3}{40}\right)^{81}$  si ottiene una frazione con un numeratore maggiore di quello di  $\left(\frac{3}{40}\right)^{80}$ .
- 

**D20.** Luigi e Paolo investono la stessa somma di denaro. Dopo il primo anno, la somma investita da Luigi è aumentata del 10% e quella investita da Paolo è diminuita del 5%. Luigi e Paolo decidono di reinvestire per un altro anno ancora le somme ottenute dopo il primo anno. Nel secondo anno Luigi perde il 5%, mentre Paolo guadagna il 10%. Se Luigi e Paolo hanno investito inizialmente una somma di 1 000 euro ciascuno, quanto avrà ciascuno dei due alla fine del secondo anno? Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e infine riporta i risultati.

.....  
.....  
.....

**Luigi:** ..... euro

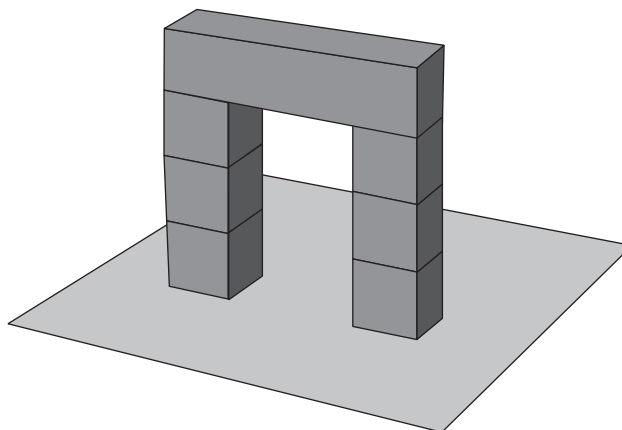
**Paolo:** ..... euro

---

**D21.** L'espressione  $a^{37} + a^{38}$  è uguale a

- A.   $2a^{75}$
- B.   $a^{75}$
- C.   $a^{37}(a+1)$
- D.   $a^{37 \cdot 38}$

D22. L'arco mostrato in figura è formato da sei cubi di lato  $L$  e da un parallelepipedo di dimensioni  $L, L, 4L$ .



Si vuole dipingere l'arco; quanto misura la superficie da colorare?

- A.   $42L^2$
- B.   $40L^2$
- C.   $38L^2$
- D.   $36L^2$

D23. Un turista italiano in viaggio in Svizzera, prima di cambiare i suoi euro in franchi, esamina le seguenti proposte fatte da due banche:

Banca A: 1 euro viene scambiato con 1,412 franchi senza spese.

Banca B: 1 euro viene scambiato con 1,416 franchi con una commissione fissa di 2 franchi.

a. Se il turista cambia 300 euro, quanti franchi ottiene presso la banca A?

Risposta: ..... franchi

Carlo afferma che, qualunque sia la somma che si vuole cambiare, è sempre più conveniente la banca A.

b. Carlo ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Carlo ha ragione perché .....

.....

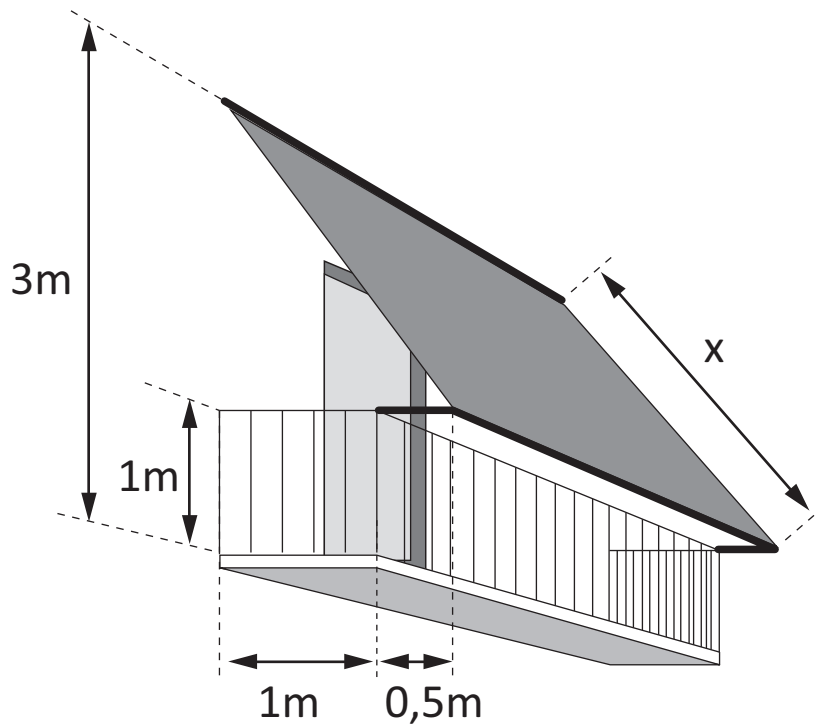
.....

Carlo non ha ragione perché .....

.....

.....

- D24. Occorre confezionare una tenda da sole per il balcone in figura. La tenda deve essere fissata al muro a 3 m di altezza dal pavimento del balcone, che è largo 1 m. La tenda deve sporgere 0,5 m dalla ringhiera che è alta 1 m.



Scrivi i calcoli che fai per trovare la lunghezza  $x$  della tenda e infine riporta il risultato.

.....

.....

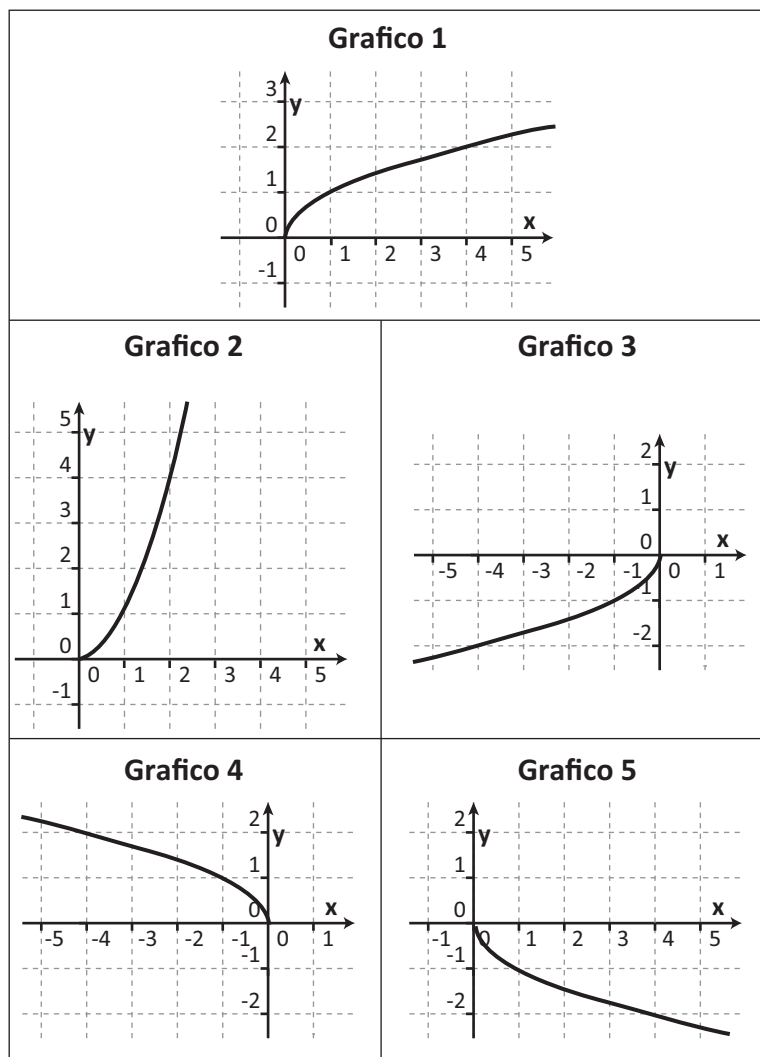
.....

Risultato:  $x = \dots\dots\dots$  metri

- D25. In un negozio un abito è messo in vendita con uno sconto del 30% sul prezzo originario. Durante la stagione dei saldi il prezzo già scontato viene ancora abbassato del 10%. Qual è la percentuale complessiva di sconto sul prezzo originario dell'abito?

- A.  20%
- B.  33%
- C.  37%
- D.  40%

D26. Di seguito sono rappresentati cinque grafici.



a. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'asse delle  $x$ ?

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

b. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'asse delle  $y$ ?

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

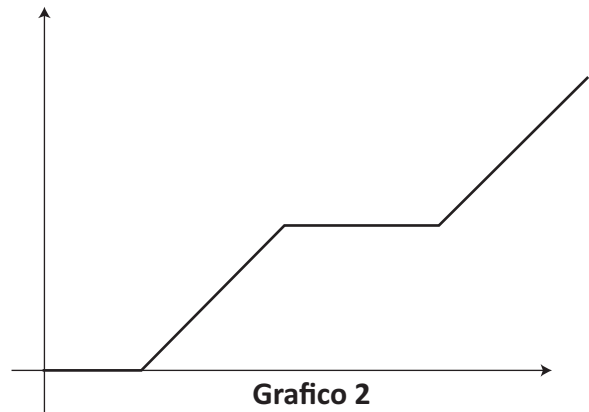
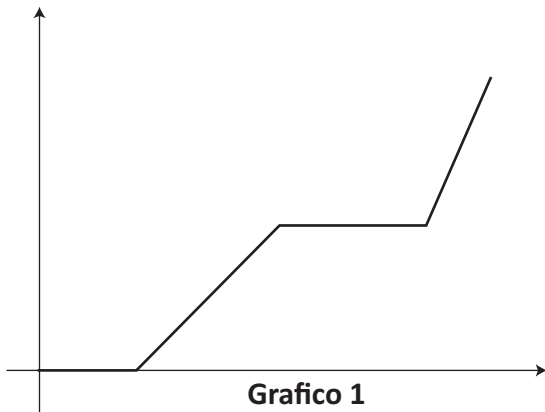
CONTINUA ALLA PAGINA SEGUENTE

c. Quale grafico è il simmetrico del grafico 1 rispetto all'origine  $O(0; 0)$ ?

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

---

D27. Durante il periodo estivo Anna deve leggere un libro di 305 pagine come compito per le vacanze. Nel mese di giugno si riposa e a partire dal primo giorno di luglio legge 5 pagine al giorno per tutto il mese. In agosto va in vacanza con i genitori e dimentica il libro a casa; al suo ritorno, negli ultimi 10 giorni di vacanza, per terminare il libro legge 15 pagine al giorno. Quale, fra i seguenti grafici, può rappresentare l'andamento del numero di pagine lette da Anna nel periodo estivo?



- A.  Il grafico 1
- B.  Il grafico 2
- C.  Il grafico 3
- D.  Il grafico 4

**D28.** L'equazione  $x(x-1)=6$  ha fra le sue soluzioni

- A.   $\frac{1}{6}$   
B.  3  
C.  6  
D.  7
- 

**D29.** Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	Se tre punti A, B, C non sono allineati, nel triangolo ABC ciascun lato è minore della somma degli altri due lati.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Dato un triangolo di area A, i lati e le altezze ad essi relative sono grandezze inversamente proporzionali.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	In un triangolo la differenza tra due lati può essere maggiore del terzo lato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

**D30.** Quale tra le seguenti frasi è la negazione della proposizione "Tutti i numeri naturali sono dispari"?

- A.  Tutti i numeri naturali sono pari  
B.  Nessun numero naturale è dispari  
C.  Almeno un numero naturale non è dispari  
D.  Qualche numero naturale è dispari

