



## **DOMANDE NUMERI**

**D1. Due classi si riuniscono nella palestra della scuola di Marco. Per contare il numero degli alunni presenti, la professoressa chiede di disporsi in file parallele formate tutte dallo stesso numero di alunni.**

**Marco vede 3 compagni alla sua sinistra e 2 alla sua destra, 4 davanti a sé e 5 dietro di sé.**

**Quanti sono gli alunni in palestra?**

Risposta: .....

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Difficile

**Risposta corretta:** 60

**Dimensione:** Risolvere problemi

**Traguardo:** Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.

**Formato:** Risposta univoca

**Scopo della domanda:** Utilizzare le relazioni fornite in un testo per visualizzare una situazione reale e contare un numero di persone

### **Commento**

Per risolvere questa domanda è necessario immaginare la situazione nella realtà: se una persona ha 3 persone alla sua sinistra e 2 alla sua destra significa che la fila è composta da 6 persone in tutto, mentre il fatto che ne ha 4 davanti a sé e 5 dietro di sé significa che ci sono 10 file in tutto. Gli studenti con maggiori difficoltà possono ricorrere a uno schema per visualizzare il numero dei compagni di Marco disposti nelle diverse direzioni. Un errore frequente è quello di non considerare Marco nel conteggio, oppure di contarne una sola volta (in una sola direzione).



**D2. Il successivo di un numero naturale  $a$  è sempre minore del doppio di  $a$ ?**

Nella tabella che segue indica la sola argomentazione che giustifica la risposta corretta.

Sì, perché...		No, perché ...	
A.	<input type="checkbox"/> il successivo di $a$ si ottiene aggiungendo 1 e il doppio di $a$ si ottiene moltiplicando $a$ per 2	C.	<input type="checkbox"/> $a$ è sempre minore del suo successivo
B.	<input type="checkbox"/> se $a = 3$ il successivo di $a$ è minore del doppio di $a$	D.	<input type="checkbox"/> se $a = 1$ il successivo di $a$ è uguale al doppio di $a$

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Difficile

**Risposta corretta:** D

**Dimensione:** Argomentare

**Traguardo:** Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Individuare l'argomentazione corretta che permette di mettere in relazione due numeri naturali

### Commento

La difficoltà di questa domanda risiede nel mettere in relazione il successivo di un numero naturale con il doppio del numero. Infatti, la domanda chiede se accade sempre che il successivo di un numero naturale  $a$  è minore del doppio di  $a$  e poi di scegliere l'argomentazione corretta che giustifica la risposta. Per rispondere in maniera opportuna è necessario esplorare più casi, sostituendo  $a$  con diversi numeri. Per  $a > 1$  la risposta è Sì, come nel caso dell'opzione B. Ma per  $a$  uguale a 0 o a 1 la risposta è No. Infatti, per  $a = 0$ ,  $a + 1 = 1$  e  $2a = 0$  e non è vero che  $1 < 0$ . In modo analogo, per  $a = 1$ , il successivo è 2 e il doppio è sempre 2, quindi il successivo di  $a$  e il doppio di  $a$  sono uguali. Questi casi forniscono due controesempi per l'affermazione iniziale (ovvero il fatto che il successivo di un numero naturale  $a$  è sempre minore del doppio di  $a$ ), la quale dunque non è sempre vera. L'opzione di risposta D corrisponde proprio al secondo controesempio. Ampliando l'orizzonte, la domanda si focalizza sul ruolo centrale del controesempio nel processo dimostrativo in matematica (basta trovare un controesempio per confutare la verità di un'affermazione).



In relazione a questa domanda, sono disponibili i video “Lettere e simboli” e “Dal linguaggio verbale al linguaggio simbolico” sul sito Invalsi Open al seguente link:

<https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.

**D3. Il numero  $1\,000^{100}$  è uguale a:**

- A.   $10^{100\,000}$
- B.   $10^{103}$
- C.   $10^6$
- D.   $10^{300}$

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Difficile

**Risposta corretta:** D

**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Individuare una potenza di 10 come risultato di una potenza di 1000 (o mettere in relazione una potenza di 10 con una potenza di 1000)

### Commento

Per rispondere correttamente a questa domanda è necessario applicare la proprietà delle potenze che riguarda la potenza di una potenza. Infatti, il numero 1000 può essere scritto come  $10^3$  da cui la potenza  $1000^{100}$  diventa  $(10^3)^{100}$ , quindi  $10^{300}$ . La prima opzione di risposta individua gli studenti che scelgono come esponente il prodotto di  $1000 \times 100$ : è risultata essere la risposta più attrattiva, scelta più della risposta corretta. L'opzione B è scelta dagli studenti che, invece di moltiplicare 100 e 3, sommano i due numeri. Infine, l'opzione C riguarda coloro che moltiplicano il numero di zeri della base, 3, e il numero di zeri dell'esponente, 2.

In relazione a questa domanda, è disponibile il video “La rappresentazione dei numeri – Scrivere e leggere i numeri” sul sito Invalsi Open al seguente link: <https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.



**D4. A dicembre il prezzo di un paio di scarpe era 115 euro. A febbraio, con i saldi, le scarpe sono state scontate del 30%. L'ultimo giorno di saldi, il prezzo scontato subisce un ulteriore sconto del 40%.**

**Qual è il prezzo delle scarpe l'ultimo giorno di saldi?**

- A.  69 euro
- B.  34,50 euro
- C.  48,30 euro
- D.  80,50 euro

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Difficile

**Risposta corretta:** C

**Dimensione:** Risolvere problemi

**Traguardo:** Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza

**Formato:** Scelta multipla

**Scopo della domanda:** Calcolare una percentuale di percentuale su un prezzo in un contesto dato

### **Commento**

Questa domanda richiede di calcolare per due volte una percentuale, utilizzando valori diversi: è necessario calcolare prima lo sconto del 30% sulla cifra iniziale per conoscere il costo delle scarpe nel mese di febbraio, poi lo sconto del 40% sul risultato ottenuto. L'opzione A corrisponde al prezzo iniziale scontato del 40% (lo sconto finale). L'opzione B corrisponde al solo calcolo del 30% di 115, quindi al solo sconto iniziale. L'opzione D attira chi pensa che alla fine lo sconto sia del 70% e calcola il 70% di 115. Questo è un errore molto diffuso: in presenza di due percentuali di sconto, gli studenti tendono a sommarle per ottenere lo sconto totale.

Gli studenti possono fare diverse riflessioni a partire da questo quesito, utili per rinforzare il concetto di percentuale e il calcolo con le percentuali: innanzitutto, se un articolo subisce uno sconto del 30%, il prezzo scontato sarà uguale al 70% del prezzo iniziale. Altro aspetto da sottolineare è che per calcolare il 70% del prezzo iniziale, si può moltiplicare direttamente quest'ultimo per 0,70. Una volta risolta in maniera corretta la domanda, possono essere poste agli studenti nuove domande, ad esempio:



- A quale percentuale del prezzo iniziale corrisponde il prezzo finale e come faccio per calcolarla? (Al 42%, basta impostare la proporzione  $115 : 100 = 48,30 : x$ )
- Avrei potuto calcolare questa percentuale senza calcolare le due percentuali separatamente? (Sì, perché il calcolo è  $115 \times 0,70 \times 0,60 = 115 \times 0,42$ )
- Perché sarebbe errato, per trovare la percentuale finale di sconto, moltiplicare  $115 \times 0,30 \times 0,40$ ? (Perché il valore su cui è calcolato il 40% non è il 30% di 115, ma il 70% di 115).
- Ci sono altre strategie per calcolare la percentuale? (Ad esempio il passaggio all'unità)



**D5. Giulia sceglie una confezione di cachi nel negozio A.**



**Posa la confezione sulla bilancia, legge quanto pesa e paga alla cassa.**



**Giulia vede poi il seguente cartello nel negozio B.**

Cachi **3,50 €**  
la confezione  
(800 g)



**Quanto ha risparmiato Giulia acquistando i tre cachi nel negozio A?**

**Risposta:** .....

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Medio

**Risposta corretta:** 0,30 € o 30 centesimi

**Dimensione:** Risolvere problemi



**Traguardo:** Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza

**Formato:** Risposta univoca

**Scopo della domanda:** Individuare il costo di una confezione di cachi utilizzando la relazione tra costo al kg e peso e calcolare la differenza tra due costi espressi in modalità differenti

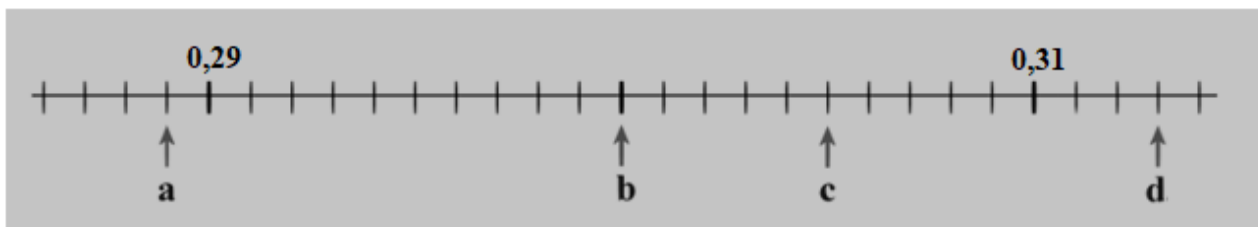
### **Commento**

Questa domanda presenta un problema legato a una situazione di vita reale, che può essere riferito all'ambito dell'educazione finanziaria. La risoluzione di un tale problema rientra nelle competenze di cittadinanza. Diversi sono i dati da prendere in considerazione per la risoluzione: il costo dei cachi nei due diversi negozi, espresso in due modalità differenti, l'una riferita al prezzo al chilogrammo e l'altra al prezzo per 800 g, e le diverse unità di misura utilizzate, chilogrammi e grammi. Lo studente deve calcolare il prezzo di 800 g di cachi nel negozio A e confrontarlo con il prezzo della stessa quantità di cachi del negozio B.

In relazione a questa domanda è disponibile il video "Dalla proporzionalità ai modelli matematici" sul sito Invalsi Open al seguente link: <https://www.invalsiopen.it/percorsi-strumenti-invalsi/matematica/video-formativi-matematica/>.



**D6. Osserva la retta dei numeri.**



Per ciascuna posizione individuata dalla freccia, indica con una crocetta il numero corrispondente.

Non tutti i numeri in tabella devono essere posizionati.

		0,28	0,289	0,3	0,34	0,305	0,313
a.	Numero nella posizione a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Numero nella posizione b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Numero nella posizione c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Numero nella posizione d	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** Difficile

**Risposta corretta:**

		0,28	0,289	0,30	0,34	0,305	0,313
a.	Numero nella posizione a.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Numero nella posizione b.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Numero nella posizione c.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Numero nella posizione d.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.

**Formato:** Risposta univoca

**Scopo della domanda:** Individuare la metrica di una data retta dei numeri per posizionare numeri sulla retta





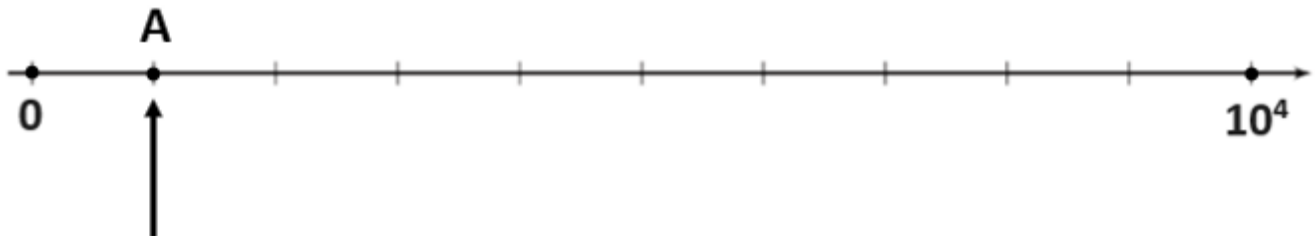
### **Commento**

Questa domanda richiede di individuare i numeri che corrispondono ad alcune posizioni su una data retta dei numeri. La difficoltà della domanda risiede principalmente nell'individuazione della metrica della retta che è pari a 0,001. Che i possibili numeri da inserire siano forniti agli studenti semplifica la domanda. Errori frequenti possono essere legati al posizionamento di 0,28 e di 0,34 rispettivamente nelle posizioni a e d.

A partire da questa domanda, gli studenti possono lavorare sulla strategia adatta per trovare la metrica della retta. Possono, ad esempio, partire dall'osservazione che la differenza tra 0,29 e 0,31 è uguale a 0,02 e che questa differenza corrisponde a 20 tacche, quindi è necessario dividere 0,02 per 20 per trovare l'ampiezza di una tacca (anche questa operazione non è semplice). Oppure possono procedere per tentativi dal momento che i numeri da inserire sono presenti tra quelli già forniti.



**D7. Osserva la retta dei numeri.**



**a. Quale numero corrisponde alla posizione del punto A sulla retta?**

- A.  1
- B.  10
- C.   $10^2$
- D.   $10^3$

**b. Quali tra questi numeri possono essere posizionati nella porzione di retta che vedi?**

		Si può posizionare	Non si può posizionare
a.	$9 \cdot 10^3$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	3 000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	40 000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	$2 \cdot 10^4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ambito:** Numeri

**Livello di difficoltà:** a. Difficile

b. Facile

**Risposta corretta:** a. D

b. Si può – Si può – Non si può – Non si può



**Dimensione:** Conoscere

**Traguardo:** L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.

**Formato:** Risposta univoca

**Scopo della domanda:**

- a. Individuare la metrica di una data retta dei numeri per posizionare un numero sulla retta
- b. Individuare i numeri che possono essere posizionati su una porzione della retta

### **Commento**

Il primo item serve a esplorare la retta dei numeri data e a comprenderne la metrica. Gli studenti possono discutere sulla strategia da seguire per trovare la metrica. La strategia ottimale consiste nel contare il numero di intervalli tra 0 e  $10^4$  (10) e poi dividere  $10^4$  per tale numero, per ottenere  $10^3$ . Una volta individuata la metrica, è necessario un passaggio successivo: se l'intervallo tra una tacca e l'altra vale  $10^3$  o 1000, ogni tacca successiva corrisponde a un migliaio in più rispetto alla tacca precedente; quindi, troviamo 2000 o  $2 \times 10^3$ , 3000 o  $3 \times 10^3$ , e così via.

Lavorando in modo approfondito sul primo item, il secondo può risultare più semplice. L'unica difficoltà reale risiede nel passaggio da un numero rappresentato con una potenza di 10 allo stesso numero scritto in cifre (dovrebbe comunque essere una conoscenza acquisita dalla fine della classe prima della scuola secondaria di primo grado).