



Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2014/15
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	8	12
Spazio figure	9	11
Dati e previsioni	9	16
Relazioni e funzioni	5	14
Totale	31	53

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>)	D2, D21 D11a-b	D15, D31	D6b, D12a		8
2. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)	D28a-b		D6a, D12b, D14a, D18a-b, D23, D25	D13b	10
3. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra (<i>verbale, numerica, simbolica, grafica, ...</i>)			D1a-d, D14b	D4a-b, D5, D13a, D10a-d, D27a-d	17
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>)	D8a-b, D17	D7		D4c	5
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, stimare una misura,...</i>)		D16, D19, D24			3
6. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)	D20	D3a-c, D29	D30		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>)	D9a-b		D22		3
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 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>)		D26			1
TOTALE	12	11	16	14	53



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. Nella voce “Indicazioni Nazionali e Linee Guida” sono riportati, in parallelo, obiettivi di apprendimento presenti nelle Linee Guida per l'istruzione tecnica (riportati in carattere normale) e nelle Indicazioni Nazionali per il sistema dei Licei (riportati in corsivo);
- 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. Il seguente grafico rappresenta la popolazione straniera residente in Italia, suddivisa per sesso, negli anni dal 2002 al 2009 (fonte ISTAT).</p> <p>Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="159 1066 842 1366"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Fra il 2002 e il 2005 i maschi erano più numerosi delle femmine</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Nel 2009 la differenza tra numero di femmine e numero di maschi era massima</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Nel 2008 il numero delle femmine ha superato per la prima volta il numero dei maschi</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Dal 2002 al 2007 i maschi sono più che raddoppiati</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	Fra il 2002 e il 2005 i maschi erano più numerosi delle femmine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	Nel 2009 la differenza tra numero di femmine e numero di maschi era massima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	Nel 2008 il numero delle femmine ha superato per la prima volta il numero dei maschi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d.	Dal 2002 al 2007 i maschi sono più che raddoppiati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Leggere un grafico per ricavarne informazioni e operare confronti.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. <i>Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee.</i></p>	<p>Risposta corretta: V V F V</p> <p>La domanda consente di valutare competenze di lettura di un grafico. Ai primi tre item si può rispondere anche senza fare riferimento ai dati numerici, rimanendo quindi all'interno del registro di rappresentazione grafica. L'ultimo item richiede invece una semplice elaborazione numerica a partire dai dati letti sul grafico e quindi richiede necessariamente un passaggio di rappresentazioni, anche se elementare.</p>
		V	F																			
a.	Fra il 2002 e il 2005 i maschi erano più numerosi delle femmine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
b.	Nel 2009 la differenza tra numero di femmine e numero di maschi era massima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
c.	Nel 2008 il numero delle femmine ha superato per la prima volta il numero dei maschi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
d.	Dal 2002 al 2007 i maschi sono più che raddoppiati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D2. Nell'insieme dei numeri reali la disequazione $x^2 + 1 \geq 0$ è verificata</p> <p>A. <input type="checkbox"/> solo per $x \geq 0$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> solo per $x \geq -1$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> per ogni x</p> <p>D. <input type="checkbox"/> per nessun x</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere che la somma di due quadrati è una quantità non negativa.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni. <i>Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.</i> <i>Soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e ... tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Gli studenti hanno a disposizione diverse strategie per rispondere. La più semplice è quella di osservare che la somma di un numero reale non negativo, x^2, con 1 è sicuramente positiva in quanto non è minore di 1. Naturalmente possono anche pensare al grafico della funzione $f(x) = x^2 + 1$ e osservare che i suoi punti $P(x, x^2 + 1)$ sono tutti situati al di sopra dell'asse delle x, quindi per ogni x si ha $x^2 + 1 > 0$. Infine possono, se hanno svolto la teoria delle disequazioni di secondo grado, osservare che il discriminante dell'equazione associata è negativo e quindi $x^2 + 1$ assume, per ogni x il segno del coefficiente di x^2, che è positivo. In tutti i casi sono richieste competenze di conversione da un registro di rappresentazione a un altro. Da osservare che per alcuni studenti il segno \geq di "disuguaglianza larga" potrebbe essere fonte di difficoltà. Ci sono infatti studenti che ritengono non corretto dire che un numero positivo sia maggiore o uguale a 0. Freudenthal parlava, in questi casi, della differenza tra dire la verità e dire "tutta la verità". In matematica ci si accontenta di dire la verità; ed è vero che un numero maggiore di 0 è anche maggiore o</p>

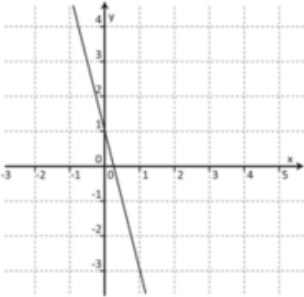
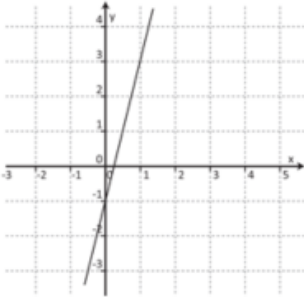
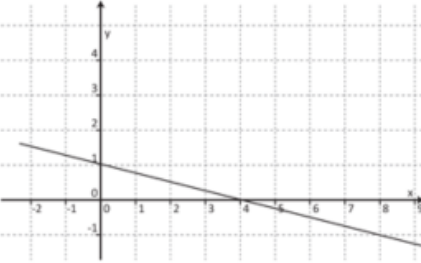
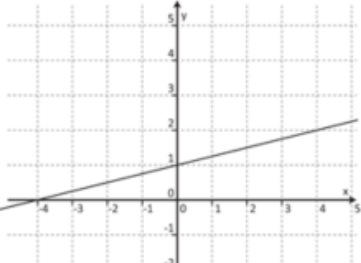


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
		<p>uguale a 0. È una caratteristica tipica della razionalità matematica, ma che non verrebbe accettata in altri contesti, per esempio in quello giudiziario, dove ci si aspetta che il testimone dica non solo la verità, ma tutta la verità.</p> <p>Può essere utile far riflettere gli studenti su questi aspetti che sono particolarmente importanti per entrare nella logica dell'argomentazione matematica.</p>																
<p>D3. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="159 810 958 1082"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Condizione necessaria affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Condizione sufficiente affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Condizione necessaria e sufficiente affinché un rombo sia un quadrato è che abbia le diagonali uguali</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	Condizione necessaria affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	Condizione sufficiente affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	Condizione necessaria e sufficiente affinché un rombo sia un quadrato è che abbia le diagonali uguali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Determinare la verità o falsità di implicazioni logiche in ambito geometrico.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta: F V V</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti devono non solo conoscere le proprietà del rettangolo, del rombo e del quadrato, ma anche riconoscere il tipo di conseguenza logica fra le proposizioni coinvolte nel testo dei tre item. Si tratta quindi di un quesito utile a valutare la conoscenza di proprietà geometriche, ma, soprattutto, la competenza di determinare la relazione di conseguenza logica tra due proposizioni che riguardano proprietà note di figure geometriche.</p>
		V	F															
a.	Condizione necessaria affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b.	Condizione sufficiente affinché un quadrilatero abbia le diagonali uguali è che sia un rettangolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c.	Condizione necessaria e sufficiente affinché un rombo sia un quadrato è che abbia le diagonali uguali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																								
<p>D4. Una sorgente di montagna alimenta continuamente un serbatoio con 5 m³ di acqua ogni settimana. Oggi il serbatoio contiene 100 m³ di acqua e un villaggio inizia a prelevare 7 m³ di acqua alla settimana.</p> <p>a. Completa la seguente tabella relativa al numero n di m³ di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero t di settimane a partire da oggi:</p> <table border="1" data-bbox="349 600 723 874"> <thead> <tr> <th>t (settimane)</th> <th>n (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Scrivi un'espressione che rappresenti il numero n di m³ di acqua contenuti nel serbatoio in funzione del numero t di settimane.</p> <p>Risposta: $n = \dots\dots\dots$</p> <p>c. Dopo quante settimane il serbatoio sarà vuoto?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 20 settimane</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 50 settimane</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 98 settimane</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 102 settimane</p>	t (settimane)	n (m ³)	0	100	1	...	2	...	3	...	4	...	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p>a. Completare una tabella a due colonne che esprime la dipendenza tra due variabili. b. Esprimere attraverso una formula la relazione tra due variabili. c. Risolvere un problema.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>a. e b. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. c. Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida</p> <p>Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</p> <p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</p> <p><i>Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a.</p> <table border="1" data-bbox="1632 483 2033 722"> <thead> <tr> <th>T (settimane)</th> <th>n (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>92</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. $n = 100 - 2t$.</p> <p>c. B</p> <p>Per completare la tabella dell'item a. è sufficiente che lo studente comprenda che ogni settimana il serbatoio perde 2 m³ di acqua, risultato della differenza tra i 5 m³ con cui viene alimentato e i 7 m³ prelevati dal villaggio. Una volta acquisita tale informazione, la compilazione della tabella avviene interamente nel registro di rappresentazione numerico.</p> <p>L'item b. richiede invece il passaggio alla rappresentazione simbolica.</p> <p>All'item c. si può rispondere rimanendo all'interno del registro numerico o, più velocemente, determinando lo zero della funzione rappresentata dall'equazione $n = 100 - 2t$.</p>	T (settimane)	n (m ³)	0	100	1	98	2	96	3	94	4	92
t (settimane)	n (m ³)																									
0	100																									
1	...																									
2	...																									
3	...																									
4	...																									
T (settimane)	n (m ³)																									
0	100																									
1	98																									
2	96																									
3	94																									
4	92																									



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D5. Uno dei seguenti grafici rappresenta la funzione definita da $y = 1 - 4x$ nell'insieme dei numeri reali. Quale?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>A. <input type="checkbox"/></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B. <input type="checkbox"/></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>C. <input type="checkbox"/></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>D. <input type="checkbox"/></p> </div> </div>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Associare a una formula che esprime una funzione lineare il suo possibile grafico.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. <i>Le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = x$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi.</i></p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>L'osservazione che la pendenza della funzione è negativa porta immediatamente scartare i grafici B e D. La scelta tra i grafici A e C non può essere effettuata ricorrendo al concetto di intercetta all'origine: per scegliere correttamente gli studenti devono valutare la pendenza sul grafico oppure lo zero, oppure utilizzare un altro punto diverso da (0,1). Si tratta quindi di una domanda che richiede la conoscenza di diverse forme di rappresentazione (grafica e simbolica, innanzitutto, ma anche numerica, nel calcolo della pendenza o dell'appartenenza o meno di un punto al grafico di una funzione) e la competenza di passare dall'una all'altra.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D6. Da un mazzo di 52 carte da gioco (composto da 13 carte per ognuno dei semi: cuori, quadri, fiori, picche) sono stati tolti i 4 assi.</p> <p>a. Si estrae una carta a caso. Qual è la probabilità che sia di cuori?</p> <p>Risposta:</p> <p>b. Da un mazzo di 52 carte uguale al precedente sono state tolte alcune carte di fiori. Dopo questa operazione la probabilità di estrarre, a caso, una carta di fiori è $\frac{6}{45}$. Quante carte di fiori sono state tolte?</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Calcolare la probabilità di un evento come rapporto tra casi favorevoli e casi possibili b. Interpretare il significato di 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 Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. <i>Nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. 12/48 o 1/4 o 0,25</p> <p>b. 7</p> <p>La domanda richiede il calcolo di una probabilità mediante un semplice rapporto fra casi favorevoli e casi possibili.</p>
<p>D7. Arturo vuole misurare l'altezza di un obelisco che si trova al centro della piazza principale della sua città. A una certa ora di un giorno di sole, l'obelisco proietta un'ombra di circa 6,4 metri, e un palo alto 2,5 metri, che si trova nella stessa piazza, proietta un'ombra di circa 0,8 metri.</p> <p>Qual è l'altezza dell'obelisco? (Supponi che la piazza sia orizzontale e che l'obelisco e il palo siano verticali)</p> <p>Risposta: circa m</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere un rapporto di similitudine e applicarne le proprietà.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in</p>	<p>Risposta corretta: 20</p> <p>Gli studenti possono rispondere utilizzando una proporzione o, in termini equivalenti, il rapporto di similitudine fra i due triangoli.</p>

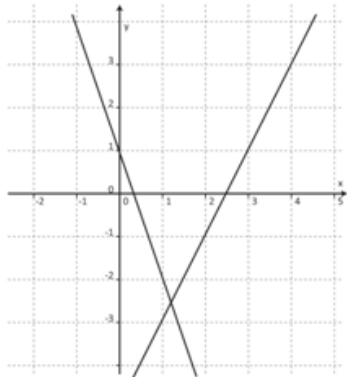


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Teorema di Talete e sue conseguenze. <i>Similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete.</i></p>	
<p>D8. Il piano tariffario di un cellulare prevede un costo di 0,15 euro per lo "scatto alla risposta" più 0,12 euro per minuto o frazione di minuto di conversazione.</p> <p>Per esempio, se parlo 1 minuto e 1 secondo pago (0,15+0,24) euro, come se parlassi esattamente 2 minuti.</p> <p>a. Quanti euro si spendono per una telefonata che dura 7 minuti e 10 secondi?</p> <p>Risultato: euro</p> <p>b. Se nel cellulare mi è rimasto un credito di 4 euro e voglio fare una telefonata, quanti minuti al massimo posso farla durare?</p> <p>Risposta: minuti</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Utilizzare una regola espressa nel linguaggio naturale (piano tariffario) per calcolare il costo di una telefonata. b. Ricavare la durata di una telefonata a partire dal piano tariffario e dal credito residuo.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Le operazioni con i numeri interi e razionali. Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. <i>Calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come</i></p>	<p>Risposta corretta: a. 1,11 euro b. 32 minuti</p> <p>Gli studenti possono rispondere rimanendo sempre all'interno del registro di rappresentazione numerico, oppure determinando una formula per la funzione che esprime il costo di una telefonata in funzione del tempo. In questo secondo caso, per rispondere all'item a. devono calcolare l'output della funzione corrispondente a un determinato input. Per rispondere all'item b. devono fare il procedimento inverso: noto l'output devono calcolare il corrispondente input.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento												
	<p><i>frazione che nella rappresentazione decimale.</i></p> <p>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica).</p> <p>Funzioni lineari.</p>													
<p>D9. Nella seguente tabella, <i>d</i> rappresenta la distanza in metri fra l'abitazione e la scuola di ciascuno degli alunni di una classe.</p> <table border="1" data-bbox="199 675 952 794"> <thead> <tr> <th>Distanza in metri dalla scuola</th> <th>$100 \leq d < 500$</th> <th>$500 \leq d < 1000$</th> <th>$1000 \leq d < 1500$</th> <th>$1500 \leq d < 2000$</th> <th>$2000 \leq d < 2500$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero di alunni</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Quanti sono gli alunni che abitano a meno di 1 km dalla scuola?</p> <p>Risposta:</p> <p>b. Qual è la percentuale di alunni che abitano a meno di 1,5 km dalla scuola?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 15%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 20%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 40%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 60%</p>	Distanza in metri dalla scuola	$100 \leq d < 500$	$500 \leq d < 1000$	$1000 \leq d < 1500$	$1500 \leq d < 2000$	$2000 \leq d < 2500$	Numero di alunni	2	8	5	7	3	<p>AMBITO PREVALENTE</p> <p>Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p>a. Leggere i valori di una distribuzione di frequenza in cui le classi sono intervalli.</p> <p>b. Determinare i valori percentuali di una distribuzione di frequenza in cui le classi sono intervalli.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida</p> <p>Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.</p> <p><i>Distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. 10</p> <p>b. D</p> <p>Per rispondere all'item a. è sufficiente saper leggere una distribuzione di frequenza rappresentata in una tabella e calcolare un valore della sua cumulata.</p> <p>Per rispondere all'item b. è sufficiente il calcolo di una percentuale o il passaggio alla distribuzione di frequenza percentuale e poi il calcolo di un valore della sua cumulata.</p>
Distanza in metri dalla scuola	$100 \leq d < 500$	$500 \leq d < 1000$	$1000 \leq d < 1500$	$1500 \leq d < 2000$	$2000 \leq d < 2500$									
Numero di alunni	2	8	5	7	3									



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento															
<p>D10. Su un piano cartesiano sono rappresentati i grafici delle funzioni f e g definite nell'insieme dei numeri reali e rappresentate dalle formule $f(x) = 2x - 5$ e $g(x) = -3x + 1$.</p>  <p>Aiutandoti anche con i grafici di f e di g, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="215 986 891 1225"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. $f(x) = g(x)$ se e solo se $x = 1,2$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. $f(x) > 0$ se e solo se $x > 0$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. $f(x) = 0$ se e solo se $x = 2,5$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. $g(x) > f(x)$ se e solo se $x < 1,2$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		V	F	a. $f(x) = g(x)$ se e solo se $x = 1,2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. $f(x) > 0$ se e solo se $x > 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. $f(x) = 0$ se e solo se $x = 2,5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. $g(x) > f(x)$ se e solo se $x < 1,2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. b. c. d. Utilizzare diverse rappresentazioni (grafici e formule) per determinare zeri, segni e confronti di funzioni lineari.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. <i>Il metodo delle coordinate cartesiane, ... rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità.</i> Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Funzioni lineari.</p>	<p>Risposta corretta: V F V V</p> <p>Per rispondere all'item a. gli studenti possono aiutarsi con la rappresentazione grafica: 1,2 è un valore plausibile dell'input che rende uguali $f(x)$ e $g(x)$. Per verificare che $f(1,2) = g(1,2)$ è sufficiente calcolare $f(1,2)$ e $g(1,2)$ e verificare che sono uguali. Si tratta dell'unico valore perché le due funzioni sono lineari e hanno diversa pendenza.</p> <p>Per rispondere all'item b. è sufficiente osservare il grafico di f, oppure determinare un qualunque controesempio.</p> <p>Anche all'item c. è possibile rispondere aiutandosi con il grafico: 2,5 è un valore plausibile per il grafico di f. Sostituendo si trova che $f(2,5) = 0$.</p> <p>All'item d. si può rispondere osservando il grafico, dopo avere determinato che $f(1,2) = g(1,2)$.</p> <p>Naturalmente si sarebbe potuto rispondere a tutti gli item utilizzando unicamente il registro di rappresentazione simbolico.</p>
	V	F															
a. $f(x) = g(x)$ se e solo se $x = 1,2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b. $f(x) > 0$ se e solo se $x > 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c. $f(x) = 0$ se e solo se $x = 2,5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
d. $g(x) > f(x)$ se e solo se $x < 1,2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D11. Considera il numero π.</p> <p>a. π può essere definito come</p> <p>A. <input type="checkbox"/> il rapporto tra l'area di un cerchio e il suo raggio</p> <p>B. <input type="checkbox"/> il rapporto tra la lunghezza di una circonferenza e il suo diametro</p> <p>C. <input type="checkbox"/> il rapporto tra l'area di un cerchio e il suo diametro</p> <p>D. <input type="checkbox"/> il rapporto tra la lunghezza di una circonferenza e il suo raggio</p> <p>b. π è un numero irrazionale. Questo significa che</p> <p>A. <input type="checkbox"/> è un numero decimale periodico semplice</p> <p>B. <input type="checkbox"/> è un numero decimale limitato</p> <p>C. <input type="checkbox"/> è un numero decimale periodico misto</p> <p>D. <input type="checkbox"/> è un numero decimale illimitato non periodico</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Capire se lo studente ha chiara la definizione del numero π come rapporto tra la lunghezza di una circonferenza e il suo diametro.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali. <i>Conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta.</i> Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. B b. D</p> <p>I due item valutano pure conoscenze: il primo la definizione di π come rapporto fra la lunghezza di una circonferenza e il suo diametro; il secondo riguarda la rappresentazione decimale di un numero irrazionale.</p>

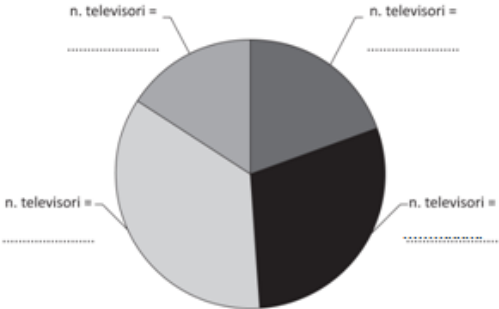
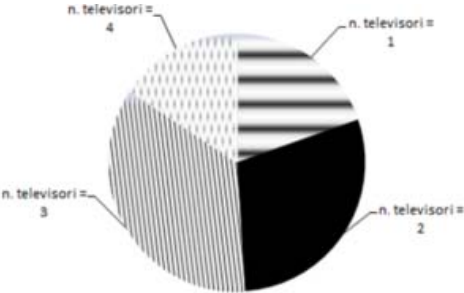


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																		
<p>D12. Una stazione meteorologica nelle Alpi ha misurato le temperature, in gradi centigradi (°C), durante un giorno di dicembre. I dati raccolti sono riportati nella seguente tabella.</p> <table border="1" data-bbox="203 496 947 603"> <tr> <td>ora</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>temperatura</td> <td>-8</td> <td>-10</td> <td>-10</td> <td>-3</td> <td>+1</td> <td>-1</td> <td>-3</td> <td>-6</td> </tr> </table> <p>a. Qual è l'escursione termica, cioè la differenza tra la temperatura massima e la temperatura minima, nel giorno considerato?</p> <p>Risposta:°C</p> <p>b. Qual è la temperatura media T_M relativa alle misure riportate in tabella?</p> <p>Risposta: $T_M =$°C</p>	ora	1	4	7	10	13	16	19	22	temperatura	-8	-10	-10	-3	+1	-1	-3	-6	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Leggere i dati in una tabella per individuare la differenza tra il massimo e il minimo. b. Calcolare la media aritmetica dei dati di una tabella.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica. b. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Valori medi e misure di variabilità. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. <i>Definizioni e proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche</i></p>	<p>Risposta corretta: a. 11°C b. $T_M = 5^\circ\text{C}$</p> <p>Il primo item valuta la capacità di leggere una tabella e di comprendere un testo: il calcolo richiesto è molto semplice, anche se comporta la sottrazione tra un numero positivo e uno negativo. Il secondo item richiede il calcolo della media aritmetica di un insieme di otto dati.</p>
ora	1	4	7	10	13	16	19	22												
temperatura	-8	-10	-10	-3	+1	-1	-3	-6												



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D13. Un palo verticale è piantato in uno stagno. Un quinto del palo è interrato nel fondale, un sesto è immerso in acqua e la parte del palo che esce dall'acqua è lunga 8,9 metri.</p> <p>a. Quale delle seguenti equazioni consente di determinare la lunghezza totale x del palo?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + 8,9 = x$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x = x + 8,9$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + x = 8,9$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + 8,9 = x$</p> <p>b. Qual è la lunghezza totale x del palo?</p> <p>Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e poi riporta il risultato.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Risultato: m</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p>a. Passare dal registro verbale a quello simbolico e individuare l'equazione che calcola una lunghezza.</p> <p>b. Risolvere un'equazione di primo grado con coefficienti razionali.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>a. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra</p> <p>b. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida</p> <p>Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.</p> <p><i>Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.</i></p> <p><i>Soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e ... tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica.</i></p> <p><i>Descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a. D</p> <p>b. Lo studente risolve correttamente l'equazione $\frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + 8,9 = x$</p> <p>Si accetta un qualunque risultato compreso tra 14 e 14,8, estremi inclusi espresso in qualunque forma, anche lasciando il calcolo incompiuto ($x = 8,9 \cdot 30/19$)</p> <p>Il primo item richiede di riconoscere, fra diverse equazioni date, quella che rappresenta il problema posto. Nell'item b. si chiede invece di determinare la lunghezza totale del palo, cioè la soluzione dell'equazione. Potrebbe sembrare che i due item siano fortemente dipendenti l'uno dall'altro, ma non è così, perché per rispondere al secondo item possono essere utilizzate diverse strategie che non necessariamente portano a formalizzare il problema con l'equazione D.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento												
<p>D14. Un sondaggio condotto su un gruppo di 51 studenti sul numero di televisori presenti in casa ha dato i seguenti risultati</p> <table border="1" data-bbox="271 496 763 695"> <thead> <tr> <th>Numero di televisori in casa</th> <th>Numero di studenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Quale percentuale di studenti ha in casa meno di 3 televisori? Risposta: %</p> <p>b. Dalla tabella iniziale è stato ricavato il seguente grafico "a settori circolari". Associa a ciascun settore il numero di televisori presenti in casa.</p> <p style="text-align: center;">Distribuzione degli studenti per numero di televisori presenti in casa</p> 	Numero di televisori in casa	Numero di studenti	1	10	2	15	3	18	4	8	Totale	51	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Calcolare una percentuale b. Mettere in corrispondenza dati organizzati in tabella con un grafico a settori circolari</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure b. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. <i>Distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.</i> Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. <i>Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee</i></p>	<p>Risposta corretta: a. 49% b.</p>  <p>Il primo item richiede la lettura di una distribuzione di frequenze rappresentata in una tabella e il calcolo di una percentuale o il passaggio alla distribuzione di frequenze percentuali e il successivo calcolo di un valore della sua cumulata.</p> <p>Il secondo item sonda invece la competenza di passare da un registro di rappresentazione numerico (la tabella e i suoi valori) a un registro di rappresentazione grafica (il grafico a settori circolari).</p>
Numero di televisori in casa	Numero di studenti													
1	10													
2	15													
3	18													
4	8													
Totale	51													



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D15. Nel piano cartesiano Oxy la retta di equazione $y=3x-5$ e la retta di equazione $y=\frac{k}{2}x-1$ sono tra loro parallele; il valore di k è</p> <p>A. <input type="checkbox"/> -3</p> <p>B. <input type="checkbox"/> -6</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 6</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere la condizione di parallelismo tra rette.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. <i>Il metodo delle coordinate cartesiane,... rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità.</i></p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Per rispondere gli studenti devono sapere che le due rette che rappresentano due funzioni lineari di uguale pendenza sono parallele. A questo punto devono risolvere l'equazione $k/2 = 3$, ottenendo $k = 6$.</p>
<p>D16. Il rapporto tra gli spigoli di due cubi è 5. Qual è il rapporto tra i loro volumi?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 5</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 15</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 25</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 125</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare il rapporto tra i volumi di due figure simili conoscendo il rapporto di similitudine.</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>Risposta corretta: D</p> <p>La domanda consente di valutare una conoscenza particolarmente importante: qual è il rapporto tra i volumi di due figure simili e di cui è noto il rapporto di similitudine.</p>

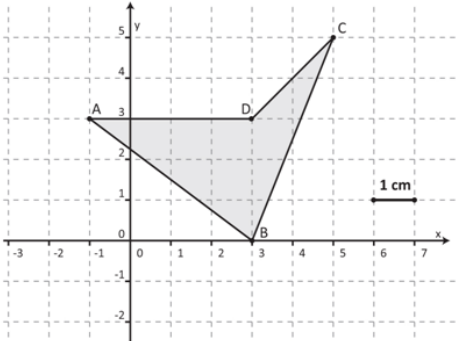


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	
<p>D17. Una lavanderia a gettoni lavora con orario continuato dalle 9 alle 18. Ogni lavatrice effettua cicli di lavaggio della durata di 33 minuti, ai quali si devono aggiungere 10 minuti per l'operazione di carico e 5 per lo svuotamento.</p> <p>Quanti lavaggi completi, comprensivi di carico e svuotamento, può effettuare al massimo una lavatrice nell'arco della giornata?</p> <p>Risultato: lavaggi completi</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Risolvere un problema e interpretare il risultato rispetto alla situazione reale</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Le operazioni con i numeri interi e razionali. Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. <i>Calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale.</i></p>	<p>Risposta corretta: 11</p> <p>Si tratta di un semplice problema in cui deve essere effettuato un controllo di plausibilità e coerenza del risultato ottenuto con la situazione reale. Non sono infatti state accettate risposte come 11,25 o “circa 11”.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D18. Nel foglietto illustrativo contenuto nella confezione di un farmaco, alla voce "Effetti collaterali" si legge che:</p> <ul style="list-style-type: none">• il 2% dei pazienti trattati con il farmaco ha accusato vertigini;• il 7% dei pazienti trattati con il farmaco ha avuto bruciori di stomaco. <p>I due tipi di effetti collaterali sono indipendenti l'uno dall'altro.</p> <p>a. Qual è la probabilità che un paziente che ha assunto il farmaco <u>non</u> abbia bruciori di stomaco? Esprimi il risultato in forma percentuale.</p> <p>Risposta: %</p> <p>b Qual è la probabilità che un paziente che ha assunto il farmaco manifesti <u>entrambi</u> gli effetti collaterali?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 9%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 0,14%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 14%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 0,9%</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Calcolare la probabilità dell'evento contrario. b. Calcolare la probabilità dell'evento congiunto.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. <i>Nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.</i></p>	<p>Risposta corretta: a. 93% b. B</p> <p>Nel primo item si tratta di calcolare la probabilità dell'evento contrario. Nel secondo item bisogna calcolare la probabilità di due eventi indipendenti congiunti. Una piccola difficoltà in più può essere data dal calcolo del prodotto di due percentuali: $2\% \cdot 7\%$ deve essere interpretato come $2/100 \cdot 7/100$. Si ottiene quindi $0,0014 = 0,14\%$</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p data-bbox="174 427 786 451">D19. Qual è l'area del quadrilatero ABCD rappresentato in figura?</p>  <p data-bbox="264 890 465 914">Risposta: cm²</p>	<p data-bbox="1005 421 1339 448">AMBITO PREVALENTE</p> <p data-bbox="1005 454 1187 481">Spazio e figure</p> <p data-bbox="1005 504 1379 531">SCOPO DELLA DOMANDA</p> <p data-bbox="1005 537 1536 635">Sapere calcolare l'area di un poligono "non standard" nel piano cartesiano utilizzando l'equiscomponibilità.</p> <p data-bbox="1005 657 1373 684">PROCESSO PREVALENTE</p> <p data-bbox="1005 691 1536 823">Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze.</p> <p data-bbox="1005 845 1451 873">Indicazioni Nazionali e Linee Guida</p> <p data-bbox="1005 879 1536 944">Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio.</p> <p data-bbox="1005 951 1536 1045"><i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p data-bbox="1565 421 1890 448">Risposta corretta: 9 cm²</p> <p data-bbox="1565 486 2105 619">Spesso nei test INVALSI compaiono domande di questo tipo. In questi casi il calcolo delle aree può essere effettuato per composizione o scomposizione di figure.</p> <p data-bbox="1565 625 2105 758">Qui è più semplice calcolare l'area del quadrilatero ABCD come somma delle aree dei triangoli ABD e BDC, quindi come $0,5(3 \cdot 4) + 0,5(3 \cdot 2) = 6 + 3 = 9 \text{ m}^2$.</p> <p data-bbox="1565 764 2105 890">Spesso gli studenti si trovano in difficoltà di fronte a quesiti simili, che dovrebbero essere abituati ad affrontare già dalla scuola secondaria di primo grado.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D20. Lorenza afferma: “La disequazione $\frac{1}{2}x < x$ è soddisfatta per ogni numero reale x”.</p> <p>Lorenza ha ragione?</p> <p>Scegli la risposta corretta e completa la frase</p> <p><input type="checkbox"/> Lorenza ha ragione perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Lorenza non ha ragione perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Trovare un controesempio a un'affermazione algebrica.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni. <i>Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.</i> <i>Soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e ... tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica.</i></p>	<p>Risposta corretta: Lorenza non ha ragione, perché i numeri reali comprendono anche i numeri negativi O qualsiasi controesempio corretto O un qualunque calcolo che mostri che la disequazione data è equivalente a $x > 0$.</p> <p>In questo caso la risposta più economica e chiara sarebbe l'esibizione di un controesempio. Per esempio, se $x = -1$, la disuguaglianza è falsa. Poiché la proposizione riguarda una totalità di oggetti (è quantificata universalmente) è sufficiente far vedere che cade in difetto su un unico esempio per dichiararla falsa. Naturalmente si accettano anche risposte che dimostrino che la disuguaglianza non è verificata per alcun numero negativo, però sarebbe bene discutere con gli studenti che hanno scelto tale giustificazione come sia molto meno elegante, economica e chiara di quella in cui si esibisce un controesempio. Anche queste discussioni contribuiscono ad avvicinare gli studenti alla razionalità matematica, che non è naturale, ma va introdotta gradualmente e sistematicamente.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D21. L'espressione $a^{43} + a^{44}$ è uguale a</p> <p>A. <input type="checkbox"/> a^{44+43}</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $a^{43} \cdot (a+1)$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> a^{87}</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $2a^{87}$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Utilizzare le proprietà delle potenze e la proprietà distributiva per manipolare un'espressione algebrica.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Le espressioni letterali e i polinomi. Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile. <i>Elementi di base del calcolo letterale.</i> <i>Calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.</i></p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Si può rispondere lavorando solo sul piano sintattico, applicando la proprietà distributiva e le proprietà delle potenze, o si può lavorare sul piano semantico, osservando che l'ordine di grandezza di $a^{43} + a^{44}$ non può essere rappresentato da nessuna delle risposte A, C o D..</p> <p>Può essere interessante discutere in classe dei punti di forza e di debolezza delle due strategie per ottenere la risposta corretta.</p>
<p>D22. Un'urna contiene 40 palline identiche tranne che per il colore: 23 sono rosse e 17 blu. Si estraggono contemporaneamente due palline dall'urna. Entrambe sono blu. Senza reintrodurre le due palline estratte, si estrae dall'urna una terza pallina. Qual è la probabilità che anche la terza pallina sia blu?</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare la probabilità di un evento riconoscendo nel contesto gli eventi favorevoli e quelli possibili</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p>	<p>Risposta corretta: 15/38</p> <p>Si tratta di un semplice calcolo di probabilità come rapporto tra casi favorevoli e casi possibili, osservando che gli eventi sono dipendenti.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. <i>Nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.</i></p>	
<p>D23. Lo stesso test di matematica è stato proposto a due diversi gruppi di studenti. Il primo gruppo, composto da 20 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 85 e il secondo, composto da 80 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 65.</p> <p>Qual è il punteggio medio ottenuto dai 100 studenti dei due gruppi? Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e poi riporta il risultato.</p> <p>.....</p> <p>Risultato:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare una media pesata.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Valori medi e misure di variabilità. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. <i>Definizioni e proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche.</i></p>	<p>Risposta corretta: (20·85+80·65)/100 Risultato: 69</p> <p>È importante che gli studenti si accorgano che viene richiesta loro una media pesata. Una volta che sia stato compreso questo fatto il calcolo della media aritmetica è molto semplice.</p>

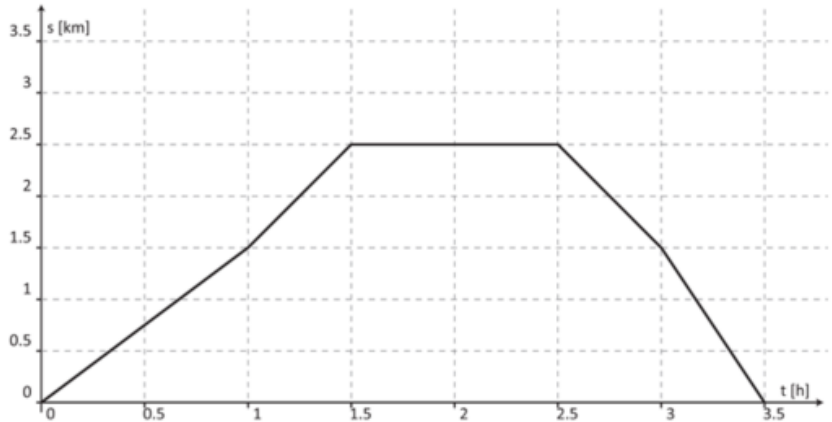


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D24. Una bibita è venduta in lattine di forma cilindrica con il diametro di base di 6 cm e l'altezza di 9 cm.</p> <p>Qual è la capacità della lattina?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> esattamente $\frac{1}{4}$ di litro</p> <p>B. <input type="checkbox"/> poco più di $\frac{1}{4}$ di litro</p> <p>C. <input type="checkbox"/> poco più di $\frac{1}{2}$ di litro</p> <p>D. <input type="checkbox"/> esattamente $\frac{1}{2}$ di litro</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Stimare il volume di un cilindro.</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 Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>La domanda valuta capacità di stima di confronto di grandezze. Gli studenti devono sapere che la capacità è una misura di volume e come si passa dai cm^3 ai litri o viceversa.</p>
<p>D25. Si lancia 300 volte un dado non truccato a 6 facce. Quante volte ci si aspetta di ottenere un numero maggiore di 4?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> circa 100 volte</p> <p>B. <input type="checkbox"/> circa 50 volte</p> <p>C. <input type="checkbox"/> circa 30 volte</p> <p>D. <input type="checkbox"/> circa 150 volte</p>	<p>AMBITO REVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere ed applicare la legge empirica del caso per la stima di una frequenza.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta,</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>La domanda consente di valutare quanto sia stata compresa la legge empirica del caso e quanto uno studente sia in grado di applicarla per effettuare stime in condizioni di incertezza.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	eventi indipendenti. <i>Nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.</i>	
<p>D26. Ruotando di un giro completo un trapezio rettangolo attorno al lato perpendicolare alle basi si ottiene:</p> <p>A. <input type="checkbox"/> un cono</p> <p>B. <input type="checkbox"/> un cilindro con una cavità conica</p> <p>C. <input type="checkbox"/> un cilindro con un cono sovrapposto</p> <p>D. <input type="checkbox"/> un tronco di cono</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere il solido ottenuto da una rotazione di una figura piana.</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 Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Si tratta di una domanda che richiede competenze di visualizzazione nello spazio.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																				
<p>D27. Il seguente grafico rappresenta la posizione s (in km) in funzione del tempo t (in h) di un oggetto che si muove su una traiettoria rettilinea.</p>  <p>Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F)</p> <table border="1" data-bbox="174 997 952 1284"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>L'oggetto ha impiegato 3,5 h per compiere l'intero percorso</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>L'oggetto ha percorso in totale 2,5 km</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>L'oggetto è rimasto nella stessa posizione per 1 h</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Nella prima ora e mezza, l'oggetto si è mosso alla velocità media di circa 2,5 km/h</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	L'oggetto ha impiegato 3,5 h per compiere l'intero percorso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	L'oggetto ha percorso in totale 2,5 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	L'oggetto è rimasto nella stessa posizione per 1 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d.	Nella prima ora e mezza, l'oggetto si è mosso alla velocità media di circa 2,5 km/h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Confrontare i registri verbale e grafico e ricavare informazioni da entrambi.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. <i>Le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = x$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi.</i></p>	<p>Risposta corretta: V F V F</p> <p>Gli studenti, per rispondere, devono saper leggere e interpretare un grafico posizione-tempo di un oggetto che si muove su una traiettoria rettilinea. I primi due item richiedono solo la competenza di interpretare le informazioni scritte sui due assi, indipendentemente l'uno dall'altro. Il terzo e il quarto item richiedono invece una lettura coordinata delle due variazioni (posizioni e istanti di tempo), quindi una lettura "funzionale" del grafico. In particolare hanno a che fare con l'interpretazione della velocità, in un diagramma posizione-tempo formato da tratti rettilinei, come la pendenza dei vari segmenti che compongono il grafico.</p>
		V	F																			
a.	L'oggetto ha impiegato 3,5 h per compiere l'intero percorso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
b.	L'oggetto ha percorso in totale 2,5 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
c.	L'oggetto è rimasto nella stessa posizione per 1 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
d.	Nella prima ora e mezza, l'oggetto si è mosso alla velocità media di circa 2,5 km/h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento						
<p>D28. Su un vasetto di yogurt alla vaniglia da 125 g, sono indicati gli ingredienti.</p> <p>In particolare, si legge:</p> <p>"preparazione dolciaria alla vaniglia: 11%"</p> <p>a. Quanti grammi di preparazione dolciaria alla vaniglia sono presenti, all'incirca, nel vasetto?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 13,8</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 1,3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 11,0</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 11,4</p> <p>b. Sulla confezione dello yogurt è riportata anche la seguente tabella dei valori medi nutrizionali:</p> <p style="text-align: center;">Per 100 g di yogurt alla vaniglia:</p> <table border="1" data-bbox="423 837 638 968"><tr><td>Proteine</td><td>2,8 g</td></tr><tr><td>Carboidrati</td><td>16,3 g</td></tr><tr><td>Grassi</td><td>3,2 g</td></tr></table> <p>Quanti grammi di carboidrati, all'incirca, sono presenti in un vasetto di yogurt alla vaniglia da 125 g?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 20,4</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 13,0</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 16,3</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 7,7</p>	Proteine	2,8 g	Carboidrati	16,3 g	Grassi	3,2 g	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Calcolare una percentuale b. Applicare un ragionamento proporzionale per risolvere un problema.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Rapporti e percentuali. <i>Proporzionalità diretta e inversa.</i></p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>L'item a. richiede il semplice calcolo di una percentuale, mentre il b. è un semplice problema di proporzionalità.</p>
Proteine	2,8 g							
Carboidrati	16,3 g							
Grassi	3,2 g							

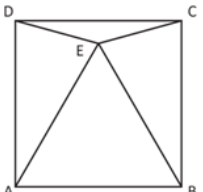


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D29. Solo una delle seguenti affermazioni è vera. Quale?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Ogni triangolo ha un centro di simmetria</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Tutti i triangoli equilateri hanno un centro di simmetria</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Ogni triangolo ha almeno un asse di simmetria</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Alcuni triangoli hanno un asse di simmetria</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere la verità di una proposizione quantificata nel contesto delle proprietà di simmetria dei triangoli.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di utilizzazione [delle trasformazioni geometriche e degli invarianti] nella dimostrazione di proprietà geometriche. <i>Le principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e le principali proprietà invarianti.</i></p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Si tratta di proposizioni che richiedono la conoscenza delle proprietà delle figure geometriche interessate: triangoli e, in particolare, triangoli equilateri. La domanda è resa più difficile dalla presenza, in ogni proposizione di quantificatori. La conoscenza delle proprietà delle figure geometriche coinvolte non sono quindi sufficienti a rispondere. È necessario possedere una discreta capacità di gestire correttamente, sul piano linguistico e logico, i quantificatori.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D30. Andrea, Beatrice, Carlotta e Dario vogliono effettuare un'indagine statistica sui gusti musicali degli studenti delle scuole superiori della loro città.</p> <ul style="list-style-type: none">• Andrea propone di intervistare tutti i 245 alunni delle classi quinte di due scuole superiori della città;• Beatrice propone di intervistare un numeroso gruppo, scelto a caso, di ragazzi all'uscita da una discoteca della città;• Carlotta propone di intervistare 200 studenti, scelti a caso tra tutti gli studenti delle scuole superiori della città;• Dario propone di pubblicare le domande dell'intervista sul giornalino della sua scuola e di raccogliere le risposte pervenute. <p>In assenza di altre informazioni, il campione più rappresentativo per l'indagine è quello proposto da</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Andrea</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Beatrice</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Carlotta</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Dario</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere una corretta procedura di campionamento casuale.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. <i>Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee.</i></p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>La domanda ha a che fare con le conoscenze relative alle caratteristiche che deve avere un buon campione casuale, per consentire previsioni corrette sul comportamento dell'intera popolazione. Le scelte diverse da quella di Carlotta non garantiscono, sulla base delle sole informazioni fornite, l'omogeneità del campione rispetto alla popolazione e sono quindi da rifiutare.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D31. Osserva la seguente figura piana: $ABCD$ è un quadrato e ABE è un triangolo equilatero.</p>  <p>Quali segmenti hanno la stessa lunghezza del segmento AB?</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere le proprietà del triangolo e del quadrato.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.</p> <p>Indicazioni Nazionali e Linee Guida Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i></p>	<p>Risposta corretta: AD, DC, CB, AE, EB</p> <p>Rispondere correttamente richiede alcune deduzioni locali sulla congruenza dei segmenti interessati.</p>