



Esempi di domande per ambiti e livelli di competenza – Grado 8 – MATEMATICA



Sommario

| | |
|---------------------------|----|
| SPAZIO E FIGURE | 3 |
| ESEMPIO | 3 |
| RELAZIONI E FUNZIONI..... | 8 |
| ESEMPIO | 8 |
| DATI E PREVISIONI | 11 |
| ESEMPIO | 11 |
| PROPORZIONALITÀ..... | 15 |
| ESEMPIO | 15 |



SPAZIO E FIGURE

Queste domande hanno lo scopo di esemplificare i livelli presenti nell'ambito Spazio e figure mettendo in luce il passaggio da un livello all'altro in termini di contenuti e processi necessari per rispondere correttamente alle domande.

ESEMPIO

Le seguenti domande riguardano il calcolo delle aree di diverse figure piane. Le domande di livello 2, 3 e 5 fanno riferimento al Traguardo *“Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni fra gli elementi”* e afferiscono alla dimensione *Conoscere* del Quadro di riferimento delle Prove INVALSI di Matematica. La domanda di livello 4, invece, fa riferimento al Traguardo *“Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza”* e afferisce alla dimensione *Risolvere problemi* del Quadro di riferimento delle Prove INVALSI di Matematica.

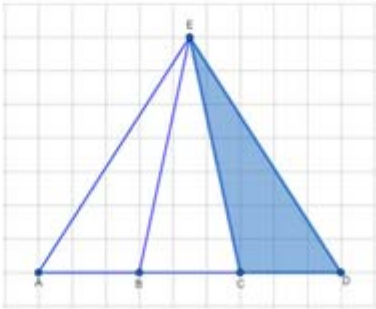


LIVELLO 2

Per rispondere correttamente l'allievo/a deve riconoscere che i tre triangoli ABE, BCE e CDE sono equivalenti, poiché hanno tutti una base di uguale misura e l'altezza relativa a quella base è la stessa per ciascuno dei tre triangoli. Quindi per calcolare l'area del triangolo colorato è sufficiente dividere l'area del triangolo ADE per 3.

Domanda

Osserva la figura. L'area del triangolo ADE è 942 cm^2 .



Qual è l'area del triangolo CDE ?

Fai riferimento alla figura sopra e digita la risposta alla domanda.

Risposta: cm^2

Risposta corretta: 314 cm^2



LIVELLO 3

Questa domanda presenta quattro figure con contorno curvilineo e richiede di riconoscere quale di esse è equivalente a un quadrato di 4 cm di lato che è tratteggiato in corrispondenza di ciascuna figura. L'allievo/a deve riconoscere se la parte di ciascuna figura che eccede la superficie del quadrato è equivalente alla parte mancante del quadrato stesso. Le opzioni A e D si possono facilmente escludere in quanto la parte eccedente la superficie del quadrato è visivamente di gran lunga maggiore della parte mancante.

Domanda
Osserva la figura.

Quale superficie con contorno curvilineo è equivalente al quadrato di lato 4 cm?

Fai riferimento alla figura a sinistra e clicca su una delle alternative.

- A La superficie A
- B La superficie B
- C La superficie C
- D La superficie D


Risposta corretta: C



LIVELLO 4

Questa domanda presenta una situazione geometrica simile a quella di livello 2, ma più complessa. Infatti per rispondere correttamente l'allievo/a deve analizzare la figura tenendo conto di proprietà geometriche non esplicitate nel testo né evidenziate nella figura: l'uguaglianza dei lati opposti di un parallelogramma e il fatto che il punto medio divide in due parti congruenti il lato. A partire da queste considerazioni l'allievo/a deve riconoscere che il parallelogramma è composto da quattro triangoli equivalenti al triangolo MBC.

Domanda
Osserva il parallelogramma ABCD in figura.



M è il punto medio del lato AB.
L'area del triangolo MBC misura 8 cm^2 .
Quanto misura l'area del parallelogramma?

Digita la risposta alla domanda.

Risposta: cm^2

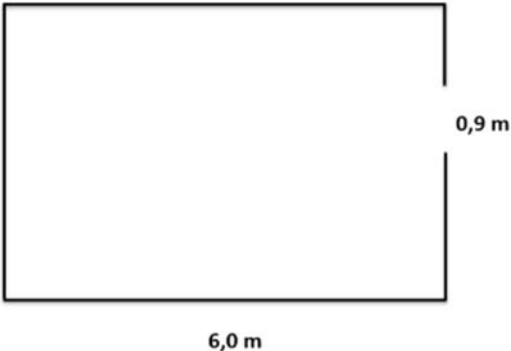
Risposta corretta: 32 cm^2



LIVELLO 5

Questa domanda non richiede un semplice calcolo di area, ma richiede di calcolare, in un contesto reale, il numero di piastrelle, necessarie per ricoprire un pavimento di forma rettangolare, a partire dalla forma e dalla misura del lato di ciascuna piastrella. Inoltre nel testo del problema è presente un dato sovrabbondante.

Le strategie di risoluzione possono essere diverse, per esempio l'allievo/a può calcolare il numero di piastrelle che è possibile sistemare lungo ciascun lato della stanza e poi moltiplicare fra loro i valori ottenuti; può altrimenti calcolare l'area della stanza e dividere per l'area di una piastrella, dopo aver espresso le aree con la stessa unità di misura. Il passaggio da misure lineari a misure quadratiche costituisce sempre uno scoglio per gli allievi di questo grado scolastico.

| | |
|---|---|
| <p>Domanda</p> <p>Il pavimento della camera di Valeria ha la forma di un rettangolo i cui lati misurano 4,0 m e 6,0 m. La camera ha una porta larga 0,9 m.</p>  | <p>Valeria ha scelto di pavimentare la stanza con mattonelle quadrate di lato 40 cm. Quante mattonelle sono necessarie per pavimentare la stanza?</p> <p>Fai riferimento alla figura a sinistra e digita la risposta alla domanda.</p> <p>Risposta: <input type="text"/> mattonelle</p> |
|---|---|

Risultato: 150



RELAZIONI E FUNZIONI

Queste domande hanno lo scopo di esemplificare i livelli presenti nell'ambito Relazioni e funzioni mettendo in luce il passaggio da un livello a un altro in termini di contenuti e processi necessari per rispondere correttamente alle domande.

ESEMPIO

Le domande di questo esempio riguardano il passaggio dal linguaggio verbale al linguaggio algebrico e sono tutte domande che fanno riferimento a contesti reali. Il passaggio da un livello all'altro (non è presente il livello 3) è dato dalla complessità della situazione problematica. Tutte le domande si riferiscono al Traguardo "Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale" e afferiscono alla dimensione *Conoscere* del Quadro di riferimento delle Prove INVALSI di Matematica.

LIVELLO 1

In questa domanda è descritta verbalmente una situazione della quale l'allievo/a deve individuare la corrispondente rappresentazione algebrica. Le diverse opzioni sono costruite in modo tale da consentire all'allievo/a di identificare la variabile corrispondente ai quaderni (x) e quella corrispondente alle gomme (y) a partire dai vincoli descritti nel testo e procedendo per esclusione.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|-----------------------|----------------|---------------|---|-----------------------|----------------|---------------|---|-----------------------|----------------|---------------|---|-----------------------|----------------|---------------|
| <p>Domanda</p> <p>Nicoletta e Sofia vanno nello stesso negozio e comprano lo stesso tipo di prodotti. Nicoletta acquista 6 quaderni e 2 gomme e spende in tutto 14 euro. Sofia acquista 5 quaderni e 1 gomma e spende in tutto 11 euro.</p> | <p>Quale, tra le seguenti coppie di equazioni, rappresenta la situazione descritta?</p> <p>Per rispondere clicca su una delle alternative.</p> <table border="1"><tr><td>A</td><td><input type="radio"/></td><td>$6x + 2x = 14$</td><td>$y + 5y = 11$</td></tr><tr><td>B</td><td><input type="radio"/></td><td>$6x + 2y = 14$</td><td>$x + 5y = 11$</td></tr><tr><td>C</td><td><input type="radio"/></td><td>$6y + 2x = 14$</td><td>$y + 5x = 11$</td></tr><tr><td>D</td><td><input type="radio"/></td><td>$6x + 2y = 14$</td><td>$5x + y = 11$</td></tr></table> | A | <input type="radio"/> | $6x + 2x = 14$ | $y + 5y = 11$ | B | <input type="radio"/> | $6x + 2y = 14$ | $x + 5y = 11$ | C | <input type="radio"/> | $6y + 2x = 14$ | $y + 5x = 11$ | D | <input type="radio"/> | $6x + 2y = 14$ | $5x + y = 11$ |
| A | <input type="radio"/> | $6x + 2x = 14$ | $y + 5y = 11$ | | | | | | | | | | | | | | |
| B | <input type="radio"/> | $6x + 2y = 14$ | $x + 5y = 11$ | | | | | | | | | | | | | | |
| C | <input type="radio"/> | $6y + 2x = 14$ | $y + 5x = 11$ | | | | | | | | | | | | | | |
| D | <input type="radio"/> | $6x + 2y = 14$ | $5x + y = 11$ | | | | | | | | | | | | | | |

Risposta corretta: D



LIVELLO 2

In questa domanda, come nella precedente, si tratta di passare da una descrizione verbale alla corrispondente rappresentazione algebrica. La difficoltà del quesito è rappresentata dal fatto che la rappresentazione algebrica della relazione richiesta non coincide con la traduzione diretta della relazione espressa verbalmente.

Domanda

Roberto ha 4 macchinine più di Francesco.

La lettera n rappresenta il numero di macchinine di Roberto.

Quale espressione rappresenta il numero di macchinine di Francesco?

Per rispondere clicca su una delle alternative.

- A $n - 4$
- B $n + 4$
- C $4 - n$
- D $4n$

Risposta corretta: A

LIVELLO 4

In questa domanda lo stimolo è costituito da una tabella in cui sono descritti i dati necessari per rispondere. L'allievo/a, dalla interpretazione della tabella, deve individuare le relazioni lineari, che esprimono i costi nelle due situazioni (Negozio A e Negozio B), da eguagliare per ottenere l'equazione che consente di determinare il numero di giorni richiesto.

Domanda

In tabella sono riportate le offerte di due negozi che noleggiavano *mountain bike*.

| Negozio A | Negozio B |
|------------------------|------------------------|
| 10 euro di quota fissa | 12 euro di quota fissa |
| 6 euro per ogni giorno | 5 euro per ogni giorno |

Scegli fra le seguenti l'equazione che permette di calcolare per quale numero di giorni x il costo del noleggio è uguale in tutti e due i negozi.

Per rispondere clicca su una delle alternative.

- A $10 + 6 = 12 + 5x$
- B $10 + 6x = 12 + 5$
- C $10 + 6x = 12 + 5x$
- D $(10 + 6)x = (12 + 5)x$

Risposta corretta: C




LIVELLO 5

In questa domanda la situazione descritta nello stimolo è complessa. La sua rappresentazione algebrica, oltre a tradurre quanto descritto verbalmente nel testo, rappresenta una generalizzazione della situazione attraverso un modello non lineare. Lo studente può procedere calcolando inizialmente le prime suddivisioni per individuare poi la relazione che esprime il numero di individui della popolazione (y) in funzione del numero di giorni (n).

Domanda

Un certo tipo di individui unicellulari impiega circa un giorno per duplicarsi. Dopo un giorno, infatti, il numero di individui unicellulari diventa il doppio del numero iniziale; dopo due giorni il numero di individui unicellulari diventa il quadruplo del numero iniziale, e così via.



Si indica con n il numero di giorni dall'inizio della divisione e con y il numero di individui unicellulari.

Quale formula rappresenta il numero di individui unicellulari che si ottiene a partire da un solo individuo al passare dei giorni?

Per rispondere clicca su una delle alternative.

A $y = n^2$

B $y = 2n$

C $y = 2^n$

D $y = 2n^2$

Risposta corretta: C



DATI E PREVISIONI

Queste domande hanno lo scopo di esemplificare i singoli livelli dell'ambito Dati e previsioni mettendo in luce il passaggio da un livello al successivo in termini di contenuti e processi necessari per rispondere correttamente alle domande.

ESEMPIO

Le domande di questo esempio riguardano situazioni d'incertezza, valutate e poi quantificate attraverso considerazioni di probabilità.

Tutte le domande fanno riferimento al Traguardo *“Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) si orienta con valutazioni di probabilità”* e afferiscono alla dimensione *Risolvere problemi* del Quadro di riferimento delle Prove INVALSI di Matematica.



LIVELLO 2

Per rispondere correttamente a questa domanda, l'allievo/a deve confrontare diverse probabilità e riconoscere quale evento è più probabile in una semplice situazione di incertezza scegliendo tra diverse opzioni proposte. Analizzando la frazione che corrisponde alla probabilità delle palline rosse di essere estratte, l'allievo/a può riconoscere che sicuramente questa probabilità è maggiore della probabilità di estrarre una pallina verde o una pallina blu. Per fare questo ragionamento è necessario interpretare la frazione $\frac{7}{12}$ come probabilità classica (casi favorevoli su casi possibili).

Domanda

In una scatola sono inserite biglie che hanno le stesse dimensioni ma tre colori diversi: verde, blu, rosso. La probabilità di estrarre una biglia rossa è $\frac{7}{12}$.

Completa la seguente frase scegliendo dai menu a tendina le parole che rendono vera la frase.

Per rispondere scegli un'alternativa da ciascun menu a tendina.

La probabilità di estrarre una biglia verde è sicuramente della probabilità di estrarre una biglia .

MINORE
MAGGIORE

Domanda

In una scatola sono inserite biglie che hanno le stesse dimensioni ma tre colori diversi: verde, blu, rosso. La probabilità di estrarre una biglia rossa è $\frac{7}{12}$.

Completa la seguente frase scegliendo dai menu a tendina le parole che rendono vera la frase.

Per rispondere scegli un'alternativa da ciascun menu a tendina.

La probabilità di estrarre una biglia verde è sicuramente della probabilità di estrarre una biglia .

BLU
ROSSA

Risposta corretta: MINORE/ROSSA (corretta se sono corrette entrambe le risposte)



LIVELLO 3


La domanda richiede di esprimere una probabilità sotto forma di frazione, in una situazione in cui il numero dei casi possibili e quello dei casi favorevoli sono esplicitamente forniti nel testo.

| | |
|--|--|
| <p>Domanda</p> <p>Una classe è formata da 22 alunni, 14 maschi e 8 femmine.</p> | <p>Domanda 1/2</p> <p>Si deve mandare un delegato a una riunione studentesca. Se si estrae a sorte, qual è la probabilità che sia femmina?</p> <p>Scrivi la risposta in forma di frazione.</p> <p><i>Digita la risposta alla domanda.</i></p> <p>Risposta: <input type="text"/></p> |
|--|--|

Risposta corretta: $\frac{8}{22}$ o frazioni equivalenti

LIVELLO 4

Per rispondere correttamente, sono possibili due strategie che richiedono l'individuazione dei casi favorevoli e dei casi possibili a partire da una rappresentazione grafica dei dati. La prima è individuare il modulo delle prime 5 palline (due nere e tre bianche) come rappresentativo della successione delle 40 palline messe nel sacchetto e riconoscere che la probabilità dell'evento è $\frac{2}{5}$; la seconda strategia consiste nel calcolare il numero di palline nere sul totale di palline messe nel sacchetto e riconoscere che la probabilità $\frac{16}{40}$ è equivalente a $\frac{2}{5}$.

| | |
|--|---|
| <p>Domanda</p> <p>15 palline, alcune nere e le altre bianche, sono disposte in successione come in figura.</p>  <p>Immagina di continuare la successione con la stessa alternanza di palline nere e bianche.</p> | <p>Le prime 40 palline della successione vengono messe in un sacchetto. Qual è la probabilità di estrarre dal sacchetto una pallina nera?</p> <p>Fai riferimento alla figura a sinistra e clicca su una delle alternative.</p> <p>A <input type="radio"/> $\frac{3}{5}$</p> <p>B <input type="radio"/> $\frac{6}{40}$</p> <p>C <input type="radio"/> $\frac{2}{5}$</p> <p>D <input type="radio"/> $\frac{2}{3}$</p> |
|--|---|

Risposta corretta: C



LIVELLO 5

Questa domanda presenta la stessa situazione della domanda di livello 3. In questo caso però è necessario ridefinire lo spazio degli eventi per calcolare la probabilità richiesta.

Domanda

Una classe è formata da 22 alunni, 14 maschi e 8 femmine.

Domanda 2/2

Dalla stessa classe si scelgono a caso due studenti, un maschio e una femmina, per partecipare a un'indagine statistica. Paolo vorrebbe partecipare: quale probabilità ha di essere scelto?

Scrivi la risposta in forma di frazione.

Digita la risposta alla domanda.

Risposta:

Risposta corretta: $\frac{1}{14}$ o frazioni equivalenti



PROPORZIONALITÀ

ESEMPIO

Tutte le domande di questo esempio riguardano il ragionamento proporzionale nella risoluzione di problemi in ambiti di contenuto diversi: Numeri (livello 3 e 5), Spazio e figure (livello 4) e Relazioni e funzioni (livello 2).

Il passaggio da un livello all'altro è legato alla complessità della situazione problematica proposta. Tutte le domande si riferiscono al traguardo *“Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza”* e afferiscono alla dimensione *Risolvere problemi* del Quadro di riferimento delle prove INVALSI di Matematica.



LIVELLO 2 – RELAZIONI E FUNZIONI

In questa domanda la relazione di proporzionalità è inserita nel contesto delle scale di riduzione che sono esemplificate dalla figura. L'allievo/a per rispondere deve collegare le scale 1:1 e 2:1 con la relazione "essere il doppio di".

| | |
|--|--|
| <p>Domanda Osserva l'immagine.</p>  <p>Scala 2:1 Scala 1:1 Scala 1:2</p> | <p>Se l'immagine in scala 1:1 è alta 4 cm, quanto è alta l'immagine in scala 2:1?</p> <p>Digita la risposta alla domanda.</p> <p>Risposta: <input type="text"/> cm</p> |
|--|--|

Risposta corretta: 8

LIVELLO 3 – NUMERI

Per rispondere a questa domanda l'allievo/a deve gestire due relazioni in un contesto numerico semplice: trovare i due numeri, uno il doppio dell'altro, che sommati danno 21. Inoltre deve tener conto dell'informazione che riguarda il numero di femmine assenti.


| |
|--|
| <p>Domanda La classe 2° B è formata da 21 alunni. Le femmine sono il doppio dei maschi. Oggi sono assenti due femmine e un maschio. Quante femmine sono presenti oggi? Digita la risposta alla domanda.</p> <p>Risposta: <input type="text"/></p> |
|--|

Risposta corretta: 12



LIVELLO 4 - SPAZIO E FIGURE

La domanda richiede di utilizzare il ragionamento proporzionale per risolvere un problema sulla relazione fra lunghezza di una circonferenza e ampiezza della rotazione. Le strategie di risoluzione possono essere diverse, per esempio si può impostare e risolvere una proporzione del tipo $50 : 75 = 90 : x$; oppure considerare che 75 corrisponde a una volta e mezzo 50 e quindi tale rapporto va conservato anche nel calcolo della misura dell'ampiezza della rotazione.

| | |
|---|---|
| <p>Domanda</p> <p>Nel disegno vedi raffigurata una motocicletta.</p> <p>Quando la motocicletta si sposta in avanti di 50 cm, la ruota anteriore compie una rotazione pari a un angolo retto.</p>  | <p>Quanto misura l'ampiezza della rotazione che la ruota anteriore compie quando la motocicletta si sposta in avanti di 75 cm?</p> <p><i>Digita la risposta alla domanda.</i></p> <p>Risposta: <input type="text"/> gradi</p> |
|---|---|

Risposta corretta: 135



LIVELLO 5 - NUMERI

La difficoltà di questa domanda è rappresentata dalla complessità della situazione nella quale si chiede di considerare due diversi rapporti di proporzionalità: il primo fornito dal testo e il secondo da individuare. Per risolvere il problema in modo corretto è necessario effettuare due passaggi: calcolare il numero dei dollari ottenuti con il primo cambio e poi calcolare il rapporto fra dollari ed euro per ottenere il valore del secondo cambio.

Domanda

Paola ha cambiato 1200 euro in dollari prima di partire per le sue vacanze quando il cambio era: 1 euro = 1,3 dollari.

Paola ha dovuto annullare le sue vacanze e quindi tutti i dollari che aveva preso li ha cambiati di nuovo in euro. Da questo secondo cambio ha ricevuto 1040 euro.

Qual è il cambio dell'euro la seconda volta?

Digita la risposta alla domanda.

Risposta: 1 euro = dollari

Risposta: 1,5