

Matematica&Realtà

Gara di modellizzazione matematica - Selezione SFIDE

Sezione Junior

Rispondere ai quesiti seguenti
motivando le risposte ed eventualmente aggiungendo un commento

Le matrioske

Una *matrioska* (in russo: матрёшка), è il *souvenir* russo per eccellenza e un simbolo dell'arte popolare di quel paese.

Si tratta di un insieme di bambole di diverse dimensioni, ognuna delle quali contiene una di formato più piccolo. La bambolina più grande si chiama "madre", quella più piccola è detta "seme".

Quesito proposto dalla Prof. Cristina Cipolla, LS Montessori, Roma



Le dimensioni della bambola madre in figura sono: altezza 7 cm, dimensione orizzontale massima 4 cm. Sapendo che la seconda bambolina è alta 5 cm, calcolare l'altezza della bambolina seme.

Svolgimento.

L'immagine suggerisce un rapporto di *similitudine* fra la bambolina contenente e quella contenuta, quindi una relazione di *proporzionalità diretta* fra le loro altezze.

Tenuto conto delle altezze delle prime due bamboline, il rapporto di similitudine fra le due figure è $5/7$.

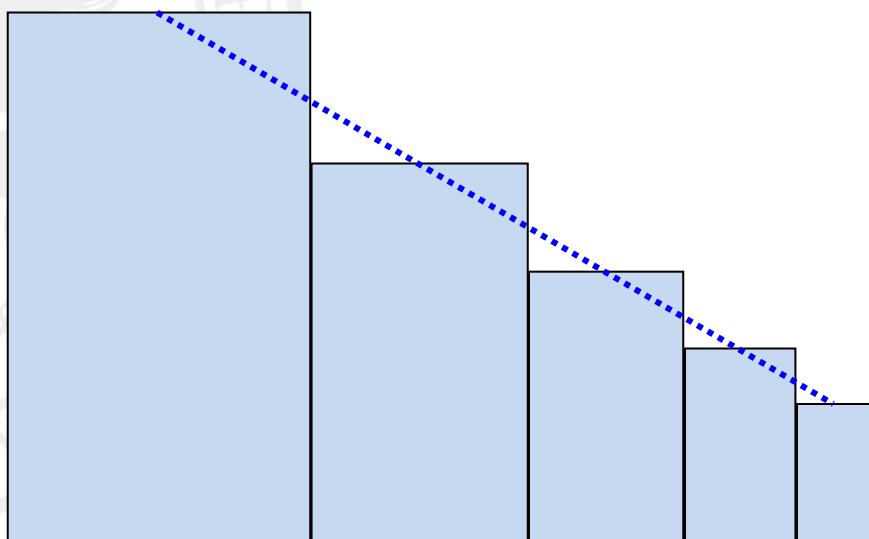
Di conseguenza l'altezza della terza bambolina è $5 \frac{5}{7} = \frac{25}{7} \cong 3,57$,

l'altezza della quarta bambolina è $\frac{25}{7} \frac{5}{7} = \frac{125}{49} \cong 2,5$

l'altezza del seme è $\frac{125}{49} \frac{5}{7} = \frac{625}{343} \cong 1,82$

bambolina	Altezza (cm)
1. madre	7
2	5
3	3,57
4	2,55
5. seme	1,82

Commento: Potremmo associare alla risoluzione aritmetica del quesito una rappresentazione grafica. Precisamente potremmo rappresentare le dimensioni massimali delle bamboline mediante rettangoli simili. Il modello geometrico conferma l'allineamento delle teste delle bamboline, che era già evidente dall'immagine.



A mangiare bene si impara da piccoli

“E’ molto importante educare i bambini a mangiare nel migliore dei modi fin dallo svezzamento, affinché crescano bene e siano sempre sani. Le abitudini alimentari si apprendono, infatti, in particolare nei primi due anni di vita. Queste abitudini vanno ben ponderate, perché si ripercuoteranno sulle scelte alimentari e sullo stile di vita dell’adulto.

....Per assicurare al bambino una dieta corretta è fondamentale garantirgli un’alimentazione sana, variegata e ricca di tutti i principi nutritivi necessari..”

La giornata alimentare del bambino deve essere distribuita in modo razionale:

Come per l’adulto, anche per il bimbo è importante che faccia 5 pasti al dì:

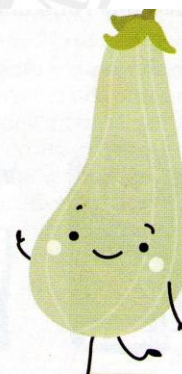
una buona prima colazione (15% delle calorie totali)

uno spuntino leggero (5% delle calorie totali)

un pranzo equilibrato (40% delle calorie totali)

una merenda nutriente (10% delle calorie totali)

una cena variata (30% delle calorie totali)



Fonte: Bene Insieme, febbraio 2015

Sulla base dell’immagine, rispondere ai quesiti seguenti, motivando brevemente le risposte.

- 1 Considerando che nella fascia di età 6-11 anni un bambino deve assumere circa 2000 calorie al giorno, determinare il fabbisogno energetico giornaliero (Kcal/di) corrispondente a ciascun pasto, seguendo la ripartizione proposta.
- 2 Rappresentare tramite un ideogramma la ripartizione del fabbisogno energetico giornaliero.
- 3 Valutare le calorie totali di pranzo e cena in una settimana assunte in una .

Quesito proposto per la Staffetta SCMM 2015 dal gruppo Arcobaleno, Primaria Martella, Vasto (CH).

Foreste vergini

Fra il 2000 e il 2013, il mondo ha perso il 7,2% delle sue foreste vergini: ne sono spariti 919.000 chilometri quadrati, un'area grande come il Venezuela.

Quasi due terzi della perdita,.....% si sono registrati ai tropici, soprattutto in Sudamerica, poi in Asia sudorientale e Africa equatoriale.

I ricercatori dell'Università del Maryland, negli Stati Uniti, hanno coordinato il lavoro di colleghi in Europa, Nord America e Asia, confrontando le foto dei satelliti nel periodo preso in considerazione. Il risultato del loro lavoro è stato pubblicato sulla rivista «Science Advances». Le foreste vergini, per lo studio, sono quelle di almeno 500 km quadrati che non presentano segni di attività umana. Hanno un ruolo fondamentale nell'assorbire anidride carbonica (riducendo l'effetto serra), proteggere la biodiversità e regolare il flusso dell'acqua negli ecosistemi.



Fonte: Corriere.it articolo del 27/01/2017 di Silvia Morosi

Quesito proposto dalla Prof. Clara Petrone, IC Baronissi (SA)

1. Calcolare la superficie di foreste vergini nel 2000.

2. Completare il testo riempiendo lo spazio dei puntini.

Svolgimento. 1. Riportiamo i dati in una tabella

Superficie foreste vergini (km^2)	%
919.000	7,2
x	100

La superficie nel 2000, denotata con x , era quindi

$$919.000 : x = 7,2 : 100 \Rightarrow x = \frac{919 \cdot 10^5}{7,2} \cong 12.763.888 \text{ km}^2$$

2. Si tratta di calcolare i $\frac{2}{3}$ della perdita percentuale (pari a 7,2%), ottenendo

$$7,2 \cdot \frac{2}{3} = 4,8\%$$

Parcometro a Todi

- 1) Valuta la massima sosta consentita se si inseriscono nel parcometro € 2,10
- 2) Quale cifra minima occorre per una sosta di 1 ora e 35 minuti?



Quesito proposto dal Prof. Benedetto Scimmi, LS Jacopone, Todi (PG)

Svolgimento. 1. Per rispondere al quesito, valutiamo innanzi tutto la corrispondenza costo-tempo della sosta, sulla base delle informazioni in tabella

Tempo (min)	Costo (euro)
60	1,20
30	0,60

Come si può vedere, si tratta di una corrispondenza biunivoca di tipo proporzionalità diretta. Determiniamo pertanto, sulla base della tabella, la durata della sosta corrispondente alla monetina di 10 centesimi:

$$30 : x = 0,60 : 0,10$$

da cui

$$x = 5 \text{ minuti.}$$

In altri termini 5 minuti di sosta costano 10 centesimi.

Di conseguenza una spesa di 2,10 € corrisponde ad una sosta della durata di

$$5 \cdot 21 = 105 \text{ min} = 1^{\text{h}} 45^{\text{m}}$$

2. Sulla base della tariffa trovata nel punto 1), si deduce

$$1^{\text{h}} 35^{\text{m}} = 95^{\text{m}} \quad 95 : 5 = 19 \text{ monetine da } 10 \text{ centesimi, ovvero } 1,90 \text{ €.}$$



Modellino di una Ferrari

Manca ormai meno di una settimana alla presentazione della monoposto con cui la Ferrari sarà in pista nel 2017 in programma il 24 febbraio. Il progetto sarà l'interpretazione "by Ferrari" del nuovo regolamento tecnico entrato in vigore in questa stagione, e l'attesa (così come le aspettative) sono notevoli.



Anche se a Maranello hanno mantenuto il massimo riserbo sulla nuova monoposto, i primi dettagli sono trapelati; ad iniziare da una vistosa pinna posta sul cofano che riporta alla mente la F2008.

Sarà questo probabilmente il dettaglio che catturerà l'attenzione al primo sguardo che daremo alla monoposto, insieme alla colorazione che vedrà un drastico calo della superficie bianca.

Fonte: <https://it.motorsport.com/f1/news/ferrari-2017-cresce-la-pinna-del-cofano-e-cala-il-bianco-874719/>

Ferrari F2008: ecco la vistosa pinna sul cofano motore, la rivedremo così nel 2017?

Photo by: PhotoCiabatti

Quesito proposto dalla Prof. Donatella Ferraioli, LC Galdi, Cava dei Tirreni (SA)

I modellini di auto vengono costruiti in scala 1:18.

Quali sono le dimensioni (cm) di un modellino della Ferrari F2008?



La **Ferrari F2008** è la cinquantaquattresima monoposto costruita dalla casa automobilistica Ferrari per partecipare al Campionato del Mondo di Formula Uno.

La vettura è stata presentata alla stampa il 6 gennaio 2008; il giorno successivo, portata in pista da Räikkönen.

Ha percorso 55 giri sulla pista di Fiorano ottenendo come **miglior tempo 1'00"897 su pista umida e con gomme da bagnato.**

Dimensioni e pesi	
lunghezza	4.025 mm
larghezza	1.745 mm
altezza	1.196 mm
passo	3.335 mm
peso	605 kg

Tenuto conto che i modellini sono in scala 1:18, fra le dimensioni reali e quelle del modellino sussiste la relazione

$$\text{dim.modellino} = \frac{\text{dim.reali}}{18}$$

Poiché le dimensioni reali sono note in mm e quelle del modellino sono richieste in cm, iniziamo trasformando le dimensioni reali da mm in cm (vedi seconda colonna in tabella seguente)

Dividendo per 18 le dimensioni reali in cm, si ottengono le dimensioni del modellino (vedi terza colonna in tabella).

	Dimensioni		
	Reali (mm)	Reali (cm)	Modellino (cm)
lunghezza	4.025	402,5	22
larghezza	1.745	174,5	10
altezza	1.196	119,6	7
passo	3.335	33,5	19

P.S. **Formula 1, ecco la nuova Ferrari SF70-H**

Primo giro di pista a Fiorano, al volante Raikkonen

STEFANO MANCINI

Svelata la nuova Ferrari: si chiama SF70-H, per celebrare i 70 anni dell'azienda. La monoposto è stata presentata nel corso di una breve trasmissione in streaming sul sito ferrari.com presenti i piloti Kimi Raikkonen, Sebastian Vettel e la riserva Antonio Giovinazzi Dalle prime immagini, spiccano una pinna con aletta sul cofano, un quadrifoglio verde simbolo dell'Alfa Romeo, e una

riduzione del colore bianco nella livrea. La monoposto è scesa in pista alle 11,20 sulla pista di Fiorano, vicina allo stabilimento di Maranello. Al volante per primo Raikkonen, che poi cederà il volante al compagno di squadra.



RISPARMIARE L'ACQUA

L'acqua non è una fonte inesauribile; la media italiana per il consumo di acqua potabile è di 250 litri al giorno per persona. Quest'acqua è, soprattutto nelle città, potabile anche quando non sarebbe necessario come accade per lo sciacquone del water, per lavare la macchina od innaffiare il giardino.

Al fine di comprendere meglio l'importanza dell'acqua nella vita di tutti i giorni riportiamo qua di seguito alcuni esempi di consumi idrici civili:

- da un rubinetto aperto escono 12 litri di acqua al minuto;
- con un rubinetto che perde si possono sprecare dai 30 ai 100 litri di acqua al giorno;
- per una doccia di 5 minuti occorrono 60 litri;
- per un bagno oltre 100 litri;
- per lavarsi i denti servono 30 litri di acqua ogni 5 minuti.

Esistono oggi delle tecnologie che permettono di ottenere un risparmio consistente nell'uso dell'acqua; esse sono utilizzate in apparecchiature molto semplici che dimezzano i consumi di acqua corrente e che quindi portano a risparmiare non solo acqua potabile ma anche il combustibile che serve per riscaldarla.

DESCRIZIONE	SPESA APPROSSIMATIVA (cad.)
DOCCIA A CORNETTA: L'acqua viene accelerata attraverso un ugello. 50% di risparmio.	35 Euro
ROMPIGETTO AREATO: 8 litri al minuto contro i 15 litri al minuto normalmente usati.	5 Euro



Fonte "Piccoli Accorgimenti Per Risparmiare L'Acqua" Assessorato all'ecologia Comune di Bareggio (prov. Milano)

Sulla base di queste informazioni rispondere ai quesiti con opportuna motivazione e commento.

1: Considerando una famiglia di 4 persone e ipotizzando che ciascun componente effettua mediamente al giorno 1 doccia e 3 lavaggi di denti, calcolare quanti litri di acqua vengono consumati mensilmente per tali attività senza utilizzare i dispositivi per il risparmio idrico.

2: Utilizzando i dispositivi in tabella, quanti litri di acqua si possono al massimo risparmiare ogni mese?

3: Se il costo al litro è 0,0012 €, qual è il risparmio mensile utilizzando i dispositivi in tabella?

4: In quanti mesi viene ammortizzata la spesa per l'installazione dei dispositivi di risparmio idrico?

Quesito proposto per la Staffetta SCMM 15 dal gruppo I Ri-partiti, IC Dati, Boscoreale (NA)

Veloce ... come il vento

I 100 metri piani sono una specialità sia maschile che femminile dell'atletica leggera; sono una disciplina di velocità pura e fanno parte del programma olimpico sin dalla prima edizione del 1896 (1928 per quanto riguarda le donne). Il record mondiale maschile appartiene al giamaicano Usain Bolt con il tempo di 9"58, stabilito ai campionati del mondo di Berlino 2009. Il record femminile spetta invece alla statunitense Florence Griffith-Joyner con 10"49, tempo fatto registrare ai trials del 1988). Fonte: Wikipedia

Quesito proposto dalla Prof. Rosa Iaderosa, LS Vico, Corsico

1. Un motorino che viaggia alla velocità di 30 km/h è più o meno veloce del primatista Bolt su una distanza di 100 metri?

Per rispondere al quesito valutiamo la velocità media di Bolt.

L'atleta corre 100 m in 9"58, quindi la sua velocità media è

$$v_m = \frac{100}{9,58} \cong 10,43 \text{ m/s} = 10,43 \frac{3600}{1000} \text{ km/h} \cong 37,57 \text{ km/h}$$

Quindi è superiore a quella del motorino!

2. Di quanto, in percentuale, la velocità media di Bolt è superiore o inferiore a quella del motorino?

Dalla proporzione

$$37,57 : 30 = x : 100 \Rightarrow x \cong 125,23$$

Si deduce che la velocità di Bolt è superiore a quella del motorino di circa il 25%.



PIANTE E SCONTI

<p>DIEFFENBACHIA CAMILLA vaso Ø 17 cm</p>  <p>QR code</p> <p>€ 9,99</p> <p>SCONTO 30% € 5,59</p>	<p>SCINDAPSUS BASKET vaso Ø 20 cm</p>  <p>QR code</p> <p>€ 9,99</p> <p>€ 5,99</p>
<p>OLIVO in vaso, 2 anni, h 100 cm</p>  <p>QR code</p> <p>€ 9,99</p> <p>SCONTO 30%</p>	<p>SCINDAPSUS BASTONE h 80 cm</p>  <p>QR code</p> <p>€ 15,99</p> <p>SCONTO 30% € 11,19</p>

Fonte: volantino pubblicitario, marzo 2018

Sulla base dell'immagine, rispondere ai quesiti seguenti, motivando brevemente le risposte.

Completare inserendo i dati negli spazi bianchi. (Approssima i dati al centesimo successivo)

Calcolare il risparmio ottenuto acquistando tutte le piante.

Quesito proposto per la Staffetta SCMM 2018 dal gruppo gli Algoritmo, SM Foscolo, Torino