



Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2015/16
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	13
Spazio e figure	8	11
Dati e previsioni	8	15
Relazioni e funzioni	6	10
Totale	32	49

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, traguardi e dimensioni

Dimensione	Traguardi	Ambiti	Numeri	Spazio figure	Dati Previsioni	Relazioni funzioni	TOT
1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.		D3,D20, D21,D24, D27		D13b	D23	7
1	Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.			D2a-d D30			5
2	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.				D10a,D12a D13a,D15a-c D22		7
2	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.		D8a, D11 D14	D6, D9 D25			6
2	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.						
3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.		D5			D32a-d	5
3	Produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione.			D26	D12b	D18	3
1	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)		D7a-d	D16 D17	D1, D19	D28	9
2	Riconosce, tra diversi modelli matematici proposti, quelli più adeguati a descrivere determinate situazioni oggetto di interesse					D4a-b D31	3
2	Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.				D8b,D10b-c D29		4
TOTALE			13	11	15	10	49



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

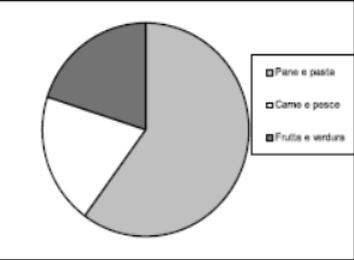
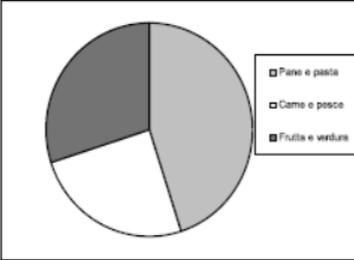
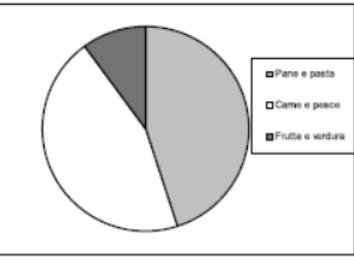
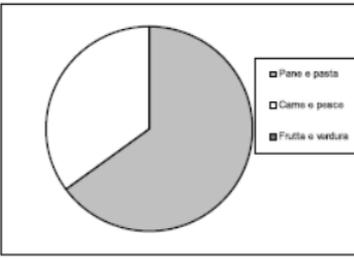
- nella prima il testo del quesito. La numerazione dei quesiti fa riferimento alla versione dei fascicoli che riporta in prima pagina " Fascicolo 1".
- nella seconda le caratteristiche facendo riferimento al *Quadro di riferimento* delle prove SNV pubblicato sul sito INVALSI e alle Indicazioni Nazionali. Oltre ad Ambito prevalente, Scopo della domanda e Processo prevalente è presente un raggruppamento delle competenze (Dimensioni) secondo tre aree, denominate Conoscere, Risolvere problemi, Argomentare. Tale raggruppamento deriva da esigenze connesse con l'analisi statistica degli esiti delle Prove INVALSI (con la necessità di ridurre a 3 le aree di competenze secondo cui classificare le prove) e dall'esigenza di orientare nelle scuole la lettura dei risultati delle Prove in accordo con le Indicazioni Nazionali, in particolare con i Traguardi per lo sviluppo delle competenze previsti nei diversi livelli del I ciclo. Ogni domanda viene quindi collegata a un Traguardo per lo sviluppo delle competenze (e talvolta anche a un Obiettivo delle Indicazioni) e ogni Traguardo a una delle tre Dimensioni indicate. Alcuni tra i Traguardi indicati non vengono presi in esame in quanto non verificabili attraverso prove standardizzate.
- 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.

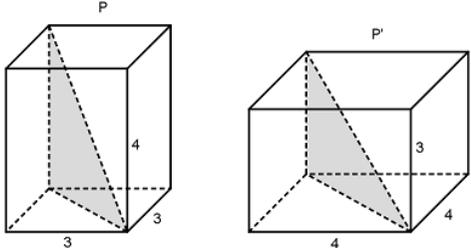
La guida verrà aggiornata alla fine di luglio inserendo i risultati dell'elaborazione dei dati delle classi campione.



GUIDA ALLA LETTURA

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D1. La spesa per generi alimentari della famiglia di Giorgio nel mese di marzo è stata di 600 €, così ripartita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45% per pane e pasta, • 25% per carne e pesce, • il resto per frutta e verdura. <p>Individua quale dei seguenti grafici rappresenta la ripartizione della spesa per generi alimentari sostenuta dalla famiglia di Giorgio nel mese di marzo.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>A. <input type="checkbox"/> Grafico 1</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>B. <input type="checkbox"/> Grafico 2</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>C. <input type="checkbox"/> Grafico 3</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>D. <input type="checkbox"/> Grafico 4</p> </div> </div>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e Previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Leggere e interpretare diagrammi circolari</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 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>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>La domanda consente di valutare competenze di lettura di un diagramma circolare. Si può rispondere per esclusione: infatti l'opzione D può essere scartata perché propone la suddivisione del cerchio in due soli settori circolari. L'opzione A può essere scartata perché è immediato riconoscere che uno dei settori circolari occupa un'area maggiore del 50% mentre nessuna spesa per i vari generi alimentari è superiore al 50%. L'opzione C può essere scartata perché la spesa per frutta e verdura, che è il 30% della spesa totale, è rappresentata da un settore circolare che ha area decisamente inferiore al 30% dell'area del cerchio.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento															
<p>D2. P e P' sono due parallelepipedi rettangoli a base quadrata. Le misure degli spigoli sono riportate in figura.</p>  <p>Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="197 849 786 1107"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Il volume di P è maggiore del volume di P'</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. P e P' hanno la stessa superficie totale</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. La diagonale di P è maggiore della diagonale di P'</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. I due triangoli evidenziati in grigio sono equivalenti</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		V	F	a. Il volume di P è maggiore del volume di P'	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. P e P' hanno la stessa superficie totale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. La diagonale di P è maggiore della diagonale di P'	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. I due triangoli evidenziati in grigio sono equivalenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere le proprietà dei prismi e saper applicare il teorema di Pitagora 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 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>TRAGUARDO Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: F, F, F, V</p> <p>La domanda consente di valutare competenze legate al riconoscimento di proprietà di figure dello spazio e di relazioni fra figure dello spazio a partire da una rappresentazione di solidi su un piano.</p> <p>Gli item a. e b. richiedono l'applicazione delle formule per il calcolo del volume e della superficie totale di un prisma.</p> <p>L'item c. richiede l'applicazione del teorema di Pitagora per la determinazione della diagonale di un parallelepipedo note le misure dei suoi spigoli.</p> <p>L'item d. richiede di riconoscere che i due triangoli considerati sono rettangoli e di utilizzare il teorema di Pitagora per il calcolo della lunghezza della diagonale di una faccia del parallelepipedo (che è uno dei cateti di ciascuno dei due triangoli considerati).</p>
	V	F															
a. Il volume di P è maggiore del volume di P'	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
b. P e P' hanno la stessa superficie totale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
c. La diagonale di P è maggiore della diagonale di P'	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
d. I due triangoli evidenziati in grigio sono equivalenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D3. Nelle seguenti frazioni n è un numero naturale maggiore di 1. Qual è la frazione maggiore?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{7}{n+1}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{7}{n}$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{7}{n+2}$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{7}{n-1}$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Confrontare frazioni</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>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Le quattro frazioni proposte hanno tutte lo stesso numeratore. Gli studenti possono quindi limitarsi al confronto dei loro denominatori. Per rispondere correttamente possono attivare la conoscenza che tra due frazioni che hanno lo stesso numeratore è maggiore quella che ha denominatore minore. Naturalmente gli studenti possono anche sostituire n con un qualunque numero naturale maggiore di 1 e confrontare le frazioni così ottenute.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D4. Il contratto con l'Internet <i>provider</i> di Carlo prevede, ogni mese, un costo fisso F e un costo variabile, proporzionale al tempo t di connessione espresso in ore. Il costo in euro per ogni ora di connessione viene indicato con k.</p> <p>a. Quale delle seguenti formule esprime il costo C che Carlo deve sostenere, ogni mese, in funzione delle ore di connessione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $C = F \cdot t + k \cdot t$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $C = F + k \cdot t$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $C = k + F \cdot t$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $C = F \cdot k \cdot t$</p> <p>b. Nel mese di gennaio Carlo si è connesso per 185 ore e nel mese di febbraio il tempo di connessione è cresciuto del 60% rispetto a gennaio. Quale delle seguenti espressioni fornisce il costo che Carlo deve sostenere nel mese di febbraio?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $F + k \cdot 185$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $F + k \cdot (1 + 0,6 \cdot 185)$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $F + k \cdot 1,6 \cdot 185$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $F + k \cdot 60 \cdot 185$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Riconoscere la funzione che rappresenta una situazione descritta in linguaggio verbale b. Riconoscere la notazione moltiplicativa nelle variazioni percentuali</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 a. 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> b. Rapporti e percentuali. <i>Proporzionalità diretta e inversa.</i></p> <p>TRAGUARDO Riconosce, tra diversi modelli matematici proposti, quelli più adeguati a descrivere determinate situazioni oggetto di interesse</p>	<p>Risposta corretta: a. B b. C</p> <p>L'item a. consente di verificare le conoscenze degli studenti sulle funzioni lineari e la loro abilità nel riconoscere quella corretta tra diverse formalizzazioni proposte. Il costo fisso F e il costo k per ogni euro di connessione corrispondono, rispettivamente, all'intercetta all'origine e alla pendenza della funzione $C = C(t)$. Riconoscere il ruolo di F e di k nella funzione lineare $C = C(t)$ porta immediatamente all'identificazione della risposta corretta.</p> <p>L'item b. richiede la competenza di trattare con variazioni percentuali. In genere le domande che riguardano variazioni percentuali hanno una percentuale piuttosto bassa di risposte corrette. Si può ipotizzare che queste difficoltà siano anche legate alle modalità utilizzate per rappresentare le variazioni percentuali. Dire che una quantità x aumenta del 60% equivale a dire che passa da x a $x + 0,6x$. In questo caso abbiamo utilizzato una <i>notazione additiva</i> per rappresentare l'incremento percentuale. Avremmo però potuto scrivere anche che passa da x a $1,6x$. In questo caso avremmo utilizzato una <i>notazione moltiplicativa</i> per indicare la variazione percentuale. Nell'opzione corretta viene utilizzata la <i>notazione moltiplicativa</i>, più adeguata a descrivere variazioni percentuali</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>soprattutto se sono ripetute. Eventuali errori da parte degli studenti potrebbero essere anche imputati a una poca dimestichezza con questa modalità di rappresentazione di variazioni percentuali.</p>
<p>D5. Quale delle seguenti affermazioni è vera per qualsiasi numero naturale n?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $7n + 1$ è dispari</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $1 + 2n^2$ è pari</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $n^2 + n$ è pari</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $3n + 3$ è dispari</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Interpretare una scrittura algebrica e verificare la conoscenza di proprietà dei numeri naturali</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali. Le espressioni letterali e i polinomi. Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile. <i>Conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta.</i> <i>Elementi di base del calcolo letterale. 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: C</p> <p>La risposta corretta può essere ottenuta per esclusione. Infatti dovrebbe essere abbastanza immediato determinare un controesempio per l'opzione A (con $n = 1$ si ottiene 8 che non è dispari); per l'opzione B (con $n = 1$ si ottiene 3 che non è pari); per l'opzione D (con $n = 1$ si ottiene 6 che non è dispari).</p> <p>La risposta corretta può anche essere ottenuta dimostrando che $n^2 + n$ è pari qualunque sia il numero naturale n. Infatti abbiamo $n^2 + n = n(n + 1)$. Il prodotto di due numeri naturali consecutivi è pari, perché se n è pari, allora $n + 1$ è dispari, mentre se n è dispari, allora $n + 1$ è pari. In tutti i casi possibili, quindi, il prodotto di due numeri naturali consecutivi è pari, perché prodotto fra un numero pari e un numero dispari.</p> <p>Un'altra dimostrazione può essere ottenuta considerando la somma $n^2 + n$ e osservando che se n è pari, allora n^2 è pari e quindi si ha la somma di due numeri pari che è pari; se n è dispari, allora n^2 è dispari e quindi si ha la somma di due numeri dispari che è pari. In tutti</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
	<p>TRAGUARDO Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.</p> <p>DIMENSIONE Argomentare</p>	i casi possibili $n^2 + n$ è quindi pari.
<p>D6. Nell'atrio di un palazzo è situata una scala costituita da 4 gradini alti 16 cm e profondi 30 cm. Per permettere a carrozzine, passeggini, ecc. di accedere al palazzo, si deve costruire uno scivolo di legno da appoggiare sulla scala.</p> <p>Quale deve essere la lunghezza dello scivolo?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 102 cm</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 136 cm</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 170 cm</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 184 cm</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Applicare il teorema di Pitagora</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 Teoremi di Euclide e di Pitagora. <i>Teorema di Pitagora (sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri).</i></p> <p>TRAGUARDO Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>La domanda richiede l'applicazione del teorema di Pitagora per la determinazione dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo di cui sono noti i cateti e che rappresenta la quarta parte della lunghezza dello scivolo (che deve essere calcolata).</p>

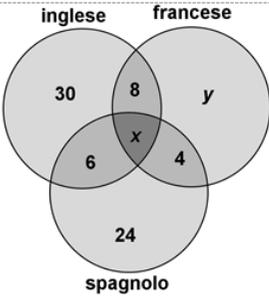


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																				
<p>D7. Di tre numeri reali a, b e c non si conosce il valore; si sa, però, che la loro posizione sulla retta numerica è la seguente:</p>  <p>Basandoti sulla figura, indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1" data-bbox="349 655 631 994"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>$-a > c$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>$\frac{1}{c} < b$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>$\sqrt{-a} > 0$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>$a + c < b$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	$-a > c$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	$\frac{1}{c} < b$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	$\sqrt{-a} > 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d.	$a + c < b$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Operare su numeri rappresentati sulla retta numerica senza conoscerne il valore esatto.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Ordinamento dei numeri e loro rappresentazione su una retta. <i>Rappresentazione geometrica [dei numeri] su una retta.</i></p> <p>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: V, F, V, V</p> <p>Gli item della domanda D7 richiedono competenze nell'ordinamento di numeri reali e nella loro rappresentazione sulla retta numerica. Gli studenti che rispondono correttamente sono quindi in grado di passare da un registro di rappresentazione grafico-geometrico a uno simbolico-numerico.</p> <p>L'item a. comporta alcune difficoltà che lo rendono assai significativo: anzitutto gli studenti dovrebbero riconoscere che $-a$ è positivo, perché $-2 < a < -1$. Inoltre dovrebbero comprendere che la condizione appena ricordata implica che $1 < -a < 2$. Quindi, poiché $0 < c < 1$ allora $-a > c$. Per rispondere correttamente è anche possibile che gli studenti approssimino a con un numero compreso tra -2 e $-1,5$ e c con un numero compreso tra 0 e $0,5$. In questo caso utilizzerebbero un registro di rappresentazione quasi prettamente numerico, ma dimostrerebbero, in ogni caso, una discreta conoscenza della retta numerica.</p> <p>Per rispondere all'item b. gli studenti potrebbero riconoscere che $0 < c < 0,5$ e che ciò comporta che $\frac{1}{c} > 2$. Quindi, poiché $1 < b < 2$,</p>
		V	F																			
a.	$-a > c$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
b.	$\frac{1}{c} < b$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
c.	$\sqrt{-a} > 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
d.	$a + c < b$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			

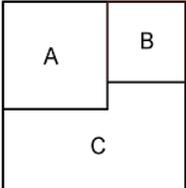


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>allora $\frac{1}{c} > b$.</p> <p>Anche in questo caso gli studenti potrebbero lavorare in un registro di rappresentazione quasi esclusivamente numerico sostituendo c con un qualunque numero compreso tra 0 e 0,5 e b con un qualunque numero compreso tra 1 e 2.</p> <p>L'item c. richiede di riconoscere che se $a < 0$, allora $-a > 0$.</p> <p>All'item d. si può rispondere notando che se $-2 < a < -1$ e $0 < c < 1$, allora $a + c < 0$. Quindi $a + c < b$ perché un numero negativo è minore di un numero positivo.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D8. Nelle classi prime di una scuola ci sono 100 studenti. Tutti studiano almeno una lingua straniera.</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>50 studiano inglese 40 studiano francese 40 studiano spagnolo 8 studiano solo l'inglese e il francese 6 studiano solo l'inglese e lo spagnolo 4 studiano solo il francese e lo spagnolo</p>  </div> <p>a. Il numero x di studenti che studiano tutte e tre le lingue è</p> <p>Il numero y di studenti che studiano solo il francese è</p> <p>b. Qual è la probabilità che uno studente, preso a caso dall'elenco delle classi prime della scuola, studi solo l'inglese?</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Risolvere un problema utilizzando un diagramma di Eulero - Venn b. Calcolare una probabilità come rapporto</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico b. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.) Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.)</p> <p>TRAGUARDO a. Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati. b. Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: a.6 e 22 b. 0,3 o scritte equivalenti</p> <p>L'item a. è un semplice problema che la rappresentazione mediante i diagrammi di Eulero-Venn aiuta a risolvere. È probabile che una delle difficoltà incontrate dagli studenti consista nel comprendere che l'informazione "50 studiano inglese" non equivale a dire che 50 studenti studiano <i>solo</i> l'inglese. In ogni caso l'osservazione che la somma $50 + 40 + 40 + 8 + 6 + 4$ è maggiore di 100 dovrebbe portare gli studenti a escludere questa interpretazione.</p> <p>L'item b. richiede il calcolo di una probabilità come rapporto a partire da una distribuzione di frequenze assolute.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D9. Un quadrato è formato da due quadrati A e B e da un poligono C, come mostrato in figura.</p>  <p>L'area di A è 16 e quella di B è 9.</p> <p>Calcola il <u>perimetro del poligono C</u>.</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Ricavare da una figura i lati di un poligono per calcolarne il perimetro.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico</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>TRAGUARDO Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: 22</p> <p>La domanda richiede di risolvere un problema di calcolo del perimetro di una figura piana mediante l'applicazione della formula che fornisce il lato di un quadrato nota la sua area. La difficoltà della risposta consiste soprattutto nel riuscire a considerare, nel calcolo del perimetro, tutti i lati del poligono C.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																																																
<p>D10. La seguente tabella riporta i dati relativi alla popolazione <i>P</i> dei diciannovenni residenti in Italia nel 2012 (fonte: ISTAT). Alcuni dati sono stati tolti.</p> <p>a. Completa tu la tabella.</p> <p style="text-align: center;">Popolazione residente all'1 gennaio 2012 - Età 19 anni</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Maschi</th> <th>Femmine</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mai sposati</td> <td>308 653</td> <td>288 014</td> <td>596 667</td> </tr> <tr> <td>Sposati</td> <td>325</td> <td>.....</td> <td>4067</td> </tr> <tr> <td>Divorziati</td> <td>.....</td> <td>25</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Vedovi</td> <td>2</td> <td>.....</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>308 994</td> <td>291 785</td> <td>600 779</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Utilizzando i dati della tabella, scrivi la frazione corrispondente alla probabilità che un individuo estratto a caso dalla popolazione <i>P</i> sia una femmina mai sposata.</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> Risposta: $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ </div> <p>c. Dalla popolazione <i>P</i> è stato estratto a caso un individuo che non si è mai sposato. Utilizzando i dati della tabella, scrivi la frazione corrispondente alla probabilità che sia un maschio.</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> Risposta: $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ </div>		Maschi	Femmine	Totale	Mai sposati	308 653	288 014	596 667	Sposati	325	4067	Divorziati	25	Vedovi	2	6	Totale	308 994	291 785	600 779	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Completare una tabella a doppia entrata b. Calcolare una probabilità come rapporto c. Calcolare una probabilità condizionata</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 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>TRAGUARDO a. Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni. b. c. Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>a.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Maschi</th> <th>Femmine</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mai sposati</td> <td>308653</td> <td>288014</td> <td>596667</td> </tr> <tr> <td>Sposati</td> <td>325</td> <td>3742</td> <td>4067</td> </tr> <tr> <td>Divorziati</td> <td>14</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Vedovi</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>308994</td> <td>291785</td> <td>600779</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. $\frac{288014}{600779}$ c. $\frac{308653}{596667}$</p> <p>L'item a. richiede di calcolare gli elementi incogniti in una tabella a doppia entrata mediante differenze tra totali di riga o colonna e gli elementi noti della riga o della colonna. L'item b. richiede il calcolo di una probabilità come rapporto tra la frequenza assoluta di una modalità e il totale della popolazione. L'item c. richiede il calcolo di una probabilità come rapporto tra la frequenza assoluta dell'evento "maschio mai sposato" e il totale degli individui non sposati. Si tratta della determinazione di una probabilità condizionata.</p>		Maschi	Femmine	Totale	Mai sposati	308653	288014	596667	Sposati	325	3742	4067	Divorziati	14	25	39	Vedovi	2	4	6	Totale	308994	291785	600779
	Maschi	Femmine	Totale																																															
Mai sposati	308 653	288 014	596 667																																															
Sposati	325	4067																																															
Divorziati	25																																															
Vedovi	2	6																																															
Totale	308 994	291 785	600 779																																															
	Maschi	Femmine	Totale																																															
Mai sposati	308653	288014	596667																																															
Sposati	325	3742	4067																																															
Divorziati	14	25	39																																															
Vedovi	2	4	6																																															
Totale	308994	291785	600779																																															



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D11. A novembre il prezzo di un paio di scarpe è di 100 €. A dicembre il prezzo aumenta del 10%. A gennaio, nel periodo dei saldi, il prezzo viene scontato del 10% rispetto al prezzo di dicembre. Qual è il prezzo delle scarpe in saldo?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 100 €</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 99 €</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 90 €</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 91 €</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare variazioni percentuali</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Rapporti e percentuali. <i>Proporzionalità diretta e inversa.</i></p> <p>TRAGUARDO Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>L'item richiede la competenza di calcolare variazioni percentuali composte. L'uso della notazione moltiplicativa consente di individuare immediatamente la risposta corretta: $100(1,1)(0,9) = 99$ €.</p> <p>La soluzione corretta può comunque essere individuata anche risolvendo il problema con modalità differenti, ad esempio calcolando il prezzo di dicembre e successivamente applicando lo sconto previsto nel periodo dei saldi.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento												
<p>D12. La seguente tabella riporta, per alcune regioni, il numero di incidenti stradali verificatisi nell'anno 2010 e la lunghezza della rete stradale in chilometri:</p> <table border="1" data-bbox="273 501 698 620"> <thead> <tr> <th>Regioni</th> <th>Numero di incidenti</th> <th>Lunghezza della rete stradale (km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Umbria</td> <td>4520</td> <td>6639</td> </tr> <tr> <td>Sicilia</td> <td>10283</td> <td>20833</td> </tr> <tr> <td>Sardegna</td> <td>5562</td> <td>12132</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Elaborazione su dati ACI</p> <p>a. Basandoti solo sulle informazioni presenti in tabella, in quale delle tre regioni era più rischioso circolare nel 2010?</p> <p>Risposta:</p> <p>b. Nel 2010 in Italia si sono verificati 292 762 incidenti e la lunghezza della rete stradale italiana era di 303 365 km. Laura afferma che in Sicilia il rischio di incidenti nel 2010 era maggiore di quello che si aveva in Italia nello stesso anno. Laura ha ragione?</p> <p>Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Laura ha ragione, perché in Sicilia</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Laura non ha ragione, perché in Sicilia</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	Regioni	Numero di incidenti	Lunghezza della rete stradale (km)	Umbria	4520	6639	Sicilia	10283	20833	Sardegna	5562	12132	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Ricavare informazioni da una tabella b. Utilizzare rapporti statistici per giustificare una risposta c. Leggere una tabella e calcolare un valore percentuale</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure b. 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>TRAGUARDO a. Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni. b. Produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione.</p> <p>DIMENSIONE a. Risolvere problemi b. Argomentare</p>	<p>Risposta corretta: a. Umbria b. Laura non ha ragione perché in Sicilia il numero di incidenti per km di rete stradale è minore che in Italia. Infatti, per la Sicilia il rischio di incidenti è di circa 0,49 (incidenti al km) mentre per l'Italia è di circa 0,97, quindi il rischio di incidenti in Sicilia è minore del rischio in Italia. Accettabili anche risposte del tipo: non ha ragione perché il rischio di incidenti in Sicilia è circa 0,5 mentre in Italia è sicuramente maggiore. Per essere accettabile la risposta deve suggerire chiaramente che il confronto fra i rapporti (numero incidenti/lunghezza rete stradale) è stato preso in considerazione.</p> <p>Per rispondere correttamente agli item a. e b. lo studente deve identificare il rischio di incidente con il rapporto tra numero di incidenti e lunghezza della rete stradale. Nel caso specifico, in cui si precisa che occorre basarsi "solo sulle informazioni presenti in tabella", questo rapporto è il modo più ragionevole per valutare il rischio di incidenti.</p>
Regioni	Numero di incidenti	Lunghezza della rete stradale (km)												
Umbria	4520	6639												
Sicilia	10283	20833												
Sardegna	5562	12132												

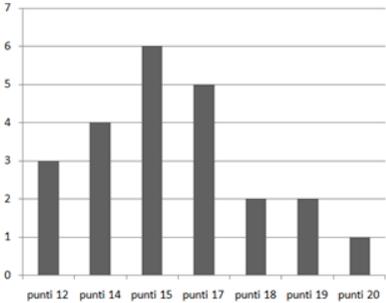


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento														
<p>D13. Su una confezione da 250 g di cereali e frutta secca sono riportate le seguenti informazioni:</p> <table border="1" data-bbox="392 504 595 815"> <tr> <td>Zucchero</td> <td>47,5 g</td> </tr> <tr> <td>Proteine</td> <td>20 g</td> </tr> <tr> <td>Amido</td> <td>155 g</td> </tr> <tr> <td>Grassi</td> <td>3,8 g</td> </tr> <tr> <td>Fibre</td> <td>11,3 g</td> </tr> <tr> <td>Sale</td> <td>2,5 g</td> </tr> <tr> <td>Altro</td> <td>9,9 g</td> </tr> </table> <p>a. Qual è la percentuale di fibre presenti nella confezione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 22,12 %</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 0,11 %</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 4,52 %</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 11,30 %</p> <p>b. Se una razione giornaliera di cereali e frutta secca è di circa 30 g, quanti grammi di fibre si assumono, all'incirca, con tale razione? Scrivi il risultato con <u>una sola cifra dopo la virgola</u>.</p> <p>Risposta: g</p>	Zucchero	47,5 g	Proteine	20 g	Amido	155 g	Grassi	3,8 g	Fibre	11,3 g	Sale	2,5 g	Altro	9,9 g	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. Leggere una tabella e calcolare un valore percentuale b. Utilizzare la proporzionalità e scrivere un risultato con l'approssimazione richiesta</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>TRAGUARDO a. Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni. b. Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE a. Risolvere problemi b. Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: a. C b. 1,4 (accettabile anche 1,3)</p> <p>L'item a. richiede un calcolo di percentuale. L'item b. richiede di utilizzare la legge di proporzionalità diretta per il calcolo di un valore e di approssimare, secondo le indicazioni fornite, il risultato ottenuto.</p>
Zucchero	47,5 g															
Proteine	20 g															
Amido	155 g															
Grassi	3,8 g															
Fibre	11,3 g															
Sale	2,5 g															
Altro	9,9 g															

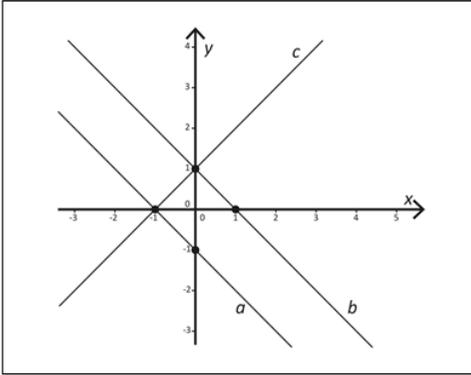


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D14. In un test con 28 domande si assegnano 5 punti per ogni risposta esatta, si tolgono 2 punti per ogni risposta errata e si assegna un punto per ogni risposta non data. Marco risponde a tutte le domande e ottiene in totale 0 punti. Quante risposte <u>errate</u> ha dato?</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Formalizzare e risolvere un problema lineare tramite un'equazione.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico –</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. Soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni.</i></p> <p>TRAGUARDO Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: 20</p> <p>La domanda richiede la competenza di formalizzare un problema mediante un'equazione lineare, ma potrebbe essere risolto anche per tentativi. Una lettura poco attenta e accurata potrebbe comportare errori nella risposta. Per esempio gli studenti che non prestassero attenzione al fatto che si richiede il numero di risposte errate potrebbero fornire quello delle risposte esatte. In questo caso avrebbero la competenza richiesta per rispondere alla domanda e dimostrerebbero solo poca attenzione al testo e poca concentrazione nella lettura dello stesso.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D15. Il grafico rappresenta la distribuzione di frequenza dei punteggi attribuiti da una giuria alle coppie partecipanti a una gara di ballo.</p>  <p>a. Quante coppie hanno partecipato alla gara?</p> <p>Risposta: coppie</p> <p>b. Quante coppie hanno ottenuto <u>almeno</u> 15 punti?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 10</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 6</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 13</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 16</p> <p>c. Qual è la media aritmetica dei punteggi attribuiti dalla giuria? (Approssima alla prima cifra dopo la virgola)</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA a. b. Leggere un diagramma a barre e determinare il numero totale di unità statistiche c. Calcolare una media pesata</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a. b. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra c. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida a. b. 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> c. 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>TRAGUARDO Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere</p>	<p>Risposta corretta: a. 23 b. D c. 15,7</p> <p>L'item a. richiede la competenza di lettura di un diagramma a barre: l'operazione necessaria per rispondere, per chi sa leggere il diagramma, è di individuazione e successiva addizione delle frequenze assolute corrispondenti a ciascuna modalità della variabile statistica "punteggio". Nel caso dell'item b. l'unica difficoltà sta nella comprensione di che cosa si intende con la frase "almeno 15 punti". Lo studente che associa correttamente a questa frase il significato di "punteggio maggiore o uguale a 15" può rispondere eseguendo l'addizione $6 + 5 + 2 + 2 + 1 = 16$. L'item c. richiede il calcolo della media di una distribuzione di una variabile statistica quantitativa. Consente quindi di testare la conoscenza del concetto di media aritmetica e dell'algoritmo che permette di determinarla.</p>

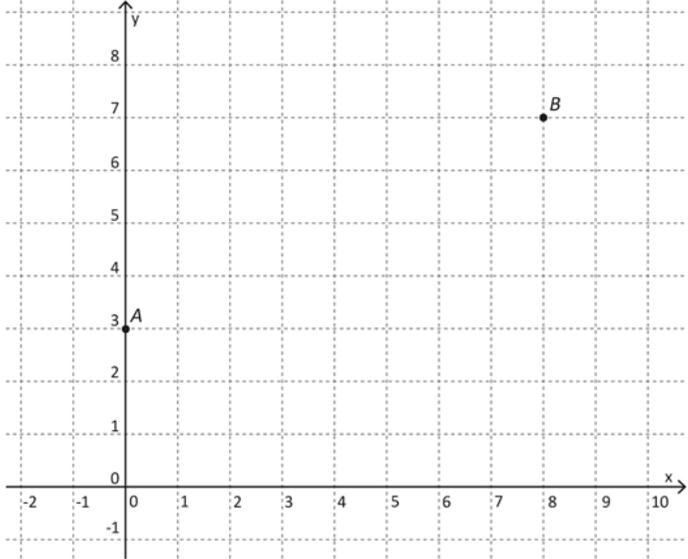


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
	decisioni. DIMENSIONE Risolvere problemi																	
<p>D16. In figura sono rappresentate le tre rette <i>a</i>, <i>b</i>, <i>c</i> e sono date quattro equazioni.</p>  <p>1. $y = x + 1$ 2. $y = x - 1$ 3. $y = -x + 1$ 4. $y = -x - 1$</p> <p>Completa la seguente tabella associando a ogni retta il numero dell'equazione corrispondente.</p> <table border="1" data-bbox="338 1086 651 1262"> <thead> <tr> <th>Retta</th> <th>Equazione corrispondente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>a</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>b</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>c</i></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Retta	Equazione corrispondente	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Associare a una retta nel piano cartesiano la propria equazione</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></p> <p>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta:</p> <table border="1" data-bbox="1621 564 2074 708"> <thead> <tr> <th>Retta</th> <th>Equazione corrispondente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>a</i></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><i>b</i></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>c</i></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>La domanda richiede di associare alla rappresentazione grafica di una funzione lineare una possibile formula fra alcune proposte. Per rispondere sono quindi richieste competenze di conversione dal registro grafico a quello simbolico, eventualmente passando per quello numerico allo scopo di individuare nei grafici proposti la pendenza e l'intercetta (ordinata all'origine) riconosciute nelle formule fornite.</p> <p>In genere la richiesta di associare a un grafico una formula desta perplessità, perché è noto che i grafici sono rappresentati in una regione finita di piano e risentono di inevitabili imprecisioni intrinseche alle rappresentazioni di oggetti matematici mediante disegni. In questo caso, però, lo studente sa che esiste sempre una e una sola risposta corretta e quindi sceglie, fra i grafici disponibili, l'unico compatibile con le informazioni fornite dalla formula. Per esempio la formula $y = x + 1$ che</p>	Retta	Equazione corrispondente	<i>a</i>	4	<i>b</i>	3	<i>c</i>	1
Retta	Equazione corrispondente																	
<i>a</i>																		
<i>b</i>																		
<i>c</i>																		
Retta	Equazione corrispondente																	
<i>a</i>	4																	
<i>b</i>	3																	
<i>c</i>	1																	



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
		<p>ha pendenza positiva e intercetta all'origine 1 non può che essere associata al grafico <i>c</i>, perché incompatibile con i grafici <i>a</i> e <i>b</i> che hanno pendenza negativa. Analogamente l'equazione $y = x - 1$ non può essere associata ad alcuna delle rette rappresentate sul piano cartesiano, perché nessuna di esse ha pendenza positiva e intercetta all'origine uguale a -1. Con simili considerazioni è inevitabile associare alla retta di equazione $y = -x + 1$ il grafico <i>b</i> e alla retta di equazione $y = -x - 1$ il grafico <i>a</i>.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D17. Sul piano cartesiano in figura sono assegnati i punti <i>A</i> e <i>B</i> di coordinate intere.</p>  <p>Il coefficiente angolare della retta <i>AB</i> è</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Determinare la pendenza di una retta come rapporto tra incrementi</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure</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>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: $\frac{1}{2}$ o risposte equivalenti</p> <p>La domanda testa la conoscenza del concetto di pendenza di una retta o di un segmento e dell'algoritmo con cui può essere calcolata noti due punti della retta (o del segmento). Gli studenti possono rispondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicando la formula $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$, in quanto possono facilmente ricavare dal grafico le coordinate dei punti <i>A</i> e <i>B</i> (il testo specifica che i punti hanno coordinate intere e quindi non vi è alcuna possibile ambiguità nella loro determinazione); • osservando che se da <i>A</i> si trasla verso destra di 8 unità, per raggiungere <i>B</i> si deve salire di 4 unità. Quindi la pendenza è 4/8, cioè 1/2 oppure 0,5 o altre rappresentazioni equivalenti.



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D18. Mauro e Piero vanno in vacanza. Mauro ha un'auto a gasolio che in media percorre 24 km con un litro. Piero ha un'auto a GPL che in media percorre 13 km con un litro. Il costo di un litro di gasolio è circa 1,70 € mentre quello di un litro di GPL è circa 0,79 €. Mauro sostiene che è più conveniente utilizzare la sua auto a gasolio.</p> <p>Scegli una delle due risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Mauro ha ragione, perché.....</p> <p><input type="checkbox"/> Mauro non ha ragione, perché.....</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Giustificare una scelta confrontando due rapporti</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Rapporti e percentuali. <i>Proporzionalità diretta e inversa.</i></p> <p>TRAGUARDO Produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione.</p> <p>DIMENSIONE Argomentare</p>	<p>Risposta corretta: Mauro non ha ragione perché $\frac{1,70}{24} > \frac{0,79}{13}$.</p> <p>Oppure perché $0,07 > 0,06$ o affermazioni equivalenti (eventualmente espresse con un numero maggiore di cifre decimali) Accettabile anche "perché il costo al km è inferiore per l'auto a GPL".</p> <p>Per rispondere gli studenti possono limitarsi a confrontare due rapporti, per la precisione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il rapporto fra il costo al litro del gasolio e il consumo al litro di un'auto a gasolio • il rapporto fra il costo al litro della benzina e il consumo al litro di un'auto a benzina. <p>La difficoltà della domanda risiede però proprio nella competenza di comprendere che l'operazione da effettuare per rispondere celermente alla domanda è il confronto fra i due rapporti. La domanda quindi non è banale, anche perché viene richiesta un'argomentazione a coronamento della risposta. Sia le prove internazionali sia quella INVALSI testimoniano che gli studenti italiani evitano spesso di dare risposte a domande aperte che richiedano argomentazioni, anche se semplici.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D19. Quale tra i seguenti numeri <u>non</u> può rappresentare la probabilità di un evento?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{2}{3}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{11}{15}$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{8}{7}$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{20}{27}$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Sapere che la probabilità di un evento è un numero p tale che $0 \leq p \leq 1$</p> <p>PROCESSO PREVALENTE 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>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>La domanda richiede di collegare due semplici conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none">la probabilità di un evento è un numero maggiore o uguale a 0 e minore o uguale a 1;$\frac{8}{7} > 1$. <p>Inoltre, per rispondere correttamente, gli studenti devono prestare attenzione che si sta chiedendo quale dei numeri <u>non</u> può rappresentare la probabilità di un evento.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D20. Completa la seguente espressione in modo da ottenere il quadrato di un binomio:</p> <p>$4x^2 - 20x + \dots$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Completare un trinomio affinché sia il quadrato di un binomio</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Operazioni con i polinomi. Eseguire le operazioni con i polinomi. Fattorizzare un polinomio. <i>Le proprietà dei polinomi e le più semplici operazioni tra di essi.</i></p> <p>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: 25</p> <p>La domanda richiede semplici competenze di calcolo simbolico e di mettere in relazione l'espressione assegnata con lo schema di calcolo del quadrato di un binomio. Per rispondere gli studenti possono mettere in relazione lo schema di calcolo $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ con l'espressione da completare osservando che $4x^2$ può essere identificato con il termine A^2 dello schema di calcolo e il termine $-20x$ con $2AB$. Quindi $A = 2x$, $B = -5$ e quindi il termine mancante, B^2, deve essere 25.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D21. Scrivi il numero 4561 in notazione scientifica senza approssimarlo (puoi aiutarti con il formulario).</p> <p>Risposta:</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere e utilizzare la notazione scientifica</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica</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>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: $4,561 \cdot 10^3$</p> <p>Poiché nel formulario è precisato che cosa si intende con <i>scrittura in notazione scientifica di un numero</i> gli studenti possono rispondere anche senza avere mai utilizzato la scrittura in notazione scientifica. In questo caso la domanda testerebbe le competenze di comprensione di un testo e di utilizzo di una definizione data.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento														
<p>D22. La tabella riporta il numero di studenti (in migliaia) iscritti alle scuole superiori dal 2000 al 2005 in Italia (fonte: ISTAT).</p> <table border="1" data-bbox="141 502 855 587"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero di studenti</td> <td>2565</td> <td>2583</td> <td>2617</td> <td>2634</td> <td>2654</td> <td>2692</td> </tr> </tbody> </table> <p>Completa la frase che segue.</p> <p>Dal 2001 al 2005 il numero di studenti delle scuole superiori è aumentato all'incirca del% (approssima con una o due cifre dopo la virgola).</p>	Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Numero di studenti	2565	2583	2617	2634	2654	2692	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare un aumento percentuale</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>TRAGUARDO Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: 4,2% o 4,21% o 4,22%</p> <p>Accettabile qualunque numero compreso tra 4,2 e 4,3 con al massimo due cifre dopo la virgola</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti devono calcolare una variazione percentuale. Gli studenti possono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • calcolare $(2692/2583) \cdot 100 - 100 \approx 4,2$ oppure $\approx 4,22$ • calcolare $((2692 - 2583)/2583) \cdot 100 \approx 4,2$ oppure $\approx 4,22$ <p>La flessibilità nelle risposte accettabili dipende dalla volontà di non penalizzare uno studente che ha effettuato correttamente il calcolo della variazione percentuale richiesta e che ha rispettato le indicazioni sul numero di cifre, ma ha deciso eventualmente di approssimare per eccesso o che ha compiuto un'impresione nell'approssimazione.</p>
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005										
Numero di studenti	2565	2583	2617	2634	2654	2692										

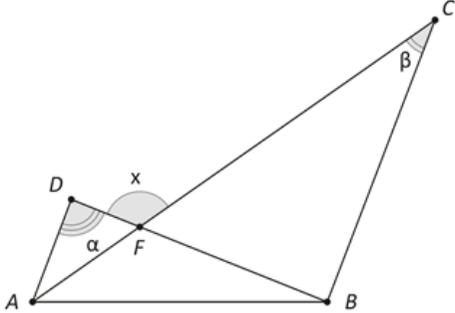


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D23. Per quale valore di m l'equazione $y=mx$ rappresenta una retta che passa per il punto di coordinate (3; 12)?</p> <p>Risposta: $m = \dots\dots\dots$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare il coefficiente angolare (pendenza) di una retta passante per l'origine e per un altro punto.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</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>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: 4</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti possono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicare la condizione di appartenenza di un punto del piano a una retta; • interpretare la coppia ordinata (3; 12) come soluzione dell'equazione lineare in due variabili $y = mx$ <p>i due procedimenti, naturalmente, sono equivalenti. La domanda può presentare delle difficoltà, soprattutto per studenti non abituati ad affrontare equazioni parametriche in cui si chiede di determinare il parametro in modo tale che siano soddisfatte determinate condizioni.</p>

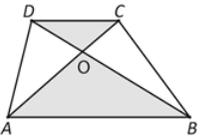


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D24. La radice quadrata di 64^{2016} è</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 8^{2014}</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 8^{1008}</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 64^{2014}</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 64^{1008}</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Applicare le proprietà delle potenze</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Potenze e radici. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. <i>I numeri irrazionali e le espressioni in cui essi compaiono.</i></p> <p>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>La domanda richiede di padroneggiare l'uso delle proprietà delle potenze. Gli studenti possono rispondere osservando che $64^{2016} = (64^{1008})^2$, quindi $\sqrt{(64^{1008})^2} = 64^{1008}$. Oppure, se la conoscono, possono utilizzare la rappresentazione delle radici come potenze a esponenti razionali.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D25. Osserva la figura, in cui AD è parallelo a BC.</p>  <p>L'angolo x è uguale a</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\alpha + \beta$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $2\beta - \alpha$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $180^\circ - \alpha$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $180^\circ - \beta$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere le relazioni tra angoli di una figura</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</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>TRAGUARDO Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Per rispondere gli studenti devono possedere conoscenze di geometria euclidea legate alla somma degli angoli interni di un triangolo, ai criteri di parallelismo e al teorema dell'angolo esterno. Devono poi avere le competenze per metterle in relazione in modo tale da rispondere correttamente.</p> <p>Infatti possono osservare che</p> <ul style="list-style-type: none">• l'angolo DAF è congruente all'angolo β, in quanto angoli alterni interni formati dalle parallele AD e BC tagliate dalla trasversale AC;• l'angolo x è l'angolo esterno all'angolo DFA del triangolo ADF, quindi è congruente alla somma degli angoli interni non adiacenti a esso, cioè $x = \alpha + \beta$.

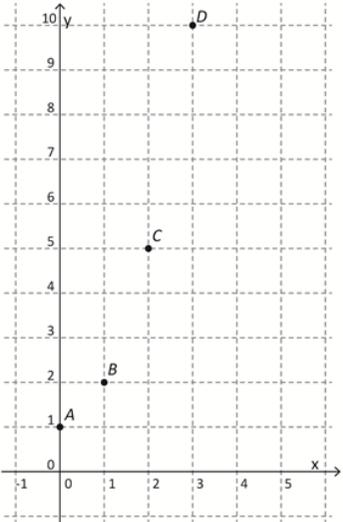


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento								
<p>D26. Le diagonali di un trapezio lo dividono in quattro triangoli.</p>  <p>Completa il testo nel riquadro seguente, scegliendo tra i termini riportati alla fine del testo. (Attenzione: ogni termine può essere usato una volta sola).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Considera i triangoli ABO e CDO. I due triangoli hanno gli angoli \widehat{AOB} e congruenti, perché sono angoli opposti al vertice.</p> <p>L'angolo \widehat{OAB} è congruente all'angolo perché sono angoli formati dalle parallele AB e CD tagliate dalla trasversale AC.</p> <p>Quindi i triangoli ABO e CDO sono tra loro.</p> </div> <p>Termini fra cui scegliere:</p> <table border="1" data-bbox="100 981 884 1045"> <tr> <td>alterni interni</td> <td>corrispondenti</td> <td>\widehat{ABO}</td> <td>\widehat{OCD}</td> <td>\widehat{COD}</td> <td>\widehat{DOA}</td> <td>congruenti</td> <td>simili</td> </tr> </table>	alterni interni	corrispondenti	\widehat{ABO}	\widehat{OCD}	\widehat{COD}	\widehat{DOA}	congruenti	simili	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Completare una dimostrazione</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>TRAGUARDO Produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione.</p> <p>DIMENSIONE Argomentare</p>	<p>Risposta corretta: Considera i triangoli ABO e CDO. I due triangoli hanno gli angoli \widehat{AOB} e \widehat{COD} congruenti, perché sono angoli opposti al vertice. L'angolo \widehat{OAB} è congruente all'angolo \widehat{OCD} perché sono <u>angoli alterni interni</u> formati dalle parallele AB e CD tagliate dalla trasversale AC. Quindi i triangoli ABO e CDO sono <u>simili</u> tra loro.</p> <p>La domanda richiede di completare una dimostrazione scegliendo tra diversi termini proposti. Il completamento di una dimostrazione, anche nel caso in cui i termini da utilizzare siano forniti in una lista, richiede che lo studente comprenda di che cosa tratta la dimostrazione, qual è il suo obiettivo e quali siano i singoli passi dimostrativi.</p>
alterni interni	corrispondenti	\widehat{ABO}	\widehat{OCD}	\widehat{COD}	\widehat{DOA}	congruenti	simili			



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D27. Oggi la popolazione mondiale è di circa 7 miliardi. Tenuto conto che 2^{10} è circa 10^3, qual è, fra le seguenti, la potenza di 2 più vicina al numero di abitanti della Terra?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 2^{27}</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 2^{33}</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 2^{90}</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 2^{1007}</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Effettuare stime numeriche eventualmente utilizzando le proprietà delle potenze.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Indicazioni nazionali e Linee Guida Potenze e radici. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. <i>I numeri irrazionali e le espressioni in cui essi compaiono.</i></p> <p>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Si può rispondere alla domanda utilizzando sia strategie legate all'uso delle proprietà delle potenze, sia strategie di calcolo di ordini di grandezza, sia, infine, strategie di tipo misto.</p>

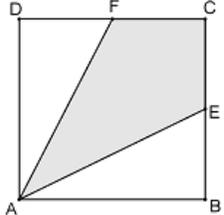


Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D28. Sul seguente piano cartesiano sono rappresentati i punti $A(0; 1)$, $B(1; 2)$, $C(2; 5)$, $D(3; 10)$.</p>  <p>Il grafico della funzione f passa per i punti A, B, C, D. Quale tra le formule seguenti individua la funzione f?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $f(x) = x^3 + 1$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $f(x) = 2^x$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $f(x) = -x^2 + 1$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $f(x) = x^2 + 1$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Conoscere il significato di appartenenza di un punto ad una funzione.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</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. 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. Descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni.</i></p> <p>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti possono:</p> <ul style="list-style-type: none">• applicare la condizione di appartenenza di un punto del piano a una curva;• interpretare una coppia ordinata (a, b) come soluzione di un'equazione in due variabili. <p>Naturalmente i due procedimenti sono equivalenti.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D29. Nella scatola A vi sono 6 palline verdi e 4 rosse. Nella scatola B vi sono invece 12 palline verdi e 5 rosse. Quante palline verdi si devono spostare dalla scatola B alla scatola A affinché la probabilità di estrarre una pallina verde da A diventi uguale alla probabilità di estrarre una pallina verde da B?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 5</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 7</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 4</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 2</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Applicare il concetto di probabilità classica.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</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>TRAGUARDO Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Gli studenti possono rispondere:</p> <ul style="list-style-type: none">• impostando e risolvendo l'equazione $\frac{6+x}{10+x} = \frac{12-x}{17-x}$ che ha come soluzione 2• procedendo a tentativi per vedere quale fra le possibili opzioni consente di soddisfare la condizione richiesta dal testo. <p>In entrambi i casi gli studenti devono applicare l'approccio classico alla probabilità di un evento visto come rapporto fra casi favorevoli all'evento e casi possibili nell'ipotesi di equiprobabilità dei casi possibili.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D30. $ABCD$ è un quadrato di lato 3 m. F ed E sono i punti medi dei lati CD e BC.</p>  <p>Quanto misura in m^2 la superficie del quadrilatero $AECF$?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 2,25</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 3</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 9</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 4,5</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare aree di figure geometriche, anche riconoscendo figure congruenti ed equivalenti.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</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>TRAGUARDO Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Gli studenti possono rispondere immediatamente che l'area del quadrilatero $AECF$ è la metà dell'area del quadrato se osservano che la figura è simmetrica rispetto alla diagonale AC del quadrato e che le aree dei triangoli ACF e ADF sono uguali in quanto $DF = FC$ per ipotesi e DA è l'altezza comune alle due basi DF e FC.</p> <p>In ogni caso per rispondere devono saper calcolare aree di semplici figure piane e riconoscere equivalenze e congruenze di figure o di loro elementi.</p>



Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D31. Per frequentare una piscina si deve acquistare una tessera da 10 € e pagare 7 € per ogni ingresso. Luigi può spendere al massimo 100 €. Se n indica il numero degli ingressi, quale tra le seguenti disequazioni descrive il numero di ingressi che Luigi può effettuare?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $(10+7)n \leq 100$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $10n+7 \leq 100$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $10+7n \leq 100$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $10+7n \geq 100$</p>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Riconoscere, fra diverse formalizzazioni proposte di una situazione problema, quella corretta.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.</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. 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. Descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni.</i></p> <p>TRAGUARDO Riconosce, tra diversi modelli matematici proposti, quelli più adeguati a descrivere determinate situazioni oggetto di interesse</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>La competenza richiesta per rispondere a questa domanda è quella di <i>mettere in formula</i>. Per la precisione si tratta più semplicemente di riconoscere tra diverse formulazioni proposte quella che può rappresentare la situazione descritta nel testo.</p> <p>In genere gli studenti si dimostrano molto più competenti nello scegliere tra diversi modelli quello adeguato a rappresentare una situazione che non a <i>mettere in formula</i>, cioè a scrivere autonomamente una formulazione matematica di una situazione.</p>



Domanda			Caratteristiche	Descrizione e commento															
<p>D32. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d, allora il perimetro del rettangolo aumenta di $4d$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d, allora l'area del rettangolo aumenta di $2d$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h, allora l'area rimane la stessa</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h, allora il perimetro rimane lo stesso</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				V	F	a. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d , allora il perimetro del rettangolo aumenta di $4d$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d , allora l'area del rettangolo aumenta di $2d$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h , allora l'area rimane la stessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h , allora il perimetro rimane lo stesso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Individuare relazioni fra grandezze in un contesto geometrico.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.</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>TRAGUARDO Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.</p> <p>DIMENSIONE Argomentare</p>	<p>Risposta corretta: V, F, V, F</p> <p>A tutti gli item si può rispondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • con appropriate esplorazioni numeriche • utilizzando il linguaggio dell'algebra. Per esempio, nell'item a. si ha: $2(b + d + h + d) = 2b + 2h + 4d = 2(b+h) + 4d$. Quindi il perimetro $2(b + h)$ è aumentato di $4d$. <p>Per l'item b. si ha: $(b + d)(h + d) = bh + bd + dh + d^2 \neq bh + 2d$</p> <p>Per l'item c. si ha: $2b \cdot h/2 = bh$. Quindi l'area rimane invariata.</p> <p>Per l'item d. si ha: $2(2b + h/2) = 4b + h \neq 2(b+h)$, quindi il perimetro non rimane lo stesso.</p>
	V	F																	
a. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d , allora il perimetro del rettangolo aumenta di $4d$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
b. Se si aumentano le dimensioni b e h di un rettangolo di una stessa lunghezza d , allora l'area del rettangolo aumenta di $2d$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
c. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h , allora l'area rimane la stessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
d. Se si raddoppia la dimensione b di un rettangolo e si dimezza l'altra dimensione h , allora il perimetro rimane lo stesso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	