



Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2012/13
Guida alla lettura
Prova di Matematica
Classe seconda – Scuola secondaria di II grado

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di Item¹
Numeri	10	14
Spazio figure	10	12
Dati e previsioni	7	13
Relazioni e funzioni	5	11
Totale	32	50

¹ Una domanda può essere composta da più item, come nel caso di domande a scelta multipla complessa del tipo Vero o Falso. L'attribuzione di un eventuale punteggio parziale sarà definita in sede di analisi dei dati complessivi.



Tabella della suddivisione degli item in relazione ad ambiti e processi

Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e previsioni	Relazioni e funzioni	TOTALE
1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)	D19	D21	D12b		3
2. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico, algebrico, statistico e probabilistico</i>)	D22-D24a-D25	D15a-D15b	D11a-D12a	D3b-D7a-D7b-D8b-D8c-D26b	13
3. Conoscere e utilizzare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (<i>verbale, scritta, simbolica, grafica, ...</i>)			D31	D3a-D8a-D8d-D26a	5
4. Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico – (<i>individuare e collegare le informazioni utili, individuare e utilizzare procedure risolutive, confrontare strategie di soluzione, descrivere e rappresentare il procedimento risolutivo,...</i>)	D2-D18-D30	D13a-D17-D27-D29	D14		8
5. Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze (<i>individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto,...</i>)	D6 - D9	D13b	D28		4
6. Utilizzare forme tipiche del ragionamento matematico (<i>congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, dimostrare ...</i>)	D16a-D16b-D16c-D16d-D24b	D5			6
7. Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (<i>descrivere un fenomeno in termini quantitativi, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni ...</i>)			D4a-D4b-D4c-D4d-D11b-D20a-D20b		7
8. Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni</i>)		D1-D10-D32		D23	4



Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e previsioni	Relazioni e funzioni	TOTALE
<i>tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...).</i>					
TOTALE	14	12	13	11	50

Di seguito viene proposta un'analisi dei quesiti utilizzando una tabella a tre colonne in cui vengono rispettivamente indicati:

- nella prima il testo del quesito; la numerazione dei quesiti fa riferimento alla versione dei fascicoli che riporta in prima pagina “ Fascicolo 1”;
- nella seconda le caratteristiche facendo riferimento al *Quadro di riferimento* delle prove SNV pubblicato sul sito INVALSI, alle Indicazioni Nazionali e alle Linee Guida;
- nella terza una descrizione e un commento didattico; i possibili errori segnalati sono stati rilevati in sede di pretest ma ovviamente non hanno alcuna pretesa di costituire una lista completa degli errori possibili e delle loro motivazioni.

È importante sottolineare che le caratteristiche proposte sono solo indicative e non devono rappresentare un vincolo per l'interpretazione del risultato: in matematica ogni domanda coinvolge spesso diversi ambiti, e la risposta richiede processi di diversa natura. Seguendo la prassi internazionale, si indicano l'ambito e il processo *prevalenti*, tenendo presente che spesso la scelta di un particolare distrattore può indicare difficoltà o lacune in altri ambiti o in altri processi.

La guida verrà aggiornata alla fine di luglio inserendo i risultati dell'elaborazione delle classi campione.



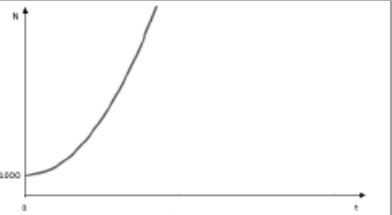
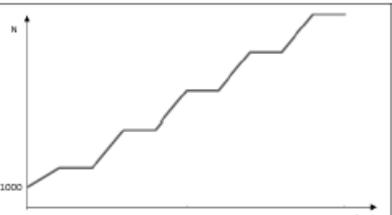
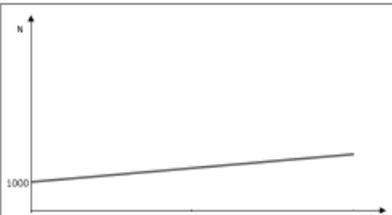
GUIDA ALLA LETTURA

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D1. Osserva la seguente fotografia:</p>  <p>Gli automobilisti che precedono l'autoambulanza vedono riflessa nello specchio retrovisore la scritta:</p> <p style="text-align: center;">AMBULANZA</p> <p>Se la parola "AMBULANZA" fosse scritta normalmente sulle autoambulanze, in quale dei seguenti modi gli automobilisti la vedrebbero riflessa nello specchio retrovisore?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> ASNAJUBMA</p> <p>B. <input type="checkbox"/> AMBULANZA</p> <p>C. <input type="checkbox"/> ASNAJUBMA</p> <p>D. <input type="checkbox"/> AMBULANZA</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere una simmetria in un contesto reale.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.</i></p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento Gli studenti possono arrivare all'individuazione della risposta corretta ragionando per analogia o, in modo più strettamente legato alle conoscenze teoriche, utilizzando le leggi di riflessione della luce e, in particolare, quella di "reciprocità dei cammini ottici".</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D2. La stampante laser L in un minuto stampa il triplo delle pagine della stampante deskjet D. Quando L e D lavorano contemporaneamente stampano in tutto 24 pagine al minuto. Se D viene sostituita con una stampante laser identica a L, quante pagine potranno essere stampate complessivamente in un minuto?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 24</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 30</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 36</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 48</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Applicare un ragionamento proporzionale per risolvere un problema.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Operazioni con i numeri interi e razionali. Rapporti. Proporzionalità diretta.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Commento Si tratta di un classico esercizio di applicazione delle leggi di proporzionalità diretta, che gli studenti affrontano già nella scuola secondaria di primo grado.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
<p>D3. Una popolazione batterica aumenta nel tempo con un tasso di crescita costante (cioè la variazione percentuale del numero di batteri tra un qualunque giorno e il giorno precedente è costante). La seguente tabella riporta il numero N di milioni di batteri della popolazione al trascorrere dei giorni:</p> <table border="1" data-bbox="286 496 913 560"> <tr> <td>numero di giorni trascorsi</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>numero N di batteri (in milioni)</td> <td>1000</td> <td>1100</td> <td>1210</td> <td>1331</td> <td>...</td> <td>...</td> <td></td> </tr> </table> <p>a. Quale fra i seguenti grafici può rappresentare l'andamento del numero N di batteri al variare del tempo t, in almeno 20 giorni?</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">Grafico 1</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">Grafico 2</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">Grafico 3</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">Grafico 4</p> </div> </div> <p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 1 B. <input type="checkbox"/> Il grafico 2 C. <input type="checkbox"/> Il grafico 3 D. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p> <p>b. Quanti milioni di batteri ci saranno il quinto giorno? Risposta: milioni di batteri</p>	numero di giorni trascorsi	0	1	2	3	4	5	...	numero N di batteri (in milioni)	1000	1100	1210	1331		<p>AMBITO PREVALENTE</p> <p>a. Relazioni e funzioni b. Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p>a. Collegare l'andamento di un grafico ai dati di una tabella (passaggio di registri di rappresentazione). b. Calcolare il valore di una funzione per iterazione.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>a. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. b. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Rappresentazione delle funzioni (numerica, grafica, funzionale..). Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. A b. 1611 oppure 1610 oppure un qualunque numero con la virgola compreso tra 1610 e 1611 milioni di batteri</p> <p>Commento Il primo item richiede competenze di conversione dal registro di rappresentazione numerica al registro di rappresentazione grafica. Gli studenti, infatti, dovrebbero riconoscere che l'informazione "la popolazione cresce con tasso costante" (fornita sia all'inizio del testo della domanda, sia nella tabella) si traduce, nel registro di rappresentazione grafica, in un grafico crescente con la concavità rivolta verso l'alto. Non è necessario riconoscere, per rispondere all'item a, che si tratta di una crescita esponenziale, ma solo che la successione "cresce sempre più". La precisazione "in almeno 20</p>
numero di giorni trascorsi	0	1	2	3	4	5	...											
numero N di batteri (in milioni)	1000	1100	1210	1331												

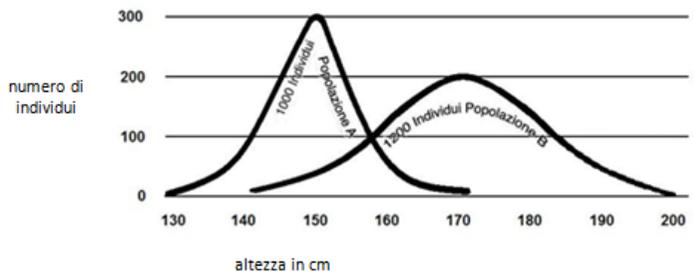


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>giorni” serve a evitare che gli studenti possano scegliere il grafico 4 pensando alla rappresentazione dell’andamento esponenziale in un intorno vicino all’istante iniziale ($t = 0$).</p> <p>Gli studenti possono utilizzare diverse strategie per rispondere all’item b.</p> <p>Rimanendo all’interno del registro numerico possono prima calcolare la variazione percentuale (10%) e poi utilizzarla per calcolare, successivamente, il numero di batteri presenti al quarto e al quinto giorno.</p> <p>L’arrotondamento corretto porterebbe a 1610,51 milioni di batteri, ma, come sopra precisato, si può accettare come risposta esatta qualunque numero con la virgola compreso tra 1610 e 1611 milioni di batteri.</p> <p>Un’altra possibilità è quella di calcolare i numeri indice a base mobile, cioè il rapporto (costante e uguale a 1,1) tra il</p>

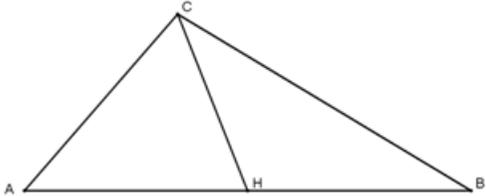


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>numero di batteri presenti in un qualunque giorno e quello dei batteri presenti il giorno precedente. A questo punto gli studenti possono calcolare, successivamente, il numero di batteri presenti al quarto e al quinto giorno.</p> <p>Un'altra possibilità è quella di determinare la legge che esprime l'evoluzione della popolazione</p> <p>$N(t) = 1000 \cdot 1,1^t$ e calcolare $N(5)$.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento															
<p>D4. Nel seguente grafico sono riportate le distribuzioni delle altezze di 1000 individui di una popolazione A e di 1200 individui di una popolazione B.</p>  <p>Sulla base delle informazioni fornite dal grafico, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="241 837 1120 1133"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Gli individui della popolazione A sono mediamente più alti degli individui della popolazione B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. Ogni individuo della popolazione A è più alto di ogni individuo della popolazione B</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. Più della metà degli individui della popolazione A ha un'altezza minore di 155 cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. Gli individui più alti della popolazione B sono più bassi degli individui più alti della popolazione A</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		V	F	a. Gli individui della popolazione A sono mediamente più alti degli individui della popolazione B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. Ogni individuo della popolazione A è più alto di ogni individuo della popolazione B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. Più della metà degli individui della popolazione A ha un'altezza minore di 155 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. Gli individui più alti della popolazione B sono più bassi degli individui più alti della popolazione A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Sapere ricavare informazioni da una distribuzione di frequenze (in forma grafica).</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Rappresentazione e analisi di dati, semplici inferenze. Valori medi e misure di variabilità. Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni di frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. F b. F c. V d. F</p> <p>Commento Gli studenti che rispondono vero agli item a, b e d dimostrano mancanza di competenze (o almeno poca attenzione) nella lettura di un grafico di distribuzione di frequenze. In particolare, è possibile che non prestino attenzione al fatto che le ordinate rappresentano frequenze (numero di individui che hanno una certa altezza) e non altezze, che invece vengono rappresentate sull'asse orizzontale.</p> <p>Per rispondere correttamente all'item c è sufficiente possedere competenze di base nella lettura di una distribuzione di frequenze. In particolare può aiutare, anche se non è strettamente necessario,</p>
	V	F															
a. Gli individui della popolazione A sono mediamente più alti degli individui della popolazione B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b. Ogni individuo della popolazione A è più alto di ogni individuo della popolazione B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c. Più della metà degli individui della popolazione A ha un'altezza minore di 155 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
d. Gli individui più alti della popolazione B sono più bassi degli individui più alti della popolazione A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D5. H è il punto medio del lato AB del triangolo ABC.</p>  <p>I triangoli AHC e HBC hanno la stessa area perché</p> <p>A. <input type="checkbox"/> la distanza di C da AB è la stessa nei due triangoli e $AH = HB$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> la mediana CH divide il triangolo in due triangoli congruenti</p> <p>C. <input type="checkbox"/> hanno come altezza comune CH e le relative basi sono della stessa lunghezza</p> <p>D. <input type="checkbox"/> i triangoli CHA e CHB sono tutti e due triangoli isosceli</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere, tra diverse argomentazioni, quella corretta.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Utilizzare forme tipiche del ragionamento matematico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Fondamenti della geometria euclidea del piano. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.</i></p>	<p>possedere il significato del concetto di mediana di una distribuzione.</p> <p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento Per rispondere correttamente è sufficiente che gli studenti conoscano la formula per il calcolo dell'area di un triangolo e sappiano identificare la misura dell'altezza relativa a una base come la distanza tra il vertice da cui è condotta l'altezza e il lato opposto a tale vertice. Il distrattore C può essere molto attrattivo per studenti che leggono con poca attenzione: lo studente, infatti, deve riconoscere che CH non è in generale altezza, ma mediana e quindi concludere che l'affermazione contenuta nell'opzione C è falsa.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D6. Un atomo di idrogeno contiene un protone la cui massa m_p è all'incirca $2 \cdot 10^{-27}$ kg, e un elettrone la cui massa m_e è all'incirca $9 \cdot 10^{-31}$ kg. Quale tra i seguenti valori approssima meglio la massa totale dell'atomo di idrogeno (cioè m_p+m_e)?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $2 \cdot 10^{-27}$ kg</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $11 \cdot 10^{-31}$ kg</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $11 \cdot 10^{-58}$ kg</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $18 \cdot 10^{-58}$ kg</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Effettuare una stima in base agli ordini di grandezza dei numeri.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Operazioni con numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.</i></p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento Per rispondere correttamente è sufficiente che gli studenti sappiano determinare l'ordine di grandezza di una misura. Le opzioni B, C e D possono immediatamente essere scartate, perché l'ordine di grandezza della somma di due masse non può essere minore dell'ordine di grandezza di una delle due masse. Quindi l'unica risposta corretta possibile è l'opzione A. Naturalmente le potenze di dieci con esponente negativo possono giocare un ruolo non indifferente nell'aumentare il livello di difficoltà della domanda.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D7. Considera un quadrato di lato a.</p> <p>a. Se si aumenta il lato a del 20%, si ottiene un nuovo quadrato di lato b. Quale delle seguenti espressioni rappresenta la misura di b?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $20 a$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $1,20 a$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $a + 20$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $a + 0,20$</p> <p>b. Di quanto aumenta in percentuale l'area del quadrato di lato b rispetto all'area del quadrato di lato a?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Del 20%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Del 40%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Del 44%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Del 120%</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere un'espressione che esprime una variazione percentuale.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a, b: Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica...).</i> <i>Rapporti e percentuali.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. B b. C</p> <p>Commento L'item a ha l'obiettivo di testare se gli studenti sono in grado di calcolare un aumento percentuale. Gli studenti che sono in grado di utilizzare un modello moltiplicativo (aumentare del 20% equivale a moltiplicare per 1,2) sono sicuramente avvantaggiati per trovare velocemente la risposta corretta. Il passaggio dal modello additivo a quello moltiplicativo nei problemi di variazioni di percentuali potrebbe rientrare in quelle azioni di "manutenzione", consolidamento e approfondimento degli argomenti affrontati nel primo ciclo, che caratterizzano una didattica attenta alla gestione degli opportuni elementi di continuità e dei necessari</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>elementi di discontinuità con i cicli scolastici precedenti.</p> <p>L'item b presenta un livello di difficoltà più elevato. È necessario che gli studenti sappiano valutare come si ripercuote l'incremento percentuale di una misura lineare sul quadrato di quella misura. Naturalmente, se hanno risposto correttamente all'item a, possono anche determinare l'area del quadrato di lato 1, poi l'area del quadrato di lato 1,2 e, infine, notare che l'area passa da 1 a 1,44 e quindi aumenta del 44%.</p>
	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Identificare pendenza (coefficiente. angolare) e intercetta (ordinata all'origine) in un grafico. b. Calcolare il valore di una funzione in un punto. c. Calcolare il valore di una funzione in un punto (come</p>	<p>Risposta corretta: a. B b. 1 c. $-\frac{1}{3}$ d. $x > x > -\frac{1}{3}$ <i>oppure</i> qualunque rappresentazione dell'intervallo aperto $]-\frac{1}{3}, +\infty[$</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D8. Considera la funzione definita da: $y = 3x + 1$.</p> <p>a. Quale dei seguenti grafici può rappresentare questa funzione?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div data-bbox="219 496 555 794"></div><div data-bbox="600 496 936 794"></div></div> <p style="text-align: center;">Grafico 1 Grafico 2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div data-bbox="241 927 562 1193"></div><div data-bbox="600 927 920 1193"></div></div> <p style="text-align: center;">Grafico 3 Grafico 4</p>	<p>processo inverso attraverso la soluzione di un'equazione) – determinare lo zero di una funzione lineare.</p> <p>d. Determinare il segno di una funzione lineare.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a, d: Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. b, c: Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica).</i> <i>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.</i></p>	<p>Commento Per rispondere correttamente al primo item è sufficiente che gli studenti riconoscano gli effetti che hanno la pendenza e l'intercetta di una funzione lineare sul suo grafico. Osservare che la pendenza è positiva porta immediatamente a escludere che la risposta esatta possa trovarsi fra le opzioni C e D. Osservare che l'ordinata all'origine è 1 esclude la possibilità che il grafico corretto sia il grafico 1. Quindi la risposta corretta è B.</p> <p>Per rispondere correttamente all'item b è sufficiente possedere il concetto di funzione come macchina INPUT-OUTPUT e calcolare $y(0)$, oppure riconoscere immediatamente in $y(0)$ l'ordinata all'origine.</p> <p>La risposta all'item c richiede il procedimento inverso, cioè il procedimento che porta, noto l'OUTPUT, a determinare</p>

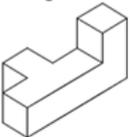
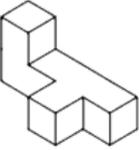


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>A. <input type="checkbox"/> Il grafico 1</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Il grafico 2</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Il grafico 3</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Il grafico 4</p> <p>b. Quale valore di y si ottiene per $x = 0$?</p> <p>c. Per quale valore di x si ottiene $y = 0$?</p> <p>d. Per quali valori di x la y assume valori positivi?</p>		<p>l'INPUT di una funzione lineare.</p> <p>Riconoscere che il valore richiesto è lo zero della funzione, cioè l'ascissa del punto di ordinata uguale a 0, consente agli studenti di avere uno strumento di controllo sul risultato ottenuto (deve essere negativo e maggiore di -1).</p> <p>Per rispondere all'item d è sufficiente che gli studenti sappiano leggere graficamente il segno di una funzione lineare di cui hanno già determinato lo zero.</p>
<p>D9. Su una risma di carta di fogli di formato A4 è scritto: 80 g/m² (cioè 80 grammi al metro quadrato); A4 210 x 297 mm (cioè le dimensioni di un foglio A4 sono 0,210 metri per 0,297 metri).</p> <p>Un foglio A4 è all'incirca</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 0,5 grammi</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 1,5 grammi</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 5 grammi</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 10 grammi</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Correlare le dimensioni di un oggetto al suo peso. È un esercizio sulla densità.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Commento La domanda richiede la stima di una massa. È possibile che gli studenti possano escludere le opzioni A e D, ma difficilmente l'esperienza che hanno con i fogli formato A4 è tale da consentire loro di escludere il valore 1,5 g.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Operazioni con numeri interi e razionali. Valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.</i></p>	<p>Gli studenti devono quindi effettuare calcoli che consentano loro di determinare la massa di un foglio A4 a partire dalle informazioni fornite sulla risma. Per esempio, possono determinare l'area in metri quadrati di un foglio formato A4 e poi moltiplicare il valore ottenuto per 80, ottenendo, infine, la massa in grammi di un foglio formato A4.</p> <p>Area di un foglio A4 (in m²) = 0,06237.</p> <p>Massa in grammi di un foglio A4: $80 \cdot 0,06237 = 4,9896$, cioè circa 5 g.</p>

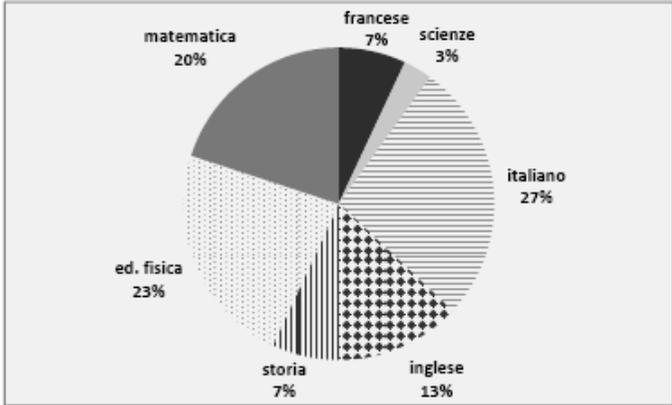


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D10. Se il solido S viene fatto ruotare,</p> <p style="text-align: center;">S</p>  <p>quale tra le seguenti configurazioni <u>non</u> può assumere?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;"><p>Figura 1</p></div><div style="text-align: center;"><p>Figura 2</p></div></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;"><p>Figura 3</p></div><div style="text-align: center;"><p>Figura 4</p></div></div> <p>A. <input type="checkbox"/> Figura 1</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Figura 2</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Figura 3</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Figura 4</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere - visualizzare figure ruotate nello spazio.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Commento La domanda richiede competenze di visualizzazione nello spazio.</p>

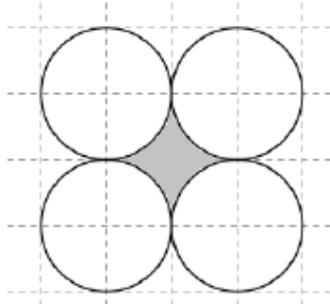


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D11. Una fabbrica utilizza due diversi macchinari, M_1 e M_2, per produrre tondini. M_1 ha un indice di qualità uguale a 0,96 (cioè la probabilità che un tondino che esce da M_1 non sia difettoso è del 96%), mentre M_2 ha indice di qualità uguale a 0,98.</p> <p>a. La probabilità che un tondino esca da M_2 difettoso è:</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 0,02</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 0,04</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 0,96</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 0,98</p> <p>b. Per la realizzazione di tondini metallici, M_1 e M_2 lavorano in serie, cioè ogni tondino viene lavorato prima da M_1 e poi da M_2. Supponiamo che gli eventi "M_1 produce un tondino <u>non</u> difettoso" e "M_2 produce un tondino <u>non</u> difettoso" siano fra loro indipendenti; allora la probabilità che un tondino <u>non</u> sia difettoso alla fine del ciclo di produzione (cioè dopo essere stato lavorato sia da M_1 che da M_2) è:</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 98%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 94,08%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 6%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 1,94%</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Individuare una probabilità. b. Determinare una probabilità composta.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure. b. Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. A b. B</p> <p>Commento L'item a si limita a testare la competenza di lettura di un testo, in quanto la risposta si determina calcolando semplicemente il complementare a 1 di 0,98.</p> <p>L'item b invece ha un livello di difficoltà notevolmente più alto e richiede il calcolo della probabilità composta di due eventi fra loro indipendenti: $0,98 \cdot 0,96 = 0,9408 = 94,08\%$</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D12. In una scuola frequentata da 800 studenti si sceglie un campione di 300 studenti per un sondaggio sulla materia preferita. I risultati del sondaggio sono rappresentati nel seguente diagramma.</p>  <p>a. Qual è il numero di studenti del campione che <u>non</u> hanno indicato come materia preferita la matematica?</p> <p>Risposta:</p> <p>b. Qual è la probabilità che uno studente, scelto a caso dal campione, abbia indicato come materia preferita la matematica?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{20}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{15}$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{7}$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{5}$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Calcolare un numero conoscendo la percentuale. b. Individuare una probabilità.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure. b. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Rappresentazione e analisi dei dati. Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. 240 b. D</p> <p>Commento Per rispondere correttamente all'item a è possibile calcolare la percentuale di studenti che non hanno indicato come materia preferita la matematica e moltiplicare tale percentuale per il numero di studenti del campione: $0,80 \cdot 300 = 240$. Studenti poco attenti alle informazioni contenute nel testo potrebbero utilizzare, scorrettamente, come dati, quelli dell'intera popolazione (800 studenti) oppure la percentuale degli studenti che hanno scelto matematica (20%).</p> <p>Gli studenti possono rispondere all'item b passando dalla rappresentazione sotto forma di percentuale (20%) a quella sotto forma di frazione ($\frac{1}{5}$) oppure determinando il numero di</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>studenti del campione che, in base alle informazioni fornite, hanno indicato come materia preferita la matematica (60) e, infine, passare al rapporto $60/300 = 1/5$.</p>
<p>D13. Ricorda che la lunghezza di una circonferenza si calcola moltiplicando il suo diametro per π e che l'area di un cerchio si ottiene moltiplicando il quadrato del suo raggio per π. Quattro circonferenze, ciascuna con diametro 10 cm, sono tangenti a due a due come mostrato nella seguente figura.</p>  <p>a. Il perimetro della regione evidenziata in grigio misura in centimetri:</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 20π</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 10π</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 5π</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 4π</p> <p>b. La superficie della regione evidenziata in grigio misura cm^2</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p>a. Determinare un' adeguata strategia per individuare la misura del perimetro di una figura non standard.</p> <p>b. Determinare un' adeguata strategia per individuare la misura della superficie di una figura non standard.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>a. Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>b. Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di</p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. B</p> <p>b. $100 - 25\pi$</p> <p>accettabile anche 21,5 oppure un qualunque numero decimale compreso tra 21,4 e 22,5 (estremi inclusi).</p> <p>Commento</p> <p>Gli studenti possono rispondere all'item a osservando che il perimetro della regione evidenziata in grigio è uguale alla lunghezza di una delle circonferenze di raggio 5 cm, quindi 10π.</p> <p>Analogamente, per rispondere all'item b possono notare che l'area della regione evidenziata in grigio può ottenersi come differenza fra l'area del</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>grandezze .</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Fondamenti di geometria euclidea Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Circonferenza e cerchio.</i></p>	<p>quadrato di lato 10cm e l'area del cerchio di raggio 5 cm, quindi $100 - 25\pi$.</p>
<p>D14. Un automobilista percorre i primi 120 km di un certo percorso alla velocità media di 60 km/h e i successivi 120 km alla velocità media di 120 km/h. Qual è la sua velocità media durante l'intero percorso?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 70 km/h</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 80 km/h</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 90 km/h</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 100 km/h</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare una media diversa da quella aritmetica.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità.</i></p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Commento Il calcolo della velocità media può essere effettuato a mente: l'automobilista, infatti, compie il primo tragitto in 2 ore (120 km alla velocità media di 60km/h) e il secondo tragitto in 1 ora (120 km alla velocità media di 120 km/h). In tutto impiega quindi 3 ore a percorrere 240 km. Quindi 80km/h. Un altro modo di rispondere è quello di effettuare direttamente una media pesata:</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>$(60 \cdot 2 + 120 \cdot 1) / 3 = 80$ km/h.</p> <p>Il distrattore C potrebbe essere quello maggiormente scelto dagli studenti: esso è infatti la media aritmetica dei due dati, 60 km/h e 120 km/h.</p> <p>La domanda può consentire un'utile riflessione sul fatto che, in generale, la velocità media di due velocità non è uguale alla loro media aritmetica.</p>

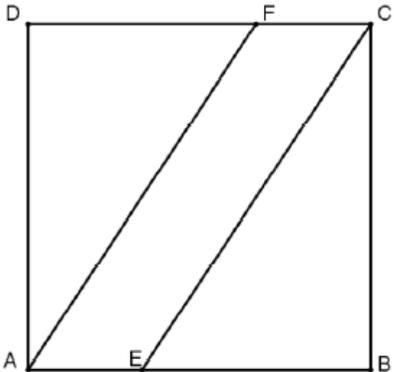


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D15. Il punto P in figura ha coordinate $(-3; 1)$.</p> <p>a. Segna sulla figura il punto Q, simmetrico di P rispetto alla retta a. Poi segna il punto R, simmetrico di Q rispetto alla retta b.</p> <p>b. Quali sono le coordinate del punto R?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $(-7;1)$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $(1;7)$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $(7;1)$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $(-1;7)$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA: a, b. Disegnare il punto simmetrico rispetto ad una retta utilizzando il quadrettato del piano cartesiano e fornirne le sue coordinate.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a, b. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Le principali trasformazioni geometriche.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a.</p> <p>b. D</p> <p>Commento Per rispondere correttamente all'item a è sufficiente un'attenta lettura del testo e la conoscenza di come una simmetria assiale agisce su un punto del piano. L'item b richiede la competenza di individuare le coordinate di un punto sul piano cartesiano.</p>



Domanda				Caratteristiche	Descrizione e commento																				
<p>D16. Indica se ciascuna delle seguenti proposizioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Se un numero è pari allora è multiplo di 4</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Se un numero è multiplo di 9 allora è multiplo di 3</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Un numero è multiplo di 6 solo se è pari</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Un numero è multiplo di 5 se e solo se è multiplo di 10</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						V	F	a.	Se un numero è pari allora è multiplo di 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	Se un numero è multiplo di 9 allora è multiplo di 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	Un numero è multiplo di 6 solo se è pari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d.	Un numero è multiplo di 5 se e solo se è multiplo di 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere la verità di implicazioni logiche tra due proposizioni.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Utilizzare forme tipiche del ragionamento matematico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Conoscenza della struttura dei numeri interi.</i> <i>Operare con i numeri interi.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. F b. V c. V d. F</p> <p>Commento Per rispondere correttamente agli item della domanda gli studenti devono avere compreso il significato delle possibili implicazioni logiche tra due proposizioni A e B (A è condizione solo sufficiente, oppure solo necessaria, oppure necessaria e sufficiente o, infine, né necessaria né sufficiente per B) e conoscere alcune proprietà di aritmetica elementare relative ai multipli di un numero naturale. Per rispondere all'item a è sufficiente osservare, per esempio, che 6 è pari ma non è multiplo di 4; per rispondere all'item b basta osservare che 9 è divisibile per 3; per l'item c la difficoltà è prevalentemente sul piano logico: occorre riconoscere che la proposizione è equivalente a "se un numero è multiplo di 6 allora è pari"; l'item d richiede il riconoscimento di una doppia</p>
		V	F																						
a.	Se un numero è pari allora è multiplo di 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
b.	Se un numero è multiplo di 9 allora è multiplo di 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
c.	Un numero è multiplo di 6 solo se è pari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
d.	Un numero è multiplo di 5 se e solo se è multiplo di 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		implicazione. Occorre quindi verificare la verità di due implicazioni: “se un numero è multiplo di 10 è divisibile per 5” e “se un numero è divisibile per 5 allora è divisibile per 10”.
<p>D17. Considera il quadrato ABCD il cui lato misura 6 cm. AE e FC misurano ciascuno 2 cm.</p>  <p>Quanto misura la superficie del quadrilatero AECF?</p> <p>Risposta: cm²</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolo dell'area di una figura in posizione non standard.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta: 12</p> <p>Commento Per rispondere alla domanda gli studenti possono seguire due strategie:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Riconoscere che <i>AECF</i> è un parallelogramma di base <i>AE</i> e altezza relativa <i>CB</i>. Quindi l'area, in centimetri quadrati, è data da $2 \cdot 6 = 12$b) Determinare l'area del quadrilatero <i>AECF</i> come differenza fra l'area del quadrato <i>ABCD</i> e la somma delle aree dei triangoli rettangoli <i>EBC</i> e <i>ADF</i>: in centimetri quadrati, $36 - 24 = 12$.



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D18. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.</p> <p>La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra giorni.</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Utilizzare il mcm per risolvere un problema.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>I numeri naturali, interi.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e le loro proprietà.</i></p>	<p>Risposta corretta: 84</p> <p>Commento Il risultato corrisponde al minimo comune multiplo di (28;21;14). Si tratta di un classico esercizio che gli studenti sono abituati ad affrontare fin dalla scuola secondaria di primo grado.</p>
<p>D19. Nell'insieme dei numeri reali, la disequazione $x^2 > 0$ è verificata</p> <p>A. <input type="checkbox"/> per ogni $x \neq 0$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> per ogni x</p> <p>C. <input type="checkbox"/> solo per ogni $x < 0$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> solo per ogni $x > 0$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Controllare la soluzione di una disequazione; intercettare l'errore "i quadrati sono sempre positivi".</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento La domanda rientra in quelle che tipicamente si pongono nella prassi didattica. I distrattori B e D dovrebbero risultare particolarmente attraenti per studenti che non sono abituati a utilizzare come strumenti di controllo quelli</p>

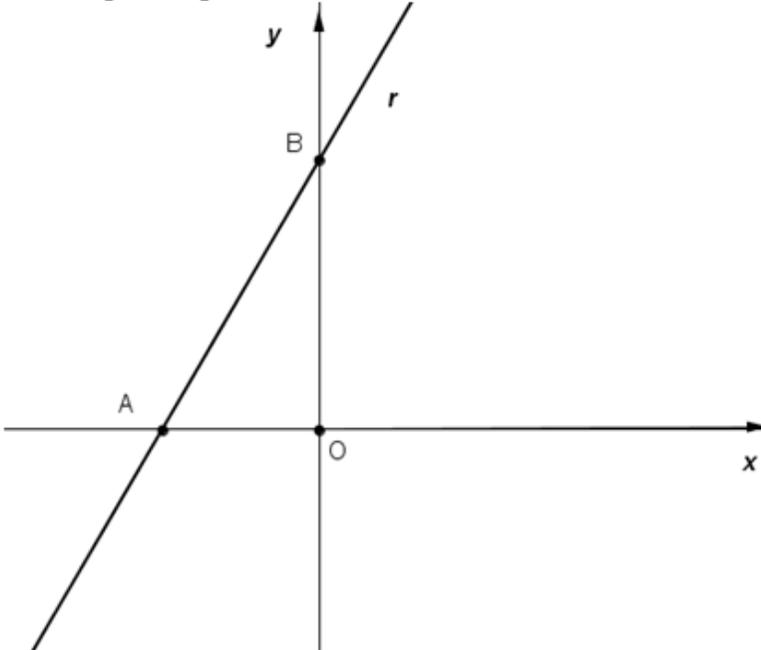


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado.</i>	messi a disposizione dai registri numerico e grafico. Riteniamo, invece, che studenti abituati a lavorare, per la risoluzione delle disequazioni, anche nel registro di rappresentazione grafica dovrebbero avere maggiori possibilità di individuare la risposta corretta.



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
<p>D20. La seguente tabella riporta il numero di vittime per incidenti stradali dal 2001 al 2007 in una regione italiana.</p> <table border="1" data-bbox="353 459 965 520"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero di vittime</td> <td>792</td> <td>776</td> <td>700</td> <td>681</td> <td>635</td> <td>539</td> <td>531</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Fonte: Eurostat, Regional Transport Statistics)</p> <p>a. In quale dei seguenti periodi si è avuta la diminuzione più consistente del numero di vittime per incidenti stradali?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> tra il 2001 e il 2002</p> <p>B. <input type="checkbox"/> tra il 2002 e il 2003</p> <p>C. <input type="checkbox"/> tra il 2003 e il 2004</p> <p>D. <input type="checkbox"/> tra il 2004 e il 2005</p> <p>b. Di quale percentuale è diminuito il numero di vittime per incidenti stradali dal 2001 al 2007? Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e infine riporta il risultato.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Risultato:</p>	Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Numero di vittime	792	776	700	681	635	539	531	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Ricavare informazioni da una tabella. b. Ricavare informazioni da una tabella per calcolare una variazione percentuale.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a, b. Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni di frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. B b. $(531-792)/792 \cdot 100$ oppure $(792-531)/792 \cdot 100$ oppure $100 - 531/792 \cdot 100$ oppure $531/792 \cdot 100 - 100$ oppure $(792-531)/792$ che equivale al 33% circa Risultato: va bene un qualunque numero compreso tra 32% e 33% (oppure tra -33% e -32%) oppure, espresso in forma decimale, tra 0,32 e 0,33 (oppure tra -0,33 e -0,32)</p> <p>Commento L'item a richiede di determinare variazioni assolute e confrontarle fra loro. L'item b è un classico esercizio di calcolo di variazioni percentuali. Come indicato nella risposta corretta, il calcolo può essere effettuato in diversi modi.</p>
Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007											
Numero di vittime	792	776	700	681	635	539	531											

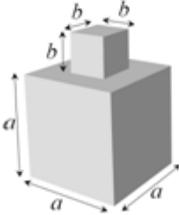


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p data-bbox="219 370 593 395">D21. Osserva la seguente figura.</p>  <p data-bbox="295 1077 963 1133">Le coordinate di A sono $(-3; 0)$ e l'area del triangolo AOB è 9. Quale fra le seguenti equazioni rappresenta la retta r?</p> <p data-bbox="295 1157 548 1364">A. <input type="checkbox"/> $y = 2x + 6$ B. <input type="checkbox"/> $y = -2x - 6$ C. <input type="checkbox"/> $y = 3x + 9$ D. <input type="checkbox"/> $y = -3x - 9$</p>	<p data-bbox="1198 370 1556 438">AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p data-bbox="1198 478 1601 622">SCOPO DELLA DOMANDA Individuare le coordinate di un punto e riconoscerne l'appartenenza a una retta.</p> <p data-bbox="1198 662 1646 805">PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p data-bbox="1198 845 1646 989">Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.</i></p>	<p data-bbox="1668 370 1915 438">Risposta corretta: A</p> <p data-bbox="1668 478 2083 917">Commento Gli studenti che conoscono il significato grafico-geometrico del termine q nell'equazione $y = px + q$ possono scartare immediatamente le opzioni B e D. Una verifica numerica porta a scartare il caso in cui il punto B possa avere ordinata 9 o a verificare la correttezza dell'ipotesi che il punto B abbia ordinata 6.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D22. L'ISTAT, nelle "Previsioni della popolazione italiana per l'Anno 2020", prevede che in quell'anno i quindicenni italiani saranno circa 592 000, cioè lo 0,95% della popolazione italiana del 2020.</p> <p>Calcola qual è, secondo l'ISTAT, il numero stimato di italiani nel 2020. Esprimi il risultato con un numero intero.</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Trovare il numero di cui si conosce la percentuale.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Rapporti. Percentuali. Approssimazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta: circa 62 316 000 va bene qualunque numero intero compreso tra 62 315 000 e 62 316 000.</p> <p>Commento: Si tratta di un classico problema con le percentuali in cui si richiede di fornire una stima espressa con un numero intero.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D23. Un solido S è ottenuto incollando uno sopra l'altro due cubi come mostra la seguente figura:</p>  <p>Quale delle seguenti espressioni esprime l'area della superficie totale del solido S?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $5a^2 + 4b^2$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $6a^2 + 4b^2$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $6a^2 + 5b^2$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $6a^2 + 6b^2$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Individuare l'espressione algebrica che corrisponde alla superficie di un solido.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, grafica, funzionale).</i> <i>Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.</i></p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Commento La superficie di cui si richiede di determinare l'area è formata da 5 facce del cubo di lato a, da 5 facce del cubo di lato b e dalla differenza fra una faccia del cubo di lato a e una faccia del cubo di lato b. È possibile semplificare il calcolo notando che calcolare l'area di questa superficie equivale a calcolare la superficie totale del cubo di lato a (cioè $6a^2$) e aggiungere a questa superficie la l'area di quattro facce del cubo di lato b ($4b^2$).</p> <p>Il distrattore D intercetta chi addiziona semplicemente le superfici dei due cubi senza considerare che il più piccolo appoggia sul più grande.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D24. Al centro della figura c'è un quadrato nero Q. Il quadrato è circondato da una prima cornice bianca formata da 8 quadrati tutti uguali a Q e da una seconda cornice grigia. Immagina che la figura si estenda con successive cornici (terza, quarta, ecc.) sempre formate da quadrati tutti uguali a Q.</p>  <p>a. Quanti sono i quadrati della quarta cornice?</p> <p>Risposta:.....</p> <p>b. Se si continua a estendere la figura nello stesso modo, è possibile ottenere una cornice formata da 70 quadrati tutti uguali a Q? Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> È possibile ottenere una cornice di 70 quadrati perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Non è possibile ottenere una cornice di 70 quadrati perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Individuare una strategia di conteggio. b. Individuare una regolarità nella successione del numero di quadrati.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure. b. Utilizzare forme tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida <i>Conoscenza della struttura dei numeri interi.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e le loro proprietà.</i></p>	<p>RISPOSTA CORRETTA: a. 32 b. Non è possibile ottenere una cornice di 70 quadrati, perché 70 non è un multiplo di 8. Accettabili risposte che equivalgano ad affermare che il numero di quadrati è uguale a $8n$ dove n è il numero d'ordine della cornice. Accettabili anche risposte che facciano uso di formule algebriche equivalenti a $8n$. Accettabili anche risposte che calcolino i quadrati della ottava (64) e nona cornice (72) e che quindi concludano che non è possibile.</p> <p>Commento All'item a si può rispondere anche continuando il disegno delle cornici e contando direttamente il numero di quadrati. In linea di principio ciò può essere fatto anche per rispondere all'item b anche se la strategia in questo caso diventa particolarmente dispendiosa in</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>termini di tempo impiegato. Ci si attende quindi che chi risponde correttamente all'item b dimostri di possedere competenze nell'osservare e scoprire regolarità. In questo caso la scoperta può essere legata alla messa in opera di adeguate strategie di conteggio, oppure semplicemente all'osservazione che tutte le cornici fino a quel momento considerate contengono un numero di quadrati che è multiplo di 8. Lo studente può quindi essere indotto alla congettura che ciò sia vero in generale e, anche senza verificare la correttezza della congettura, può così rispondere correttamente alla domanda.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D25. Quale tra le seguenti sequenze di numeri è ordinata in modo crescente?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $-10^4, -4 \cdot 10^{-4}, 10^{-4}, \frac{1}{10^{-4}}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $-4 \cdot 10^{-4}, -10^4, \frac{1}{10^{-4}}, 10^{-4}$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $-10^4, 10^{-4}, \frac{1}{10^{-4}}, -4 \cdot 10^{-4}$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $-4 \cdot 10^{-4}, -10^4, 10^{-4}, \frac{1}{10^{-4}}$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Ordinare numeri rappresentati come potenze.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>I numeri naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale. Ordinamento dei numeri e loro rappresentazione su una retta.</i> <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.</i></p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento Si tratta di una tipologia di domanda che fa parte ormai della tradizione delle prove INVALSI nei diversi livelli scolari: individuare, fra diverse sequenze numeriche, quella che è ordinata in senso crescente o decrescente. In questo caso le difficoltà non sono indifferenti, perché gli studenti devono gestire i problemi legati alla rappresentazione dei numeri sotto forma di potenza con esponenti negativi e alla presenza di due numeri negativi. L'osservazione che la sequenza C presenta in ultima posizione un numero negativo può portare immediatamente a escludere questa sequenza. Anche la sequenza B potrebbe essere immediatamente esclusa notando che $1/10^{-4}$ è uguale a 10^4 e quindi deve stare in ultima posizione. Infine è possibile</p>

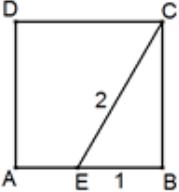


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>escludere la sequenza D notando che -10^4 è il numero minore fra tutti i numeri presenti nelle varie sequenze e quindi deve comparire per primo nella sequenza corretta. In realtà anche solo l'osservazione che -10^4 è il numero minore e $1/10^{-4}$ il maggiore, porta a concludere che la sequenza A è quella ordinata in senso crescente.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D26. Una sorgente luminosa puntiforme è posta nel vuoto. I è l'intensità luminosa misurata a una distanza r dalla sorgente. Il prodotto fra l'intensità luminosa I e il quadrato della distanza r dalla sorgente è uguale a una costante k.</p> <p>a. Quale fra le seguenti formule esprime la relazione tra I e r?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{I}{r^2} = k$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\left(\frac{I}{r}\right)^2 = k$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $I \cdot r^2 = k$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $(I \cdot r)^2 = k$</p> <p>b. Se la distanza r raddoppia, allora l'intensità luminosa I</p> <p>A. <input type="checkbox"/> diventa il doppio</p> <p>B. <input type="checkbox"/> diventa la metà</p> <p>C. <input type="checkbox"/> diventa il quadruplo</p> <p>D. <input type="checkbox"/> diventa un quarto</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Tradurre dal linguaggio naturale a quello algebrico. b. Dopo avere riconosciuto che I è direttamente proporzionale al quadrato di r, determinare come il raddoppiare di r influisce su I.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. b. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. C b. D</p> <p>Commento Il primo item richiede una competenza di conversione dal registro della lingua naturale nel linguaggio simbolico, riconoscendo, fra diverse formule, quella che rappresenta una relazione espressa nel linguaggio naturale. Il secondo item appartiene ormai alla tradizione delle prove INVALSI e va a testare la competenza degli studenti di riconoscere che in una funzione del tipo $f(x) = k/x^2$ si ha che $f(2x) = f(x)/4$.</p>

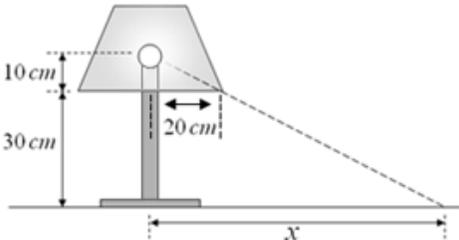


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D27. ABCD è un quadrato, il segmento EC è lungo 2 dm e il segmento EB è lungo 1 dm</p>  <p>La superficie del quadrato ABCD misura</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 3 dm²</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 4 dm²</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 5 dm²</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $4\sqrt{3}$ dm²</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere e applicare il teorema di Pitagora.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE. Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area delle principali figure geometriche del piano. Teoremi di Euclide e di Pitagora.</i></p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Commento Il quesito richiede l'applicazione del teorema di Pitagora, già ben noto dalla scuola secondaria di primo grado, per determinare la lunghezza del lato del quadrato. Una volta determinata tale lunghezza ($\sqrt{3}$ dm), per determinare l'area del quadrato ABCD basta elevare $\sqrt{3}$ al quadrato ottenendo la risposta A. Il distrattore C intercetta chi eventualmente sbaglia a usare il teorema di Pitagora calcolando la misura di CB come $\sqrt{2^2 + 1^2}$ anziché $\sqrt{2^2 - 1^2}$. Il distrattore B potrebbe attrarre chi pensa, guardando il disegno, che $AB=2EB=2$ cm. Il distrattore D attrae chi confonde l'area del quadrato con il suo perimetro.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D28. Un gruppo di biologi, per stimare quante trote ci sono in un lago, ne pesca 200 e, dopo averle marcate, le rigetta nel lago. Dopo qualche giorno, utilizzando la stessa rete, vengono pescate 720 trote e solo 12 di esse sono marcate. In base a queste informazioni, quante trote possiamo pensare che ci siano all'incirca nel lago?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 2 000</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 9 000</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 12 000</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 144 000</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Fare una stima su base campionaria.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Rapporti. Proporzionalità diretta. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Commento Gli studenti possono arrivare alla risposta corretta con la seguente proporzione: $720 : 12 = x : 200$ Da cui $x = 720 \cdot 200 / 12 = 12000$. Oppure è possibile calcolare direttamente la frazione $720/12$ e moltiplicarla per 200. Analogamente è possibile ricavare il risultato imponendo l'uguaglianza $12/200 = 720/x$ da cui $x = 720 \cdot 200 / 12$. Si tratta di un problema di proporzionalità che gli studenti sono abituati ad affrontare già dalla scuola secondaria di primo grado. È però probabile che possano incontrare qualche difficoltà nell'accettare la plausibilità dell'ipotesi del modello di proporzionalità diretta.</p>

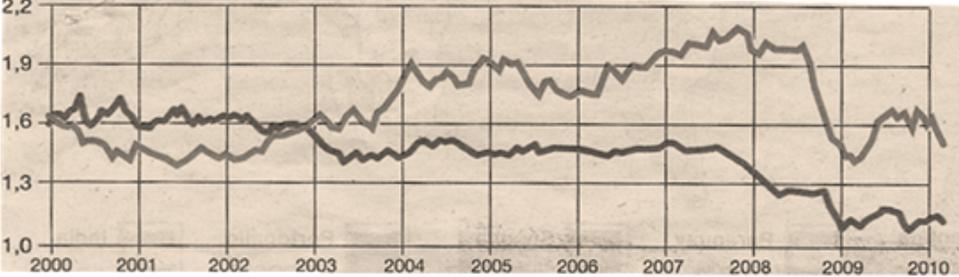


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D29. In figura è rappresentata una lampada con paralume e relative misure.</p>  <p>Quanto misura il raggio x del cerchio di luce proiettato sul piano d'appoggio della lampada?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 50 cm</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 60 cm</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 70 cm</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 80 cm</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Utilizzare la similitudine per risolvere un problema.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune trasformazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Commento Si tratta di un classico problema di applicazione delle similitudini. Infatti è possibile impostare la proporzione $x : 20 = 40 : 10$ da cui si ottiene $x = 80$ cm. In modo più diretto è possibile calcolare il rapporto di similitudine $40/10$ e, per ottenere x, moltiplicare 20 per 4 ottenendo 80 cm. Il distrattore 60 cm cattura chi non tiene conto, nella misura del lato del triangolo rettangolo grande, dei 10 cm di distanza tra la lampadina e la parte di sostegno della lampadina che si trova entro il paralume.</p>

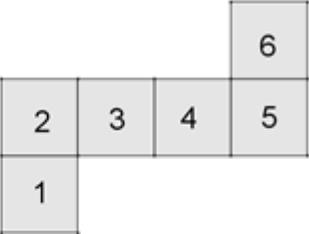


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D30. Marco vuole acquistare un nuovo motorino e un amico gli offre 400 euro per il vecchio. Due rivenditori gli fanno le seguenti offerte per lo stesso modello di motorino:</p> <p><u>Offerta A:</u> prezzo di 2500 euro e il 10% di sconto se consegna al rivenditore il vecchio motorino. <u>Offerta B:</u> prezzo di 2950 euro, sul quale è praticato uno sconto del 20%.</p> <p>Che cosa conviene fare a Marco? Scegli una delle risposte e scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta corretta.</p> <p><input type="checkbox"/> A Marco conviene accettare l'offerta A consegnando al rivenditore il vecchio motorino. </p> <p><input type="checkbox"/> A Marco conviene accettare l'offerta B e vendere il vecchio motorino all'amico. </p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Utilizzare le percentuali per valutare offerte economiche.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta: A Marco conviene accettare l'offerta B e vendere il vecchio motorino all'amico. Costo del motorino con l'offerta A: $2500 \cdot 0,90 = 2250$ (o anche $2500 - 2500 \cdot 0,1 = 2250$ o anche $2500 - 250 = 2250$) Costo del motorino con l'offerta B e vendendo il motorino all'amico: $2950 \cdot 0,8 = 2360$ (o anche $2950 - 2950 \cdot 0,2 = 2360$) $2360 - 400 = 1960$.</p> <p>Commento Si tratta di un classico problema di confronto di costi in cui intervengono calcoli con le percentuali. Le conoscenze e le competenze richieste per rispondere sono dello stesso livello di quelle richieste per problemi che gli studenti incontrano già nella scuola secondaria di primo grado.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D31. Nel seguente grafico sono indicati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il rapporto di cambio fra sterlina ed euro dal 2000 al 2010 (linea più scura) • Il rapporto di cambio fra sterlina e dollaro dal 2000 al 2010 (linea più chiara) <p style="text-align: center;">La sterlina nei confronti di dollaro-euro</p>  <p style="text-align: center;">(Fonte: La Repubblica, 3 marzo 2010)</p> <p>  Euro per una sterlina  Dollari per una sterlina </p> <p>Dalle informazioni riportate sul grafico puoi dedurre che:</p> <p>A. <input type="checkbox"/> dal 2000 al 2010 occorre più dollari che euro per acquistare una sterlina</p> <p>B. <input type="checkbox"/> dal 2000 al 2010 occorre più euro che dollari per acquistare una sterlina</p> <p>C. <input type="checkbox"/> dal 2003 al 2010 occorre più dollari che euro per acquistare una sterlina</p> <p>D. <input type="checkbox"/> dal 2003 al 2010 occorre più euro che dollari per acquistare una sterlina</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Ricavare informazioni da un grafico cartesiano.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Rapporti.</i> <i>Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Commento Le opzioni A e B possono essere subito scartate, perché tra il 2002 e il 2003 i due grafici si incontrano e il punto di incontro segna un'inversione nel rapporto di cambio fra sterlina ed euro e fra sterlina e dollaro. Il confronto può quindi essere limitato alle opzioni C e D. La risposta esatta (C) potrebbe essere fornita anche in base a conoscenze extramatematiche, per esempio legate a conoscenze sui rapporti di cambi tra le monete.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D32. La seguente figura rappresenta uno sviluppo piano di un cubo.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>Quale tra le seguenti coppie è formata da facce opposte del cubo?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 1 e 4</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 2 e 5</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 3 e 5</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 4 e 6</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere le facce opposte di un cubo da un suo sviluppo piano.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE: Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida <i>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Commento La risposta corretta richiede competenze di visualizzazione nello spazio.</p>