



**Griglia di correzione
Prova Nazionale
Scuola secondaria I Grado – Classe terza
Anno scolastico 2012 – 2013
Prova di Matematica**

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente:

Ambito	Numero di domande	Numero di Item
Numeri	10	16
Spazio figure	6	9
Dati e previsioni	6	10
Relazioni e funzioni	6	10
Totale	28	45

Tabella della suddivisione degli item in relazione ad ambiti e processi

Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e Previsioni	Relazioni e funzioni	TOTALE
1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)	D19		D4a D26a		3
2. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)	D1a-D1b			D27a-D27b	4
3. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra (<i>verbale, numerica, simbolica, grafica, ...</i>)	D20-D28a D28b-D28c		D9	D10a-D10b	7
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>)	D13-D14a D14b	D3a-D3b D11a-D11b D24	D4b		9
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>)	D15-D25	D16	D17a D17b D17c		6
6. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)		D12	D7	D14c-D22 D23	5
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>)	D18a-D18b D21a-b		D8-D26b	D6a-D6b	8
8. c (<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>)		D5a D5b		D2	3
TOTALE	16	9	10	10	45

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
- 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.

Di seguito viene riportato un estratto dal rapporto SNV-PN 2013 pag.40, esplicativo della classificazione per macroprocessi introdotta quest'anno a titolo sperimentale.

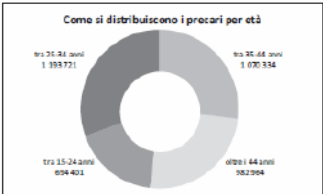
"Per le rilevazioni dell'anno 2012-23 le domande sono state costruite anche con una specifica attenzione alla fase del ciclo della *matematizzazione* che viene più specificatamente coinvolta. Ogni domanda ha quindi un'ulteriore etichettatura, trasversale ai processi tradizionalmente usati per costruire le prove, che permetterà agli insegnanti di avere un nuovo importante "taglio di lettura" dei propri risultati, coerente con gli obiettivi fondamentali delineati dalle indicazioni di legge.

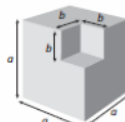
Nel *Formulare* (F), ad esempio, sono aggregati i risultati di tutte quelle domande in cui all'allievo è richiesto di descrivere con uno strumento matematico (un'equazione, una operazione, una tabella, un grafico, un diagramma...) un problema o una situazione.

Nell'*Utilizzare* (U) sono aggregati i risultati delle domande in cui il processo richiesto all'allievo è *interno alla matematica* (trovare il risultato di una operazione, risolvere un'equazione,...).

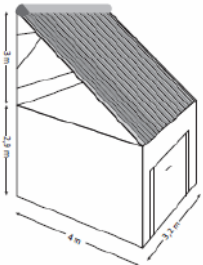
Nell'*Interpretare* (I) infine sono aggregati i risultati delle domande in cui l'allievo deve leggere e interpretare i risultati delle procedure matematiche implementate o descritte, nel particolare contesto di un problema."

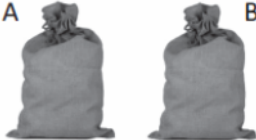
GUIDA ALLA LETTURA

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																						
D1. Il seguente grafico rappresenta la distribuzione dei lavoratori precari in Italia suddivisi per età nell'anno 2012. Come si distribuiscono i precari per età  a. Quanti sono in totale i precari? A. ☐ Circa due milioni B. ☐ Circa tre milioni C. ☐ Circa quattro milioni D. ☐ Circa cinque milioni b. Quale percentuale rappresentano i precari che hanno tra i 25 e i 34 anni? A. ☐ Circa il 50% B. ☐ Circa il 40% C. ☐ Circa il 30%	AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA D1a: Eseguire una stima/calcolo approssimato. D2b: Stimare una percentuale partendo da un grafico. PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure Indicazioni nazionali <i>Utilizzare le rappresentazioni per ricavare informazioni.</i> <i>Comprendere il significato di percentuale e saperla calcolare utilizzando strategie diverse.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D1_a</td><td>0,5</td><td>3,2</td><td>22,1</td><td>69,1</td><td>5,2</td></tr><tr><td>D1_b</td><td>1,3</td><td>12,9</td><td>18,8</td><td>61,1</td><td>6,0</td></tr></table> Macro processo: Interpretare	Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D1_a	0,5	3,2	22,1	69,1	5,2	D1_b	1,3	12,9	18,8	61,1	6,0	BLOCCO A Risposta corretta: D1a: C D1b: C D1a - Lo studente deve essere in grado di stimare il numero totale di precari senza necessariamente eseguire direttamente la somma utilizzando tutte le cifre. Ad esempio potrebbe operare approssimando i numeri, ad esempio così: 1,2 milioni + 1 milione + 1 milione + 0,7 milioni = 3,9 milioni. D1b - Anche in questo caso si chiede di valutare una percentuale, facendo riferimento all'aerogramma; si può osservare che la percentuale richiesta corrisponde a poco più di un quarto dell'intero aerogramma, quindi circa a poco più del 25%.
Item	Manc Risp			Opzioni																				
		A	B	C	D																			
D1_a	0,5	3,2	22,1	69,1	5,2																			
D1_b	1,3	12,9	18,8	61,1	6,0																			

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
D2. In figura è rappresentato un solido ottenuto da un cubo grande dal quale è stato tolto un cubo più piccolo.  Quale delle seguenti espressioni permette di calcolare il volume del solido ottenuto? A. ☐ $6a^3 - 3b^3$ B. ☐ $3a^3 - 3b^3$ C. ☐ $(a - b)^3$ D. ☐ $a^3 - b^3$	AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni SCOPO DELLA DOMANDA Saper esprimere simbolicamente la reazione tra due volumi. PROCESSO PREVALENTE Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione Indicazioni nazionali <i>Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D2</td><td>3,2</td><td>13,7</td><td>13,3</td><td>10,4</td><td>59,4</td></tr></table> Macro processo: Formulare	Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D2	3,2	13,7	13,3	10,4	59,4	BLOCCO B Risposta corretta: D Lo studente osservando la figura vede che può essere interpretata come il volume di un cubo di spigolo a al quale viene “tolto” un cubo di spigolo b e quindi potrà interpretare le formule collegandole ai volumi di questi due solidi . L’opzione A corrisponde a chi interpreta la figura come la superficie del cubo di spigolo a a cui vengono tolte 3 facce del cubo di spigolo b. Nell’opzione B si considerano solo le superfici delle facce che sono visibili nella figura. L’opzione C corrisponde al volume di un cubo di spigolo $(a-b)$.
Item	Manc Risp			Opzioni														
		A	B	C	D													
D2	3,2	13,7	13,3	10,4	59,4													

Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																								
D3. Marco vuole installare dei pannelli solari sul tetto del suo box auto. La superficie su cui poggieranno i pannelli deve essere inclinata per ricevere i raggi del sole nel modo più efficace. Il progetto di Marco è schematizzato nella figura.  a. La superficie che ospiterà i pannelli solari misura A. ☐ 12 m² B. ☐ 12,8 m² C. ☐ 16 m² D. ☐ 16,4 m² b. Scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta. 	AMBITO PREVALENTE Spazio e figure SCOPO DELLA DOMANDA D3a: utilizzare il teorema di Pitagora per risolvere problemi. D3b: scrivere il procedimento risolutivo. PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico. Indicazioni nazionali <i>Conoscere il teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.</i> <i>Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Resp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D3_a</td><td>10,6</td><td>11,6</td><td>20,9</td><td>44,6</td><td>12,2</td></tr></table> Macro processo: Interpretare <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D3_b</td><td>29,2</td><td>35,4</td><td>35,4</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Manc Resp	Opzioni				A	B	C	D	D3_a	10,6	11,6	20,9	44,6	12,2	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D3_b	29,2	35,4	35,4	BLOCCO B Risposta corretta: D3a: C D3b: $l = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ m}$ $5 \times 3,2 = 16 \text{ m}^2$ Lo studente, analizzando lo schema della figura, può pianificare una strategia di soluzione a più passi. È necessario innanzitutto individuare le due dimensioni del rettangolo che forma il tetto del box auto che nel disegno è rappresentato in prospettiva. Una delle due dimensioni è l'ipotenusa di un triangolo rettangolo che si può ricavare applicando il teorema di Pitagora o riconoscendo la terna pitagorica 3, 4, 5. Si ricava direttamente dal disegno l'altra dimensione del rettangolo. L'opzione B all'item a corrisponde a $4 \times 3,2 = 12,8 \text{ m}^2$ e potrebbe essere scelta dagli studenti che non colgono che il pannello solare è un rettangolo rappresentato in prospettiva.
Item	Manc Resp			Opzioni																						
		A	B	C	D																					
D3_a	10,6	11,6	20,9	44,6	12,2																					
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta																							
D3_b	29,2	35,4	35,4																							

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento															
D4. Nel sacchetto A ci sono 4 palline rosse e 8 nere mentre nel sacchetto B ci sono 4 palline rosse e 6 nere.  a. Completa correttamente la seguente frase inserendo al posto dei puntini una sola delle seguenti parole: <table><tr><td>più</td><td>meno</td><td>ugualmente</td></tr></table> Estrarre una pallina rossa dal sacchetto A è probabile che estrarre una pallina rossa dal sacchetto B. b. Giovanni distribuisce fra i due sacchetti altre 6 palline rosse in modo che la probabilità di estrarre una pallina rossa sia la stessa per entrambi i sacchetti. Quante palline rosse ha aggiunto Giovanni in ciascuno dei due sacchetti? Risposta: Sacchetto A: Sacchetto B:	più	meno	ugualmente	AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni SCOPO DELLA DOMANDA D4a: confrontare due probabilità. D4b: rendere equivalenti due frazioni che rappresentano delle probabilità. PROCESSO PREVALENTE D4a: conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica. D4b: risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico. Indicazioni nazionali <i>Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità.</i> <i>In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, assegnare ad essi una probabilità, la probabilità di qualche evento, scomponendo in eventi elementari disgiunti.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D4_a</td><td>0,8</td><td>30,8</td><td>68,4</td></tr><tr><td>D4_b</td><td>3,9</td><td>53,9</td><td>42,3</td></tr></table> Macro processo: a) Formulare; b) Utilizzare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D4_a	0,8	30,8	68,4	D4_b	3,9	53,9	42,3	D4a BLOCCO A D4b BLOCCO B Risposta corretta: D4a: meno D4b: Sacchetto A: 4; Sacchetto B: 2. Lo studente per rispondere a questa domanda deve conoscere la definizione di probabilità classica. Nel primo item deve valutare una probabilità semplice, mentre nel secondo item deve modificare due rapporti in modo da renderli equivalenti.
più	meno	ugualmente															
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta														
D4_a	0,8	30,8	68,4														
D4_b	3,9	53,9	42,3														

Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda

D5. Qui di seguito sono riportate la pianta del secondo piano e il prospetto della facciata principale di un albergo.

Figura 1: pianta piano secondo

Figura 2: prospetto principale

a. Paolo si affaccia alla finestra del secondo piano indicata nel prospetto principale (Figura 2) con una crocetta. Segna con una crocetta sulla pianta del secondo piano (Figura 1) la stanza da cui Paolo si affaccia.

b. Marco occupa la stanza del secondo piano indicata dalla lettera M (Figura 1). Quale fra i seguenti percorsi ti permette di arrivare alla stanza di Marco?

A. ☐ Esci dall'ascensore A, gira a destra. La stanza si trova sulla tua destra

B. ☐ Esci dall'ascensore A, gira a destra. La stanza si trova sulla tua sinistra

C. ☐ Esci dall'ascensore A, gira a sinistra. La stanza si trova sulla tua destra

D. ☐ Esci dall'ascensore A, gira a sinistra. La stanza si trova sulla tua sinistra

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Spazio e figure

SCOPO DELLA DOMANDA

D5a: individuare una posizione dal prospetto alla pianta.

D5b: sapersi orientare nello spazio.

PROCESSO PREVALENTE

Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione

Indicazioni nazionali

Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Mancata risposta	Errata	Corretta
D5_a	10,5	40,0	49,5

Macro processo: Utilizzare

Item	Manc Resp	Opzioni			
		A	B	C	D
D5_b	0,9	14,1	54,2	14,0	16,7

Macro processo: Utilizzare

Descrizione e commento

BLOCCO A

Risposta corretta:

D5a:

PIANTA PIANO SECONDO

D5b: B

Lo studente nell'item a deve mettere in relazione due rappresentazioni diverse dello stesso oggetto (pianta e sezione). Una difficoltà potrebbe essere rappresentata dal fatto che la sezione rispetto alla pianta è orientata in modo speculare ed è quindi necessario avere un punto di riferimento, ad esempio l'entrata. Nel secondo item deve riconoscere sulla pianta un percorso descritto verbalmente

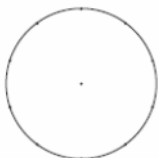
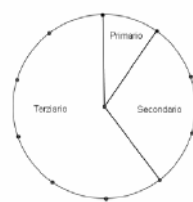
Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																								
D6. Quando si taglia un oggetto con una forbice, si esercita una forza (S), mentre l'oggetto che si vuole tagliare oppone una resistenza (T). La formula $S = \frac{L \times T}{M}$ permette di calcolare la forza che si esercita con una forbice, tenendo conto di due elementi: la distanza (L) tra il perno fisso intorno a cui si muovono le lame e il punto in cui viene apposta la resistenza al taglio, e la distanza (M) tra l'impugnatura e il perno fisso. La forbice nella foto viene utilizzata per potare gli alberi. 	AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni SCOPO DELLA DOMANDA Modellizzazione algebrica del funzionamento di un oggetto, in particolare: D6a: relazione tra i parametri. D6b: passaggio dalla formula alla rappresentazione verbale. PROCESSO PREVALENTE Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale Indicazioni nazionali <i>Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th></th><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D6_a</td><td>4,3</td><td>10,5</td><td>50,2</td><td>18,2</td><td>16,8</td></tr><tr><td>D6_b</td><td>5,3</td><td>9,4</td><td>13,6</td><td>56,9</td><td>14,8</td></tr></table> Macro processo: a) Formulare; b) Interpretare	Item	Manc Risp	Opzioni						A	B	C	D	D6_a	4,3	10,5	50,2	18,2	16,8	D6_b	5,3	9,4	13,6	56,9	14,8	BLOCCO B Risposta corretta: D6a: B D6b: C Il quesito riguarda la matematizzazione di un fenomeno fisico abbastanza usuale nella scuola secondaria di I° grado (le leve), tuttavia per risolverlo non è necessario conoscere la legge delle leve. Per rispondere correttamente lo studente deve essere in grado di collegare i parametri <i>L</i> e <i>M</i> della formula con la foto (item a) e con la descrizione di una forbice (item b). Nella foto si osserva una forbice con i manici molto lunghi rispetto alla superficie di taglio, si richiede di passare dall'immagine alla formula che la descrive nella quale il parametro <i>M</i> deve essere molto più grande rispetto al parametro <i>L</i>. L'unica formula che corrisponde a queste caratteristiche è l'opzione B. Nell'opzione A i parametri sono invertiti, mentre nelle opzioni C e D la relazione fra i parametri (doppio-metà) è visibilmente in contraddizione con la figura. Nell'item b si richiede l'operazione inversa: dalla formula alla descrizione verbale della forbice corrispondente.
Item	Manc Risp	Opzioni																								
		A	B	C	D																					
D6_a	4,3	10,5	50,2	18,2	16,8																					
D6_b	5,3	9,4	13,6	56,9	14,8																					

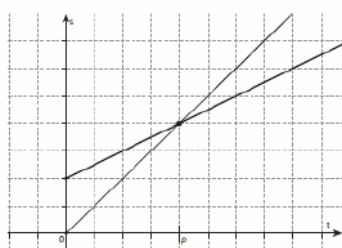
Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

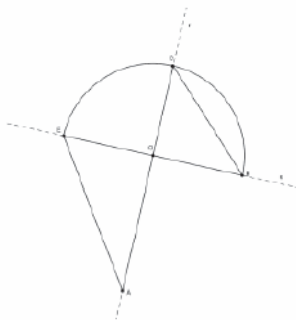
Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento								
D7. Anna e Daniele giocano con due dadi. Ciascuno tira i due dadi e moltiplica i due numeri. Ad esempio, in questo caso $4 \times 3 = 12$. 	AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni SCOPO DELLA DOMANDA Giustificare che in un prodotto di numeri naturali è maggiore la probabilità che esca un numero pari piuttosto che dispari. PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico. Indicazioni nazionali <i>Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D7</td><td>12,6</td><td>55,0</td><td>32,4</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D7	12,6	55,0	32,4	BLOCCO C Risposta corretta: No, perché.....seguita da affermazioni che fanno riferimento al fatto che i due eventi non sono equiprobabili. Per rispondere correttamente lo studente può fare riferimento allo spazio degli eventi costruendo o immaginando una tabella a doppia entrata con i numeri da 1 a 6 e rendersi conto che i prodotti pari sono più dei dispari. Esempio di risposta accettata: <i>No, perché ci sono più prodotti pari che dispari.</i> Lo studente potrebbe anche fare riferimento direttamente alla parità e disparità del prodotto di due numeri naturali: $P \times P = P$, $P \times D = P$, $D \times P = P$ e $D \times D = D$, realizzando che in 3 casi su 4 il risultato è pari. Esempio di risposta accettata: <i>No, pari per pari fa pari, ma anche pari per dispari fa pari.</i> Oppure infine ragionare in generale considerando che qualunque numero naturale moltiplicato per un numero pari dà come risultato un pari, mentre solo il prodotto fra due dispari dà come risultato un numero dispari.
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta							
D7	12,6	55,0	32,4							

Domanda		Caratteristiche		Descrizione e commento																										
D8.	La seguente tabella riporta i dati sulla cittadinanza degli alunni iscritti a un Istituto Comprensivo:	AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni		BLOCCO A																										
<table><tr><th>TIPO DI SCUOLA</th><th>TOTALE ALUNNI</th><th>ALUNNI ITALIANI</th><th>ALUNNI STRANIERI</th><th>PERCENTUALE ALUNNI STRANIERI</th></tr><tr><td>INFANZIA</td><td>200</td><td>120</td><td>80</td><td>40,0%</td></tr><tr><td>PRIMARIA</td><td>400</td><td>308</td><td>92</td><td>23,0%</td></tr><tr><td>SECONDARIA DI 1° GRADO</td><td>400</td><td>280</td><td>120</td><td>30,0%</td></tr><tr><td>TOTALE</td><td>1000</td><td>708</td><td>292</td><td>-----</td></tr></table>		TIPO DI SCUOLA	TOTALE ALUNNI	ALUNNI ITALIANI	ALUNNI STRANIERI	PERCENTUALE ALUNNI STRANIERI	INFANZIA	200	120	80	40,0%	PRIMARIA	400	308	92	23,0%	SECONDARIA DI 1° GRADO	400	280	120	30,0%	TOTALE	1000	708	292	-----	SCOPO DELLA DOMANDA Capire il significato e ruolo dei dati in una tabella ed elaborare delle percentuali.		Risposta corretta: D Per rispondere lo studente può semplicemente osservare dalla tabella che gli alunni stranieri sono 292 su 1000 alunni in totale e quindi sono il 29,2%.	
TIPO DI SCUOLA	TOTALE ALUNNI	ALUNNI ITALIANI	ALUNNI STRANIERI	PERCENTUALE ALUNNI STRANIERI																										
INFANZIA	200	120	80	40,0%																										
PRIMARIA	400	308	92	23,0%																										
SECONDARIA DI 1° GRADO	400	280	120	30,0%																										
TOTALE	1000	708	292	-----																										
Qual è la percentuale di alunni stranieri dell'intero istituto?		PROCESSO PREVALENTE Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale		Le diverse opzioni mettono in luce errori tipici degli studenti: l'opzione A corrisponde alla somma delle percentuali, la B corrisponde al rapporto fra alunni stranieri e alunni italiani (292/708); la C - che potrebbe attrarre molti studenti - corrisponde alla media delle percentuali.																										
A. ☐ 93,0% B. ☐ 41,2% C. ☐ 31,0% D. ☐ 29,2%		Indicazioni nazionali <i>Comprendere il significato di percentuale e saperla calcolare utilizzando strategie diverse</i>																												
		RISULTATI DEL CAMPIONE																												
		<table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D8</td><td>3,4</td><td>40,8</td><td>6,7</td><td>9,9</td><td>39,3</td></tr></table>		Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D8	3,4	40,8	6,7	9,9	39,3											
Item	Manc Risp	Opzioni																												
		A	B	C	D																									
D8	3,4	40,8	6,7	9,9	39,3																									
		Macro processo: Utilizzare																												

Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
D9. Utilizza il cerchio qui sotto per rappresentare con un areogramma la percentuale di produzione del reddito per i diversi settori economici scritti in tabella. Per ciascun settore rappresentato, scrivi il nome corrispondente. <table><tr><th>Settore economico</th><th>Percentuale (%)</th></tr><tr><td>Primario</td><td>10</td></tr><tr><td>Secondario</td><td>30</td></tr><tr><td>Terziario</td><td>60</td></tr></table> 	Settore economico	Percentuale (%)	Primario	10	Secondario	30	Terziario	60	AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni SCOPO DELLA DOMANDA Costruire un areogramma PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. Indicazioni nazionali <i>Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici).</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D9</td><td>4,5</td><td>16,0</td><td>79,5</td></tr></table> Macro processo: Formulare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D9	4,5	16,0	79,5	BLOCCO A Risposta corretta:  In questo quesito viene chiesto di costruire un grafico (areogramma) a partire da una tabella e di rendersi conto che la circonferenza è stata suddivisa in 10 archi e che quindi ogni settore corrisponde al 10%. E' importante anche una lettura completa del testo, non sono considerate corrette le risposte che riportano solo la percentuale e non il nome del settore.
Settore economico	Percentuale (%)																	
Primario	10																	
Secondario	30																	
Terziario	60																	
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta															
D9	4,5	16,0	79,5															

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																						
D10. Il seguente grafico rappresenta il moto di due oggetti che si muovono sulla stessa traiettoria rettilinea.  a. Il grafico può rappresentare A. ☐ il moto di due oggetti che partono all'istante 0 da due posizioni differenti B. ☐ il moto di due oggetti che partono uno all'istante 0 e l'altro in un istante successivo C. ☐ il moto di due oggetti che partono all'istante 0 dallo stesso punto con velocità diverse D. ☐ il moto di due oggetti che viaggiano alla stessa velocità b. Nell'istante p A. ☐ i due oggetti si trovano nello stesso punto B. ☐ i due oggetti hanno la medesima velocità C. ☐ i due oggetti hanno percorso lo stesso spazio a partire dall'istante 0 D. ☐ i due oggetti si fermano	AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni SCOPO DELLA DOMANDA Interpretare un modello di una situazione problematica: la rappresentazione su grafico cartesiano del moto di due oggetti. PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. Indicazioni nazionali <i>Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e ne coglie il rapporto con il linguaggio naturale.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Resp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D10_a</td><td>1,7</td><td>45,2</td><td>35,7</td><td>8,1</td><td>9,3</td></tr><tr><td>D10_b</td><td>1,6</td><td>76,8</td><td>12,8</td><td>5,8</td><td>3,1</td></tr></table> Macro processo: Interpretare	Item	Manc Resp	Opzioni				A	B	C	D	D10_a	1,7	45,2	35,7	8,1	9,3	D10_b	1,6	76,8	12,8	5,8	3,1	BLOCCO A Risposta corretta: D10a: A D10b: A Lo studente deve interpretare un grafico spazio/tempo. L'analisi di alcune delle opzioni può essere interessante per comprendere gli errori tipici degli studenti in problemi di interpretazione di rappresentazioni matematiche. Item a: chi sceglie l'opzione B confonde gli assi s/t; l'opzione C potrebbe essere scelta da coloro che focalizzano l'attenzione sulle diverse pendenze delle rette (velocità diverse), ma che non realizzano che i due oggetti non partono dalla stessa posizione. Item b: si tratta di interpretare che cosa succede nell'istante p quando le due rette si incontrano in un punto. I distrattori prendono in considerazione possibili errori di interpretazione come ad esempio l'opzione B che potrebbe essere scelta da chi confonde il grafico s/t con un grafico v/t.
Item	Manc Resp			Opzioni																				
		A	B	C	D																			
D10_a	1,7	45,2	35,7	8,1	9,3																			
D10_b	1,6	76,8	12,8	5,8	3,1																			

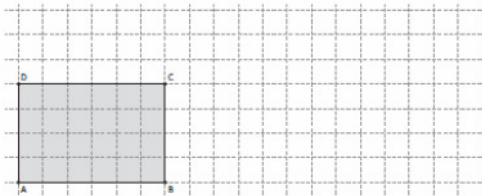
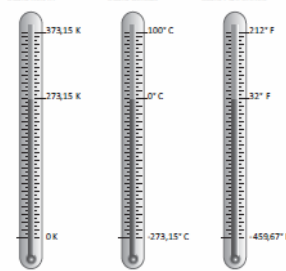
Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																								
D11. Nella seguente figura le rette r ed s sono perpendicolari tra loro e $\widehat{BCE}$ è una semicirconferenza di centro O. La lunghezza del segmento AO è di 18 cm e la lunghezza del segmento OB è di 12 cm. 	AMBITO PREVALENTE Spazio e figure SCOPO DELLA DOMANDA D11a: Risolvere problema geometrico sfruttando proprietà delle figure geometriche. D11b: Scrivere il procedimento risolutivo. PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico. Indicazioni nazionali <i>Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.</i> <i>Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D11_a</td><td>13,8</td><td>6,0</td><td>12,3</td><td>52,9</td><td>14,9</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D11_b</td><td>32,3</td><td>28,5</td><td>39,3</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D11_a	13,8	6,0	12,3	52,9	14,9	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D11_b	32,3	28,5	39,3	D11a BLOCCO B D11b BLOCCO C Risposta corretta: D11a: C Lo studente, mettendo in relazione il testo del quesito e la figura geometrica, può ricavare informazioni circa le proprietà geometriche della figura rappresentata. L'opzione A viene scelta dagli studenti che dividono ulteriormente a metà il risultato corretto. L'opzione B corrisponde all'area del triangolo AOE, mentre l'opzione D corrisponde al risultato di 12×18 che sono i due valori numerici presenti nel testo del problema. D11b: Il problema può essere risolto utilizzando strategie diverse. Alcuni esempi: Si possono calcolare le aree dei due triangoli rettangoli AOE e OEC: $Area\ AOE = 18 \times 12 : 2 = 108\ cm^2$ $Area\ OEC = 12 \times 12 : 2 = 72\ cm^2$ $108 + 72 = 180\ cm^2$ Si può calcolare l'area del deltoide AECB e dividere a metà per trovare l'area di ACE: $((30 \times 24) : 2) : 2 = 180\ cm^2$
Item	Manc Risp			Opzioni																						
		A	B	C	D																					
D11_a	13,8	6,0	12,3	52,9	14,9																					
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta																							
D11_b	32,3	28,5	39,3																							

	Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																
D12.	Giovanni versa 100 ml di acqua alla volta nel recipiente che vedi in figura fino a 800 ml. Ogni volta segna con una tacchetta sul recipiente il livello raggiunto dall'acqua. Com'è la distanza tra le tacchette segnate da Giovanni? ☐ A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. La distanza tra le tacchette diminuisce verso l'alto La distanza tra le tacchette aumenta verso l'alto La distanza tra le tacchette si mantiene costante La distanza tra le tacchette prima aumenta e poi diminuisce 	AMBITO PREVALENTE Spazio e figure SCOPO DELLA DOMANDA Cogliere la relazione tra sezione e altezza di un tronco di cono. PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico Indicazioni nazionali <i>Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D12</td><td>1,7</td><td>13,8</td><td>57,7</td><td>20,2</td><td>6,5</td></tr></table> Macro processo: Formulare	Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D12	1,7	13,8	57,7	20,2	6,5	BLOCCO A Risposta corretta: B Lo studente deve mettere in relazione il significato di volume, inteso come spazio occupato, e forma del recipiente che lo contiene. In questo caso, trattandosi di un tronco di cono, a parità di volume (100 ml) la distanza tra le tacchette aumenta via via che diminuisce la sezione del tronco di cono.
Item	Manc Risp	Opzioni																	
		A	B	C	D														
D12	1,7	13,8	57,7	20,2	6,5														

Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento								
D13. Una medicina viene venduta in scatole da 28 compresse divisibili come quella in figura. Ogni compressa è da 20 mg. La nonna di Piero deve prendere tutti i giorni, per un mese, 30 mg di questa medicina. 	AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA Risolvere un problema e saper valutare un risultato in relazione al contesto. PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico Indicazioni nazionali <i>Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.</i> <i>Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D13</td><td>25,1</td><td>39,5</td><td>35,4</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D13	25,1	39,5	35,4	BLOCCO C Risposta corretta: 18 giorni Le strategie di soluzione di questo quesito possono essere diverse. Ad esempio si può procedere per avvicinamento successivo al dividendo: $3 \text{ compresse} = 2 \text{ giorni}; 6 \text{ compresse} = 4 \text{ giorni fino ad arrivare a } 27 \text{ compresse} = 18 \text{ giorni}.$ Oppure utilizzare l'operazione di divisione per calcolare, ad esempio, quante volte la dose giornaliera (30 mg) è contenuta dentro la dose totale della scatola ($28 \times 20 = 560$ mg): $28 \times 20 = 560 \quad 560/30 = 18,6$ <i>Risultato: 18</i> Una strategia simile è quella di considerare a quante pastiglie corrisponde la dose giornaliera e quindi dividere il numero di pastiglie della scatola per il numero di pastiglie giornaliere : $28/1,5 = 18,6$ <i>Risultato: 18</i> Non sono accettate come corrette soluzioni che riportano nel risultato valori quali 18,6 oppure 19 in quanto è importante che gli studenti nella risoluzione di un problema siano in grado di interpretare il risultato dell'operazione alla luce del contesto del problema.
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta							
D13	25,1	39,5	35,4							

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																																																							
D14. In Europa, i numeri delle scarpe corrispondono circa al $\frac{3}{4}$ della lunghezza (in cm) del piede. Negli USA i numeri delle scarpe sono attribuiti in modo diverso, come si vede dalla tabella che segue: <table border="1"><tr><th colspan="13">NUMERI DELLE SCARPE</th></tr><tr><td>Europa (E)</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td></td><td></td></tr><tr><td>USA (U)</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td></td><td></td></tr></table> a. Giorgio ha il piede lungo 24 cm. Quale numero di scarpe dovrà acquistare in Italia? Risposta: _____ b. John porta scarpe numero 7, misura USA. Qual è all'incirca la lunghezza del suo piede? Risposta: _____ cm c. Scrivi la relazione che ti permette di passare dal numero di scarpe USA (U) al numero di scarpe europeo (E). Risposta: $E =$ _____	NUMERI DELLE SCARPE													Europa (E)	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			USA (U)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA D14a: Utilizzare dati per risolvere problema. D14b: Utilizzare dati (tabella) per risolvere problema e fare un'operazione inversa. D14c: Generalizzare una relazione PROCESSO PREVALENTE D14a e D14b - Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico D14c - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico Indicazioni nazionali <i>Utilizzare il concetto di rapporto tra numeri o misure ed esprimerlo sia nella forma decimale, sia mediante frazione.</i> <i>Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D14_a</td><td>11,7</td><td>21,4</td><td>66,8</td></tr><tr><td>D14_b</td><td>16,1</td><td>40,0</td><td>43,9</td></tr><tr><td>D14_c</td><td>54,0</td><td>30,9</td><td>15,2</td></tr></table>	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D14_a	11,7	21,4	66,8	D14_b	16,1	40,0	43,9	D14_c	54,0	30,9	15,2	D14a BLOCCO A D14b BLOCCO B Risposta corretta: D14a: 36 D14b: 26 D14c: $E = U + 32$ oppure espressioni equivalenti espresse anche in forma non simbolica, ad esempio: numero scarpe USA + 32 Lo studente per risolvere gli item a e b deve sia servirsi della relazione fra la lunghezza del piede in centimetri e il numero di scarpe utilizzato in Europa sia utilizzare la tabella di conversione (USA e Europa). Nell'item a dalla lunghezza in cm del piede si deve risalire al numero di scarpe, mentre nell'item b si richiede il processo inverso: dal numero di scarpe misura USA si deve passare alla misura europea servendosi della tabella e successivamente calcolare la lunghezza del piede in base alla relazione. Nell'item c lo studente deve individuare la relazione fra le misure utilizzate in Europa e quelle utilizzate in USA, cogliendo la regolarità dai dati forniti in tabella.
NUMERI DELLE SCARPE																																																									
Europa (E)	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45																																															
USA (U)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																															
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta																																																						
D14_a	11,7	21,4	66,8																																																						
D14_b	16,1	40,0	43,9																																																						
D14_c	54,0	30,9	15,2																																																						

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																														
D15. La distanza tra due corpi celesti è 5×10^8 km. Qual è la distanza equivalente in metri? A. ☐ 5×10^{18} m B. ☐ 5×10^9 m C. ☐ 5×10^3 m D. ☐ 5×10^6 m	Macro processo: a), b) Utilizzare; c) Formulare AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA Trasformazione da km in m e utilizzo della notazioni scientifica. PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze Indicazioni nazionali Esprimere misure utilizzando anche le potenze del 10 e le cifre significative. RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D15</td><td>3,5</td><td>30,4</td><td>38,9</td><td>20,6</td><td>6,6</td></tr></table> Macro processo: Interpretare	Item	Manc Risp	Opzioni				A	B	C	D	D15	3,5	30,4	38,9	20,6	6,6	BLOCCO B Risposta corretta: B Per rispondere lo studente deve conoscere la notazione scientifica e sapere che nel passaggio dai chilometri ai metri si deve moltiplicare il valore per 10^3.														
Item	Manc Risp			Opzioni																												
		A	B	C	D																											
D15	3,5	30,4	38,9	20,6	6,6																											
D16. Disegna nel piano quadrettato un rettangolo che abbia la stessa area del rettangolo ABCD, ma perimetro maggiore. 	Macro processo: Interpretare AMBITO PREVALENTE Spazio e figure SCOPO DELLA DOMANDA Disegnare un rettangolo con la stessa area di quello dato, ma con diverso perimetro. PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze Indicazioni nazionali Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni. RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D16</td><td>12,3</td><td>29,9</td><td>57,8</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D16	12,3	29,9	57,8	BLOCCO A Risposta corretta: Disegno di un rettangolo 8×3 oppure 2×12, oppure qualunque rettangolo con lati x ed y tali che $xy = 24$ e $x + y > 10$ Lo studente deve riuscire a produrre una figura che rispetti i vincoli posti dal problema sulle relazioni tra i lati del rettangolo: stessa area di ABCD quindi $xy=24$ e perimetro maggiore quindi $x+y>10$, utilizzando il piano quadrettato..																						
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta																													
D16	12,3	29,9	57,8																													
D17. Per la misura delle temperature, vengono utilizzate tre scale termometriche diverse: la scala Celsius (°C), la scala Fahrenheit (°F) e la scala Kelvin (K). Nell'immagine sono rappresentati tre termometri tarati con le diverse scale.  Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F). <table><tr><th></th><th>V</th><th>F</th></tr><tr><td>a. La temperatura di ebollizione dell'acqua è 100°F</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>b. 293 Kelvin corrispondono a 23°C</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>c. 50°C corrispondono a 122°F</td><td>☐</td><td>☐</td></tr></table>		V	F	a. La temperatura di ebollizione dell'acqua è 100°F	☐	☐	b. 293 Kelvin corrispondono a 23°C	☐	☐	c. 50°C corrispondono a 122°F	☐	☐	AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni SCOPO DELLA DOMANDA Confronto e conversione di scale PROCESSO PREVALENTE Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze Indicazioni nazionali Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Mancata risposta</th><th colspan="2">OPZIONI</th></tr><tr><th>VERO</th><th>FALSO</th></tr><tr><td>D17_a</td><td>3,6</td><td>21,8</td><td>74,6</td></tr><tr><td>D17_b</td><td>3,6</td><td>52,8</td><td>43,5</td></tr><tr><td>D17_c</td><td>3,9</td><td>51,7</td><td>44,4</td></tr></table> Macro processo: Interpretare	Item	Mancata risposta	OPZIONI		VERO	FALSO	D17_a	3,6	21,8	74,6	D17_b	3,6	52,8	43,5	D17_c	3,9	51,7	44,4	BLOCCO B Risposta corretta: D17a: Falso D17b: Falso D17c: Vero Nel quesito sono presentate tre scale termometriche diverse e gli studenti devono saperle leggere e convertire l'una nell'altra per valutare le affermazioni. Per l'item a lo studente deve fare riferimento ad una conoscenza (la temperatura di ebollizione dell'acqua in gradi C) e confrontarla con la scala Fahrenheit; nell'item b si tratta di fare un'operazione $293-273,15$ circa 20 quindi 293 Kelvin corrispondono a circa 20° C; l'item c è il più complesso perché lo studente deve calcolare l'intervallo sulla scala F Una strategia potrebbe essere: $212+32=244^{\circ}\text{F}$ $244:2=122^{\circ}\text{F}$ che corrispondono a 50 °C. Una strategia diversa potrebbe essere: $212-32=180$ $180:100=1,8$ $1,8 \times 50=90$ $90+32=122^{\circ}\text{F}$
	V	F																														
a. La temperatura di ebollizione dell'acqua è 100°F	☐	☐																														
b. 293 Kelvin corrispondono a 23°C	☐	☐																														
c. 50°C corrispondono a 122°F	☐	☐																														
Item	Mancata risposta	OPZIONI																														
		VERO	FALSO																													
D17_a	3,6	21,8	74,6																													
D17_b	3,6	52,8	43,5																													
D17_c	3,9	51,7	44,4																													



Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento												
D18. La velocità del suono nell'aria è di circa 340 metri al secondo, di molto inferiore alla velocità della luce. Durante un temporale, un fulmine si scarica a terra. Mario vede il lampo e 3 secondi dopo sente il tuono. a. A che distanza da Mario, all'incirca, si è scaricato il fulmine? Risposta: metri b. Dopo quanto tempo Mario avrebbe sentito il tuono se il fulmine si fosse scaricato a una distanza di circa 1,7 km da lui? Risposta: secondi	AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA Modellizzare e risolvere problemi. PROCESSO PREVALENTE Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale Indicazioni nazionali <i>Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Mancata risposta</th><th>Errata</th><th>Corretta</th></tr><tr><td>D18_a</td><td>25,6</td><td>23,6</td><td>50,8</td></tr><tr><td>D18_b</td><td>31,3</td><td>27,2</td><td>41,5</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	D18_a	25,6	23,6	50,8	D18_b	31,3	27,2	41,5	BLOCCO A Risposta corretta: D18a:1020 (metri) D18b: 5 (secondi) Lo studente per risolvere il problema deve conoscere la definizione di velocità come spazio percorso/tempo impiegato (metri al secondo). Nell'item a si richiede di calcolare lo spazio conoscendo il tempo e la velocità, mentre nell'item b di calcolare il tempo conoscendo lo spazio e la velocità.
Item	Mancata risposta	Errata	Corretta											
D18_a	25,6	23,6	50,8											
D18_b	31,3	27,2	41,5											
D19. Il numero $\sqrt{6,4}$ è all'incirca uguale a A. ☐ 3,2 B. ☐ 2,5 C. ☐ 0,8 D. ☐ 8,0	AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA Stimare il valore di una radice quadrata. PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.	BLOCCO A Risposta corretta: B Il quesito non è teso a verificare se gli studenti sono in grado di calcolare una radice quadrata, ma se sono in grado di stimare il risultato di una operazione di radice quadrata utilizzandone il significato. Lo studente deve												

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																		
	Indicazioni nazionali <i>Dare stime della radice quadrata utilizzando solo la moltiplicazione.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><td></td><td></td><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D19</td><td>2,1</td><td>26,8</td><td>42,9</td><td>24,5</td><td>3,6</td></tr></table> Macro processo: Utilizzare	Item	Manc Risp	Opzioni						A	B	C	D	D19	2,1	26,8	42,9	24,5	3,6	essere in grado di trasformare il quesito nella domanda "quale fra questi numeri è quello che moltiplicato per se stesso si avvicina di più a 6,4?" Deve così realizzare che il numero dovrà essere più grande di $2(2 \times 2 = 4)$ e più piccolo di $3(3 \times 3 = 9)$ e l'unico valore che corrisponde è 2,5. Molto accattivante l'opzione D che potrebbe attrarre gli studenti che hanno qualche difficoltà con i numeri decimali, confondendo 6,4 con 64.
Item	Manc Risp	Opzioni																		
		A	B	C	D															
D19	2,1	26,8	42,9	24,5	3,6															
D20. In un rifugio di alta montagna, il 31 marzo 2012 alle ore 6:00, è stata registrata una temperatura di 8 gradi sotto lo zero; alle ore 15:00 la temperatura era salita di 12 gradi mentre alle ore 22:00 era scesa di 14 gradi rispetto alle ore 15:00. Quale delle seguenti espressioni permette di calcolare la temperatura alle ore 22:00?	AMBITO PREVALENTE Numeri SCOPO DELLA DOMANDA Passare da rappresentazione verbale a numerica. PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra. Indicazioni nazionali <i>Descrivere con un'espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><td></td><td></td><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D20</td><td>2,7</td><td>4,9</td><td>36,6</td><td>6,2</td><td>49,5</td></tr></table> Macro processo: Formulare	Item	Manc Risp	Opzioni						A	B	C	D	D20	2,7	4,9	36,6	6,2	49,5	BLOCCO A Risposta corretta: D Per rispondere a questa domanda è necessario rappresentare con un'espressione numerica la variazione di temperatura descritta in linguaggio verbale nel testo.
Item	Manc Risp	Opzioni																		
		A	B	C	D															
D20	2,7	4,9	36,6	6,2	49,5															

Domanda

D21. I seguenti grafici mostrano le percentuali di ragazzi e ragazze della III A che a pranzo mangiano a casa o a scuola.

Dove mangiano le ragazze della III A

Dove mangiano i ragazzi della III A

a. Stima la percentuale di ragazze della III A che mangiano a scuola.

Risposta:

b. Nella III A ci sono 15 ragazzi. Quanti mangiano a casa?

Risposta:

Domanda

D22. Se n è un numero naturale, allora il numero $n \cdot (n + 2)$

A. ☐ è sempre dispari
B. ☐ è sempre pari
C. ☐ è dispari se n è pari
D. ☐ è dispari se n è dispari

Domanda

D23. Nello schema, la somma dei numeri in orizzontale è uguale alla somma dei numeri in verticale. Alcuni numeri sono coperti da simboli.

L'affermazione "Al posto della stellina c'è il numero 0" è sicuramente vera?

Scegli la risposta e completa la frase.

☐ Sì, perché

☐ No, perché

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Numeri

SCOPO DELLA DOMANDA

D21a: stimare una percentuale a partire da un grafico.

D21b: stimare un valore a partire da una rappresentazione grafica.

PROCESSO PREVALENTE

Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.

Indicazioni nazionali

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

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Mancata risposta	Errata	Corretta
D21_a	8,4	20,8	70,8
D21_b	13,9	51,5	34,6

Macro processo: Interpretare

Descrizione e commento

BLOCCO B

Risposta corretta:

D21a: Valori maggiori di 55 e minori di 65 (estremi inclusi). Il valore esatto è 60%

D21b: 3 (ragazzi)

In entrambi i quesiti si richiede di fare una stima analizzando un grafico. Nell'item a è sufficiente osservare che l'area dell'aerogramma corrispondente alle ragazze che mangiano a casa è di poco superiore alla metà della superficie del cerchio. Nell'item b basta considerare che la superficie corrispondente ai ragazzi che mangiano a casa è meno di $\frac{1}{4}$ dell'area e, poiché il totale dei ragazzi è 15 si ricava che il numero dei ragazzi è 3.

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Relazioni e funzioni

SCOPO DELLA DOMANDA

Scegliere la proprietà di un'espressione algebrica nei naturali.

PROCESSO PREVALENTE

Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.

Indicazioni nazionali

Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc Resp	Opzioni			
		A	B	C	D
D22	3,7	5,0	23,2	8,9	59,2

Macro processo: Utilizzare

Descrizione e commento

BLOCCO C

Risposta corretta: D

Lo studente facendo degli esempi o utilizzando conoscenze sulle successioni e prodotti di numeri naturali verificherà che se n è pari l'espressione $n \cdot (n+2)$ genera un numero pari, mentre se n è dispari $n \cdot (n+2)$ rappresenta un numero dispari.

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Relazioni e funzioni

SCOPO DELLA DOMANDA

Giustificare una risposta individuando una relazione tra numeri.

PROCESSO PREVALENTE

Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico.

Indicazioni nazionali

Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Mancata risposta	Errata	Corretta
D23	18,5	36,8	44,6

Macro processo: Utilizzare

Descrizione e commento

BLOCCO C

Risposta corretta:

Sì, perché.....

seguita da affermazioni che spiegano perché sotto il simbolo della stellina può esserci solo lo zero.

Lo studente deve comprendere che il numero al posto del pallino è ininfluente e quindi potrebbe rappresentarsi la situazione come: $8+x=6+2+x+y$ e affinché sia vera l'uguaglianza y deve essere 0. Un esempio di soluzione è il seguente:

• Sì, perché $6+2+\text{pallino} = 8+\text{pallino} + \text{stellina}$ quindi $8+\text{pallino}=8+\text{pallino}+\text{stellina}$. Quest'ultima uguaglianza è vera qualunque valore il pallino copra e solo se la stellina copre il valore 0.

Un'altra modalità di soluzione è quella di ragionare globalmente sulla situazione:

• Sì, perché $6+2=8$, il pallino è in comune, quindi sotto la stellina deve esserci 0.

• Se sotto la stellina non ci fosse 0, la somma dei numeri in orizzontale sarebbe maggiore di quelli in verticale dal momento che il pallino è in comune

Domanda

D24. In figura è rappresentata la pianta in scala di un appartamento su due livelli. Il soggiorno (S) e la cucina (K) sono al piano terra. Entrambi i locali sono di forma quadrata e misurano rispettivamente 36 m² e 16 m².

Quanto misura la superficie dell'intero appartamento?

A. ☐ 104 m²
 B. ☐ 120 m²
 C. ☐ 208 m²
 D. ☐ 576 m²

Domanda

D25. In figura è rappresentato il gioco del Tangram con i pezzi che lo compongono.

A quale frazione dell'area del Tangram corrisponde il pezzo colorato in grigio?

A. ☐ Un settimo
 B. ☐ Un ottavo
 C. ☐ Un quindicesimo
 D. ☐ Un sedicesimo

Domanda

D26. Il Grafico A e il Grafico B rappresentano le assenze del primo quadrimestre di una classe di 20 alunni.

Grafico A: giorni di assenza degli alunni

Grafico B: distribuzione delle assenze

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Spazio e figure

SCOPO DELLA DOMANDA

Ricavare dati da una figura per risolvere un problema.

PROCESSO PREVALENTE

Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.

Indicazioni nazionali

Determinare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli, o utilizzando le più comuni formule.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc Risp	Opzioni			
		A	B	C	D
D24	5,6	11,0	51,1	12,8	19,5

Macro processo: Utilizzare

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Numeri

SCOPO DELLA DOMANDA

Saper scomporre una figura in parti equivalenti ed esprimere la parte individuata come rapporto.

PROCESSO PREVALENTE

Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze

Indicazioni nazionali

Utilizzare il concetto di rapporto tra numeri o misure ed esprimerlo sia nella forma decimale, sia mediante frazione.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc Risp	Opzioni			
		A	B	C	D
D25	3,4	35,3	8,0	11,3	42,0

Macro processo: Utilizzare

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Dati e previsioni

SCOPO DELLA DOMANDA

D26a: Riconoscere in un grafico la moda.

D26b: Scrivere come cambia un grafico modificando un valore nei dati.

PROCESSO PREVALENTE

D26a - Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica.

D26b - Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale.

Indicazioni nazionali

Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Mancata risposta	Errata	Corretta
D26_a	18,1	29,3	52,6
D26_b	27,3	32,8	39,9

Macro processo:

a) Utilizzare; b) Formulare

Descrizione e commento

BLOCCO A

Risposta corretta: B

Per risolvere il quesito lo studente deve utilizzare la piantina per vedere la disposizione di K e S e le informazioni fornite nel testo sull'area di K e S. Ricavando il lato di K e quello di S, può trovare i lati del rettangolo che costituisce il piano terra: 6 m (lato di S) e 10 m (lato di S + lato di K). Poiché i due piani sono equivalenti l'area totale sarà $(6 \times 10) \times 2 = 120 \text{ m}^2$.

Descrizione e commento

BLOCCO A

Risposta corretta: D

Per rispondere al quesito è necessario scomporre la figura in triangoli equivalenti a quello colorato in grigio, anche solo per metà del Tangram, e vedere che l'intera figura può essere scomposta in 16 (8x2) triangoli equivalenti.

L'opzione A corrisponde al conteggio di tutti i pezzi del Tangram senza tener conto dell'equivalenza fra le parti, mentre l'opzione C corrisponde al conteggio di tutti i triangoli equivalenti a quello grigio, che però non viene considerato nel conteggio. L'errore quindi non è sul concetto di equivalenza fra le parti come nel caso precedente, ma nel significato di rapporto fra la parte e il tutto. L'opzione B corrisponde a chi considera solo metà del Tangram.

Descrizione e commento

D26a BLOCCO A

D26b BLOCCO B

Risposta corretta:

D26a: 2

D26b: la colonna corrispondente a 4 assenze aumenta da 3 a 4 e la colonna corrispondente a 2 assenze diminuisce da 6 a 5.

Per rispondere all'item a lo studente deve conoscere la definizione di moda e sulla base di questo scegliere fra i due grafici quello che fornisce questa informazione. Un errore comune potrebbe essere quello di considerare la colonna più alta del grafico 1 e rispondere 9.

Nell'item b lo studente deve saper mettere in relazione i due grafici e comprendere quali modifiche vanno apportate al secondo grafico in seguito alla variazione del primo.



Invalsi – Soluzioni Prove – III Media

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento																		
a. Qual è la moda delle assenze? Risposta: giorni b. Se Lorenzo avesse fatto il doppio delle assenze, quali cambiamenti ci sarebbero nel Grafico B? Per rispondere completa la frase che segue. La colonna corrispondente a 4 assenze aumenta da a e la colonna corrispondente a assenze da a																				
D27. Nella scuola "Nino Bixio" ci sono 600 studenti e un insegnante ogni 15 studenti. a. Quale proporzione permette di trovare il numero x degli insegnanti? A. ☐ $x : 15 = 1 : 600$ B. ☐ $15 : 1 = x : 600$ C. ☐ $1 : 15 = x : 600$ D. ☐ $x : 1 = 15 : 600$ b. Nella scuola "Giuseppe Garibaldi", con lo stesso numero di studenti della "Nino Bixio", il numero degli insegnanti è la metà. Quanti studenti ci sono per ogni insegnante? Risposta:	AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni SCOPO DELLA DOMANDA D27a: riconoscere una proporzione corretta. D27b: calcolare una proporzionalità inversa. PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure. Indicazioni nazionali <i>Utilizza interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni...) e ne coglie il rapporto con il linguaggio naturale.</i> <i>Esprimere una relazione di proporzionalità con un'uguaglianza di frazioni e viceversa.</i> RISULTATI DEL CAMPIONE <table><tr><th>Item</th><th>Manc Risp</th><th colspan="4">Opzioni</th></tr><tr><th></th><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>D27_a</td><td>9,6</td><td>10,7</td><td>16,6</td><td>50,1</td><td>12,9</td></tr></table> Macro processo: Formulare	Item	Manc Risp	Opzioni						A	B	C	D	D27_a	9,6	10,7	16,6	50,1	12,9	BLOCCO A Risposta corretta: D27a: C D27b: 30 oppure il doppio Nel primo item lo studente deve selezionare la proporzione che rappresenta la situazione. Potrebbe operare a partire dalle diverse opzioni individuando quella corretta, oppure scrivendo la proporzione che rappresenta il problema, ad esempio $600:x=15:1$, e riconoscere l'uguaglianza con l'opzione corretta C. Nel primo caso si tratta di una conversione fra registri diversi (verbale e simbolico), nel secondo caso oltre a questo passaggio è necessario un trattamento all'interno dello stesso registro di rappresentazione.
Item	Manc Risp	Opzioni																		
		A	B	C	D															
D27_a	9,6	10,7	16,6	50,1	12,9															

Domanda	Caratteristiche				Descrizione e commento
	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta	
	D27_b	31,3	26,7	42,0	
Macro processo: Utilizzare					
D28. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).	AMBITO PREVALENTE Numeri				BLOCCO A Risposta corretta: D28a. Falso D28b. Vero D28c. Vero In questo quesito viene richiesto di attribuire significato alla frazione 3/2.
	SCOPO DELLA DOMANDA Svolgere un passaggio tra la rappresentazione verbale e quella numerica.				
	PROCESSO PREVALENTE Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra.				
	Indicazioni nazionali Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni...) e ne coglie il rapporto con il linguaggio naturale.				
	RISULTATI DEL CAMPIONE				
	Item	Mancata risposta	OPZIONI VERO FALSO		
	D28_a	7,4	20,7	71,9	
	D28_b	7,2	59,7	33,1	
	D28_c	7,3	41,7	51,0	
Macro processo: Utilizzare					