

STANDARD DI BASE PER LA MATEMATICA

DOCUMENTI PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE | 25 gennaio 2010



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
	CARATTERISTICHE GENERALI SULLA MATERIA	4
	E SUL MODELLO DI COMPETENZA PER LA MATEMATICA	
2	SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA	8
2.1	SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE	9
2.2	ESEGUIRE E APPLICARE	11
2.3	UTILIZZARE STRUMENTI	13
2.4	RAPPRESENTARE E COMUNICARE	15
2.5	MATEMATIZZARE E TRASPORRE	17
2.6	ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE	20
2.7	INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI	22
2.8	ESPLORARE E TENTARE	24
3	SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA	26
3.1	SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE	27
3.2	ESEGUIRE E APPLICARE	30
3.3	UTILIZZARE STRUMENTI	34
3.4	RAPPRESENTARE E COMUNICARE	36
3.5	MATEMATIZZARE E TRASPORRE	39
3.6	ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE	43
3.7	INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI	46
3.8	ESPLORARE E TENTARE	51
4	SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA	55
4.1	SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE	56
4.2	ESEGUIRE E APPLICARE	60
4.3	UTILIZZARE STRUMENTI	64
4.4	RAPPRESENTARE E COMUNICARE	67
4.5	MATEMATIZZARE E TRASPORRE	70
4.6	ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE	73
4.7	INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI	76
4.8	ESPLORARE E TENTARE	80
5	QUADRO GENERALE DEGLI STANDARD DI BASE MATEMATICA	83
	(PREVISTO PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE)	

1 INTRODUZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI SULLA MATERIA E SUL MODELLO DI COMPETENZA PER LA MATEMATICA

Gli standard di base proposti dalla CDPE sono il risultato dei lavori scientifici condotti dal Consorzio Matematica:

Pädagogische Hochschule FH Nordwestschweiz, Aarau (Leading house) |
Helmut Linneweber-Lammerskitten, Beat Wälti, Robbert Smit

Institut de Recherche et de Documentation pédagogique (IRDP), Neuchâtel | Viridiana Marc, Luc-Olivier Pochon

Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola, Bellinzona |

Aldo Frapolli, Larissa Cadorin

Pädagogische Hochschule Bern, Institut für Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Bern | Elisabeth Moser Opitz, Ueli Hirt

Pädagogische Hochschule Zürich | Roland Keller

ed altri collaboratori nella Svizzera romanda |

Michel Bréchet (JU), Jacques-André Calame (HEP-BEJUNE), Michel Chastellain (HEP-VD), Ninon Guignard (SRED), Olivier Menge (DECS), Ladislav Ntamakiliro (URSP), Werner Riesen (SREP), Chantal Tièche Christinat (IRDP), Anne Volet (DGEO)

ed altri collaboratori nella Svizzera tedesca |

Walter Bächtold, Franco Caluori, Werner Jundt, Bernhard Matter

PREMESSA

Molti adulti hanno un rapporto ambivalente e talvolta conflittuale con la matematica. Da un lato il suo valore rimane indiscusso: essa rappresenta la quintessenza della scienza esatta, origine e modello di tutte le scienze, senza la quale non vi sarebbero progressi nelle scienze naturali e nella tecnica. D'altro canto, per molti adulti anche istruiti, la matematica incarna ciò che è astratto, difficile, senza senso e noioso. La matematica, come materia scolastica, ha anche l'importante compito educativo di eliminare o perlomeno di ridurre questa conflittualità. Senza una formazione di base in matematica si ha un accesso solo limitato al mondo di oggi, fatto di informazione, comunicazione e tecnica e le possibilità di coinvolgimento e di partecipazione alla vita sociale si riducono. Questo fatto si trova espresso anche nel concetto di «mathematical literacy» definito in PISA, relativo alla formazione matematica di base. Essa è definita come «la capacità di un individuo di identificare e di comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate, di utilizzare la matematica e di confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della sua vita di cittadino che riflette, che s'impegna e che esercita un ruolo costruttivo».

Sebbene questa definizione ponga in rilievo, in modo piuttosto unilaterale, la preparazione al ruolo sociale di cittadino e sottolinei meno gli aspetti della realizzazione personale, dell'apprendimento continuo lungo tutto il corso della vita e il valore formativo della matematica per l'intero processo educativo, essa fornisce comunque degli stimoli importanti per definire gli standard di formazione per la matematica. La formazione matematica di base, come concepita in HarmoS, deve aiutare gli allievi a comprendere il mondo nel senso più ampio del termine, a parteciparvi in modo costruttivo, impegnato e riflessivo, come pure a costruirsi le risorse per evolvere.

Di qui il maggior peso attribuito agli aspetti di competenza rispetto agli attuali piani di studio. Nel modello di competenza HarmoS per la matematica, si è scelto di coniugarli con cinque campi contenutistici parziali. Questo produce una struttura a matrice bidimensionale, uguale per tutti gli anni (eccezion fatta per gli adeguamenti necessari nel il 4° anno).

Nella scelta dei cinque campi di competenza (riferiti ai contenuti) e degli otto aspetti di competenza (riferiti a altrettanti tipi di prestazioni cognitive significativi in matematica), il Consorzio si è orientato verso gli obiettivi inizialmente indicati, tenendo in considerazione sia modelli di competenza di altri Paesi e/o progetti internazionali (tra cui NCTM, PISA, KMK), sia peculiarità della Svizzera (confronto tra i piani di studio regionali, differenze culturali e linguistiche).

La competenza matematica non si esaurisce nel sapere e nel saper fare ma comprende anche interesse e motivazione oltre a capacità e disponibilità a lavorare in gruppo. Per favorire la leggibilità delle descrizioni delle competenze si è rinunciato a formulazioni esplicite. Anche la verifica degli aspetti di natura non cognitiva della competenza matematica risulta difficile. Sarebbe però sbagliato tralasciare questi aspetti della competenza matematica nel determinare gli standard di base per la matematica ed è per questo motivo che sono stati inclusi nella seguente formula di apertura che accompagna ciascuna competenza:

Al termine del 4°/8°/11° anno di scuola, tutti gli allievi hanno conseguito ad un livello di base le competenze indicate di seguito e sono capaci di contribuire – manifestando disponibilità nel farlo – alla risoluzione in gruppo di problemi più difficili, con domande, idee o schizzi.

In questo modo gli standard di base per la matematica esprimono aspettative nei confronti degli allievi, implicando però anche delle richieste da parte degli allievi nei confronti del sistema formativo e della società. Pertanto, anche se le competenze vengono descritte verbalmente negli standard di base unicamente in termini di aspettative nei confronti degli allievi, è importante tenere in considerazione anche tale dimensione allargata.

NESSO CON IL MODELLO DI COMPETENZA

Gli standard di base HarmoS Matematica si basano su un modello di competenza pluridimensionale in cui confluiscono, in modo distinto e sistematico, diversi aspetti e fattori importanti per la descrizione delle competenze matematiche. Questo modello considera 1) degli aspetti di competenza, 2) dei campi di competenza (con riferimento ai contenuti), 3) diversi livelli di competenza, 4) una dimensione evolutiva (4°, 8° ed 11° anno) e 5) delle dimensioni non cognitive (in particolare aspetti motivazionali e sociali). Nel grafico sottostante sono rappresentate le due prime dimensioni citate - «aspetti di competenza» e «campi di competenza» - sotto forma di una matrice, che costituisce lo schema di base per la descrizione delle competenze relative ai singoli anni di scolarità (con certe limitazioni per il 4° anno – come descritto in seguito).

	Sapere, riconoscere e descrivere	Eeguire, applicare	Utilizzare strumenti	Rappresentare, comunicare	Matematizzare, trasporre	Argomentare, giustificare	Interpretare, riflettere sui risultati	Esplorare, tentare
	ASPETTI DI COMPETENZA							
CAMPI DI COMPETENZA								
Numeri e calcolo								
Geometria								
Grandezze e misure								
Funzioni								
Analisi di dati e caso								

I settori della matrice riportati in grigio rappresentano simbolicamente le diverse descrizioni delle competenze proprie del 4°, 8° ed 11° anno, esplicitamente formulate nei capitoli 2, 3 e 4 ed illustrate mediante esempi di problemi assegnati. La struttura matriciale permette di evidenziare tre aspetti: da un lato mostra come le descrizioni di competenze matematiche debbano presentare sia un elemento conoscitivo sia un elemento operativo; d'altro canto consente di rappresentare in un sistema organico le tante competenze descritte e offre infine la possibilità di comprendere la dimensione evolutiva attraverso il confronto dei settori corrispondenti per gli anni di scolarità che vanno dal 4° all' 11° (in particolare quando ciò permette di vedere che le competenze si costruiscono progressivamente le une sulle altre).

La dimensione evolutiva non deve essere confusa con i livelli di competenza. La prima si riferisce infatti alle scadenze significative fissate da HarmoS per lo sviluppo della competenza (4°, 8° ed 11° anno), mentre i secondi concernono i diversi gradi di intensità di una stessa competenza. Le descrizioni delle competenze non dicono ancora nulla sul livello di competenza in un determinato momento del suo sviluppo. Altri fattori, concernenti la familiarità della situazione, il contesto, la complessità dei ragionamenti necessari, ecc., consentono di descrivere i diversi livelli e di illustrarli con esempi di problemi validati empiricamente.

Gli standard di base per la matematica (come aspettative di prestazione nei confronti degli allievi) stabiliscono quali competenze, con relativo livello atteso, debbano essere raggiunte da tutti gli allievi ad una delle scadenze considerate. Essi sono presentati nei capitoli 2, 3 e 4, ordinati per anno e aspetti di competenza: le aspettative di prestazione sono innanzitutto formulate in relazione ad un livello di base, in modo trasversale rispetto ai vari campi; esse vengono poi concretizzate dalle descrizioni delle competenze ed illustrate da esempi di problemi. Questi ultimi – nella misura in cui sono stati validati empiricamente – riportano indicazioni sulla percentuale di riuscita e dovrebbero essere risolti da tutti gli allievi nella maggior parte dei casi.

UN MODELLO DI COMPETENZA ADATTATO PER IL 4° ANNO

Il modello di competenza per il 4° anno si concentra su due (dei cinque) campi di competenza: «Numeri e calcolo» e «Geometria». Anche se per il campo «Grandezze e misure» come pure per l'aspetto di competenza «Utilizzare strumenti» inizialmente sono stati elaborati degli esempi di problemi, per varie ragioni di natura scientifica, metodologica e pragmatica si è rinunciato ad una trattazione autonoma di tali componenti, optando di fatto per un modello di competenza ridotto per l'anno in questione.

Affinché un modello elaborato teoricamente possa essere verificato sul piano empirico, è necessario che venga accompagnato da un numero adeguato di esempi di problemi per campo e aspetto. Alla luce delle condizioni esistenti, ciò non è stato possibile per il campo «Grandezze e misure» e per l'aspetto «Utilizzare strumenti», anche perché su questi gli allievi di 8 anni sono alle prime esperienze e le relative competenze sono in piena costruzione. Testare ragazzi di 8 anni su queste componenti sarebbe molto dispendioso, perché si dovrebbe proporre tutta una serie di problemi in situazioni individuali. Le condizioni per un simile lavoro non sussistevano. Il Consorzio si è quindi concentrato sull'elaborazione di un modello con i campi contenutistici "Numeri e calcolo" e "Geometria", allo scopo di poterli validare empiricamente. Sono stati comunque elaborati singoli problemi che testano le competenze in relazione con grandezze o strumenti, integrandoli però nei campi "Numeri e calcolo" o a "Geometria". Non sono state formulate richieste nemmeno per i campi di competenza «Funzioni» e «Analisi di dati e caso», siccome ciò avrebbe esulato dal mandato di elaborare degli standard di base.

Anche per quanto concerne l'asse degli aspetti di competenza, si sono dovute operare delle restrizioni per il 4° anno. In particolare, per gli aspetti in cui la comunicazione e la riflessione giocano un ruolo importante, le possibilità di formulare richieste di prestazione che si possano anche misurare e valutare in modo affidabile sono molto limitate. Gli allievi di otto anni sono certamente in grado di esprimere le proprie riflessioni, ma generalmente utilizzano la lingua che usano correntemente e spesso si concentrano su esperienze ed interpretazioni personali, rendendo particolarmente complesse le procedure di valutazione. Inoltre, la verifica di tali competenze è resa ancora più complessa e dispendiosa dal fatto che i ragazzi di 8 anni sono capaci di esprimersi per iscritto solo in misura molto ridotta.

Si è poi presentata la difficoltà di assegnare singoli problemi in modo univoco ad uno specifico aspetto di competenza. Affrontare e risolvere un problema matematico, per un allievo di 8 anni, costituisce una competenza in piena fase iniziale di costruzione. Così, ad esempio, la capacità di matematizzare può costituire, da un lato, un prerequisito per poter risolvere un problema di calcolo applicando un procedimento, e dall'altro essa può essere sviluppata proprio attraverso l'applicazione di procedure. Qualcosa di analogo vale per i settori dell'«applicare» e dell'«esplorare»: la capacità di esplorare (nel caso ad esempio di dover trovare diversi calcoli con lo stesso risultato) è strettamente legata alla capacità di eseguire operazioni e quindi alla capacità di matematizzare. Anche la verifica empirica del modello lo ha evidenziato. Il migliore risultato empirico è stato infatti ottenuto da allievi che hanno saputo coniugare gli aspetti citati.

PRESENTAZIONE DEGLI STANDARD

Nel quadro di HarmoS gli standard di base sono formulati, indipendentemente dalle regioni linguistiche, per la fine delle tre seguenti fasi della scolarità obbligatoria:

- Standard di base alla fine del 4° anno di scuola (secondo anno di scuola elementare)
- Standard di base alla fine dell'8° anno di scuola (primo anno di scuola media)
- Standard di base alla fine dell'11° anno di scuola (fine scuola media)

La descrizione degli standard di base viene proposta in questo ordine nei capitoli 2, 3 e 4 e ogni capitolo riprende l'articolazione secondo gli otto aspetti di competenza. Per ciascuno di questi c'è poi innanzitutto una descrizione generale contenutistica del livello di base, a cui si aggiungono le descrizioni delle singole competenze ordinate in base ai campi di competenza riferiti ai contenuti. Le competenze sono di volta in volta illustrate mediante esempi di problemi commentati, relativi allo standard di base. Nell'ultimo capitolo sono infine riportati tutti gli standard di base proposti, senza ulteriori osservazioni.

INDICAZIONI PER LA LETTURA DEL DOCUMENTO

ESEGUIRE E APPLICARE | 8° ANNO

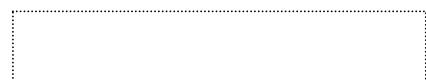
Formulazione dello standard:

ESEGUIRE E APPLICARE: aspetto di competenza

8° ANNO di scuola secondo HarmoS = fine del livello elementare in CH
(in TI primo anno di scuola media)

• ...

Descrizione di prestazioni concrete per la spiegazione dello standard di base.



Diversi esempi di problemi, associabili allo standard di base in questione.

Nella maggior parte dei casi vengono indicate le percentuali di riuscita ottenute in occasione della validazione di un test effettuato su un campione rappresentativo nazionale di allievi nella primavera del 2007.

Formulazione dello standard: aspetti di competenza riferiti ai differenti campi di competenza (previsto per il procedimento d'audizione)

2 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA

In questo capitolo vengono descritti gli standard di base da raggiungere alla fine del 4° anno di scuola e illustrati con spiegazioni supplementari ed esempi di attività. Queste precisazioni indicano in modo concreto di quali conoscenze e capacità matematiche fondamentali devono disporre gli allievi al termine dei primi quattro anni di scuola.

Alcuni esempi o estratti d'esercizi illustrano singoli aspetti degli standard di base. Nella maggior parte dei problemi vengono indicate le percentuali di riuscita ottenute da un campione di allievi svizzeri nella primavera del 2007, in occasione di una validazione empirica dei livelli di competenza.

2.1 SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- conoscere la scrittura simbolica e i nomi dei numeri fino a 100,
 - riconoscere piccole quantità senza contare e di determinare il complementare al 10 dei numeri da 1 a 9.
-

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- contare quantità di oggetti rappresentati (fino a 20);
- orientarsi nel campo dei numeri fino a 100;
- determinare i precedenti e i successivi di numeri dati (fino a 100);
- leggere e completare una tabella.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

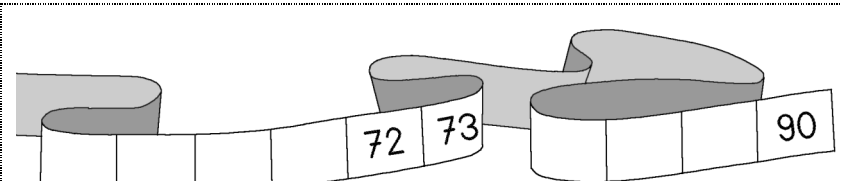
- contare quantità di oggetti reali (fino a 100);
- riconoscere, in un'immagine data, delle strutture moltiplicative.

ILLUSTRAZIONE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 86%

M2h2u22z



I numeri sulla striscia

Scrivi i numeri mancanti nei campi liberi che vedi.

CRITERIO Tutti i valori devono essere corretti: 68, 69, 70 e 71, poi 87, 88 e 89.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta consente di controllare se si conosce la successione delle decine sulla striscia, soprattutto quando si deve procedere a ritroso.

STANDARD DI BASE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- comprendere indicazioni concernenti la posizione relativa nello spazio (come "tra", "su", "sotto", "sopra", "al di sotto", "davanti", "dietro", "a sinistra di", "a destra di"), oppure la direzione ("a sinistra", "a destra", "avanti ") ed anche di utilizzare correttamente tali espressioni;
- conoscere delle figure geometriche semplici (cerchio, rettangolo, quadrato, triangolo) e associare loro il nome specifico.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

- Gli allievi conoscono alcuni termini specifici spaziali e geometrici e sanno usarli correttamente (ad es. distinguono tra triangolo e cerchio o sopra/sotto).

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

- Gli allievi conoscono termini specifici, spaziali e geometrici, più complessi e sanno usarli correttamente (ad es. distinguono tra rettangolo e quadrato o sinistra/destra).

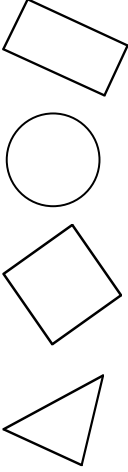
In questo standard abbiamo dei requisiti formulati nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto agli standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 4° ANNO

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 96%

M2h2g04z

	<table border="1"><tr><td>Triangolo</td></tr><tr><td>Cerchio</td></tr><tr><td>Rettangolo</td></tr><tr><td>Ovale</td></tr><tr><td>Quadrato</td></tr><tr><td>Semicerchio</td></tr></table>	Triangolo	Cerchio	Rettangolo	Ovale	Quadrato	Semicerchio	<p><i>Figure e nomi</i></p> <p>Unisci ogni figura al suo nome.</p>
Triangolo								
Cerchio								
Rettangolo								
Ovale								
Quadrato								
Semicerchio								

CRITERIO Presenti almeno 2 forme unite correttamente.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema consente di verificare se si riconoscono figure geometriche elementari e si è in grado di associarle ai loro nomi matematici. Le difficoltà variano da una lingua nazionale all'altra.

2.2 ESEGUIRE E APPLICARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | ESEGUIRE E APPLICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire addizioni, sottrazioni e determinare il complemento di numeri nel campo del cento, come pure utilizzare, laddove necessario, le proprietà commutativa e associativa;
- eseguire scomposizioni additive, dimezzare e raddoppiare numeri e di riconoscere strutture numeriche.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- addizionare, sottrarre, raddoppiare e dimezzare, nel campo numerico fino a 20, senza contare con le dita. Ciò è stato controllato nei test individuali nei seguenti modi: osservazione (conta con le dita, movimento delle labbra), osservazione della velocità di calcolo, richiesta di informazione sulla modalità di soluzione;
- determinare il complemento alla decina successiva con numeri fino a 100;
- contare fino a 100 (di 1 in 1);
- completare parti di una striscia numerica con numeri fino a 20.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado, con i numeri fino a 100, di:

- addizionare e sottrarre senza contare, all'interno della stessa decina;
- raddoppiare e dimezzare con/senza passaggio di decina;
- determinare il complementare di un numero rispetto ad una decina data;
- contare in avanti e indietro di 1 in 1 o di 10 in 10; contare indietro di due in due;
- completare parti di una striscia numerica con numeri fino a 100;
- mettere in relazione le informazioni di una tabella.

ILLUSTRAZIONE | ESEGUIRE E APPLICARE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 96% (per il 12), risp. 91% (per il 40)

M2h5n47b

Numero	20	6	12	40	34	50	<i>Dimezzare</i> Dimezza i numeri della tabella.
La metà	10	3	

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta consente di verificare se il procedimento "la metà di...", presentata negli esempi con i numeri 20 e 6, è stata compresa, e se si è in grado di applicarla ad altri numeri.

STANDARD DI BASE | ESEGUIRE E APPLICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- confrontare semplici figure geometriche;
 - riprodurre o completare figure geometriche semplici su di un reticolo (ruotare, rimpicciolire, ingrandire) oppure completarne altre mediante procedimenti di traslazione o di simmetria assiale;
 - scomporre e ricomporre figure più complesse.
-

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- continuare una successione di semplici figure geometriche;
- utilizzare un reticolo per disegnare percorsi o linee poligonali.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

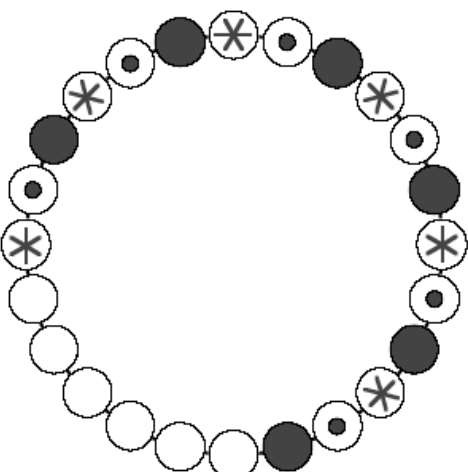
- traslare, simmetrizzare o ruotare figure proposte su di un reticolo;
- riconoscere figure indipendentemente dalla loro posizione nello spazio;
- utilizzare un reticolo per disegnare figure prestabilite.

ILLUSTRAZIONE | ESEGUIRE E APPLICARE | 4° ANNO

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 92%

M2h1g08z

	<p><i>La collana</i></p> <p>Finisci di disegnare la collana nella parte mancante.</p>
---	---

CRITERIO La sequenza viene disegnata correttamente per due volte di seguito.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta consente di valutare se l'allievo riconosce ciò che caratterizza una sequenza di figure per poterla continuare.

2.3 UTILIZZARE STRUMENTI

4° ANNO

STANDARD DI BASE | UTILIZZARE STRUMENTI | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- leggere e utilizzare differenti rappresentazioni e tabelle numeriche (ad es. la tavola pitagorica fino al cento),
- usare dei raggruppamenti per contare degli oggetti.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- leggere o completare una tabella semplice (ad es. 3 righe e 2 colonne);
- riconoscere ed utilizzare l'ordinamento decimale dei numeri presentati sottoforma tabellare (ad es. tabella dei numeri fino a 100).

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- leggere o completare una tabella più impegnativa (più righe/colonne).

In questo standard abbiamo dei requisiti formulati nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare solo con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | UTILILZZARE STRUMENTI | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 96%

M2h3n29a

<p>Astuccio</p> <p>Sara ha 3 matite: 2 matite colorate 1 gomma</p> <p>Laura ha sei matite colorate: tre matite nessuna gomma</p> <p>Tim ha una gomma: otto matite colorate tre matite</p>	<p>Scrivi nella tabella ciò che ogni bambino ha nel suo astuccio:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>matite</th> <th>matite colorate</th> <th>gomma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Sara</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Laura</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Tim</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		matite	matite colorate	gomma	Sara				Laura				Tim			
	matite	matite colorate	gomma														
Sara																	
Laura																	
Tim																	

CRITERIO Per una soluzione corretta è richiesto di inserire correttamente nella tabella i dati di almeno due bambini (ad es. Sara e Laura).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta consente di vedere come gli allievi affrontano una tabella a doppia entrata.

STANDARD DI BASE | UTILIZZARE STRUMENTI | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare uno strumento idoneo per confrontare lunghezze;
- utilizzare delle griglie per completare, riprodurre, rimpicciolire o ingrandire delle figure.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare una matita per confrontare delle lunghezze;
- confrontare tra loro due lunghezze;
- usare una griglia per disegnare un tratto di una determinata lunghezza.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare un righello per confrontare delle lunghezze;
- confrontare tra loro più lunghezze;
- usare una griglia per ingrandire o rimpicciolire delle forme.

In questo standard abbiamo delle richieste formulate nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare solo con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto agli standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | UTILIZZARE STRUMENTI | 4° ANNO

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 93%

M2h3g03z

	<p><i>Il percorso più breve</i></p> <p>Il percorso disegnato è lungo.</p> <p>Disegna un percorso più corto, da A verso B.</p>
--	---

CRITERIO La soluzione indicata dall'allievo è corretta se è più breve di quella segnata in grassetto da A verso B.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta permette di verificare mostra se gli allievi sanno utilizzare la griglia che è stata loro proposta per disegnare un percorso tenendo conto del numero di segmenti che lo compongono. Questo aiuta a individuare le prime competenze nel campo "Grandezze e misure".

2.4 RAPPRESENTARE E COMUNICARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- **descrivere e presentare le proprie soluzioni e i procedimenti seguiti in modo tale che risultino comprensibili ai propri compagni;**
- **comprendere soluzioni e procedimenti prodotti dai compagni.**

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- scrivere un'operazione o un calcolo per risolvere un problema, in un ambito numerico fino a 20 o per le decine fino a 100;
- spiegare ad un compagno il proprio percorso risolutivo;
- seguire il percorso risolutivo di un altro compagno, sulla base di quanto racconta o delle sue annotazioni.

ILLUSTRAZIONE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Nell'ambito di HarmoS non è ancora stato elaborato un problema che illustri questa competenza.

Ciò presupporrebbe lo svolgimento di test individuali con un'interazione diretta tra allievo e somministratore del test.

STANDARD DI BASE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- descrivere verbalmente figure e motivi geometrici come pure eventuali irregolarità rispetto ad un campione dato.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e spiegare verbalmente un'irregolarità di un motivo.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e spiegare verbalmente una o più irregolarità di un motivo.

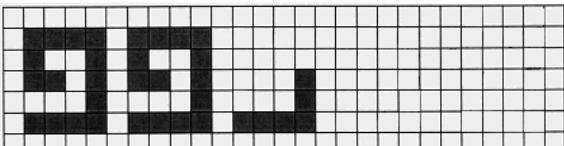
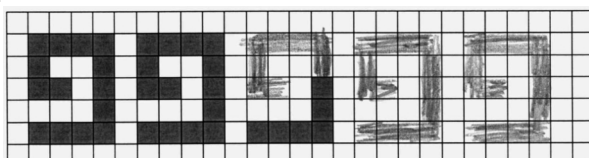
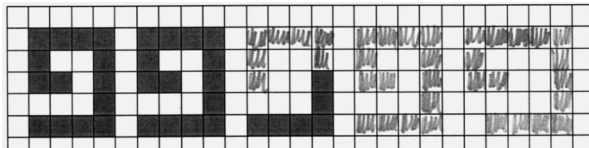
In questo standard abbiamo delle richieste formulate nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare solo con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto agli standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 4° ANNO

Geometria

Esempio testato con singoli allievi

M78G20a

<p><i>Motivo</i></p> <p>Continua il disegno del motivo.</p> 	<p>Chi ha risolto bene il problema? Perché?</p> <p>Sara:</p>  <p>Daniel:</p> 
---	---

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta è stata sottoposta in forma orale a singoli allievi. L'allievo illustra la regolarità del motivo più a gesti (mostrando) che a parole (spiegando). Spesso, per spiegare un'irregolarità, egli si limita a mostrare il quadratino che percepisce diverso o a mostrare quei quadratini che andrebbero colorati.

2.5 MATEMATIZZARE E TRASPORRE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- risolvere con strumenti aritmetici (addizione, sottrazione) problemi semplici in situazione (ad es. situazioni che necessitano un confronto, la combinazione e/o il complemento di numeri).

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- Risolvere problemi additivi che richiedono un solo passaggio, con i numeri fino a 20 oppure con le decine fino a 100.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- risolvere problemi di confronto o di combinazione di numeri che richiedono più passaggi;
- completare sequenze di numeri con passo massimo di 10 e con numeri fino a 100;
- riconoscere una legge di regolarità in una successione di semplici calcoli con numeri fino a 20 e continuare in base alla stessa legge;
- trovare una soluzione di un problema di divisione presentato attraverso immagini, con numeri fino a 20.

ILLUSTRAZIONE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 89%

M2h1n51b



Pollicino

Pollicino raccoglie 26 sassolini.
Ne lascia lungo il percorso 12.

Quanti sassolini ha ancora quando arriva a casa?

Calcola per iscritto:

CRITERIO L'allievo scrive un calcolo corretto (ad es. $26 - 12$ o $12 + 14$).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA L'esempio illustra come può essere risolto un problema additivo di trasformazione con un solo passaggio.

STANDARD DI BASE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi geometrici utilizzando l'invarianza della forma, quando sono in gioco trasformazioni nello spazio.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- continuare dei motivi semplici (ad es. motivo dato da una linea senza incroci, semplici ornamenti a nastro ...);
- riconoscere il principio della simmetria assiale.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

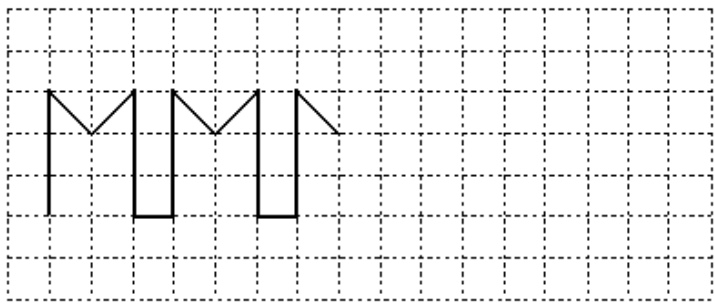
- continuare dei motivi complessi o completare parti mancanti (ad es. motivo dato da una linea con incroci, tassellazioni...);
- completare figure simmetriche;
- confrontare le dimensioni di oggetti solidi disegnati;
- comporre una figura prestabilita a partire da determinate figure geometriche a disposizione.

ILLUSTRAZIONE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 4° ANNO

Geometria, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 96%

M2h3g11a

	<p><i>Il motivo</i></p> <p>Continua il disegno del motivo.</p>
---	--

CRITERIO Il motivo deve essere completato in modo corretto, sfruttando la griglia.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa prima richiesta permette di stabilire se l'allievo riconosce la caratteristica di un dato motivo e la sa estendere.

Geometria, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 97%

M2h1g11a20zF

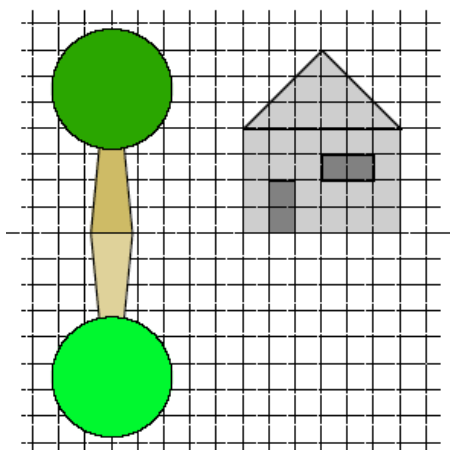


Figure allo specchio

L'albero ha la sua immagine specchiata nell'acqua.

Disegna l'immagine specchiata della casa.

CRITERIO Con due forme corrette (ad es. il tetto e il muro della casa oppure il muro della casa e la finestra) l'allievo dimostra di aver riconosciuto il principio della simmetria.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Gli allievi - senza che sia stata loro spiegata la simmetria assiale - disegnano l'immagine in modo intuitivo.

2.6 ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- formulare congetture sul legame esistente fra calcoli e rappresentazioni grafiche assegnate.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- scrivere i calcoli eseguiti per risolvere un problema additivo a un passaggio, con i numeri fino a 20.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- scrivere i calcoli eseguiti per risolvere un problema additivo di confronto a più passaggi, con i numeri fino a 100.



ILLUSTRAZIONE | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

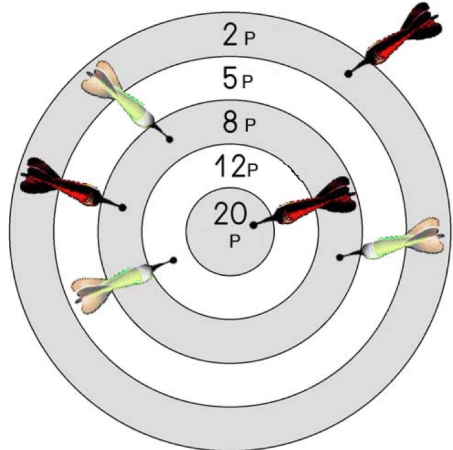
Esempio testato con singoli allievi

M2h2n23b

Freccette

Tom	Sara
	

Sara quanti punti ha più di Tom?



CRITERIO Appare esplicitamente che: ad es. Sara ha 30 punti e Tom solo 28, oppure Sara ha due punti in più.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta chiede agli allievi di motivare la risposta, chiarendo il procedimento adottato per risolvere il problema, scrivendo, ad esempio, un calcolo adeguato.

STANDARD DI BASE | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- **riconoscere irregolarità o errori presenti in un motivo geometrico e di darne una descrizione verbale.**

Questo standard è analogo all'aspetto di competenza "Interpretare e riflettere sui risultati", del campo "Geometria".
Si rimanda ad esso per descrizione ed illustrazione.

2.7 INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI

4° ANNO

STANDARD DI BASE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- verificare, se richiesto esplicitamente, le soluzioni trovate di problemi aritmetici.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- verificare il proprio risultato, se richiesto esplicitamente, con numeri fino a 20 oppure con decine fino a 100;
- in seguito a richiesta specifica, verificare se un risultato dato costituisca una soluzione corretta.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- verificare il proprio risultato, con numeri fino a 100 o calcoli additivi senza passaggio di decina, scegliendo tra diversi valori, quelli che permettono di risolvere il problema.

ILLUSTRAZIONE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Nell'ambito di HarmoS non è ancora stato elaborato un problema che illustri questa competenza.

Ciò presupporrebbe lo svolgimento di test individuali con un'interazione diretta tra allievo e somministratore del test.

STANDARD DI BASE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere irregolarità o errori presenti in un motivo geometrico e di darne una descrizione verbale.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere un'irregolarità in una parte di un motivo e spiegarla verbalmente.

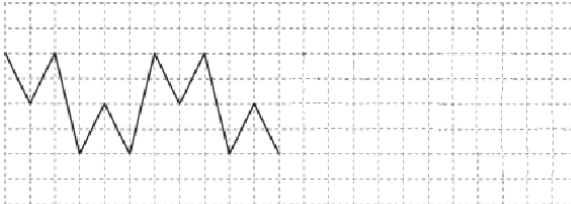
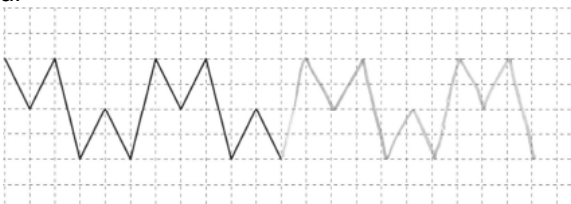
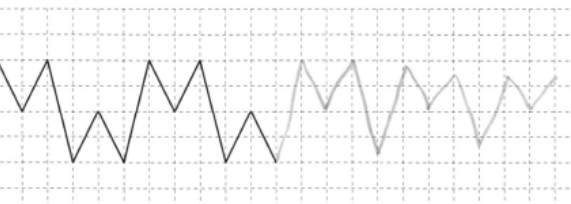
In questo standard abbiamo delle richieste formulate nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare solo con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto agli standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 4° ANNO

Geometria

Esempio testato con singoli allievi

M76G17a

<p><i>Motivo</i></p> <p>Continua il disegno del motivo.</p> 	<p>Chi ha completato bene il motivo?</p> <p>Sandra:</p>  <p>Pierre:</p> 
---	--

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta è stata posta individualmente solo a pochi allievi nel quadro di un test orale. Spesso gli allievi hanno indicato il punto in cui il tratto è diverso dalla soluzione corretta.

2.8 ESPLORARE E TENTARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | ESPLORARE E TENTARE | MATEMATICA | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi procedendo per tentativi in modo sistematico o raccogliendo le differenti possibili soluzioni.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di:

- fare delle prove con numeri semplici fino a 20 oppure con decine fino a 100, per trovare la soluzione di un problema.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno

Gli allievi sono in grado di:

- fare delle prove con numeri fino a 100 per trovare una o più soluzioni accettabili per un problema.

ILLUSTRAZIONE | ESPLORARE E TENTARE | 4° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 84%

M2h1n35x

<p><i>Alcuni calcoli</i></p> <p>Esempio:</p> $100 = 80 + 20$ $100 = 50 + 30 + 20$ $100 = 50 + 30 + 14 + 6$	<p>Scrivi dei calcoli simili con 70:</p> $70 = \dots + \dots$ $70 = \dots + \dots + \dots$ $70 = \dots + \dots + \dots + \dots$
--	---

CRITERIO Tutte le scomposizioni sono corrette, indipendentemente dal livello di difficoltà.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa richiesta illustra la capacità di scomporre additivamente un numero dato. Le scomposizioni trovate variano molto da un allievo all'altro. Alcuni allievi hanno effettuato scomposizioni semplici, altri complesse.

STANDARD DI BASE | ESPLORARE E TENTARE | MATEMATICA | 4° ANNO

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi procedendo per tentativi in modo sistematico o raccogliendo le differenti possibili soluzioni.

Conoscenze e capacità corrispondenti al livello dello standard di base al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- ricostruire una figura semplice e conosciuta (cerchio, triangolo, quadrato) componendo delle forme date.

Conoscenze e capacità corrispondenti ad un livello superiore al termine del 4° anno:

Gli allievi sono in grado di

- ricostruire una figura disegnata componendo delle forme date (Tangram).

In questo standard abbiamo delle richieste formulate nel modello, il cui livello di competenza si è però potuto verificare solo con pochi item. Pertanto la descrizione è meno differenziata rispetto agli standard validati e la distinzione tra i diversi livelli si basa su supposizioni.

ILLUSTRAZIONE | ESPLORARE E TENTARE | 4° ANNO

Geometria

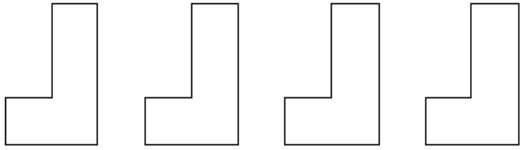
Esempio testato con singoli allievi

M80G23

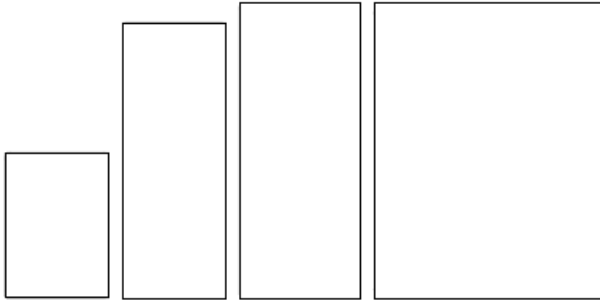
Creare un rettangolo

All'allievo vengono date delle forme miste; egli deve realizzare con esse un rettangolo.

a)



b)



CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta è stata posta a singoli allievi nel quadro di un test orale. Il problema è stato risolto per tentativi e sperimentando con forme di cartone.

3 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL' 8° ANNO DI SCUOLA

(FINE SCUOLA ELEMENTARE,
IN TICINO FINE DELLA PRIMA MEDIA)

In questo capitolo vengono descritti gli standard di base da raggiungere alla fine dell'8° anno di scuola e illustrati per mezzo di spiegazioni supplementari e di esempi di problemi. Queste precisazioni indicano chiaramente quali sono le conoscenze e le capacità fondamentali di cui gli allievi devono disporre nella disciplina in questione alla fine della prima media.

Alcuni esempi o estratti di problemi illustrano singoli aspetti degli standard di base. Nella maggior parte dei problemi vengono indicate le percentuali di riuscita ottenute a livello nazionale da un campione rappresentativo di allievi svizzeri nella primavera del 2007, in occasione di una validazione empirica dei livelli di competenza.

3.1 SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di riconoscere e descrivere singoli oggetti matematici d'uso comune (operazioni, figure, solidi, misure, frazioni, espressioni, tabelle, ecc.) e strutture semplici in situazioni date. Sono in grado di individuare, denominare e applicare singoli oggetti matematici d'uso comune come pure di comprendere il significato di simboli comuni e di descrivere situazioni ed operazioni semplici in contesti noti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini specifici algebrici e aritmetici (in particolare: addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, addendo, fattore, somma, differenza, prodotto, quoziente, resto, divisore, multiplo) e simboli algebrici e aritmetici ($=$, \neq , $<$, \leq , $>$, \geq , $+$, $-$, $*$, $:$, $()$);
- applicare semplici criteri di divisibilità e leggere, scrivere ed ordinare numeri naturali e decimali, nonché di spiegare la scrittura decimale (sistema posizionale).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini e concetti geometrici fondamentali (punto, segmento, angolo, parallela, diametro, perimetro, asse di simmetria, diagonale, verticale, triangolo, rettangolo, quadrato, cerchio, superficie, cubo) e simboli geometrici (ad es. segno dell'angolo retto);
- valutare e spiegare il significato di schizzi e disegni relativi a situazioni geometriche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- comprendere i termini tecnici e le abbreviazioni delle grandezze (come: denaro, lunghezze, superfici, peso/massa, tempo, misure di capacità);
- citare esempi concreti e di spiegare il sistema delle unità di misura decimali.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- lavorare con tabelle di valori generate da una relazione funzionale (anche se ancora non dispone di una definizione esatta di funzione) e di riconoscere la variazione proporzionale in contesti numerici e grafici.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

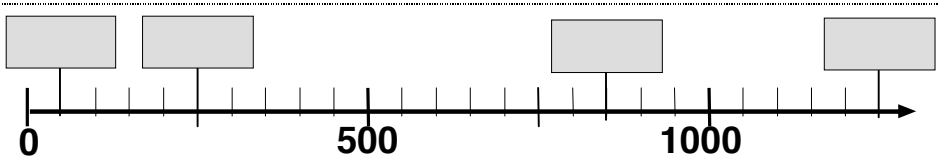
- capire e utilizzare singoli termini tecnici statistici (media, diagramma circolare, diagramma a barre, diagramma a colonne);
- leggere le relative indicazioni e rappresentazioni e dare informazioni sui dati alla base di diagrammi e tabelle.

ILLUSTRAZIONI | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 68%

M61901.2



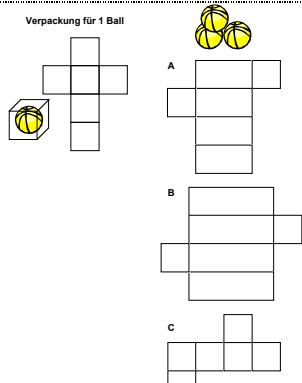
Scrivi i numeri corrispondenti nelle caselle.

CRITERIO Soluzione completa: 50, 250, 850, 1250

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La retta numerica serve in tutte le classi della scuola obbligatoria per presentare in modo ordinato i numeri e per illustrare gli ordini di grandezza. Su questa retta si deve innanzitutto determinare l'intervallo di lunghezza 50. Si trovano poi i numeri cercati contando di 50 in 50 e annotando i numeri corrispondenti nelle caselle.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



Qual è la scatola adatta a contenere le 3 palline?
Fai una crocetta sulla risposta giusta, scelta fra le seguenti tre:

A
 B
 C

CRITERIO scatola B

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO L'esercizio testa quanto l'allievo sia in grado di collegare gli sviluppi dei parallelepipedi ai solidi in gioco (confezione per 3 palline). Questo presuppone di avere già avuto delle prime esperienze con gli sviluppi dei parallelepipedi. Sostanzialmente si tratta di determinare una dimensione della confezione, in modo che vi sia posto per tre palline una accanto all'altra – problema che molti allievi sono in grado di risolvere con un colpo d'occhio.

Grandezze e misure

Percentuale di riuscita nel test 2007: 64%

M62006

A ■ Lunghezza di una matita	D ■ Altezza di un tavolo	Quali sono le due lunghezze che possono misurare circa 1 m?
B ■ Lunghezza di un'automobile	E ■ Larghezza di una stanza	
C ■ Altezza di una pagina A4	F ■ Larghezza di un materasso	

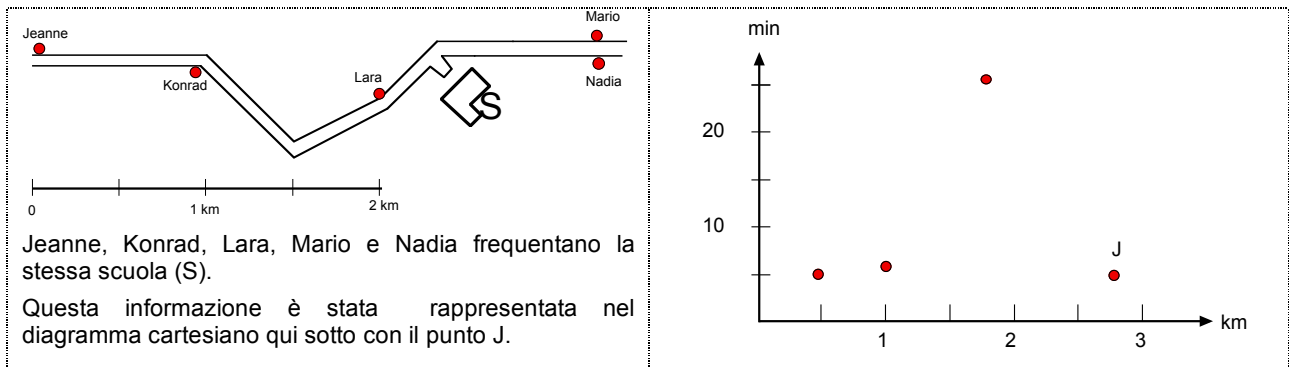
CRITERIO D e F

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA È importante avere un quadro chiaro delle unità di misura più comuni per comprendere testi che fanno riferimento a grandezze o per parlare di oggetti del mondo reale. Ciò può essere testato con esempi di misure semplici. Ad esempio la lunghezza «1 m» può essere posta in relazione con la propria altezza o con un passo lungo ed essere poi confrontata con gli oggetti dei singoli item.

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 68%

M60401



Gli altri tre punti nel diagramma cartesiano rappresentano le informazioni sul tragitto che Konrad, Lara e Mario compiono per andare a scuola. A quale bambino si riferisce ogni punto? Rispondi scrivendo correttamente le lettere K, L e M accanto ai punti corrispondenti.

CRITERIO Sono indicate da sinistra a destra: L, M, K

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La soluzione del problema presuppone che si riconoscano semplici rapporti (percorso, tempo) in un contesto grafico. Gli allievi leggono le distanze sulla cartina e le trasferiscono sull'asse dei km nel sistema di riferimento cartesiano. Il tempo necessario per andare a scuola è stato utilizzato in altri problemi della stessa serie di test e non è rilevante in questa richiesta. Agli allievi che non hanno esperienza di rappresentazioni di questo tipo è richiesto innanzitutto un processo di matematizzazione (→ matematizzare, trasporre).

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	Programma			
	sport	film	show	doc.
Anja				
Bastian	x	x		
Corinne		x		
Dieter	x	x	x	x
Estelle		x	x	
Franco	x	x		x
Graziella	x	x		
Joshua	x		x	
Kerstin		x		
Ludovic		x		
Murielle	x	x	x	

5 ragazzi guardano sia dei programmi sportivi sia dei film. Quanti ragazzi guardano sia show sia doc. (documentari)?

CRITERIO Indicato: 1 (bambino) o Dieter

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Nel risolvere il problema, gli allievi leggono la tabella riportata e forniscono informazioni in merito. Gli allievi che manifestano difficoltà a comprendere la situazione, dovrebbero poter discutere sul significato degli enunciati «non», «e», «sia ... sia», «o ... o», «soltanto».

3.2 ESEGUIRE E APPLICARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | ESEGUIRE E APPLICARE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, in un contesto noto e chiaramente strutturato, di eseguire calcoli o procedure geometriche semplici che richiedono solo un passaggio. I passaggi intermedi vengono forniti o sono ampiamente acquisiti dalla scuola elementare. Sono in grado di stimare il risultato di operazioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire, con tecniche di calcolo orale o mentale-scritto, addizioni e sottrazioni con numeri naturali e decimali finiti nonché moltiplicazioni e divisioni di numeri naturali fino a 5 cifre;
- stimare i risultati di calcoli più complessi e approssimare numeri;
- applicare le proprietà delle operazioni ai fini di una semplificazione del calcolo.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- orientarsi nello spazio;
- riconoscere e descrivere la posizione di oggetti del piano e dello spazio e le modifiche generate su di essi mediante spostamenti (traslare, ruotare, capovolgere, specchiare);
- fare uno schizzo e disegnare semplici figure e motivi geometrici regolari (ornamenti, parquet) e di scomporre poligoni in figure semplici (triangolo, rettangolo, quadrato);
- determinare il perimetro e l'area di figure semplici (rettangoli con lunghezze dei lati espresse mediante numeri interi).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- eseguire calcoli con le principali grandezze (denaro, lunghezze, superfici, peso/massa, tempo, capacità);
- misurare, stimare, arrotondare e confrontare tra loro tali grandezze.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere la variazione regolare in una successione di numeri e di continuarla, completare tabelle di valori e eseguire semplici calcoli di proporzionalità;
- interpretare in senso qualitativo punti e semplici rappresentazioni grafiche in un sistema di coordinate;
- completare delle rappresentazioni grafiche di semplici funzioni.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado

- sulla scorta di un insieme di dati assegnati, di calcolare la media, di completare delle tabelle, dei diagrammi a colonna e dei diagrammi a barre;
- di eseguire le operazioni adeguate per rispondere ad un semplice quesito statistico.

ILLUSTRAZIONI | ESEGUIRE E APPLICARE | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 67%

M60507

- A 45
- B 450
- C 4'500
- D 45'000
- E 450'000
- F 4'500'000

Qual è approssimativamente la tua età in giorni?

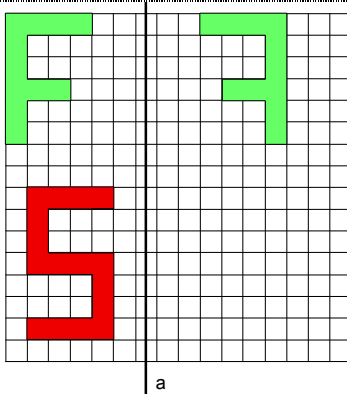
Fai un conto approssimativo e fai una crocetta accanto al numero più vicino.

CRITERIO È indicato C 4'500

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta implica una moltiplicazione di numeri naturali e una stima e un ricorso all'uso dell'ordine di grandezza. Inoltre, visto che le possibili risposte differiscono tra loro per un fattore di 10, si nota come «450 giorni» sia sicuramente troppo poco e come «45'000 giorni» sia troppo. Si potrebbe quindi trovare la risposta procedendo per esclusione o con un calcolo approssimato (come ad es. $12 \cdot 400$). Entrambi i metodi presuppongono il ricorso al valore posizionale delle cifre e la conoscenza del numero di giorni che formano un anno.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



La lettera «F» è stata riprodotta «simmetrica» rispetto alla retta a.

Fai la medesima cosa per la «S».

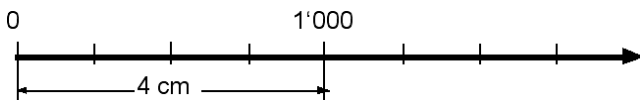
CRITERIO Si considerano risposte corrette lo scostamento della figura verso destra o sinistra di un quadratino e anche «strisce» orizzontali lunghe 3 o 5 quadratini.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La consegna richiede che si esegua una modifica della posizione (simmetria assiale), suggerita dall'esempio stesso. La tolleranza indicata per la soluzione come pure il reticolo presente, semplificano la richiesta.

Grandezze e misure, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 62%

M61706



Il segmento da 0 a 1'000 su questa retta numerica misura 4 cm. Quanto è lungo il segmento:

- A Da 0 fino a 2'500?
- B Da 0 fino a 100'000?

CRITERIO A: 10 cm (1 dm / 0.1 m) e B: 400 cm (40 dm / 4 m); ci si attende almeno una risposta corretta.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta può essere associata al campo di competenza «Funzioni». L'allievo confronta una lunghezza con un numero dato e determina la lunghezza corrispondente per un altro numero dato.

Grandezze e misure, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 59%

M60901

La figura con il perimetro maggiore è:

A

B

C

D

La figura con l'area maggiore è:

A

B

C

D

CRITERIO È indicata la soluzione B / B.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA L'allievo confronta le lunghezze e le superfici di 4 figure. Si è notato che alcuni allievi fanno ancora degli errori nel determinare l'area di figure come queste. In caso di difficoltà, si può chiedere agli allievi di determinare l'area e il perimetro di una delle quattro figure, prendendo come unità di misura per la lunghezza il segmento individuato da due punti consecutivi del reticolo e come unità di misura per la superficie il quadrato individuato da quattro segmenti unitari.

Funzioni, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 72%

M62505

Se tra Berna e Coira ci sono circa 240 km, allora tra il punto F e Coira ci sono circa:

A 30 km

B 70 km

C 110 km

D 140 km

CRITERIO È indicata la soluzione A: 30 km

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Agli allievi è chiesto di interpretare un semplice grafico spazio-tempo; per rispondere è sufficiente che vedano l'orientamento descritto sull'asse delle ordinate. Se i dati sono interpretati correttamente, la soluzione può essere stimata oppure determinata misurando i singoli tratti; entrambi i procedimenti presuppongono un ragionamento di tipo proporzionale.

Funzioni, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 67%

M60101.2

1 kg di albicocche costa 5 Fr,	kg	Fr
0,5 kg costa 2,50 Fr.	1	5,00
Completa la tabella con i prezzi mancanti!	0,5	2,50
	5
	5,5
	4,5

CRITERIO È fornita la soluzione 25,00 - 27,50 - 22,50 con tutti i tre risultati corretti.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il completamento della tabella di valori presuppone chiarezza nel quadro della variazione proporzionale, almeno per ciò che concerne la riduzione all'unità come pure nella comprensione di strutture sia moltiplicative sia additive (ad es. $\cdot 10 +$ il prezzo di un mezzo chilo).

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	giorni / settimana			
	mai	1-3	4-5	6-7
Anja	x			
Bastian		x		
Corinne		x		
Dieter				x
Estelle			x	
Franco				x
Graziella			x	
Joshua			x	
Kerstin				x
Ludovic		x		
Murielle			x	

Nel diagramma a colonne è indicato che 3 bambini guardano la TV da 1 a 3 giorni la settimana.

Completa il diagramma a colonne.

In un sondaggio è stato chiesto agli allievi di una I media quanti giorni la settimana guardano la televisione.

CRITERIO Nel diagramma è aggiunta almeno una colonna di altezza corretta.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Si fa capo contemporaneamente a due forme di rappresentazione usuali (tabella doppia entrata, diagramma a colonne). Agli allievi è chiesto di completare un diagramma a colonne, riportandovi altri numeri ricavati dalla tabella. Se gli allievi non hanno familiarità con questo tipo di rappresentazione, entra in gioco oltre a «Eseguire, applicare» anche l'aspetto di competenza «Matematizzare, trasporre».

3.3 UTILIZZARE STRUMENTI

8° ANNO

STANDARD DI BASE | UTILIZZARE STRUMENTI | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, se guidati, di utilizzare compasso, squadra, righello, calcolatrice, computer e strumenti di consultazione e computer per eseguire operazioni di base e per rappresentare situazioni semplici.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare le funzioni e i tasti più importanti di una calcolatrice (+, -, /, *, =, ...).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- usare gli strumenti geometrici di base (compasso, righello, squadra) per stabilire se due rette sono parallele o perpendicolari, come pure per disegnare due rette parallele o perpendicolari.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare strumenti di misura (tra cui l'orologio, il metro, la bilancia, il recipiente graduato) idonei rispetto alla situazione.
-

ILLUSTRAZIONI | UTILIZZARE STRUMENTI | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Calcola, usando la calcolatrice:

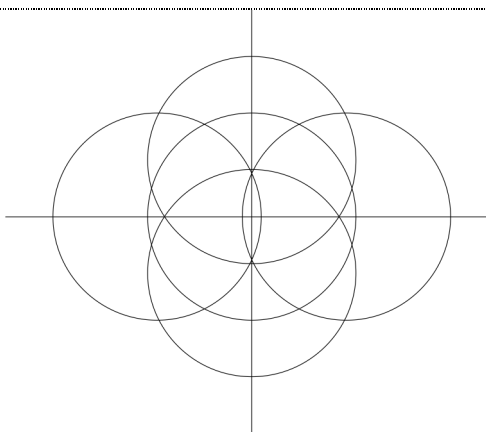
$$5,5 \cdot (70,2 - 2,8) =$$

CRITERIO È indicato il valore 370,7

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Ci sono diversi metodi per calcolare il risultato usando la calcolatrice: o si esegue prima la sottrazione e poi si moltiplica il risultato per 5,5 oppure si premono i tasti nella sequenza data. Ciò consente di arrivare al risultato corretto con la maggior parte dei modelli di calcolatrice. Anche se la calcolatrice viene usata sistematicamente solo a partire dal livello secondario I (in TI dalla I media), gli allievi dovrebbero essere in grado di determinare con essa il risultato di semplici espressioni come quella data.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



La figura è composta da 5 cerchi di uguali dimensioni.
Sono stati disegnati due suoi assi di simmetria.

Disegna una figura che possiede 2 assi di simmetria, composta da 4 cerchi di uguali dimensioni.

CRITERIO È proposta una fra le possibili soluzioni; ad esempio

- la figura data senza cerchio centrale
- quattro cerchi su un asse, a distanze regolari
- quattro cerchi nei vertici di un rettangolo,
- ...

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La risoluzione implica l'uso mirato di squadra e compasso. La squadra può essere utilizzata per disegnare rette perpendicolari (assi di simmetria).

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Misura con un righello:
quanto misurano lunghezza e larghezza di un foglio A4?

Il foglio su cui è scritto questo problema è un foglio A4.

CRITERIO È proposta la soluzione: 21 cm x 29,7 cm, con l'indicazione dell'unità di misura, margine d'errore $\pm 0,2$ cm

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Si può presupporre la conoscenza di concetti come quello di lunghezza e larghezza (→ «Sapere, riconoscere, descrivere» nel campo «Geometria»). La richiesta testa quindi innanzitutto l'uso preciso di uno strumento di misurazione.

3.4 RAPPRESENTARE E COMUNICARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di capire le rappresentazioni di altri che contengono solo pochi simboli, termini specifici e grafici di base e di esprimere a parole proprie riflessioni in merito. Sono concessi singoli errori o imprecisioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- produrre calcoli scritti con numeri naturali e decimali e presentare i propri calcoli ed argomentazioni in modo tale che risultino comprensibili agli altri;
- rappresentare soluzioni di problemi aritmetici (operazioni di base) a parole, con simboli, schizzi o disegni.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- capire schizzi di situazioni ed oggetti che comportano delle misure e rappresentare loro stessi situazioni ed oggetti mediante schizzi muniti di misure, in modo che siano comprensibili agli altri;
- illustrare in modo corretto e comprensibile calcoli e procedimenti risolutivi che prevedono l'uso di unità di misura.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare informazioni relative a relazioni funzionali semplici tra grandezze (in particolare la proporzionalità) e di organizzare e comunicare con parole proprie le informazioni acquisite (senza necessariamente far uso della terminologia specifica).

ANALISI DI DATI E CASO

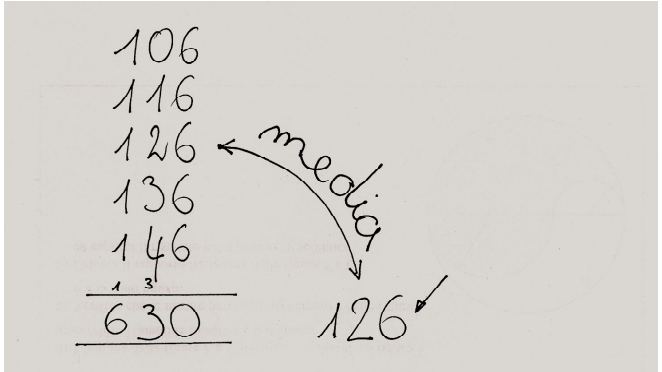
Gli allievi sono in grado di

- capire informazioni fornite dai media che contengono rappresentazioni statistiche riferite alla quotidianità, rappresentarle e commentarle con parole proprie;
 - utilizzare, in casi semplici, tabelle e grafici (diagrammi a barre e diagrammi a colonne) per illustrare dei documenti.
-

ILLUSTRAZIONI | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



Anja fa la somma dei cinque numeri indicati.
Cosa intende indicare con la freccia e la parola «media»?

CRITERIO La soluzione proposta illustra uno dei seguenti ragionamenti:

- $630 : 5 = 126$ oppure $126 \cdot 5 = 630$.
- 126 è la mediana (oppure la media aritmetica) dei 5 numeri.
- La somma si ottiene mediante $5 \cdot 126$.
- altre possibili varianti equivalenti

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema l'allievo ricostruisce e spiega l'esposizione di Anja. Se il concetto di "media" non è sufficientemente solido, lo stesso si può dedurre dalla situazione presentata.

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Fai uno schizzo del tuo banco.
Nello schizzo, indica la lunghezza e la larghezza del banco.

CRITERIO La figura non deve essere precisa, basta uno schizzo, è sufficiente che l'impressione visiva sia corretta.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta implica che si produca uno schizzo comprensibile di un oggetto (il banco), completo di indicazioni delle misure. Questo presuppone la misurazione corretta del banco, che il disegno contenga un rettangolo (eventualmente con una linea mediana) e che siano indicate le misure corrispondenti.

Funzioni

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

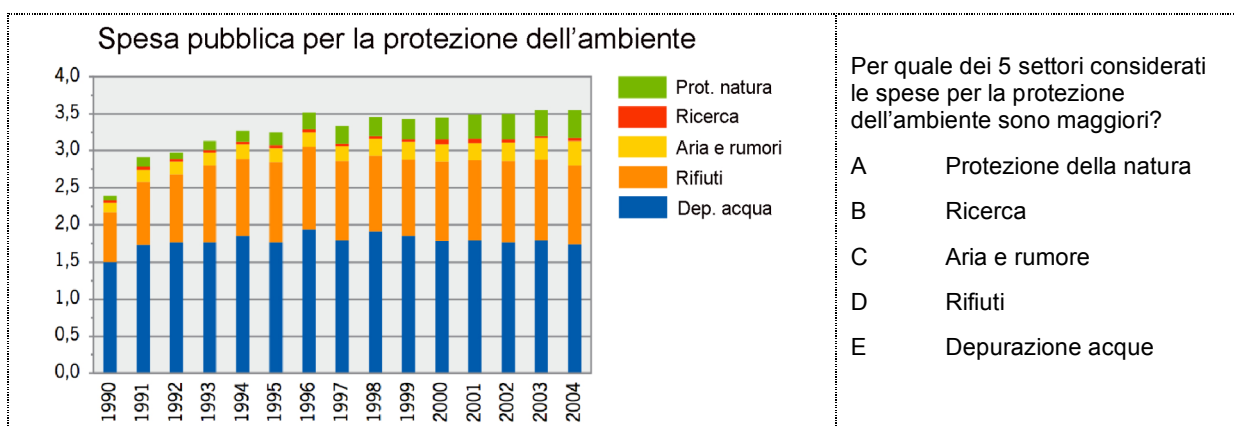
<p>Ice-Tea Classic</p> <p>2,5 dl = 40 Rp. + 15 Rp.</p> <p>•2 5 dl = 55 Rp. + 25 Rp.</p> <p>•2 1l = 80 Rp. + 70 Rp.</p> <p>•2 2l = 1.50 Fr.</p>	<p>Madeleine ha preso nota dei prezzi al discount per l'Ice -Tea Classic (Rp. significa cent.)</p> <p>Cosa vuole indicare con le scritte a sinistra e a destra della tabella (•2 e + 15 cent., + 25 cent., + 70 cent.)?</p>
--	---

- CRITERIO**
- A sinistra: il volume raddoppia (il contenuto, la quantità, i dl o indicazioni analoghe), a destra: è indicata l'aumento di prezzo [in cent.]
 - oppure: a sinistra si raddoppia, a destra no
 - oppure: quantitativi maggiori sono più convenienti
 - oppure: formulazioni analoghe

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Vi è la richiesta di interpretare una presentazione e non di produrne una propria. Le informazioni presentate sono semplici e si possono dedurre anche senza gli operatori aggiunti.

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



CRITERIO È indicata la risposta E (Acqua di scarico).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema testa la capacità di leggere una rappresentazione grafica comune e di dedurre semplici considerazioni. Ai fini dello sviluppo della capacità critica degli allievi è opportuno far esprimere quante più osservazioni diverse possibili su rappresentazioni di questo tipo. Per contro, se una richiesta simile viene fatta nell'ambito di un test, le risposte sono difficili da valutare; per questo motivo si è optato in questo caso per una domanda di tipo chiuso.

3.5 MATEMATIZZARE E TRASPORRE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di tradurre in un modello matematico problemi (di vita quotidiana) il cui ambito è facilmente accessibile e per i quali i modelli necessari vengono forniti oppure risultano evidenti dal contesto. I relativi testi, le tabelle, i grafici ecc. da analizzare sono semplici; per la matematizzazione basta di regola un solo passaggio.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere problemi e consegne formulati facendo ricorso a numeri e lettere, e ricondurli a concetti aritmetici (ad es. relazione d'ordine, operazioni ed operazioni inverse);
- riconoscere, continuare e adattare semplici successioni aritmetiche.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- porre in relazione oggetti e situazioni reali con rappresentazioni geometriche (ad es. piante e schizzi).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- comprendere correttamente problemi concernenti diversi ambiti del quotidiano, in cui hanno un ruolo misure e calcoli con grandezze, come pure di riflettere su passaggi risolutivi adeguati (trasformazioni, schizzi).

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- scoprire in situazioni di quotidianità relazioni di proporzionalità e di linearità e di utilizzarle per descrivere (senza terminologia specifica) e risolvere problemi.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- ricavare da rappresentazioni statistiche date le informazioni necessarie per risolvere un problema e sono in grado di pianificare e svolgere anche modesti rilevamenti di dati.
-

ILLUSTRAZIONI | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 75%

M61606

Il calcolo $52 \cdot 60$ ha le seguenti caratteristiche:

- I due fattori sono maggiori di 50.
- Il prodotto è un numero tra 3'000 e 10'000.
- Il prodotto è un numero pari.

Trova un'altra moltiplicazione con le stesse caratteristiche.

..... •

CRITERIO È accettata una risposta in cui i due fattori sono maggiori di 50, almeno un fattore è pari e il prodotto è dell'ordine di grandezza richiesto.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Qui gli allievi ricercano fattori che soddisfino le condizioni date. Per risolvere il problema basta modificare uno dei fattori dati in modo che le condizioni siano ancora soddisfatte. Naturalmente si possono anche modificare entrambi i fattori. Spesso, negli esercizi di calcolo aritmetico, è necessario impostare un'equazione. In questo caso non serve.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Inserisci nel 1° piano di costruzione i numeri corrispondenti alla figura 1.

L'esempio a destra mostra il piano di costruzione corrispondente alla figura 2).

1° piano di costruzione

2° piano di costruzione

2	4	1	
	2	1	1

figura 1

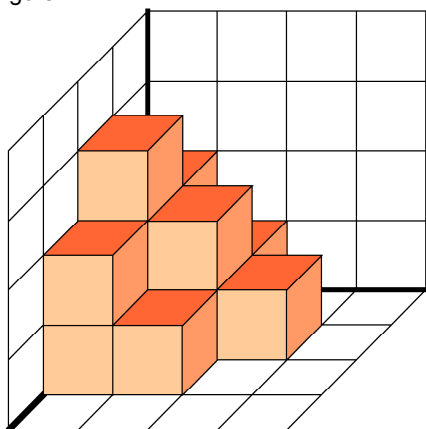
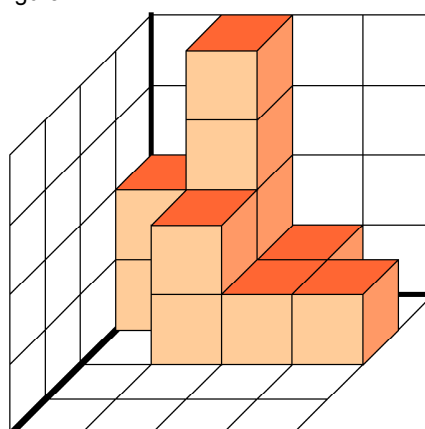


figura 2



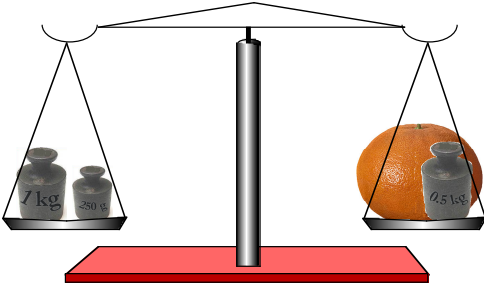
CRITERIO È indicata una soluzione del tipo: 2, 1, (0, 0) / 3, 2, 1, (0) / 2, 1, (0, 0) / (0, 0, 0, 0).

Nota: non sono richiesti gli zeri nei campi senza cubi.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi traspongono semplici immagini spaziali in una tabella di 4 x 4 campi. L'esempio mostra il tipo di codifica da usare, ovvero l'indicazione su ogni casella del reticolo di base (pianta della figura tridimensionale) del numero di cubi che vi sono posati sopra.

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



La bilancia è in equilibrio.
I tre pesi indicati sono da 1 kg, 250 g e 0,5 kg.

Quanto pesa il pompelmo?

CRITERIO È data la risposta: 0,75 kg o 0,750 kg o 750 g

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Normalmente il problema viene risolto correttamente se gli allievi sanno che 1 kg = 1000 g e se interpretano correttamente la figura. Visto che la bilancia è in equilibrio, la massa sui due piatti deve essere la stessa e quindi pari a 1250 g. Di conseguenza il pompelmo deve pesare 750 g.

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 73%

M60306

Indica con una crocetta il colore con il quale ogni stazione invernale si trova rappresentata nel grafico:

A Les belles Noires

1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
10.–	20.–	20.–	28.–	28.–	36.–
<input type="checkbox"/> blu	<input type="checkbox"/> nero	<input type="checkbox"/> rosso			

B Divertimento bianco

1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
22.–	22.–	22.–	22.–	32.–	32.–
<input type="checkbox"/> blu	<input type="checkbox"/> nero	<input type="checkbox"/> rosso			

C Schneeparadies

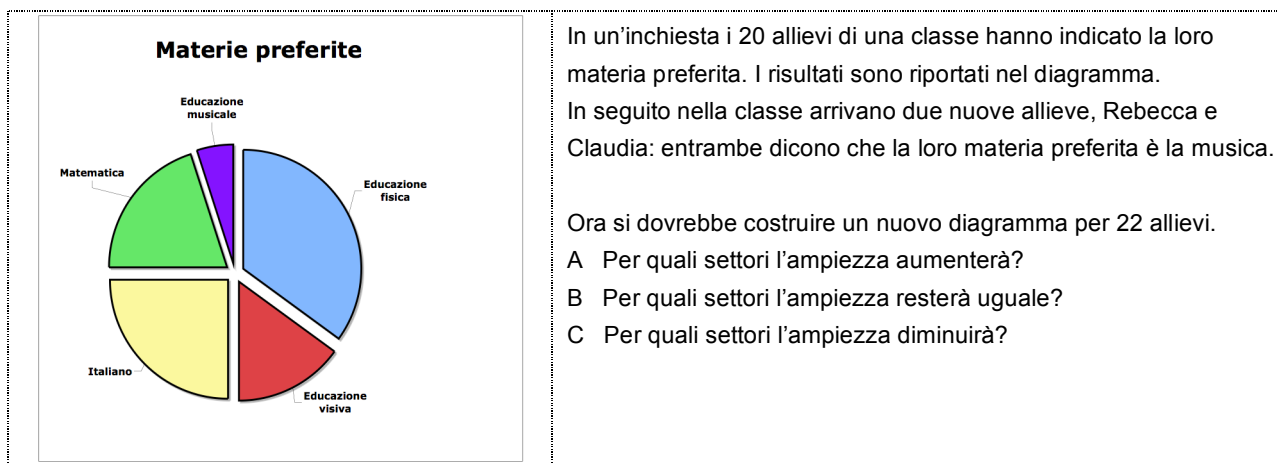
1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
15.–	18.–	21.–	24.–	27.–	30.–
<input type="checkbox"/> blu	<input type="checkbox"/> nero	<input type="checkbox"/> rosso			

CRITERIO A blu (a scaletta, con crocette)
B rosso (due livelli, con cerchietto)
C nero (a scaletta, con quadratini)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In ognuno dei tre casi proposti gli allievi devono farsi un'idea della relazione esistente tra numero di ore e prezzo e poi collegarla a uno dei grafici proposti. Ciò è possibile concentrandosi sugli importi di denaro in termini assoluti, sul numero di fasce di prezzo o sull'entità della differenza di prezzo (ad es. la più costosa è «Les belles Noires» → blu; ha più fasce di prezzo «Schneeparadies» → nero; solo 2 fasce di prezzo a «Divertimento» → rosso; nessuna differenza di prezzo → nero; ...). Nota: il grafico andrebbe rielaborato in occasione di un nuovo test.

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



CRITERIO È indicata la risposta corretta almeno per la domanda A (musica)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA L'informazione che altri 2 allievi hanno scelto «musica» come materia preferita implica che si faccia un nuovo diagramma. Per rispondere alla domanda A basta essere consapevoli del significato dell'ampiezza dei settori. Le domande B e C presuppongono la nozione di frequenza relativa, tematizzata in varie forme al livello secondario I.

3.6 ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di giustificare o confutare semplici affermazioni, mediante una verifica basata su un esempio concreto, utilizzando dati esistenti oppure facendo capo ad argomenti evidenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- motivare affermazioni concernenti leggi numeriche, aritmetiche;
- distinguere argomentazioni e calcoli in più passaggi parziali e rendere conto del procedimento seguito.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- precisare e motivare affermazioni qualitative in cui sono in gioco grandezze (ad es. grande-piccolo, lungo-corto);
- capire argomentazioni anche relativamente complesse, in cui delle grandezze giocano un ruolo e prendere una posizione critica in merito.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- prendere decisioni (ad es. d'acquisto), fondandole sull'analisi di relazioni funzionali, giustificare affermazioni concernenti relazioni di proporzionalità e condurre un'argomentazione semplice.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- formulare dei pronostici e motivare conclusioni basate sui dati disponibili.
-

ILLUSTRAZIONI | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 8° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 74% (Svizzera tedesca)

M60204

Giustifica perché la seguente affermazione è corretta:

«Se la somma di due numeri è maggiore di 100, almeno uno dei due numeri dev'essere maggiore di 50»

CRITERIO È proposta una giustificazione (indiretta) del tipo: se entrambi i numeri non superano il 50 (oppure la metà di 100), la somma massima possibile è $50 + 50 = 100$ (si accetta anche $49 + 49 = 98$);
oppure: se entrambi i numeri sono minori di (non maggiori di) 50, la somma può essere al massimo 98 (100).
oppure: giustificazioni analoghe

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA L'affermazione può essere giustificata a partire da esempi concreti. Si può presumere che le conoscenze aritmetiche necessarie siano acquisite a questo livello.

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Secondo Bianca, in Australia un secondo dura di più che in Svizzera. Perché si tratta di un'assurdità?

CRITERIO Viene indicata perlomeno una ragione fra le tante possibili:

- Per poter misurare il tempo, un secondo deve rappresentare la stessa identica durata dappertutto;
- la durata del tempo è stata concordata per tutto il mondo;
- un minuto è composto (ovunque) da 60 secondi;
- in Australia un giorno è lungo come in Svizzera;
- non si riuscirebbe a intendersi sul tempo (come durata);
- sarebbe faticoso fare le trasformazioni (da un tipo di secondo a un altro);
- bisognerebbe creare altri orologi per l'Australia;
- oppure altre ragioni pertinenti.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA È generalmente noto che la misura del tempo effettuata mediante l'unità 1 secondo è accettata in tutto il mondo. Agli allievi viene richiesto di indicare almeno un motivo per il quale ciò sia utile o almeno di notare che così è stato concordato.

Funzioni

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Ice-Tea Classic	
•2	2,5 dl = 40 Rp. + 15 Rp.
•2	5 dl = 55 Rp. + 25 Rp.
•2	1l = 80 Rp. + 30 Rp.
•2	2l = 1.50 Fr.

In un discount compri per la festa di compleanno 4 l di Ice-Tea.

Secondo le note di Madeleine, quanto spendi se vuoi fare l'acquisto più conveniente possibile?

Motiva la risposta!

CRITERIO È indicata la risposta 3 Fr, con motivazione relativa al prezzo o alle dimensioni della confezione.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede che si decida un acquisto confrontando i prezzi e che lo si motivi. A tale scopo vanno analizzate e confrontate le diverse dimensioni delle confezioni.

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	4P	3P	2P	1P	0P
Sport	7	2	4	3	4
Ed. visiva	3	8	2	5	2
Italiano	5	5	3	2	4
Matematica	4	2	3	4	7
Musica	1	1	8	6	3

Ai 20 allievi di una classe è stato chiesto di dare un punteggio da 4 a 0 a ciascuna delle materie Sport, Educazione visiva, Italiano, Matematica e Educazione musicale: 4 punti (4P) alla materia più amata, poi 3P, 2P, 1P fino a 0 punti (0P) per la materia meno amata.

Risulta che la matematica è la più amata da 4 allievi e la meno amata da 7.

Quale tra le quattro ragazze seguenti fornisce l'argomentazione meno convincente? Indicala con una crocetta

- Anna: sport è la materia preferita perché la maggior parte degli allievi l'ha messa al primo posto.
- Bettina: educazione musicale è la materia preferita perché ha ottenuto 2 punti più spesso di tutte le altre materie.
- Claudia: tedesco è la materia preferita perché è quella che ha ottenuto meno 1 P o 0 P.
- Désirée: educazione visiva è la materia preferita perché per 11 volte ha ottenuto 4 P o 3 P.

CRITERIO La meno difendibile è l'opinione di Bettina,

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta può essere messa in relazione anche con "Interpretare, riflettere sui risultati". Gli allievi sono sollecitati a individuare la materia preferita sulla base delle indicazioni della tabella e a giustificare la loro conclusione. Non è decisivo quale tra le materie in questione venga scelta bensì la capacità di argomentare la propria posizione.

3.7 INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI

8° ANNO

STANDARD DI BASE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di interpretare e verificare affermazioni, rappresentazioni e risultati di facile comprensione e di diversa natura mediante calcoli, schizzi o semplici ragionamenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- verificare, nell'ambito dei numeri naturali, con il calcolo ed un confronto con la realtà, rappresentazioni e affermazioni di altri e risultati calcolati in prima persona;
- prendere spunto da problemi numerici risolti per riflettere sull'idoneità dei mezzi impiegati, sulla possibilità di generalizzare il risultato e sulla trasferibilità del metodo ad altri problemi.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- verificare affermazioni e risultati concernenti proprietà di semplici figure geometriche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- verificare, confrontandole con la realtà e controllando calcoli e misure, affermazioni proprie o fatte da altri concernenti misure e grandezze;
- prendere spunto da problemi numerici risolti per riflettere sull'idoneità dei mezzi impiegati, sulla possibilità di generalizzare il risultato e sulla trasferibilità del metodo ad altri problemi.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- controllare i risultati ottenuti da loro stessi o da altri, concernenti semplici funzioni (in particolare di proporzionalità).

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- verificare affermazioni e decisioni basate su presentazioni statistiche (insiemi di dati, tabelle, diagrammi), compararle e formulare ulteriori domande a partire dai risultati ottenuti.
-

ILLUSTRAZIONI | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 8° ANNO

Numeri e calcolo, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 72%

M61004

Nella moltiplicazione seguente manca una cifra. Quale cifra è sostituita da « Δ »?

$$3\Delta \cdot 41 = 1'558$$

$$\Delta = \square$$

CRITERIO È indicata la cifra 8 (si considerano corrette anche soluzioni col fattore 38 al posto della cifra 8)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La soluzione implica che si scomponga il numero 1558 in due fattori di due cifre ?? • ??, conoscendo già tre delle quattro cifre. Per ottenere 8 come cifra finale nel prodotto c'è una sola possibilità: ?x • ?1 = ???8 – la cifra ricercata deve essere un 8. Non si è potuto verificare se alcuni allievi abbiano risolto l'esercizio eseguendo la divisione.

Numeri e calcolo, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 63%

M61004

Annalena esegue le moltiplicazioni usando un suo metodo personale.

Indica, tra le seguenti uguaglianze, quali sono «vere» e quali «false»?

A	$3 \cdot 1,02 = 3,06$	<input type="checkbox"/> vero	<input type="checkbox"/> falso
B	$2 \cdot 4,3 = 8,6$	<input type="checkbox"/> vero	<input type="checkbox"/> falso
C	$5 \cdot 2,3 = 10,15$	<input type="checkbox"/> vero	<input type="checkbox"/> falso
D	$6 \cdot 3,6 = 18,36$	<input type="checkbox"/> vero	<input type="checkbox"/> falso

CRITERIO Il livello dello standard di base corrisponde alla valutazione corretta dei quattro prodotti. È quindi richiesto: A vero, B vero, C falso, D falso.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per valutare l'applicabilità del metodo di Annalena nel quadro di questi quattro calcoli, basta verificare i risultati rifacendo il calcolo. Per valutare la validità generale del metodo bisogna riflettere e questo vale anche per l'eventuale produzione di esempi.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

In una delle stelle raffigurate è possibile che gli angoli con vertici in A, B, C, D ed E abbiano la stessa ampiezza? Fai una crocetta sulla risposta giusta, scelta fra le seguenti quattro.

A No, non è possibile perché ogni segmento ha una direzione diversa.

B No, non è possibile poiché gli angoli cambiano girando la figura.

C Sì, è possibile. I punti sulla circonferenza dovrebbero avere tutti la stessa distanza tra loro.

D Sì, è possibile. Tuttavia sarebbe un caso se tutti i punti si trovassero sulla circonferenza.

CRITERIO È indicata la risposta C.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questo problema pone al centro un'affermazione che per essere individuata fra le 4 proposte necessita un lavoro di analisi con l'ausilio delle figure presenti. A differenza dei problemi su «Argomentare, giustificare», in questo caso gli allievi partono da schizzi e risultati forniti, che devono interpretare per trarre una conclusione. La figura IV illustra l'affermazione C.

Grandezze e misure

Percentuale di riuscita nel test 2007: 76%

M60105

Stefano compera un vasetto contenente 500 g di miele svizzero. Pone poi il vasetto ancora chiuso su una bilancia digitale e legge 0,609 kg.

Quanto pesa circa il vasetto vuoto?

A 10 g

B 110 g

C 190 g

D 609 g

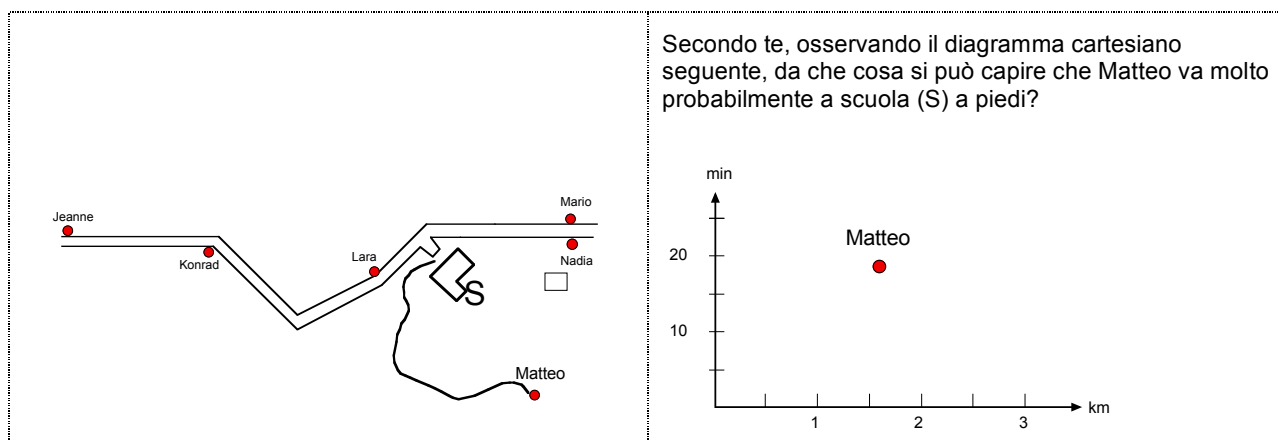
CRITERIO È indicata la risposta B.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Sulla base dei dati forniti si può dedurre in più modi quanto pesa il vasetto vuoto (che è circa 110 g). La risposta giusta implica che si comprendano il testo e la misura 0.609 kg.

Funzioni, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 74%

M60403



CRITERIO È proposta una risposta del tipo: per fare la strada impiega tanto tempo oppure 1,5 km in 20 minuti corrisponde ad un tragitto per andare a scuola effettuato a piedi oppure altre argomentazioni analoghe.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Bisogna confermare un'affermazione (Matteo va a piedi) confrontando percorsi e tempi rispetto ad altre strade per andare a scuola. Sono ipotizzabili diverse possibilità. Come molti altri, anche questo problema era posto in un contesto più ampio con più domande nell'ambito del test – di conseguenza qui appare piuttosto isolato. E' più difficile proporre una soluzione senza il contesto e le domande degli altri esercizi.

Funzioni, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 86%

M60102

C	Y
2	18
3	27
4	36
5	45
6	54
7	63
8	72
9	88
10	97

In una confezione a forma di cassetina in plastica vengono sempre riposti esattamente 9 vasetti di yogurt.
 Paolo ha completato la seguente tabella, nella quale C indica il numero di confezioni e Y il numero di vasetti di yogurt.
 Monica pensa che la tabella di Paolo contenga degli errori.
 Chi dei due ha ragione e perché?

CRITERIO È data la risposta: Monika ha ragione; inoltre si contesta almeno una delle due ultime coppie di valori.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Gli allievi devono analizzare una tabella di valori e scoprire una corrispondenza di tipo proporzionale. Nelle prime righe il fattore di proporzionalità è 9, nelle ultime due righe tale relazione non è più rispettata.

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	Programma			
	Sport	Film	Spett.	Docu.
Anja				
Bastian	x	x		
Corinne		x		
Dieter	x	x	x	x
Estelle		x	x	
Franco	x	x		x
Graziella	x	x		
Joshua	x		x	
Kerstin		x		
Ludovic		x		
Murielle	x	x	x	

Gli allievi hanno indicato quale tipo di programma televisivo piace loro.
(Shows sta per spettacoli di divertimento; Doku sta per documentari).

Artan prima crea una tabella e poi una classifica di chi guarda di più la TV.

Può davvero farlo?

CRITERIO È data una risposta del tipo: No, non può farlo. La motivazione fa riferimento alla mancanza delle indicazioni sul tempo.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La decisione di poter desumere la durata della fruizione televisiva da questa rappresentazione-tabella (e di fare quindi una «classifica») deve essere verificata e/o interpretata sulla base dei dati disponibili. Gli allievi che ritengono che sia possibile potrebbero essere invitati a calcolare quanto tempo si guarda la TV alla settimana.

3.8 ESPLORARE E TENTARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | ESPLORARE E TENTARE | MATEMATICA | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, partendo da un esempio, di trovare altri esempi relativi ad un'affermazione o ad una situazione. Sono in grado di esaminare sistemi con pochi elementi o una struttura semplice variando singoli elementi e di formulare domande matematicamente pertinenti, relative ad una situazione semplice o un esempio.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- esplorare insiemi numerici o aritmetici nell'ambito dei numeri naturali, giungere a soluzioni o congetture variando sistematicamente numeri, cifre o operazioni;
- indagare su delle generalizzazioni mediante esempi numerici scelti autonomamente.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- esaminare figure geometriche semplici (ad es. pentamini, sviluppi del cubo) e situazioni (ad es. posizioni possibili di oggetti diversi), formulare congetture e di confermarle o confutarle attraverso prove sistematiche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- esplorare ed indagare relazioni tra grandezze dello stesso tipo (ad es. i volumi di diversi oggetti) e relazioni tra grandezze diverse (ad es. superficie e perimetro) effettuando misurazioni ed esperimenti semplici;
- giungere a soluzioni o congetture mediante variazione sistematica delle misure, come pure mettere alla prova le congetture trovate.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- formulare congetture concernenti funzioni (in particolare di proporzionalità) e metterne alla prova la validità.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire semplici esperimenti aleatori con dadi, monete o carte, contare il numero di risultati e determinare qualitativamente, procedendo per tentativi, la probabilità di un evento.
-

ILLUSTRAZIONI | ESPLORARE E TENTARE | 8° ANNO

Numeri e calcolo, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 81%

M60202

Esempi: $123 + 456 = 579$
 $231 + 564 = 795$

Con le cifre 1, 2, 3, 4, 5 e 6, costruisci due numeri di tre cifre e poi sommalì, come proposto negli esempi. Devi però fare in modo che la somma sia maggiore di 900. Puoi usare ogni cifra solo una volta.

..... + =

CRITERIO Una risposta è considerata giusta se contemporaneamente:

- vengono usate le cifre 1, 2, 3, 4, 5, 6 e ogni cifra viene usata una volta
- l'addizione è di due numeri a tre cifre
- la somma è superiore a 900 ed è calcolata correttamente

Esempi : $412 + 536 = 948$ / $631 + 542 = 1173$

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La struttura dell'enunciato viene spiegata con degli esempi. Variando in modo mirato le cifre, gli allievi possono ottenere una somma maggiore di 900, operando correttamente.

Numeri e calcolo, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 70%

M61601

Scrivi tutti i numeri tra 21,3 e 21,5 che puoi formare con le cifre 1, 2, 3, 4 e 5. Dopo la virgola devono esserci esattamente 2 cifre.

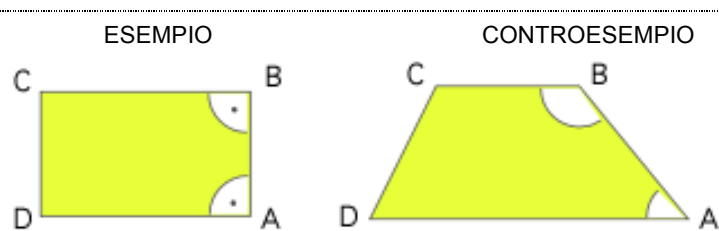
Esempi: 21,31 ; 21,33

CRITERIO Per il livello di base devono essere riportati almeno 4 numeri non citati nell'esempio, che soddisfano le due condizioni.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema consiste nel determinare numeri decimali sulla base di strutture e criteri dati. In totale 10 numeri (21,31; 21,32; 21,33; 21,34; 21,35; 21,41; 21,42; 21,43; 21,44; 21,45) soddisfano i criteri. Poiché vengono richiesti solo quattro numeri non citati nell'esempio, anche un procedimento di tipo non sistematico può consentire di pervenire al risultato.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



Alcuni quadrilateri hanno i 4 angoli congruenti.

Per questa affermazione si possono fare un esempio ed un controesempio (vedi figura).

Talvolta due circonferenze hanno due punti di intersezione. Disegna un esempio e un controesempio.

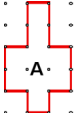
CRITERIO Sono forniti un esempio ed un controesempio come disegno o schizzo.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La posizione relativa di circonferenze può variare. Agli allievi viene chiesto di disegnare due circonferenze e di esaminare come sia la situazione rispetto ai punti di intersezione. Per molti allievi, la difficoltà del problema non consiste nel trovare circonferenze con e senza punti di intersezione ma proprio nel capire la domanda in sé. L'esempio introduttivo degli angoli nei quadrilateri intende chiarire in che cosa consiste la richiesta.

Grandezze e misure, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 71%

M60601

	<p>Disegna una figura B, con la stessa area della figura A, ma con una forma diversa.</p>
---	---


CRITERIO Viene disegnata una figura non congruente ad A, di area pari a $9 u^2$, determinabile usando il reticolo.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema può anche essere messo in relazione con il campo «Geometria». Esso invita ad esplorare figure con la stessa superficie (determinabile contando), rappresentabili e controllabili su un reticolo.

Grandezze e misure, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 73%

M62407

<p>Quadrato unitario</p> 	<p>La figura A ha l'area di 12 quadrati unitari.</p> <p>Disegna nella griglia una figura con un'area di 50 quadrati unitari.</p>
--	--


CRITERIO Viene proposto un rettangolo di dimensioni 5 x 10 unità oppure oppre rettangolo di dimensioni 12,5 x 4 unità, oppure qualsiasi altra figura con un'area pari a 50 quadrati unitari.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema può essere messo in relazione anche con il campo «Geometria». Come nel problema precedente, gli allievi devono disegnare una figura con una determinata area. A seconda dell'esperienza che hanno nel calcolare le aree, la richiesta può essere messa in relazione anche con l'aspetto di competenza «Eseguire, applicare».

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 79%

M61505.1

	<p>Un pacchetto contiene 500 g di cornetti.</p> <p>6 cornetti pesano 1 g.</p> <p>Per una porzione servono 100 g di cornetti crudi.</p> <p>Una porzione di cornetti cotti pesa 300 g.</p> <p>Con questi dati inventa un «problema sui cornetti» e risolvi.</p>
---	---

CRITERIO Sono soddisfatti almeno tre dei seguenti quattro criteri:

- è stato formulato un problema sui cornetti.
- il problema è risolvibile con le indicazioni fornite nel testo.
- l'enunciato del problema contiene almeno un'indicazione derivante dal testo.
- la soluzione è corretta.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La formulazione esplicita di un problema presuppone che gli allievi riflettano sullo specifico contesto funzionale e, per tentativi, trovino un nesso idoneo. Questo rappresenta il carattere esplorativo del problema.

Analisi di dati e caso, esempio 1 Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Estrai 3 carte da un mazzo di 36 carte da gioco.

Quale dei due seguenti risultati è più probabile che succeda?

- A Tutte le tre carte sono rosse.
- B Due carte (o tutte e tre) hanno lo stesso valore (ad es. 10)

Esegui l'esperimento almeno 40 volte e poi rispondi.

CRITERIO La risposta fornita è coerente con l'esperimento.

Le probabilità teoriche sono:

A: $4/35$ (tra $1/8$ e $1/9$)

B: circa $1/4$.

Su 40 tentativi dovrebbe quindi essere più frequente la soluzione B; può però anche accadere che l'esperimento dia come risposta la A.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questa situazione gli allievi devono compiere un'esperienza sul caso con carte da gioco, segnare i risultati e cercare, sulla base di un numero sufficientemente elevato di esperimenti, di determinare e di confrontare le probabilità dei due risultati oggetto dell'esperienza. Vista la sua natura ludica, il problema non è idoneo per tutte le situazioni di test.

Analisi di dati e caso, esempio 2 Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

Somma delle cifre di un numero. Esempio: la somma delle cifre del numero 247 è $2 + 4 + 7 = 13$.

Colora nella tabella numerica tutti i numeri la cui somma delle cifre sia 5.

CRITERIO Sono colorati almeno 10 dei numeri 5, 14, 23, 32, 41, 50, 104, 113, 122, 131, 140, 203, 212, 221, 230 oppure i 9 numeri più grandi con la proprietà richiesta (104, 113, ... , 230).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema può essere anche messo in relazione con il campo «Numeri e calcolo». Lo si può risolvere variando in modo sistematico le cifre. Il fatto che abbia $6 + 5 + 4 = 15$ soluzioni (ovvero $15 + 3 + 2 + 1 = 21$ per numeri fino a 1000), mostra l'affinità con molti altri problemi di tipo combinatorio.

4 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL' 11° ANNO DI SCUOLA

**(FINE DEL LIVELLO SECONDARIO I,
IN TICINO FINE DELLA SCUOLA MEDIA)**

In questo capitolo vengono descritti gli standard di base da raggiungere alla fine dell'11° anno di scuola e illustrati per mezzo di spiegazioni supplementari e di esempi di attività. Queste precisazioni indicano chiaramente quali sono le conoscenze e le capacità fondamentali di cui gli allievi devono disporre nella disciplina in questione alla fine della scuola media.

Alcuni esempi o estratti di problemi illustrano singoli aspetti degli standard di base. Nella maggior parte dei problemi vengono indicate le percentuali di riuscita ottenute a livello nazionale da un campione rappresentativo di allievi svizzeri nella primavera del 2007, in occasione di una validazione empirica dei livelli di competenza.

STANDARD DI BASE | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di riconoscere e descrivere situazioni matematiche che contengono qualche termine specifico, simboli e strutture matematiche comuni.

Sono in grado di identificare, denominare e applicare uno o due oggetti o simboli matematici in un contesto noto e in cui la situazione matematica è facilmente comprensibile.

Sono in grado di descrivere situazioni ed operazioni semplici relative a contesti noti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini di tipo aritmetico-algebrico (in particolare: equazione, disequazione, espressione numerica o letterale, incognita, soluzione, stima, approssimazione, divisore, multiplo, numero primo, radice quadrata, radice);
- riconoscere le principali forme di rappresentazione di un numero (decimale, frazionaria, percentuale, scientifica, potenza con base reale ed esponente naturale).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere i principali termini e concetti della geometria del piano e dello spazio, riconoscere, anche nel mondo quotidiano, figure piane e solide assieme alle loro proprietà come pure descriverle e classificarle con un linguaggio adeguato;
- riconoscere i teoremi fondamentali della geometria del piano (ad es. Pitagora, somma degli angoli interni in un triangolo).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere le grandezze usuali (in particolare lunghezza, area, volume, capacità, massa/peso, tempo, velocità) e le unità di misura più importanti;
- riconoscere la struttura del sistema metrico decimale fondata sulla rappresentazione mediante potenze di dieci;
- riconoscere i prefissi mega, kilo, deci, centi, milli e associarli alle corrispondenti potenze di dieci.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere la funzione come relazione univoca degli elementi di due insiemi;
- riconoscere la terminologia e i simboli più importanti relativi a tale concetto e alle sue rappresentazioni;
- distinguere i principali tipi di funzioni (in particolare le affini dalle altre).

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e utilizzare termini della statistica e del calcolo delle probabilità (in particolare: valore medio; frequenza assoluta o relativa; evento certo, possibile, impossibile);
- riconoscere varie modalità di rappresentazione di insiemi di dati (in particolare: tabelle, diagrammi a colonna, diagrammi a settori, istogrammi, diagrammi cartesiani) con il relativo linguaggio.

ILLUSTRAZIONI | SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 11° ANNO

Numeri e calcolo, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 68%

M93102

	Rappresenta i numeri seguenti sulla retta numerica, come è stato fatto per 0,23: 0,01; 0,59; 1,08
--	--

CRITERIO Sono riportati tutti e tre i valori numerici (sotto o sopra la semiretta) ($\pm 0,02$)
 0.01 0.23 0.59 1.08

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La maggior parte degli allievi sa come riportare i numeri decimali sulla retta numerica. Il problema presuppone la conoscenza del principio del sistema di scrittura posizionale, della scrittura dei numeri decimali e della nozione di scala. Qui bisogna individuare la lunghezza dei due livelli di suddivisione sulla semiretta (0,1 per le suddivisioni maggiori e 0,02 per le successive).

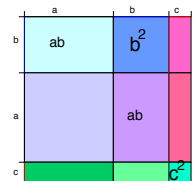
Numeri e calcolo, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 81%

M91101

	Due superfici all'interno del quadrato hanno un'area pari ad $a \cdot b$ (vedi figura). Scrivi il valore delle aree c^2 e b^2 nelle superfici giuste.
--	--

CRITERIO Sono proposti b^2 e c^2 come nella figura a lato
 L'indicazione della superficie di altri rettangoli non viene presa in considerazione, indipendentemente dal fatto che sia corretta o meno.



CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta presuppone la capacità di rappresentazione geometrica di lettere (numeri) tramite lunghezze (ad es. b per un segmento) e di un prodotto di due lettere (numeri) tramite aree (ad es. ab per un rettangolo). Queste risorse sono utili per comprendere il calcolo letterale applicato al calcolo di aree.

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 70% (confermato a livello empirico solo per la Svizzera tedesca e francese)

M93208

	Le sei figure dalla A alla F si riferiscono a due soli solidi differenti. Ciò significa che per ogni solido ci sono tre diverse rappresentazioni. Quali altre due figure rappresentano il solido A? A e e
--	--

CRITERIO Sono indicati: (A), B e E

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questo problema verifica la capacità di riconoscere solidi osservati in diverse posizioni. Per gli allievi che non sono in grado di risolvere problemi geometrici di questo tipo a mente o servendosi di procedimenti fondati su rappresentazioni mentali, è utile avere un modello reale dei due solidi, ognuno costituito da cinque cubi: potranno girarli nelle diverse posizioni e confrontarli con le figure.

Grandezze e misure, esempio 1 Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)





Quale uguaglianza è sbagliata?

- A 1 d = 24 h
- B 24 h = 60 min
- C 60 min = 3600 s
- D 1 h = 3600 sec

CRITERIO Risposta: B

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema presuppone la conoscenza dei simboli d, h, min, sec per le unità di tempo comuni. L'unica operazione eventualmente necessaria ($60 \cdot 60$) è così semplice da non mettere in discussione l'appartenenza dell'attività all'aspetto di competenza «Sapere, riconoscere, descrivere».

Grandezze e misure, esempio 2 Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Moneta	Lega	Diametro mm	Massa g	Spessore mm
	Cu 75/ Ni 25	19,15	3,00	1,45
	Cu 75/ Ni 25	18,20	2,20	1,25
	Cu 75/Ni 25	23,20	4,40	1,55
	Cu 75/ Ni 25	27,40	8,80	2,15

Misura il diametro della moneta da 1 franco raffigurata e confrontalo con la misura reale. In quale scala sono raffigurate le monete?

Fra le quattro possibilità proposte, indica con una crocetta quella che ritieni corretta.

La scala costituisce un rapporto. Ad es. 1:10 significa: «la misura dell'immagine misura 1/10 di quella dell'originale»

- A 1 : 1,5
- B 1 : 2
- C 1 : 0,5
- D 1 : 0,7

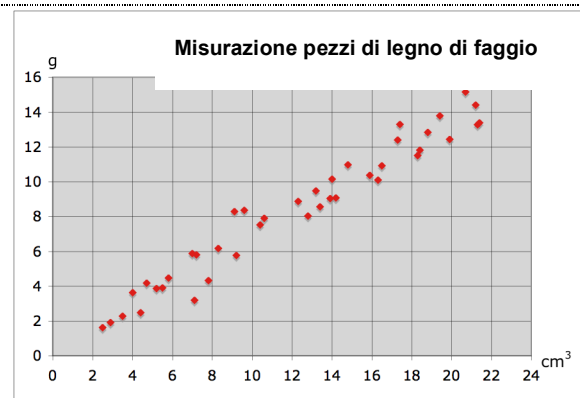
CRITERIO Risposta A 1 : 1,5 (indipendentemente dalle dimensioni della figura, è il valore di scala più verosimile fra quelli proposti)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per rispondere è necessario saper cogliere le indicazioni delle grandezze proposte nelle tabelle e sapere come si indica una scala. Le possibili risposte sono scelte in modo che si possa arrivare alla soluzione corretta misurando la figura e facendo un confronto con le misure reali riportate.

Funzioni

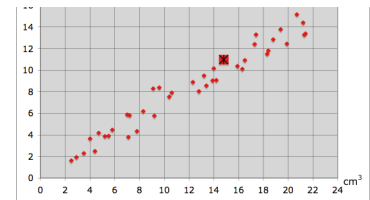
Percentuale di riuscita nel test 2007: 80%

M92501



Durante la lezione di scienze, gli allievi di una classe hanno studiato le caratteristiche del legno di faggio. In particolare hanno determinato il volume (in cm^3) e la massa (in g) di diversi pezzi di legno che hanno raccolto durante la loro passeggiata. I pezzi sono stati dapprima pesati e poi, per determinare il loro volume, sono stati immersi in un cilindro graduato contenente dell'acqua. L'aumento del livello dell'acqua (in ml) ha poi permesso di determinare il volume corrispondente in cm^3 . Nel grafico hanno rappresentato i valori trovati, quindi la relazione tra la massa e il volume di ogni pezzo di legno. Evidenzia sul grafico, con un cerchio colorato, il punto di coordinate $14,8 \text{ cm}^3$ e 11 g .

CRITERIO Come risposta indicato il punto indicato nella figura

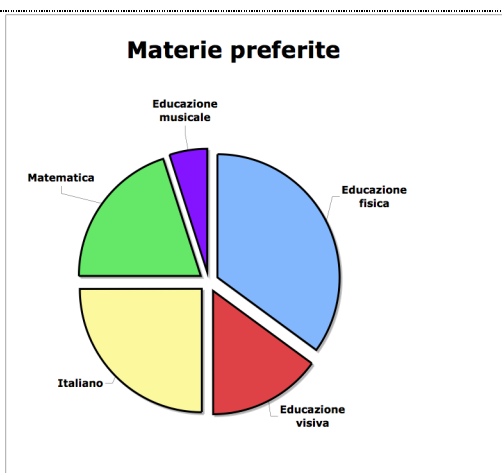


CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta permette di valutare la capacità di individuare punti in un sistema di coordinate sulla base delle loro coordinate. La piena comprensione del testo del problema non costituisce un presupposto per risolvere l'esercizio. Si tratta della prima di una serie di richieste sulla densità del legno di faggio proposte in un unico quaderno. Di seguito, in questo stesso documento si utilizzano altri problemi dello stesso quaderno per illustrare altri aspetti di competenza.

Analisi di dati e caso

Percentuale di riuscita nel test 2007: 78%

M90601



In un'inchiesta i 20 allievi di una classe hanno indicato la loro materia preferita. Per 3 allievi la materia preferita è l'educazione visiva.

Per quanti allievi la materia preferita è invece:

- A La matematica ?
- B L'italiano ?

CRITERIO Risposta: Matematica: 4 (3 anche accettato)
Italiano: 5 (se matematica 3, si accetta anche 4)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta verifica se gli allievi leggono correttamente i diagrammi a settore e se sono in grado di dedurre dalla frequenza relativa (ampiezza del settore) quella assoluta (numero), nel caso in cui i rapporti numerici sono semplici. Visto che la superficie del settore per la materia «italiano» è esattamente un quarto della superficie del cerchio e quella per «matematica» un po' meno di un quarto, non è necessario misurare l'ampiezza dei settori.

4.2 ESEGUIRE E APPLICARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | ESEGUIRE E APPLICARE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di eseguire calcoli e applicare procedimenti geometrici semplici, che richiedono solo uno o due passaggi, in un contesto noto e chiaramente strutturato, in cui il procedimento è indicato o ben conosciuto.

Sono in grado di stimare risultati di calcoli o procedimenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire le quattro operazioni di base con numeri espressi sotto forma decimale, frazionaria o di semplici potenze (in particolare la notazione scientifica) e, a seconda della complessità, di eseguire tali operazioni in forma mentale-scritta e/o tramite la calcolatrice e stimare e approssimare i risultati;
- risolvere semplici equazioni e sistemi di equazioni e utilizzare le proprietà di calcolo per semplificare espressioni algebriche.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- rappresentare figure geometriche nel piano cartesiano e applicare (sulla scorta di proprietà elementari) le procedure fondamentali di calcolo e di rappresentazione geometrica;
- rappresentare i principali solidi in vari modi come pure stimare e calcolare lunghezze, aree e volumi relativi ad essi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- eseguire calcoli con grandezze (anche con semplici grandezze composte, in particolare la velocità) e operare trasformazioni da un'unità di misura all'altra;
- calcolare distanze in vera misura a partire da mappe e rapporti di scala.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare, per funzioni semplici, i valori corrispondenti a un numero dato aiutandosi con una tabella o con una rappresentazione grafica oppure calcolandoli a partire dalla forma algebrica;
- svolgere calcoli relativi alla variazione proporzionale diretta o inversa;
- determinare algebricamente e graficamente l'intersezione di due funzioni affini.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- costruire un diagramma adeguato a partire da insiemi di dati misurati, da tabelle di valori o da diagrammi esistenti, determinare frequenze assolute e relative e calcolare la media aritmetica;
- determinare la probabilità di un evento ragionando sulle possibilità, in modo sperimentale, con l'aiuto di un diagramma ad albero.

ILLUSTRAZIONI | ESEGUIRE E APPLICARE | 11° ANNO

Numeri e calcolo, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 75%

M90403

Quale valore assume l'espressione T, se alle lettere sostituisce i seguenti valori:

$$x = 3, y = 4, p = 5, q = 6$$

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

CRITERIO Risposta: 29,5

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questo problema chiede di calcolare il valore di un'espressione letterale, sostituendo alle lettere dei valori dati. Visto che per questo item non è permesso l'uso della calcolatrice, per determinare la soluzione bisogna fare dei calcoli a mente e anche saper gestire correttamente le parentesi.

Numeri e calcolo, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 65%

M90498

Sostituisci le lettere nell'espressione T con dei numeri a tua scelta, in modo che il valore dell'espressione sia 100.

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

CRITERIO Risposta: è indicata una fra le molte possibili soluzioni; ad es.: $(6 \cdot 10 : 1) + (5 \cdot (9 - 1))$

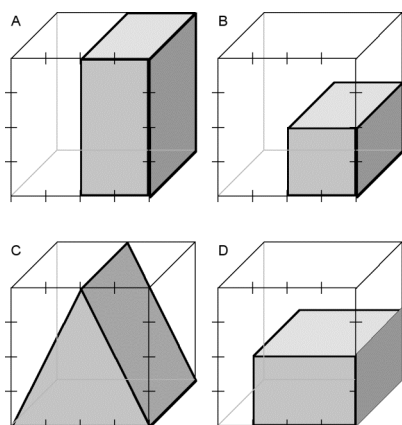
Oss: i quattro numeri per p, q, x ed y non devono essere necessariamente tutti diversi.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In modo analogo al problema precedente, si tratta di calcolare il valore di un'espressione, con la novità che l'allievo deve prima scegliere personalmente dei valori per le lettere; il fatto che in questo caso il risultato sia dato, costringe l'allievo a fare delle scelte strategiche. Per trovare una soluzione, ad esempio, può essere utile determinare innanzitutto i valori dei due addendi fra parentesi ($60 + 40, 0 + 100, 30 + 70, \dots$); oppure, come hanno fatto nel test molti allievi, scegliere $x=0$ semplificando abilmente il problema. L'elevata percentuale di riuscita nel test per questo item è spiegata in parte dal fatto che fosse stato preceduto da altre domande appartenenti allo stesso contesto e riferite alla stessa espressione.

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 77%

M91601.1



Il volume del cubo è $1'000 \text{ cm}^3$, gli spigoli misurano 10 cm.

Qual è il volume dei tre solidi grigi inscritti?

A $V =$ cm^3

B $V =$ cm^3

C $V =$ cm^3

D $V =$ cm^3

CRITERIO Sono richieste almeno tre risposte corrette fra le seguenti: A 500 cm^3 ; B 250 cm^3 ; C 500 cm^3 ; D 375 cm^3

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA A seconda del livello di apprendimento raggiunto, il problema può essere risolto facendo capo all'aspetto di competenza «Sapere, riconoscere, descrivere». Gli allievi possono stabilire per confronto le lunghezze degli spigoli in cm e poi calcolano i volumi dei parallelepipedi oppure direttamente i volumi per confronto con il volume $V = 1000 \text{ cm}^3$ del cubo.

Grandezze e misure, esempio 1

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Esprimi in centimetri:	
A	1,5 m
B	0,83 m
C	720 mm

CRITERIO Risposta: A 150 cm; B 83 cm; C 72 cm

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Agli allievi è chiesto di trasformare le misure di lunghezza passando da un'unità a un'altra; la richiesta potrebbe essere utilizzata già nell'8° anno per illustrare gli standard di base. In questo stadio, per rispondere è richiesto un procedimento quasi automatizzato, fondato sullo spostamento della virgola di un numero appropriato di posizioni.

Grandezze e misure, esempio 2

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Su una cartina in scala 1: 25'000, un tratto misura 4 cm.	Nella realtà, quanto è lungo questo tratto?
---	---

CRITERIO Risposte: 1 km oppure 100'000 cm oppure 25'000 volte più lungo

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Come per la richiesta precedente, qui si verifica la conoscenza dei rapporti tra diverse unità di lunghezza. Alcuni allievi potrebbero risolvere mnemonicamente (→ aspetto di competenza «Sapere, riconoscere e descrivere»).

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 70%

M91707

Una banca offre un conto di risparmio per la gioventù. Per permettere ai giovani di determinare velocemente l'interesse maturato, pubblica su di un opuscolo la seguente tabella:		Chi vuole conoscere l'interesse generato da un capitale di 700 Fr, può sommare ad esempio l'interesse maturato su di un capitale di 500 Fr, cioè 22,50 Fr, con quello di un capitale di 200 Fr, cioè 9,00 Fr, ottenendo così l'interesse totale, pari a 31,50 Fr
Capitale	Interesse annuo (al tasso d'interesse $i = 4,5\%$)	
100.– Fr	4.50 Fr	Indica in che modo puoi utilizzare i valori nella tabella per calcolare l'interesse annuo di un capitale di 4'500 Fr
200.– Fr	9.00 Fr	
500.– Fr	22.50 Fr	
1'000.– Fr	45.00 Fr	
2'000.– Fr	90.00 Fr	
5'000.– Fr	225.00 Fr	

CRITERIO Possibili risposte:

- $225 \text{ Fr} - 22,50 \text{ Fr} = 202,50 \text{ Fr}$
 - oppure $90 \text{ Fr} + 90 \text{ Fr} + 22,50 \text{ Fr} = 202,50 \text{ Fr}$
 - oppure $9 \cdot 22,50 \text{ Fr} = 202,50 \text{ Fr}$
 - oppure un altro calcolo che fa capo a valori della colonna relativa all'interesse annuale.
- Non è richiesta l'indicazione della valuta

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi sono chiamati a calcolare l'immagine di un determinato importo rispetto ad una funzione definita mediante una tabella e mediante un procedimento suggerito. Le vie possibili sono molte. Chi ha compreso la natura delle variazioni proporzionali è senz'altro in grado di individuare diversi procedimenti di calcolo.

Analisi di dati e caso, esempio 1

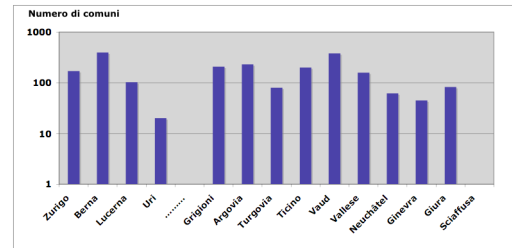
Percentuale di riuscita nel test 2007: 87%

M92203

Sigla	Cantone	Superficie [km2]	Numero di abitanti	Comuni	Densità di popolazione
1 ZH	Zurigo	1'729	1'250'000	171	723
2 BE	Berna	5'959	950'000	398	159
3 LU	Lucerna	1'494	354'000	103	237
4 UR	Uri	1'077	35'000	20	33
5 SZ	Svitto	908	136'000	30	150
6 OW	Obvaldo	491	33'000	7	67
7 NW	Nidvaldo	276	39'000	11	141
8 GL	Glarona	685	38'000	27	55
9 ZG	Zugo	239	106'000	11	444
10 FR	Friburgo	1'671	245'000	182	147
11 SO	Soletta	791	246'000	126	311
12 BS	Basilea Città	37	188'000	3	5067
13 BL	Basilea Camp.	518	263'000	86	508
14 SH	Sciaffusa	299	74'000	33	248
15 AR	Appenzello E.	243	54'000	20	222
16 AI	Appenzello I.	173	15'000	6	87
17 SG	San Gallo	2'026	458'000	89	226
18 GR	Grigioni	7'105	187'000	208	26
19 AG	Argovia	1'404	558'000	231	398
20 TG	Turgovia	991	231'000	80	233
21 TI	Ticino	2'813	315'000	201	112
22 VD	Vaud	3'212	633'000	382	197
23 VS	Vallese	5'225	283'000	158	54
24 NE	Neuchâtel	803	168'000	62	209
25 GE	Ginevra	282	420'000	45	1488
26 JU	Giura	839	69'000	83	82
Totale Svizzera		41'285	7'348'000	2'773	178

Per poter rappresentare il numero di comuni di alcuni cantoni, l'asse y non è stato suddiviso come di consueto.

Tieni conto della suddivisione usata per l'asse delle y e completa il grafico disegnando la colonna relativa al numero di comuni del canton Sciaffusa..



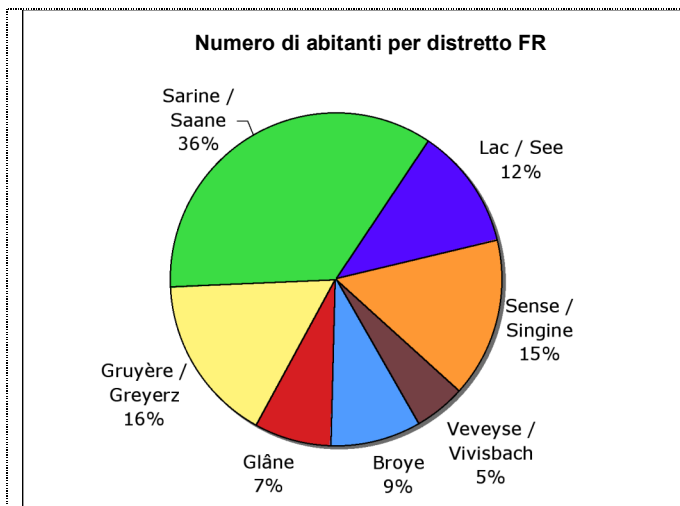
CRITERIO Nella risposta fornita la colonna relativa a SH è più alta della colonna di UR e meno alta di quella di JU.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per questo compito gli allievi devono rappresentare una colonna corrispondente a un valore individuato in una tabella data. È indispensabile orientarsi confrontando colonne relative valori vicini ma non è necessario comprendere la scala logaritmica presente sull'asse y (→ «Matematizzare, trasporre»).

Analisi di dati e caso, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 85%

M90901



Il diagramma a sinistra mostra la distribuzione percentuale del numero di abitanti dei 7 distretti del canton Friburgo.

Nel 2004 il canton Friburgo aveva 254'000 abitanti.

Quanti abitanti aveva il distretto di Sarine?

CRITERIO Risposta: 91'400 (± 600).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La richiesta può anche essere messa in relazione con il settore «Funzioni». A partire da un diagramma a settori con indicazioni sulla frequenza relativa, agli allievi è chiesto di determinare la frequenza assoluta (numero di abitanti) di un distretto conoscendo quella di un altro.

4.3 UTILIZZARE STRUMENTI

11° ANNO

STANDARD DI BASE | UTILIZZARE STRUMENTI | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di utilizzare compasso, squadra, righello, calcolatrice, strumenti di consultazione e computer per eseguire operazioni elementari e per rappresentare situazioni semplici.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e utilizzare le funzioni più importanti di una CT (+, -, *, /, =, x^2 , \sqrt{x} , $1/x$, STO, RCL, (), y^x);
- utilizzare un foglio di calcolo per rappresentare una serie di dati, risolvere facili equazioni ed esplorare una situazione numerica;
- utilizzare delle tavole, delle opere di riferimento o Internet per trovare formule o procedure adeguate per risolvere dei problemi numerici.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare riga, compasso e goniometro per risolvere problemi geometrici;
- utilizzare (autonomamente o con aiuto) un programma di geometria dinamica per rappresentare, esplorare e risolvere situazioni geometriche;
- utilizzare formulari, calcolatrici e applicativi adatti per calcolare lunghezze, aree e volumi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- scegliere lo strumento adeguato (metro, goniometro, bilancia, cronometro, cilindro graduato) per effettuare delle misurazioni (lunghezza, ampiezza, peso/massa, tempo e velocità, volume);
- utilizzare la CT e un foglio di calcolo per calcolare misure ed eseguire trasformazioni.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare la calcolatrice e il computer (foglio di calcolo) per calcolare valori e rappresentare graficamente funzioni.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- usare la CT o un foglio di calcolo per trattare insiemi di dati con numerosi elementi;
 - utilizzare tecniche appropriate per scegliere, classificare e rappresentare insiemi di dati (ad es. istogrammi);
 - usare la CT per determinare il risultato di calcoli legati a semplici situazioni combinatorie.
-

ILLUSTRAZIONI | UTILIZZARE STRUMENTI | 11° ANNO

Numeri e calcolo

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Calcola i seguenti valori usando la calcolatrice.

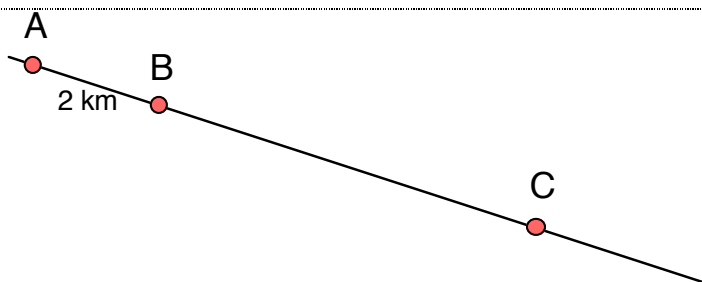
- | | |
|---|--------------------------|
| A | 7^3 |
| B | La radice quadrata di 28 |
| C | $2 : 125$ |

- CRITERIO**
- A 243
 - B 5,3; 5,29...; o 5,292... (attenzione all'approssimazione corretta)
 - C 0,016

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa richiesta verifica la capacità di usare correttamente alcuni tasti e alcune funzioni importanti della calcolatrice. Nel item parziale B, il risultato della calcolatrice dev'essere arrotondato ad alcune cifre dopo la virgola.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per il livello di base)



«Misura» con il compasso.

Se da A a B ci sono 2 km, qual è la distanza tra B e C?

- CRITERIO** Risposta: 6 km

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi utilizzano il compasso per trovare una risposta, confrontando con il compasso il segmento AB con il segmento AC (riportando AB sulla retta (3 volte) fino a "raggiungere" il punto C).

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per il livello di base)

Disegna i seguenti angoli (per es. con l'aiuto del goniometro)

- a) angolo di 70°
- a) angolo di 100°

- CRITERIO** Richiesto un angolo dell'ampiezza data, con livello di tolleranza di 2° .

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In situazioni di test, l'utilizzo corretto di strumenti di misurazione può essere verificato solo in misura molto limitata, ragione per la quale in questo caso, a titolo rappresentativo viene richiesta una misurazione con il goniometro.

Funzioni

Non testato (costruito secondo i criteri per il livello di base)

Con una formula inserita nelle celle della colonna B si calcola quanto costa la quantità di mele indicata nelle corrispondenti celle della colonna A (ad es. 0,500 kg costano 2,15 Fr).

Com'è la formula che conduce al risultato presente nella casella B12?
Scegli quella corretta fra le 4 proposte sotto.

Attenzione: tre delle formule date portano al risultato giusto ma solo una ha senso.

- A =A12/4,3
- B =4,3
- C =A12*4,3
- D =B11+0,43

	A	B
1		
2	kg	Fr
3	0.100	0.43
4	0.200	0.86
5	0.300	1.29
6	0.400	1.72
7	0.500	2.15
8	0.600	2.58
9	0.700	3.01
10	0.800	3.44
11	0.900	3.87
12	1.000	4.30
13	1.100	4.73
14	1.200	5.16
15	1.300	5.59
16	1.400	6.02
17	1.500	6.45

CRITERIO Risposta C

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In situazioni di test svolti con carta e matita è difficile verificare conoscenze e capacità di tipo informatico, poiché il lavoro concreto con programmi di calcolo presuppongono sia conoscenze specifiche sia disponibilità ad un modo di procedere esplorativo. Pertanto questa richiesta non può sostituire il lavoro al computer. Per rispondere è necessario aver riconosciuto la situazione di proporzionalità diretta (fattore di proporzionalità).

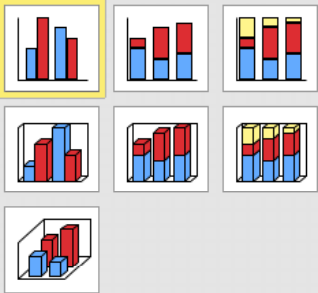
Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per il livello di base)

Quale dei 7 diagrammi a colonne proposto nella figura a sinistra va selezionato per ottenere il diagramma raffigurato a destra?

Indica con una crocetta il diagramma scelto .

Diagrammuntertyp:

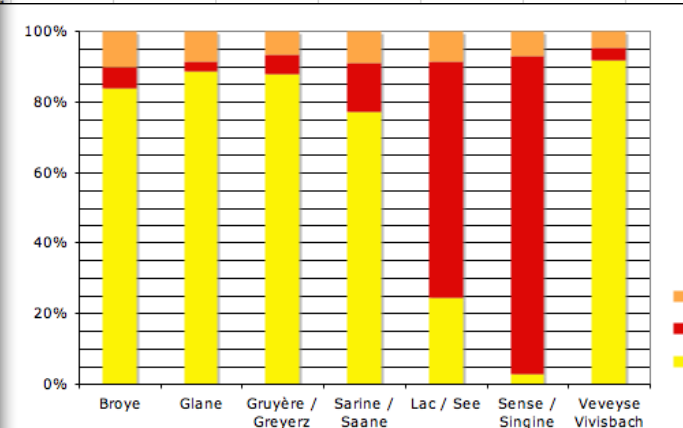


Säulen (gruppiert). Vergleicht Kategorien- und Serienwerte.

Schaltfläche drücken für Beispiel

< Zurück Weiter > Fertig stellen

	Français	Deutsch	andere / autres / altri
4 Broye	19100	1400	2300
9 Glâne	16600	500	1600
9 Gruyère / Greyerz	36200	2200	2700
8 Sarine / Saane	69200	12500	7800
2 Lac / See	7400	20100	2600
5 Sense / Singine	1200	35300	2800
4 Veveyse Vivisbach	11600	400	600



CRITERIO Risposta: Il terzo o il sesto.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Come per altri problemi precedenti, va notato che è difficile valutare il lavoro al computer per mezzo di test normali. Qui si richiede di indicare come si può procedere per generare un particolare diagramma a colonne per mezzo di un programma di calcolo. Il tipo di diagramma selezionato deve mostrare quote percentuali (le lingue nei distretti del Cantone di Friburgo). Pertanto possono essere selezionati solo i due tipi di diagramma a destra.

4.4 RAPPRESENTARE E COMUNICARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di capire rappresentazioni prodotte da altri che contengono solo pochi simboli, termini specifici e grafici fondamentali ed esprimere riflessioni in merito, con parole proprie. Sono concessi singoli errori e imprecisioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- capire calcoli scritti e argomentazioni espressi da altri e presentare calcoli e argomentazioni proprie in modo che siano comprensibili agli altri;
- presentare procedimenti e soluzioni trovate di una situazione aritmetica o algebrica utilizzando i codici verbale, simbolico e grafico (parole, simboli e schizzi).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare rappresentazioni geometriche (mappe, schizzi, modelli, ecc.) per desumere informazioni rilevanti inerenti un problema o per illustrare le proprie idee quando sono chiamati a comunicare con qualcuno;
- illustrare e chiarire consegne e procedimenti risolutivi facendo uso di schizzi, disegni, modelli ecc.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare manuali, tabelle, diagrammi, illustrazioni, ecc, per ricavare informazioni utili ad esprimere la propria opinione riguardo a problemi di confronto fra grandezze, utilizzando rappresentazioni e descrizioni pertinenti.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare informazioni relative ad una situazione in cui è in gioco una relazione di tipo funzionale fra due insiemi di grandezze, esprimerle e comunicarle in modo adeguato.

ANALISI DI DATI E CASO

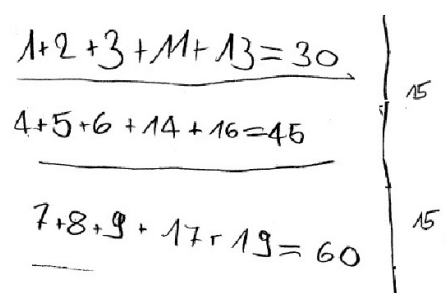
Gli allievi sono in grado di

- comprendere affermazioni e seguire argomentazioni fondate su diagrammi, tabelle di valori o altre forme di rappresentazioni statistiche;
 - far capo a rappresentazioni statistiche esistenti per documentare e sostenere il proprio punto di vista.
-

ILLUSTRAZIONI | RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 11° ANNO

Numeri e calcolo

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	<p>Cosa potrebbe voler dire questo allievo di scuola elementare, con il numero 15 che ha scritto in margine a destra?</p>
---	---

CRITERIO Risposta: «vuole dire che la somma aumenta ogni volta di 15» o altre equivalenti; formulazioni del tipo «cresce di 15» sono tollerate.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA All'allievo è chiesto di mostrare se capisce calcoli fatti per iscritto da un'altra persona. Per arrivare alla conclusione è sufficiente confrontare le somme con i numeri a destra.

Geometria

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

In un formulario figura la formula $V = A \cdot h : 3$, riferita alle piramidi.

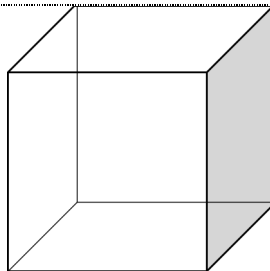
Illustra con uno schizzo il significato di A ed h.

CRITERIO Risposta: soluzioni individuali, comprendente uno schizzo di una piramide (non un cono). Devono essere indicati esplicitamente A = area di base e h = altezza.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa richiesta permette di valutare se gli allievi sono in grado di associare semplici formule ad uno schizzo, creando rappresentazioni adeguate alla comunicazione. Per rispondere devono essere noti il concetto di «piramide» (con in particolare il significato e il ruolo di A e h nel procedimento per il calcolo del suo volume). Il fatto che molti allievi rappresentino una piramide a base quadrata non è rilevante in questo contesto.

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	<p>Il cubo raffigurato ha lo spigolo di lunghezza di 1 m. Avresti spazio sufficiente per nasconderti nel suo interno?</p> <p>In caso affermativo: colora lo spazio che occuperesti (non devi disegnare la tua sagoma ma solo lo spazio occupato).</p> <p>In caso negativo: quanto dovrebbe misurare il lato del cubo affinché tu possa entrarci?</p>
---	--

CRITERIO Risposta: Sì. Diverse soluzioni ammesse. Al minimo 1/30, al massimo 1/4 del cubo viene colorato.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per poter rispondere a questa richiesta è necessario avere un'idea chiara delle dimensioni di 1 m^3 in relazione al volume del proprio corpo (→ «Sapere, riconoscere e descrivere»). Tuttavia il problema mira sostanzialmente a verificare la capacità di rappresentare il proprio volume in questa situazione specifica. La risposta potrebbe essere facilitata comunicando che nel cubo ci stanno 1000 litri d'acqua.

Funzioni, esempio 1

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Rappresenta i prezzi proposti a destra, in modo tale che si possa vedere al primo colpo d'occhio quale frutta è la più cara e quale la meno cara.	Mele	3.70 Fr/kg
	Albicocche	5.20 Fr/kg
	Arance	2.20 Fr/kg
	Uva	3.00 Fr/kg

CRITERIO Risposte possibili: rappresentazione dei prezzi che mostri al primo colpo d'occhio il prodotto più caro e quello meno caro; ad esempio mediante un diagramma a colonne, un disegno con i costi, un grafico cartesiano della relazione-funzione quantità-prezzo oppure una lista ordinata secondo il prezzo.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi sono chiamati a rappresentare la semplice relazione funzionale tra quantità e prezzo, in un caso particolare. Non importa la modalità di rappresentazione, l'importante è l'informazione che dev'essere trasmessa: il confronto dei prezzi dei vari tipi di frutta.

Funzioni, esempio 2

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Rappresenta i prezzi proposti a destra, in modo tale che si possa vedere quale frutta è la più cara / la meno cara.	Pere	307 g	1,25 Fr
	Pesche	424 g	2,30 Fr
	Mandarini	845 g	2,70 Fr
	Ananas	560 g	3,25 Fr

CRITERIO Risposte possibili: come per la domanda precedente, dopo aver calcolato il prezzo di ogni prodotto riferito ad una quantità uguale per tutti (ad es. 1 kg)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi sono chiamati a rappresentare la semplice relazione funzionale tra quantità e prezzo. A seconda del tipo di risposta, prima dovranno calcolare i prezzi per una determinata quantità. Basterebbe stimare ad es. il prezzo di 100 g. Come nel caso precedente non importa la modalità di rappresentazione, l'importante è l'informazione da trasmettere: il confronto dei prezzi dei vari tipi di frutta.

Analisi di dati e caso

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	1	2	3	4	5	
2																										
3													x												x	
4																										
5																										
6		x																								
7	x		x																							
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										

Max ha lanciato diverse volte due dadi segnandosi i risultati. Poi ha costruito la seguente tabella al computer.

A Quanti lanci ha rappresentato Max nella tabella?

B Perché questa forma di rappresentazione non si può ritenere molto adeguata per un numero molto elevato di lanci (ad es. 1000)?

CRITERIO Risposte; A 25 lanci
 B Risposte accettabili: occupa troppo spazio / ci vuole troppo / non si legge bene oppure altri motivi pertinenti

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per rispondere a questa richiesta gli allievi prima devono interpretare la tabella e successivamente giudicarne l'adeguatezza per rapporto alla quantità di dati. Nel farlo riflettono sulla leggibilità e la praticabilità di tale tipo di rappresentazione statistica.

4.5 MATEMATIZZARE E TRASPORRE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di tradurre in un modello matematico problemi (del quotidiano) il cui ambito è facilmente accessibile e per il quale vengono fornite delle matematizzazioni standard o evidenti dal contesto. I relativi testi, tabelle, grafici ecc. da interpretare sono semplici; per ottenere il modello sono sufficienti uno o due passaggi.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e affrontare vari problemi e situazioni e metterne in relazione i vari aspetti facendo uso di concetti aritmetici o algebrici (ad es. relazione d'ordine, operazioni e operazioni inverse).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare la geometria per interpretare, comprendere e matematizzare situazioni della realtà quotidiana;
- far capo alle proprie conoscenze geometriche per prendere decisioni e scegliere strumenti adeguati.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi della vita quotidiana che mettono in gioco misure o che richiedono un approccio mediante grandezze adeguate (ad es. area di una stanza, velocità di un'automobile, consumo di carburante).

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- individuare relazioni di tipo funzionale in situazioni (quotidiane) e di utilizzarle per descrivere e risolvere un problema.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- interpretare problemi della vita quotidiana alla luce dei loro aspetti statistici e probabilistici e, sulla loro scorta, prendere decisioni adeguate;
 - determinare, ordinare ed elaborare i dati pertinenti relativi ad una piccola inchiesta o a una raccolta di dati;
 - risolvere semplici problemi combinatori di vita corrente, mediante l'elencazione e il conteggio sistematico oppure il calcolo.
-

ILLUSTRAZIONI | MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 11° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 88%

M93304.1

	Esempio	Esempio personale	Espressione letterale	
Scrivi un numero	3		x	<p>A Scegli un numero e segui le istruzioni della tabella completando la colonna grigia.</p> <p>Troverai il numero che hai scelto all'inizio come risultato finale.</p> <p>B</p>
Raddoppialo	6		2x	
Aggiungi 12	18			
Raddoppia	36			
Dividi per 4	9			
Sottrai 6	3			

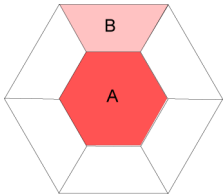
CRITERIO Risposta: è proposto un esempio numerico calcolato conformemente alle consegne date.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Con questa richiesta si verifica la capacità di eseguire istruzioni operando con dei numeri (parte A) oppure di tradurle in espressioni letterali (parte B). Per lo standard di base ci si aspetta la soluzione della parte A (Esempio personale). I numeri nella colonna «Esempio» hanno carattere illustrativo e servono a facilitare la comprensione delle istruzioni.

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 83%

M91002



La superficie colorata (A) delimitata dai 6 tavoli, di quanto è maggiore della superficie di un solo tavolo (B)?

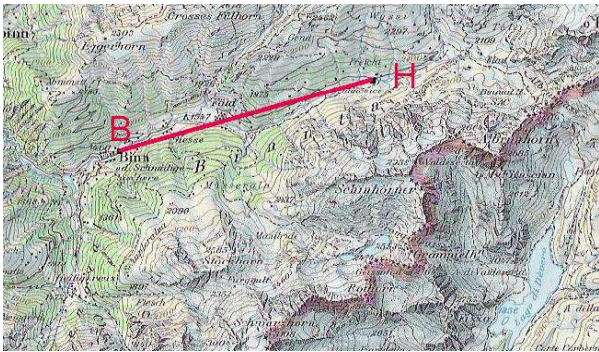
CRITERIO Risposta: è grande il doppio.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa domanda è parte di una serie di domande riferite ad un'unica situazione. Le prime domande della serie concernono forma, area ed ampiezza di angoli di un tavolo (B). Per questa domanda due figure (A e B) devono essere analizzate e messe in relazione tra loro. Per rispondere alcuni allievi sono chiamati a creare modelli nuovi per loro, altri riconoscono subito una situazione nota (in quest'ultimo caso → «Sapere, riconoscere e descrivere»). La chiave del problema consiste nell'individuare la possibilità di scomporre la figura A in due trapezi congruenti (simmetrici).

Grandezze e misure

Non testato (costruito in base ai criteri relativi allo standard di base, parte A o B del problema)

In scala 1:100'000 la distanza orizzontale tra Binn e il sito H è indicata sulla carta dal segmento BH lungo esattamente 5 cm.
Binn è situato all'altitudine di 1004 m slm, mentre H si trova a 1504 m slm.



A Quanto distano i due punti nella realtà? km
Stima quanto è lungo nella realtà il percorso a piedi da B a H

B Tra B e H vi sono 500 m di dislivello.
Ciò corrisponde ad una pendenza media del 10% per il percorso che li unisce.
Disegna un triangolo rettangolo in cui l'ipotenusa abbia una pendenza del 10% rispetto ad un suo cateto.

- CRITERIO** Risposte: A 5 km e stima tra circa 6 km e 14 km
 B Viene disegnato un triangolo rettangolo con i cateti in rapporto 10 : 1

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per allievi abituati ad affrontare compiti di questo tipo sono richieste competenze del tipo «Eseguire, applicare», altrimenti del tipo «Matematizzare, trasporre». Per rispondere, prima va calcolata la lunghezza del segmento; per la stima della lunghezza del sentiero reale è poi necessario considerare una misura ragionevolmente più lunga. Per della quanto riguarda la parte B del problema è necessario mettere in relazione il dislivello con (500 m) con la distanza orizzontale (5 km).

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 68%

M92102

<p>La persona che si occupa degli acquisti per il negozio «mkz» compera in Italia 2'000 giacche di pelle al prezzo di 200 Fr l'una. Le giacche vengono poi rivendute a 500 Fr l'una. Supponiamo che «mkz» venda tutte le 2'000 giacche.</p>	<p>Quale delle seguenti affermazioni è corretta? Fai una crocetta sull'affermazione giusta, scelta fra le seguenti quattro:</p> <p>A <input type="checkbox"/> Le giacche sono vendute con più del 100% di guadagno.</p> <p>B <input type="checkbox"/> Le giacche sono vendute con meno del 100% di guadagno.</p> <p>C <input type="checkbox"/> Il guadagno non può mai essere superiore al 100%.</p> <p>D <input type="checkbox"/> Il guadagno è esattamente del 100%.</p>
---	---

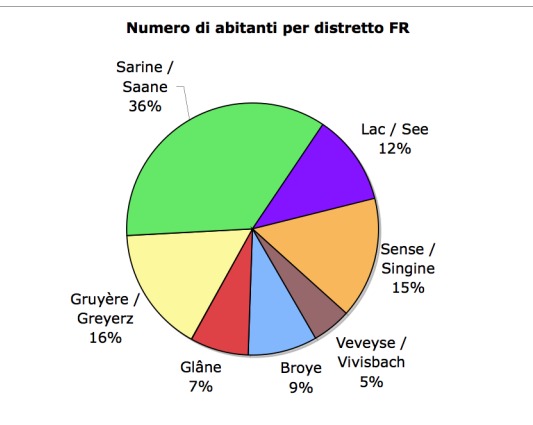
CRITERIO Risposta: è crociata A

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA L'affermazione A è l'unica delle quattro che descrive correttamente la relazione (acquisto per 200 Fr, vendita per 500 Fr). Il modello matematico corrispondente ($200 \text{ Fr} - 100\%$, $300 \text{ Fr} - 150\%$) è semplice ma reso complesso dal contesto.

Analisi di dati e caso

Percentuale di riuscita nel test 2007: 73%

M90902

<p>Nel 2004 il canton Friburgo aveva 254'000 abitanti, suddivisi in 7 distretti. Quali tra le seguenti affermazioni sono «vere» e quali sono «false»?</p>  <table border="1"> <caption>Numero di abitanti per distretto FR</caption> <thead> <tr> <th>Distretto</th> <th>Percentuale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sarine / Saane</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Lac / See</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Sense / Singine</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Gruyère / Greyerz</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Glâne</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Broye</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Veveyse / Vivisbach</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Distretto	Percentuale	Sarine / Saane	36%	Lac / See	12%	Sense / Singine	15%	Gruyère / Greyerz	16%	Glâne	7%	Broye	9%	Veveyse / Vivisbach	5%	<p>A I due distretti con il minor numero di abitanti hanno, insieme, meno della metà degli abitanti del distretto con più abitanti. <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso</p> <p>B Più della metà degli abitanti del canton Friburgo vivono nei distretti di Gruyère e Sarine assieme. <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso</p> <p>C Il distretto con il minor numero di abitanti ha meno di 10'000 abitanti. <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso</p> <p>D In media 1 abitante su 6 del canton Friburgo vive nel distretto della Gruyère. <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso</p> <p>E Esattamente un quarto degli abitanti del canton Friburgo abita nel distretto di Sense. <input type="checkbox"/> vero <input type="checkbox"/> falso</p>
Distretto	Percentuale																
Sarine / Saane	36%																
Lac / See	12%																
Sense / Singine	15%																
Gruyère / Greyerz	16%																
Glâne	7%																
Broye	9%																
Veveyse / Vivisbach	5%																

CRITERIO Risposte: A vero, B vero, C falso, D vero, E falso ; livello di base: almeno 4 crocette corrette.
 Osservazione: Livello superiore (tutte le 5 affermazioni corrette): 32% di riuscita nel test

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA In questo problema gli allievi sono chiamati a valutare semplici affermazioni statistiche, interpretando il diagramma ed eseguendo semplici calcoli; è sufficiente un calcolo approssimativo.

4.6 ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di motivare o confutare affermazioni o fenomeni semplici mediante esempi o controesempi, utilizzando o interpretando dati disponibili o adducendo argomenti evidenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- prendere in considerazione e giustificare affermazioni relative a proprietà numeriche, aritmetiche e algebriche;
- suddividere in più passaggi calcoli e argomentazioni complesse e motivare il proprio procedimento.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- giustificare la correttezza di semplici formule e l'esistenza di determinate relazioni concernenti figure geometriche a partire dalle proprietà delle figure geometriche elementari;
- formulare congetture su semplici teoremi di geometria e proporre argomenti a sostegno.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- giustificare affermazioni concernenti grandezze e rapporti fra grandezze utilizzando in modo pertinente le grandezze, le misure e le trasformazioni adeguate;
- prendere delle decisioni facendo riferimento a misure e norme vigenti.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- rendere plausibili decisioni (ad es. relative ad un contratto d'acquisto) a partire dall'analisi di una relazione funzionale, giustificare affermazioni su relazioni funzionali mediante l'impiego di tabelle, rappresentazioni grafiche e calcoli, proporre dei semplici ragionamenti.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- analizzare criticamente delle semplici affermazioni concernenti insiemi di dati, diagrammi e altre rappresentazioni statistiche e giustificare affermazioni proprie con l'aiuto di rappresentazioni e calcoli;
 - giustificare affermazioni relative alla probabilità di eventi.
-

ILLUSTRAZIONI | ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 11° ANNO

Numeri e calcolo, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 80%

M90809.1

La somma $n + (n + 1) + (n + 2)$ è sempre divisibile per 3.

Sostituisci la lettera n con un numero e verifica che l'affermazione è vera per il numero che hai scelto.

CRITERIO Risposta: è proposto un esempio, calcolato correttamente.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La soluzione del problema richiede almeno un approccio all'argomentazione. A tale scopo è necessario capire l'affermazione e illustrarla con almeno un esempio. A partire da alcuni esempi ordinati sistematicamente (ad es. per $n = 1, 2, 3, \dots, 6$) sarà più facile trovare una giustificazione generale.

Numeri e calcolo, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 89%

M93107.1

$$6^2 = 36$$

$$7^2 = 49$$

$$6^2 + 6 + 7 = 7^2$$

$$36 + 6 + 7 = 49$$

Scegli due numeri naturali consecutivi, ad esempio 10 e 11, e verifica se il procedimento suggerito è ancora valido.

CRITERIO Risposta: è proposto un esempio calcolato correttamente.

Soluzione generale:

• con trattamento dell'espressione $a^2 + a + (a + 1) = a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$ si può vedere che l'affermazione è corretta, ovvero che le parti di sinistra e di destra dell'uguaglianza sono uguali;

oppure

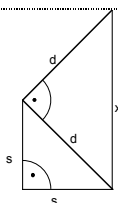
• con uno schizzo o a parole: "ad un quadrato con lato di lunghezza a vengono aggiunte due strisce (di larghezza 1), una di lunghezza a , l'altra di lunghezza $a + 1$. Ne deriva un quadrato con lato di lunghezza $a + 1$ ".

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La soluzione richiesta prevede soltanto il primo passo di un'argomentazione: riprodurre un fatto attraverso un esempio proprio. A tale richiesta quasi tutti gli allievi hanno risposto correttamente. La dimostrazione della validità generale dell'affermazione richiede l'analisi di altri casi numerici per poi arrivare ad una matematizzazione algebrica o geometrica (la lunghezza a dei lati di un quadrato viene aumentata di 1).

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 65%

M92905



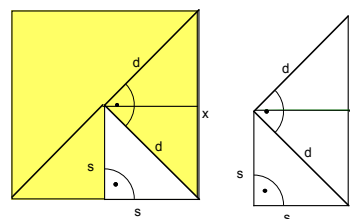
Mostra, tramite uno schizzo o un calcolo, che la lunghezza x è il doppio della lunghezza s , cioè che $x = 2s$.

Se ricorri al calcolo puoi usare $s = 10$ cm.

CRITERIO Sono proposte argomentazioni del tipo:
 . fondate su un disegno completato in modo da mostrare un grande quadrato di lato $x = 2s$ (prima figura), oppure
 . viene suddiviso in tre triangoli congruenti (seconda figura)
 poi con il calcolo:

$$d = \sqrt{2}s \quad x = \sqrt{2}d \quad \rightarrow x = 2s$$

oppure $s = 10$ cm $d = \sqrt{200}$ cm, o 14,1 cm
 $x = \sqrt{(14,1)^2 + (14,1)^2} = 20$ cm



CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema tematizza le proprietà dei lati di semplici figure (quadrati e triangoli rettangoli isosceli) e la loro giustificazione. Con il calcolo o geometricamente (completando il disegno) si dimostra che s misura la metà di x .

Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Normalmente la lunghezza del percorso per andare a scuola viene indicata in m o km, e non in cm. Perché?

CRITERIO È proposta un'argomentazione del tipo:

- A Perché indicandola in cm si dovrebbero utilizzare numeri (troppo) grandi; oppure
 - B perché con tali misure non ci si può immaginare la lunghezza del percorso; oppure
 - C perché l'indicazione in cm non potrebbe essere precisa vista la difficoltà di fare la misurazione con tale unità; oppure
 - altre motivazioni pertinenti e comprensibili
- Non è sufficiente affermare che l'indicazione in cm è inconsueta

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede la motivazione di un'affermazione concernente la relazione tra grandezze (il percorso per andare a scuola in relazione all'unità di misura 1cm). L'aspetto comune delle tre diverse soluzioni più comuni (A, B, C, vedi sopra) è la riflessione contenuta implicitamente sul fatto che la scelta dell'unità di misura deve alla essere congrua con la situazione. Per la verifica è sufficiente l'indicazione di una sola motivazione.

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 69%

M91308

NB. A causa delle forti oscillazioni delle percentuali di riuscita, questo esercizio è stato validato solo per il livello di base della Svizzera tedesca e italiana.

Il signor Rossi apre un conto con un capitale di 50'000 Fr, ad un tasso di interesse annuo del 4%.
 Dopo un anno i soldi sul conto sono aumentati di 2'000 Fr e sono quindi 52'000 Fr; nel 2° anno aumentano ancora di 2'080 Fr, arrivando a un totale di 54'080 Fr.

Perché al signor Rossi viene dato un interesse maggiore nel secondo anno nel rispetto al primo?

CRITERIO Accettate risposte del tipo:

- nel secondo anno si calcolano gli interessi anche sugli interessi del primo anno, oppure
- espresso aritmeticamente: ad es. $52'000 \cdot 1.04 = \dots$

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede di motivare perché in determinate condizioni gli interessi aumentano anno dopo anno. Un'analisi mostra che il capitale è costante solo in apparenza, poiché ad esso ogni anno si aggiunge l'interesse maturato nell'anno stesso (capitalizzazione composta). La domanda è stata formulata in modo tale che - se necessario - prima di motivare è possibile verificare con il calcolo.

Analisi di dati e caso

Percentuale di riuscita nel test 2007: %

M92802

Tage Jours Giorni	Erwachsene Adultes Adulti	Kinder Enfants Bambini (6 - 15)	Eltern Parents Genitori	Kinder mit Eltern avec parents bambini con genitori
1	CHF 54	CHF 31	CHF	CHF
2	95	55		
3	136	78	122	70
4	175	100	158	89
5	210	120	189	108
6	236	135	212	121
7	271	155	244	139
8	297	170	267	152
9	323	184	291	165
10	348	199	313	178
11	374	213	337	191
12	392	224	353	201
13	408	233	367	209
14	422	241	380	216
15	434	248	391	223

Walter ha 13 anni e vorrebbe sciare per 5 giorni, poi fare una pausa di 2 giorni e poi sciare di nuovo per altri 5 giorni.
 Gli conviene comprare un abbonamento per 12 giorni oppure due abbonamenti per 5 giorni?

Giustifica la tua risposta.

CRITERIO È proposta la motivazione: «l'abbonamento da 12 giorni è più economico», sostenuta da affermazioni del tipo (anche senza calcolo):
 2 abbonamenti da 5 giorni: 240 CHF (oppure 216 Fr se Accompagnati dai genitori)
 1 abbonamento da 12 giorni: 224 CHF (oppure 201 Fr se Accompagnati dai genitori)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La risposta richiede un'analisi aritmetica dei dati messi a disposizione seguita da un confronto tra le due varianti per arrivare a motivare facilmente l'acquisto dell'abbonamento da 12 giorni.

4.7 INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI

11° ANNO

STANDARD DI BASE | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di interpretare e verificare affermazioni, rappresentazioni e risultati di facile comprensione e di diversa origine mediante calcoli, schizzi o riflessioni logiche. I modelli eventualmente necessari sono forniti dal contesto.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- esaminare e controllare risultati, rappresentazioni e affermazioni numeriche proprie o proposte da altri, mediante il calcolo e il controllo della loro coerenza con la realtà;
- riflettere, a partire da problemi numerici risolti, sull'idoneità dei mezzi utilizzati, sulla possibilità di generalizzare i risultati e riutilizzare per analogia i metodi usati.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- interpretare e di analizzare criticamente da un punto di vista geometrico affermazioni riguardanti la geometria o altri campi della matematica;
- verificare la correttezza di un risultato geometrico e riflettere sulla possibilità di applicarlo per risolvere altri problemi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- verificare, mediante il calcolo e il confronto con la realtà, risultati ottenuti da lui stesso o rappresentazioni e affermazioni di altri, concernenti grandezze e misure;
- giudicare se l'unità di misura e il suo ordine di grandezza sono adeguate alla situazione proposta come pure se conducono ad un'approssimazione sensata dei risultati;
- sfruttare le misure ottenute per fare dei paragoni e riflettere sul proprio apprezzamento di tali grandezze e rapporti fra grandezze.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- confrontare diversi metodi risolutivi di semplici equazioni lineari (ad es. per tentativi sistematici, risoluzione algebrica, risoluzione grafica) per controllare un risultato ottenuto e valutare l'adeguatezza del metodo utilizzato.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- riflettere e porsi domande su affermazioni e decisioni fondate su dati statistici e valori di probabilità;
 - valutare se i mezzi di rappresentazione usati da altri o da loro stessi sono appropriati e sono stati utilizzati correttamente.
-

ILLUSTRAZIONI | INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 11° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 89%

M90404

Quali parentesi puoi eliminare nella seguente espressione senza che il risultato cambi? Evidenzia con un colore tali parentesi.

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

CRITERIO Risposta: $T = 6 \cdot x : y + p \cdot (q - 1)$

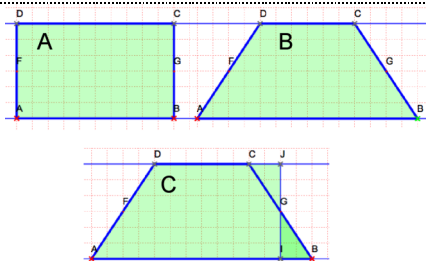
Per lo standard di base si è richiesto che almeno una coppia di parentesi fosse identificata correttamente e che la parentesi (q-1) non fosse eliminata. Solo il 30% degli allievi ha evidenziato entrambe le parentesi non necessarie.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA A seconda del livello di apprendimento raggiunto dall'allievo, il problema può essere associato anche agli aspetti di competenza «Eseguire, applicare» oppure «Sapere, riconoscere, descrivere». È richiesta l'interpretazione di un'espressione letterale e la ricerca di possibili semplificazioni. Ciò richiede la conoscenza di regole di scrittura e proprietà di calcolo (precedenza della moltiplicazione rispetto alla somma) e il significato delle parentesi.

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 83%

M92002



Marco è convinto che il rettangolo A e il trapezio B abbiano un'area uguale.

Lo puoi dimostrare?

Per la tua spiegazione puoi utilizzare la figura C.

CRITERIO La soluzione proposta (schizzo e/o parole) evidenzia una delle seguenti riflessioni:

- al rettangolo (A) sono stati tolti due triangoli che poi gli sono stati riaggiunti (in posizione simmetrica), oppure
- due triangoli rettangoli vengono tagliati a sinistra e a destra del rettangolo e poi vengono riattaccati (in posizione simmetrica) → trapezio; oppure
- soluzione algebrica, che indica l'uguaglianza della superficie del trapezio e del rettangolo.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede la verifica oppure la giustificazione di una proprietà geometrica (figure diverse, stessa area). La spiegazione può avvenire tramite schizzi, calcoli o con argomentazione a parole.

Grandezze e misure, esempio 1

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Perché queste affermazioni sono false?

- A $20 \text{ m} > 10 \text{ cm}^2$
- B 1 m^3 è un cubo
- C È possibile indicare la superficie di un parallelepipedo in cm.

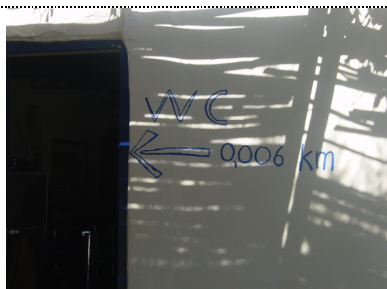
CRITERIO Per lo standard di base si pretendono 2 motivazioni corrette (su 3). Possibili motivazioni:

- A Non si può confrontare una superficie con una lunghezza
- B Può anche avere un'altra forma, oppure può anche essere un parallelepipedo a base rettangolare, oppure spiegazioni simili
- C La superficie può essere indicata in cm^2 oppure la superficie non può essere indicata con una lunghezza

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede agli allievi di giudicare se le unità utilizzate sono adeguate alle situazioni proposte. Per la soluzione di problemi di questo tipo è necessario avere un quadro chiaro su lunghezze, superfici e volumi oltre che sulle relative unità di misura.

Grandezze e misure, esempio 2

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)



- A Scrivi una frase che esprime l'informazione riportata nell'immagine (WC \leftarrow 0.0006 km).
- B Perché l'informazione riportata appare strana?

CRITERIO È accettata una delle seguenti motivazioni:

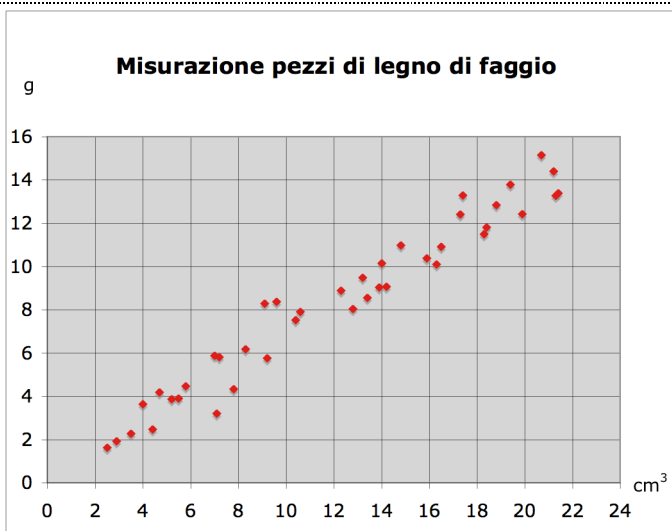
- A Il gabinetto dista 0.006 km oppure 6 m
- B in situazioni di questo tipo, di solito la distanza non viene indicata oppure questa distanza andrebbe indicata in metri

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede di prendere posizione su una misura che in questo contesto è piuttosto inconsueta. La risposta dovrebbe comunicare in qualche modo che l'unità indicata (km) non è adatta alla situazione.

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 85%

M92505



Lorena pesa un pezzo di legno di faggio di 20cm^3 ottenendo 7g.

Cosa potresti dire a Lorena a proposito della sua misurazione?

CRITERIO È accettata una delle seguenti risposte:

- ha fatto errori di misurazione
- il materiale non è legno di faggio
- la densità di questo pezzo di legno è $0,35\text{ g/cm}^3$
- altre osservazioni che fanno notare che questa misurazione non è compatibile con le altre.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA La domanda fa parte di una serie di item riferiti allo stesso contesto; ciò facilita l'approccio e si ripercuote positivamente sulla percentuale di riuscita. Gli allievi possono utilizzare la rappresentazione grafica per il controllo del risultato oppure per il confronto con una nuova misurazione. Inserendo il punto di coordinate (20;7) nel sistema di riferimento proposto, è facile scoprire che la misurazione effettuata da Lorena non è conforme alle altre misurazioni riportate nel grafico.

Analisi di dati e caso, esempio 1

Percentuale di riuscita nel test 2007: 67%

M90607

Materie preferite	A	Quanti anni hai?
La tua idea è che i ragazzi preferiscono lo «sport», mentre le ragazze danno pari preferenza a «sport» e «educazione visiva».	B	Sei un ragazzo o una ragazza?
Vorresti fare un'intervista per verificare questa tua supposizione. Quali due domande, tra quelle proposte, devi assolutamente inserire nell'intervista?	C	Dove abiti?
	D	Qual è la tua materia preferita?
	E	Preferisci lo «sport» all' «educazione visiva» oppure queste due materie ti piacciono nella stessa misura?

CRITERIO Risposte accettate: B e E oppure B e D (ma non B, D e E)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa domanda fa parte di una serie di item riferiti ad una situazione complessa. L'interpretazione e la riflessione richieste si riferiscono alle cinque domande A – E e alla supposizione espressa. Gli allievi riflettono su come confermare o confutare una supposizione (un risultato possibile) creando un questionario. Si noti che le domande A e C non hanno alcuna relazione con la supposizione.

Analisi di dati e caso, esempio 2

Percentuale di riuscita nel test 2007: 67%

M90908

La densità di popolazione del Vallese, 54 abitanti/ km ² , è una delle più basse tra tutti i cantoni. Il Vallese però, con i suoi 283'000 abitanti, è anche uno dei cantoni più popolati. Come si può spiegare questo fatto?
--

CRITERIO È proposta una risposta del tipo:

- VS ha una vasta superficie
- oppure: VS è uno dei Cantoni più grandi
- oppure: nel VS ci sono molte aree non abitate
- oppure: dalla risposta risulta che la densità dipende dalle dimensioni del cantone.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Questa domanda è una fra le tante della serie di domande relative ad un situazione-problema complessa imperniata sulla la popolazione residente in Svizzera. Qui è richiesta una riflessione per cogliere una relazione tra i dati proposti in due colonne di una tabella demografica (che qui non è raffigurata) cioè di individuare la superficie come parametro di riferimento tra la densità di popolazione ed il numero di abitanti.

4.8 ESPLORARE E TENTARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | ESPLORARE E TENTARE | MATEMATICA | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado, a partire da un esempio, di trovare altri esempi relativi ad un'affermazione o ad una situazione ed esaminare sistemi con pochi elementi o una struttura semplice variando i singoli elementi.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- prendere in considerazione ed esplorare relazioni numeriche, aritmetiche e algebriche;
- giungere alla formulazione di soluzioni o congetture, attraverso la variazione sistematica di numeri e operazioni, come pure verificare generalizzazioni mediante esempi numerici scelti autonomamente.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- esplorare aspetti della geometria a loro sconosciuti, formulare delle congetture e confermarle o confutarle mediante delle verifiche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- effettuare delle misurazioni di prova per esplorare una situazione e scegliere e confrontare grandezze appropriate per comprendere esempi, proprietà, relazioni e strutture in gioco.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- esprimere e testare congetture relative a relazioni funzionali osservabili nella realtà e in matematica;
- ricavare proprietà di funzioni e di loro rappresentazioni grafiche mediante ricerca e riflessione personale.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- esplorare semplici situazioni di natura statistica, combinatoria o probabilistica, ricercare e verificare congetture o soluzioni mediante prove sperimentali concernenti il caso.
-

ILLUSTRAZIONI | ESPLORARE E TENTARE | 11° ANNO

Numeri e calcolo

Percentuale di riuscita nel test 2007: 70%

M92307

L'uguaglianza $a + b = 100$

è vera per diversi valori di a e b , dove a e b sono numeri naturali.

Ad esempio è vera per $a = 53$ e $b = 47$

Quante addizioni ci sono la cui somma sia 100?

Descrivi come giungi al risultato.

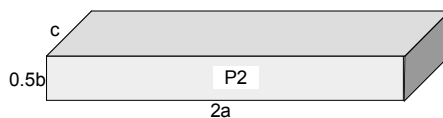
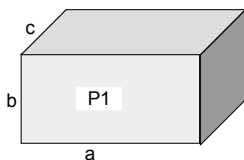
CRITERIO Risposta attesa: andranno effettuate 50, 51, 99, o 101 addizioni, a seconda di come si conta (con o senza lo 0, oppure se gli addendi scambiati contano due volte o meno). Si considera giusta anche la risposta 100.
La soluzione deve mostrare, anche solo in parte, il procedimento utilizzato.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Svolgendo questo compito gli allievi esplorano la scomposizione additiva di un numero dato (100) in due addendi, variando sistematicamente coppie di numeri. La generalizzazione del problema (quante scomposizioni in due addendi esistono per il numero naturale n) esula dal livello dello standard di base, mentre una semplificazione del problema (ad es.: quante addizioni sono possibili con somma 6?) pur essendo possibile, ridurrebbe di molto il carattere esplorativo della richiesta (si potrebbero scrivere tutte le addizioni e poi semplicemente contarle).

Geometria

Percentuale di riuscita nel test 2007: 65%

M90702



P1 e P2 sono due parallelepipedi rettangoli con lo stesso volume.

Gli spigoli di P1 misurano a , b , c
Gli spigoli di P2 misurano $2a$; $0,5b$; c

Determina la lunghezza degli spigoli di un terzo parallelepipedo rettangolo P3 che abbia lo stesso volume di P1 e P2.

CRITERIO È proposta una soluzione in cui il prodotto dei tre lati sia abc . Esempio: $0,5a$; $0,5b$; $4c$
Le lunghezze degli spigoli di P1 e P2 ($1, 1, 1$ e $2, 1, 0,5$) non vengono accettate.
Il parallelepipedo non dev'essere disegnato.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Per la soluzione di questo problema è necessario conoscere come si può calcolare il volume di un parallelepipedo. Occorre capire che basta fissare le lunghezze di due degli spigoli, per poi ricavare quella del terzo con il calcolo. Per evitare calcoli troppo complessi si possono proporre soluzioni tipo $1/3a$, b , $3c$ oppure $1/4a$, b , $4c$.

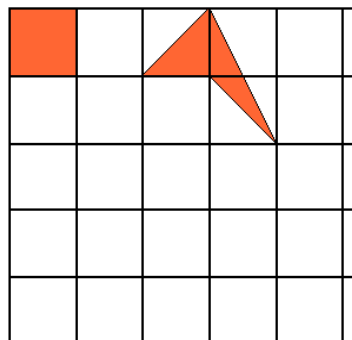
Grandezze e misure

Non testato (costruito secondo i criteri per lo standard di base)

Nella griglia sono disegnate due diverse figure con area uguale a quella di una casella.

Entrambe le figure hanno i vertici in corrispondenza di punti del reticolo.

Disegna un'altra figura della stessa grandezza.



CRITERIO Risposta: ci sono numerose possibilità.
Oss. Tra l'altro l'area di tutti i quadrilateri, i cui vertici corrispondono a punti del reticolo e che non hanno un punto del reticolo al loro interno della figura, misura 1 unità (casella).

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema potrebbe anche essere associato al campo «Geometria». L'esplorazione con unità di misura presuppone di saper utilizzare strumenti di misurazione. Pertanto molte situazioni di apprendimento si possono testare solo in misura limitata con l'uso di carta e matita. Questo problema richiede di rappresentare in diversi modi l'area di 1 unità (1 casella).

Funzioni

Percentuale di riuscita nel test 2007: 73%

M91702

<p>Il 1° gennaio il signor Rossi apre un conto con un capitale di 50'000 Fr.</p> <p>Il tasso di interesse annuo è del 4%. Il 31 dicembre riceve il seguente interesse:</p> $4\% \text{ di } 50'000 \text{ Fr} = \frac{4}{100} \cdot 50'000 \text{ Fr} = 2'000 \text{ Fr}$ <p>Il suo capitale aumenta di 2'000 Fr passando così a 52'000 Fr</p>	<p>Un altro capitale gli frutta 1'000 Fr di interesse.</p> <p>Quanto potrebbe essere il capitale e quanto il tasso d'interesse? Scrivi due possibili soluzioni.</p> <p>1^a soluzione</p> <p>Capitale C = <input type="text"/> Fr</p> <p>tasso i = <input type="text"/> %</p> <p>2^a soluzione</p> <p>Capitale C = <input type="text"/> Fr</p> <p>tasso i = <input type="text"/> %</p>
--	---

CRITERIO È proposta una soluzione corretta fra le tante possibili. Esempi:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| C = 10'000, i = 10% | C = 12'500, i = 8% |
| C = 20'000, i = 5% | C = 25'000, i = 4% |
| C = 40'000, i = 2,5% | C = 50'000, i = 2% |
| C = 80'000, i = 1,25% | C = 100'000, i = 1% |
- E molte altre soluzioni come ad es. C = 28'571, i = 3.5%
- Per tutte le soluzioni deve valere: C · i = 1'000 (± 1 Fr)

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Il problema richiede un approccio esplorativo in una situazione di tipo inversamente proporzionale. Uno dei due valori può essere scelto liberamente, mentre l'altro va calcolato in base a quello scelto. Alcune soluzioni, semplici e facilmente reperibili, sono elencate sopra.

Analisi di dati e caso

Percentuale di riuscita nel test 2007: 80%

M91984

<p>Jeanine ed Olivier non si trovano d'accordo su chi deve lavare i piatti. Così decidono di tirare una monetina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se viene «testa» deve governare Jeanine, - se viene «croce» deve governare Olivier. 	<p>Purtroppo i due non trovano una monetina, ma solo un dado con 6 facce.</p> <p>Come possono usare il dado al posto della moneta?</p>
--	--

CRITERIO È indicata una risposta del tipo:

- 3 facce contano come «testa» e 3 facce come «croce».
- oppure: proposte concrete con 3 facce (ad es. 1, 2 e 3: testa; 4, 5 e 6: croce)
- oppure: si considerano solo 2 numeri (p.es. 1 e 2) e si tirano i dadi finché non esce un 1 o un 2.
- oppure: un altro esperimento sul caso, con un dado da gioco con due eventi di uguale probabilità.

CARATTERISTICA DEL PROBLEMA Gli allievi sono chiamati ad indagare una situazione semplice (lancio di un dado ideale con 6 possibili risultati) per cercare un nesso con il lancio di una monetina (con solo 2 possibili risultati). Poiché l'analogia tra monetine e dadi è semplice, il problema può essere proposto come un «esperimento mentale». In caso di esperimenti più complessi, agli allievi dev'essere data l'opportunità di svolgere personalmente l'esperienza prima di esprimere congetture sulle relazioni.

5 QUADRO GENERALE DEGLI STANDARD DI BASE MATEMATICA

(PREVISTO PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE)

Presentiamo qui di seguito una ricapitolazione degli standard di base suddivisi per livello scolastico, senza materiali esplicativi.

Questi standard di base costituiscono l'oggetto del procedimento d'audizione.

STANDARD DI BASE MATEMATICA – 4° ANNO

1. SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- conoscere la scrittura simbolica e i nomi dei numeri fino a 100,
- riconoscere piccole quantità senza contare e di determinare il complementare al 10 dei numeri da 1 a 9.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- comprendere indicazioni concernenti la posizione relativa nello spazio (come "tra", "su", "sotto", "sopra", "al di sotto", "davanti", "dietro", "a sinistra di", "a destra di"), oppure la direzione ("a sinistra", "a destra", "avanti ") ed anche di utilizzare correttamente tali espressioni;
- conoscere delle figure geometriche semplici (cerchio, rettangolo, quadrato, triangolo) e associare loro il nome specifico.

2. ESEGUIRE E APPLICARE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire addizioni, sottrazioni e determinare il complemento di numeri nel campo del cento, come pure utilizzare, laddove necessario, le proprietà commutativa e associativa;
- eseguire scomposizioni additive, dimezzare e raddoppiare numeri e di riconoscere strutture numeriche.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- confrontare semplici figure geometriche;
- riprodurre o completare figure geometriche semplici su di un reticolo (ruotare, rimpicciolire, ingrandire) oppure completarne altre mediante procedimenti di traslazione o di simmetria assiale;
- scomporre e ricomporre figure più complesse.

3. UTILIZZARE STRUMENTI | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- leggere e utilizzare differenti rappresentazioni e tabelle numeriche (ad es. la tavola pitagorica fino al cento),
- usare dei raggruppamenti per contare degli oggetti.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare uno strumento idoneo per confrontare lunghezze;
- utilizzare delle griglie per completare, riprodurre, rimpicciolire o ingrandire delle figure.

4. RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- descrivere e presentare le proprie soluzioni e i procedimenti seguiti in modo tale che risultino comprensibili ai propri compagni;
- comprendere soluzioni e procedimenti prodotti dai compagni.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- descrivere verbalmente figure e motivi geometrici come pure eventuali irregolarità rispetto ad un campione dato.

5. MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- risolvere con strumenti aritmetici (addizione, sottrazione) problemi semplici in situazione (ad es. situazioni che necessitano un confronto, la combinazione e/o il complemento di numeri).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi geometrici utilizzando l'invarianza della forma, quando sono in gioco trasformazioni nello spazio.

6. ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- formulare congetture sul legame esistente fra calcoli e rappresentazioni grafiche assegnate.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere irregolarità o errori presenti in un motivo geometrico e di darne una descrizione verbale.

7. INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- verificare, se richiesto esplicitamente, le soluzioni trovate di problemi aritmetici.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere irregolarità o errori presenti in un motivo geometrico e di darne una descrizione verbale.

8. ESPLORARE E TENTARE | 4° ANNO

NUMERI E CALCOLO e GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi procedendo per tentativi in modo sistematico o raccogliendo le differenti possibili soluzioni.

STANDARD DI BASE MATEMATICA – 8° ANNO

1. SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di riconoscere e descrivere singoli oggetti matematici d'uso comune (operazioni, figure, solidi, misure, frazioni, espressioni, tabelle, ecc.) e strutture semplici in situazioni date. Sono in grado di individuare, denominare e applicare singoli oggetti matematici d'uso comune come pure di comprendere il significato di simboli comuni e di descrivere situazioni ed operazioni semplici in contesti noti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini specifici algebrici e aritmetici (in particolare: addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, addendo, fattore, somma, differenza, prodotto, quoziente, resto, divisore, multiplo) e simboli algebrici e aritmetici ($=$, \neq , $<$, \leq , $>$, \geq , $+$, $-$, \cdot , $:$, $()$);
- applicare semplici criteri di divisibilità e leggere, scrivere ed ordinare numeri naturali e decimali, nonché di spiegare la scrittura decimale (sistema posizionale).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini e concetti geometrici fondamentali (punto, segmento, angolo, parallela, diametro, perimetro, asse di simmetria, diagonale, verticale, triangolo, rettangolo, quadrato, cerchio, superficie, cubo) e simboli geometrici (ad es. segno dell'angolo retto);
- valutare e spiegare il significato di schizzi e disegni relativi a situazioni geometriche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- comprendere i termini tecnici e le abbreviazioni delle grandezze (come: denaro, lunghezze, superfici, peso/massa, tempo, misure di capacità);
- citare esempi concreti e di spiegare il sistema delle unità di misura decimali.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- lavorare con tabelle di valori generate da una relazione funzionale (anche se ancora non dispone di una definizione esatta di funzione) e di riconoscere la variazione proporzionale in contesti numerici e grafici.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- capire e utilizzare singoli termini tecnici statistici (media, diagramma circolare, diagramma a barre, diagramma a colonne);
- leggere le relative indicazioni e rappresentazioni e dare informazioni sui dati alla base di diagrammi e tabelle.

2. ESEGUIRE E APPLICARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, in un contesto noto e chiaramente strutturato, di eseguire calcoli o procedure geometriche semplici che richiedono solo un passaggio. I passaggi intermedi vengono forniti o sono ampiamente acquisiti dalla scuola elementare. Sono in grado di stimare il risultato di operazioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire, con tecniche di calcolo orale o mentale-scritto, addizioni e sottrazioni con numeri naturali e decimali finiti nonché moltiplicazioni e divisioni di numeri naturali fino a 5 cifre;
- stimare i risultati di calcoli più complessi e approssimare numeri;
- applicare le proprietà delle operazioni ai fini di una semplificazione del calcolo.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- orientarsi nello spazio;
- riconoscere e descrivere la posizione di oggetti del piano e dello spazio e le modifiche generate su di essi mediante spostamenti (traslare, ruotare, capovolgere, specchiare);
- fare uno schizzo e disegnare semplici figure e motivi geometrici regolari (ornamenti, parquet) e di scomporre poligoni in figure semplici (triangolo, rettangolo, quadrato);
- determinare il perimetro e l'area di figure semplici (rettangoli con lunghezze dei lati espresse mediante numeri interi).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- eseguire calcoli con le principali grandezze (denaro, lunghezze, superfici, peso/massa, tempo, capacità);
- misurare, stimare, arrotondare e confrontare tra loro tali grandezze.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere la variazione regolare in una successione di numeri e di continuarla, completare tabelle di valori e eseguire semplici calcoli di proporzionalità;
- interpretare in senso qualitativo punti e semplici rappresentazioni grafiche in un sistema di coordinate;
- completare delle rappresentazioni grafiche di semplici funzioni.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado

- sulla scorta di un insieme di dati assegnati, di calcolare la media, di completare delle tabelle, dei diagrammi a colonna e dei diagrammi a barre;
- di eseguire le operazioni adeguate per rispondere ad un semplice quesito statistico.

3. UTILIZZARE STRUMENTI | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, se guidati, di utilizzare compasso, squadra, righello, calcolatrice, computer e strumenti di consultazione e computer per eseguire operazioni di base e per rappresentare situazioni semplici.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare le funzioni e i tasti più importanti di una calcolatrice (+, -, /, *, =, ...).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- usare gli strumenti geometrici di base (compasso, righello, squadra) per stabilire se due rette sono parallele o perpendicolari, come pure per disegnare due rette parallele o perpendicolari.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare strumenti di misura (tra cui l'orologio, il metro, la bilancia, il recipiente graduato) idonei rispetto alla situazione.

4. RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di capire le rappresentazioni di altri che contengono solo pochi simboli, termini specifici e grafici di base e di esprimere a parole proprie riflessioni in merito. Sono concessi singoli errori o imprecisioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- produrre calcoli scritti con numeri naturali e decimali e presentare i propri calcoli ed argomentazioni in modo tale che risultino comprensibili agli altri;
- rappresentare soluzioni di problemi aritmetici (operazioni di base) a parole, con simboli, schizzi o disegni.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- capire schizzi di situazioni ed oggetti che comportano delle misure e rappresentare loro stessi situazioni ed oggetti mediante schizzi muniti di misure, in modo che siano comprensibili agli altri;
- illustrare in modo corretto e comprensibile calcoli e procedimenti risolutivi che prevedono l'uso di unità di misura.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare informazioni relative a relazioni funzionali semplici tra grandezze (in particolare la proporzionalità) e di organizzare e comunicare con parole proprie le informazioni acquisite (senza necessariamente far uso della terminologia specifica).

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- capire informazioni fornite dai media che contengono rappresentazioni statistiche riferite alla quotidianità, rappresentarle e commentarle con parole proprie;
- utilizzare, in casi semplici, tabelle e grafici (diagrammi a barre e diagrammi a colonne) per illustrare dei documenti.

5. MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di tradurre in un modello matematico problemi (di vita quotidiana) il cui ambito è facilmente accessibile e per i quali i modelli necessari vengono forniti oppure risultano evidenti dal contesto. I relativi testi, le tabelle, i grafici ecc. da analizzare sono semplici; per la matematizzazione basta di regola un solo passaggio.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere problemi e consegne formulati facendo ricorso a numeri e lettere, e ricondurli a concetti aritmetici (ad es. relazione d'ordine, operazioni ed operazioni inverse);
- riconoscere, continuare e adattare semplici successioni aritmetiche.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- porre in relazione oggetti e situazioni reali con rappresentazioni geometriche (ad es. piante e schizzi).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- comprendere correttamente problemi concernenti diversi ambiti del quotidiano, in cui hanno un ruolo misure e calcoli con grandezze, come pure di riflettere su passaggi risolutivi adeguati (trasformazioni, schizzi).

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- scoprire in situazioni di quotidianità relazioni di proporzionalità e di linearità e di utilizzarle per descrivere (senza terminologia specifica) e risolvere problemi.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- ricavare da rappresentazioni statistiche date le informazioni necessarie per risolvere un problema e sono in grado di pianificare e svolgere anche modesti rilevamenti di dati.

6. ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di giustificare o confutare semplici affermazioni, mediante una verifica basata su un esempio concreto, utilizzando dati esistenti oppure facendo capo ad argomenti evidenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- motivare affermazioni concernenti leggi numeriche, aritmetiche;
- distinguere argomentazioni e calcoli in più passaggi parziali e rendere conto del procedimento seguito.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- precisare e motivare affermazioni qualitative in cui sono in gioco grandezze (ad es. grande-piccolo, lungo-corto);
- capire argomentazioni anche relativamente complesse, in cui delle grandezze giocano un ruolo e prendere una posizione critica in merito.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- prendere decisioni (ad es. d'acquisto), fondandole sull'analisi di relazioni funzionali, giustificare affermazioni concernenti relazioni di proporzionalità e condurre un'argomentazione semplice.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- formulare dei pronostici e motivare conclusioni basate sui dati disponibili.

7. INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado di interpretare e verificare affermazioni, rappresentazioni e risultati di facile comprensione e di diversa natura mediante calcoli, schizzi o semplici ragionamenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- verificare, nell'ambito dei numeri naturali, con il calcolo ed un confronto con la realtà, rappresentazioni e affermazioni di altri e risultati calcolati in prima persona;
- prendere spunto da problemi numerici risolti per riflettere sull'idoneità dei mezzi impiegati, sulla possibilità di generalizzare il risultato e sulla trasferibilità del metodo ad altri problemi.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- verificare affermazioni e risultati concernenti proprietà di semplici figure geometriche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- verificare, confrontandole con la realtà e controllando calcoli e misure, affermazioni proprie o fatte da altri concernenti misure e grandezze;
- prendere spunto da problemi numerici risolti per riflettere sull'idoneità dei mezzi impiegati, sulla possibilità di generalizzare il risultato e sulla trasferibilità del metodo ad altri problemi.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- controllare i risultati ottenuti da loro stessi o da altri, concernenti semplici funzioni (in particolare di proporzionalità).

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- verificare affermazioni e decisioni basate su presentazioni statistiche (insiemi di dati, tabelle, diagrammi), compararle e formulare ulteriori domande a partire dai risultati ottenuti.

8. ESPLORARE E TENTARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado, partendo da un esempio, di trovare altri esempi relativi ad un'affermazione o ad una situazione. Sono in grado di esaminare sistemi con pochi elementi o una struttura semplice variando singoli elementi e di formulare domande matematicamente pertinenti, relative ad una situazione semplice o un esempio.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- esplorare insiemi numerici o aritmetici nell'ambito dei numeri naturali, giungere a soluzioni o congetture variando sistematicamente numeri, cifre o operazioni;
- indagare su delle generalizzazioni mediante esempi numerici scelti autonomamente.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- esaminare figure geometriche semplici (ad es. pentamini, sviluppi del cubo) e situazioni (ad es. posizioni possibili di oggetti diversi), formulare congetture e di confermarle o confutarle attraverso prove sistematiche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- esplorare ed indagare relazioni tra grandezze dello stesso tipo (ad es. i volumi di diversi oggetti) e relazioni tra grandezze diverse (ad es. superficie e perimetro) effettuando misurazioni ed esperimenti semplici;
- giungere a soluzioni o congetture mediante variazione sistematica delle misure, come pure mettere alla prova le congetture trovate.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- formulare congetture concernenti funzioni (in particolare di proporzionalità) e metterne alla prova la validità.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire semplici esperimenti aleatori con dadi, monete o carte, contare il numero di risultati e determinare qualitativamente, procedendo per tentativi, la probabilità di un evento.

STANDARD DI BASE MATEMATICA – 11° ANNO

1. SAPERE, RICONOSCERE E DESCRIVERE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di riconoscere e descrivere situazioni matematiche che contengono qualche termine specifico, simboli e strutture matematiche comuni.

Sono in grado di identificare, denominare e applicare uno o due oggetti o simboli matematici in un contesto noto e in cui la situazione matematica è facilmente comprensibile.

Sono in grado di descrivere situazioni ed operazioni semplici relative a contesti noti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e utilizzare termini di tipo aritmetico-algebrico (in particolare: equazione, disequazione, espressione numerica o letterale, incognita, soluzione, stima, approssimazione, divisore, multiplo, numero primo, radice quadrata, radice);
- riconoscere le principali forme di rappresentazione di un numero (decimale, frazionaria, percentuale, scientifica, potenza con base reale ed esponente naturale).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere i principali termini e concetti della geometria del piano e dello spazio, riconoscere, anche nel mondo quotidiano, figure piane e solide assieme alle loro proprietà come pure descriverle e classificarle con un linguaggio adeguato;
- riconoscere i teoremi fondamentali della geometria del piano (ad es. Pitagora, somma degli angoli interni in un triangolo).

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere le grandezze usuali (in particolare lunghezza, area, volume, capacità, massa/peso, tempo, velocità) e le unità di misura più importanti;
- riconoscere la struttura del sistema metrico decimale fondata sulla rappresentazione mediante potenze di dieci;
- riconoscere i prefissi mega, kilo, deci, centi, milli e associarli alle corrispondenti potenze di dieci.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere la funzione come relazione univoca degli elementi di due insiemi;
- riconoscere la terminologia e i simboli più importanti relativi a tale concetto e alle sue rappresentazioni;
- distinguere i principali tipi di funzioni (in particolare le affini dalle altre).

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e utilizzare termini della statistica e del calcolo delle probabilità (in particolare: valore medio; frequenza assoluta o relativa; evento certo, possibile, impossibile);
- riconoscere varie modalità di rappresentazione di insiemi di dati (in particolare: tabelle, diagrammi a colonna, diagrammi a settori, istogrammi, diagrammi cartesiani) con il relativo linguaggio.

2. ESEGUIRE E APPLICARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di eseguire calcoli e applicare procedimenti geometrici semplici, che richiedono solo uno o due passaggi, in un contesto noto e chiaramente strutturato, in cui il procedimento è indicato o ben conosciuto.

Sono in grado di stimare risultati di calcoli o procedimenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- eseguire le quattro operazioni di base con numeri espressi sotto forma decimale, frazionaria o di semplici potenze (in particolare la notazione scientifica) e, a seconda della complessità, di eseguire tali operazioni in forma mentale-scritta e/o tramite la calcolatrice e stimare e approssimare i risultati;
- risolvere semplici equazioni e sistemi di equazioni e utilizzare le proprietà di calcolo per semplificare espressioni algebriche.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- rappresentare figure geometriche nel piano cartesiano e applicare (sulla scorta di proprietà elementari) le procedure fondamentali di calcolo e di rappresentazione geometrica;
- rappresentare i principali solidi in vari modi come pure stimare e calcolare lunghezze, aree e volumi relativi ad essi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- eseguire calcoli con grandezze (anche con semplici grandezze composte, in particolare la velocità) e operare trasformazioni da un'unità di misura all'altra;
- calcolare distanze in vera misura a partire da mappe e rapporti di scala.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare, per funzioni semplici, i valori corrispondenti a un numero dato aiutandosi con una tabella o con una rappresentazione grafica oppure calcolandoli a partire dalla forma algebrica;
- svolgere calcoli relativi alla variazione proporzionale diretta o inversa;
- determinare algebricamente e graficamente l'intersezione di due funzioni affini.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- costruire un diagramma adeguato a partire da insiemi di dati misurati, da tabelle di valori o da diagrammi esistenti, determinare frequenze assolute e relative e calcolare la media aritmetica;
- determinare la probabilità di un evento ragionando sulle possibilità, in modo sperimentale, con l'aiuto di un diagramma ad albero.

3. UTILIZZARE STRUMENTI | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di utilizzare compasso, squadra, righello, calcolatrice, strumenti di consultazione e computer per eseguire operazioni elementari e per rappresentare situazioni semplici.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- riconoscere e utilizzare le funzioni più importanti di una CT (+, ,, *, /, =, x^2 , \sqrt{x} , $1/x$, STO, RCL, (), y^x);
- utilizzare un foglio di calcolo per rappresentare una serie di dati, risolvere facili equazioni ed esplorare una situazione numerica;
- utilizzare delle tavole, delle opere di riferimento o Internet per trovare formule o procedure adeguate per risolvere dei problemi numerici.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare riga, compasso e goniometro per risolvere problemi geometrici;
- utilizzare (autonomamente o con aiuto) un programma di geometria dinamica per rappresentare, esplorare e risolvere situazioni geometriche;
- utilizzare formulari, calcolatrici e applicativi adatti per calcolare lunghezze, aree e volumi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- scegliere lo strumento adeguato (metro, goniometro, bilancia, cronometro, cilindro graduato) per effettuare delle misurazioni (lunghezza, ampiezza, peso/massa, tempo e velocità, volume);
- utilizzare la CT e un foglio di calcolo per calcolare misure ed eseguire trasformazioni.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare la calcolatrice e il computer (foglio di calcolo) per calcolare valori e rappresentare graficamente funzioni.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- usare la CT o un foglio di calcolo per trattare insiemi di dati con numerosi elementi;
- utilizzare tecniche appropriate per scegliere, classificare e rappresentare insiemi di dati (ad es. istogrammi);
- usare la CT per determinare il risultato di calcoli legati a semplici situazioni combinatorie.

4. RAPPRESENTARE E COMUNICARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di capire rappresentazioni prodotte da altri che contengono solo pochi simboli, termini specifici e grafici fondamentali ed esprimere riflessioni in merito, con parole proprie. Sono concessi singoli errori e imprecisioni.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- capire calcoli scritti e argomentazioni espressi da altri e presentare calcoli e argomentazioni proprie in modo che siano comprensibili agli altri;
- presentare procedimenti e soluzioni trovate di una situazione aritmetica o algebrica utilizzando i codici verbale, simbolico e grafico (parole, simboli e schizzi).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare rappresentazioni geometriche (mappe, schizzi, modelli, ecc.) per desumere informazioni rilevanti inerenti un problema o per illustrare le proprie idee quando sono chiamati a comunicare con qualcuno;
- illustrare e chiarire consegne e procedimenti risolutivi facendo uso di schizzi, disegni, modelli ecc.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare manuali, tabelle, diagrammi, illustrazioni, ecc, per ricavare informazioni utili ad esprimere la propria opinione riguardo a problemi di confronto fra grandezze, utilizzando rappresentazioni e descrizioni pertinenti.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- ricavare informazioni relative ad una situazione in cui è in gioco una relazione di tipo funzionale fra due insiemi di grandezze, esprimerle e comunicarle in modo adeguato.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere affermazioni e seguire argomentazioni fondate su diagrammi, tabelle di valori o altre forme di rappresentazioni statistiche;
- far capo a rappresentazioni statistiche esistenti per documentare e sostenere il proprio punto di vista.

5. MATEMATIZZARE E TRASPORRE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di tradurre in un modello matematico problemi (del quotidiano) il cui ambito è facilmente accessibile e per il quale vengono fornite delle matematizzazioni standard o evidenti dal contesto. I relativi testi, tabelle, grafici ecc. da interpretare sono semplici; per ottenere il modello sono sufficienti uno o due passaggi.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- comprendere e affrontare vari problemi e situazioni e metterne in relazione i vari aspetti facendo uso di concetti aritmetici o algebrici (ad es. relazione d'ordine, operazioni e operazioni inverse).

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- utilizzare la geometria per interpretare, comprendere e matematizzare situazioni della realtà quotidiana;
- far capo alle proprie conoscenze geometriche per prendere decisioni e scegliere strumenti adeguati.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- risolvere problemi della vita quotidiana che mettono in gioco misure o che richiedono un approccio mediante grandezze adeguate (ad es. area di una stanza, velocità di un'automobile, consumo di carburante).

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- individuare relazioni di tipo funzionale in situazioni (quotidiane) e di utilizzarle per descrivere e risolvere un problema.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- interpretare problemi della vita quotidiana alla luce dei loro aspetti statistici e probabilistici e, sulla loro scorta, prendere decisioni adeguate;
- determinare, ordinare ed elaborare i dati pertinenti relativi ad una piccola inchiesta o a una raccolta di dati;
- risolvere semplici problemi combinatori di vita corrente, mediante l'elencazione e il conteggio sistematico oppure il calcolo.

6. ARGOMENTARE E GIUSTIFICARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di motivare o confutare affermazioni o fenomeni semplici mediante esempi o controesempi, utilizzando o interpretando dati disponibili o adducendo argomenti evidenti.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- prendere in considerazione e giustificare affermazioni relative a proprietà numeriche, aritmetiche e algebriche;
- suddividere in più passaggi calcoli e argomentazioni complesse e motivare il proprio procedimento.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- giustificare la correttezza di semplici formule e l'esistenza di determinate relazioni concernenti figure geometriche a partire dalle proprietà delle figure geometriche elementari;
- formulare congetture su semplici teoremi di geometria e proporre argomenti a sostegno.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- giustificare affermazioni concernenti grandezze e rapporti fra grandezze utilizzando in modo pertinente le grandezze, le misure e le trasformazioni adeguate;
- prendere delle decisioni facendo riferimento a misure e norme vigenti.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- rendere plausibili decisioni (ad es. relative ad un contratto d'acquisto) a partire dall'analisi di una relazione funzionale, giustificare affermazioni su relazioni funzionali mediante l'impiego di tabelle, rappresentazioni grafiche e calcoli, proporre dei semplici ragionamenti.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- analizzare criticamente delle semplici affermazioni concernenti insiemi di dati, diagrammi e altre rappresentazioni statistiche e giustificare affermazioni proprie con l'aiuto di rappresentazioni e calcoli;
- giustificare affermazioni relative alla probabilità di eventi.

7. INTERPRETARE E RIFLETTERE SUI RISULTATI | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado di interpretare e verificare affermazioni, rappresentazioni e risultati di facile comprensione e di diversa origine mediante calcoli, schizzi o riflessioni logiche. I modelli eventualmente necessari sono forniti dal contesto.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- esaminare e controllare risultati, rappresentazioni e affermazioni numeriche proprie o proposte da altri, mediante il calcolo e il controllo della loro coerenza con la realtà;
- riflettere, a partire da problemi numerici risolti, sull' idoneità dei mezzi utilizzati, sulla possibilità di generalizzare i risultati e riutilizzare per analogia i metodi usati.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- interpretare e di analizzare criticamente da un punto di vista geometrico affermazioni riguardanti la geometria o altri campi della matematica;
- verificare la correttezza di un risultato geometrico e riflettere sulla possibilità di applicarlo per risolvere altri problemi.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- verificare, mediante il calcolo e il confronto con la realtà, risultati ottenuti da lui stesso o rappresentazioni e affermazioni di altri, concernenti grandezze e misure;
- giudicare se l'unità di misura e il suo ordine di grandezza sono adeguate alla situazione proposta come pure se conducono ad un' approssimazione sensata dei risultati;
- sfruttare le misure ottenute per fare dei paragoni e riflettere sul proprio apprezzamento di tali grandezze e rapporti fra grandezze.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- confrontare diversi metodi risolutivi di semplici equazioni lineari (ad es. per tentativi sistematici, risoluzione algebrica, risoluzione grafica) per controllare un risultato ottenuto e valutare l' adeguatezza del metodo utilizzato.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- riflettere e porsi domande su affermazioni e decisioni fondate su dati statistici e valori di probabilità;
- valutare se i mezzi di rappresentazione usati da altri o da loro stessi sono appropriati e sono stati utilizzati correttamente.

8. ESPLORARE E TENTARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado, a partire da un esempio, di trovare altri esempi relativi ad un'affermazione o ad una situazione ed esaminare sistemi con pochi elementi o una struttura semplice variando i singoli elementi.

NUMERI E CALCOLO

Gli allievi sono in grado di

- prendere in considerazione ed esplorare relazioni numeriche, aritmetiche e algebriche;
- giungere alla formulazione di soluzioni o congetture, attraverso la variazione sistematica di numeri e operazioni, come pure verificare generalizzazioni mediante esempi numerici scelti autonomamente.

GEOMETRIA

Gli allievi sono in grado di

- esplorare aspetti della geometria a loro sconosciuti, formulare delle congetture e confermarle o confutarle mediante delle verifiche.

GRANDEZZE E MISURE

Gli allievi sono in grado di

- effettuare delle misurazioni di prova per esplorare una situazione e scegliere e confrontare grandezze appropriate per comprendere esempi, proprietà, relazioni e strutture in gioco.

FUNZIONI

Gli allievi sono in grado di

- esprimere e testare congetture relative a relazioni funzionali osservabili nella realtà e in matematica;
- ricavare proprietà di funzioni e di loro rappresentazioni grafiche mediante ricerca e riflessione personale.

ANALISI DI DATI E CASO

Gli allievi sono in grado di

- esplorare semplici situazioni di natura statistica, combinatoria o probabilistica, ricercare e verificare congetture o soluzioni mediante prove sperimentali concernenti il caso.