

[[BASE Cinque - Appunti di Matematica ricreativa](#)]

Olimpiadi matematiche per ragazzi Aritmetica

**Esercizi tratti dalle gare nazionali e internazionali di matematica
per ragazzi della scuola elementare e media**

Non ho scelto i più difficili, ma quelli che danno spunti per fare buona matematica con tutti.

Numeri

Le buche nel giardino

Nel giardino di Matteo vi sono 8 buche. Il giardiniere copre metà di ciascuna buca con delle pietre. Quante sono le buche in quel giardino dopo il lavoro del giardiniere?

(Kangourou, 2005)

[8, perché una buca coperta a metà è ancora una buca]

La portata del ponte

Due segnali stradali si trovano all'imboccatura di un ponte. Essi indicano la massima larghezza, 325 cm, ed il massimo peso, 4300 kg, consentiti per un veicolo che debba attraversare quel ponte.

Quale dei seguenti automezzi è autorizzato ad attraversare quel ponte?

A) Uno largo 315 cm e pesante 4307 kg.

B) Uno largo 330 cm e pesante 4250 kg.

C) Uno largo 325 cm e pesante 4400 kg.

D) Uno largo 322 cm e pesante 4298 kg.

E) Nessuno dei precedenti.

(Kangourou, 2005)

[D] Uno largo 322 cm e pesante 4298 kg]

Il numero misterioso

Tra i 5 numeri elencati qui sotto, quello che ho scelto è pari; tutte le cifre che lo formano sono diverse fra loro; la cifra delle centinaia è doppia di quella delle unità; la cifra delle decine è maggiore della cifra delle centinaia.

Che numero ho scelto?

A) 1246

B) 3874

C) 4683

D) 4894

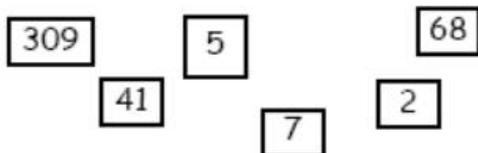
E) 8462

(Kangourou, 2005)

[E] 8462]

Il numero più grande

Osserva la figura: sei numeri sono scritti su altrettanti foglietti.



Accostando tutti i sei foglietti puoi formare dei numeri di dieci cifre, ad esempio 6841309572.

Qual è il più piccolo?

(Kangourou, 2005)

[2309415687]

Il 7 eliminato!

Carla ha scritto i numeri da 1 a 120 nelle caselle di un nastro.



Il fratellino si è divertito a cancellare tutte le cifre « 7 ».

Ecco una parte del nastro con i « 7 » cancellati :

Sul nastro dei numeri da 1 a 120 dove i « 7 » sono stati cancellati,

- quante caselle vuote ci sono ?
- quante caselle con un numero di una sola cifra ?

Spiegate come avete trovato le vostre risposte.

(Rally Matematico Transalpino, 2005)

[2 caselle vuote (7, 77), 25 caselle da una cifra (i numeri da 1 a 9 escluso il 7 e i numeri 17, 27, 37, 47, 57, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 87, 97)]

Ieri, oggi, domani

Ieri Milena mi ha detto: "Dopodomani sarà il 13 dicembre". Oggi mi chiedo che giorno del mese sarà domani. Sai rispondere?

(Pristem 2004)

[13 dicembre]

Il giorno del mio compleanno

Un giorno dopo il mio compleanno, quest'anno, sarebbe stato corretto dire "Dopo domani sarà un giovedì". In che giorno della settimana ho compiuto gli anni quest'anno?

[Lunedì]

(Kangourou, 2003)

Mesi di 30 giorni

Quanti sono, in un anno solare, i mesi che contengono il giorno 30?

(Kangourou, 2005)

[11, tutti tranne febbraio]

La targa dell'auto

La polizia cerca l'auto di un ladro.

- un primo testimone ha osservato che il numero della targa è formato da cinque cifre, tutte differenti,
- un secondo testimone ricorda che la prima cifra è 9,
- un terzo testimone ha notato che l'ultima cifra è 8,
- un quarto testimone, che ha 22 anni, ricorda che la somma delle cinque cifre della targa è uguale alla sua età.

Quale può essere il numero della targa dell'auto che la polizia cerca? Scrivete tutte le possibilità e spiegate come le avete trovate.

(Rally Matematico Transalpino, 2005)

[9 014 8, 9 041 8, 9 104 8, 9 140 8, 9 401 8, 9 410 8, 9 023 8, 9 032 8, 9 203 8, 9 230 8, 9 302 8, 9 320 8]

Quattro operazioni

Il naso di Pinocchio

Il naso di Pinocchio è lungo 5 centimetri. Quando Pinocchio dice una bugia la Fata dai capelli turchini glielo fa allungare di 3 centimetri, ma quando Pinocchio dà una risposta sincera la Fata glielo fa accorciare di 2 centimetri.

Alla fine della giornata Pinocchio ha il naso lungo 20 centimetri e ha detto 7 bugie.

Quante risposte sincere ha dato Pinocchio alla Fata nel corso della giornata?

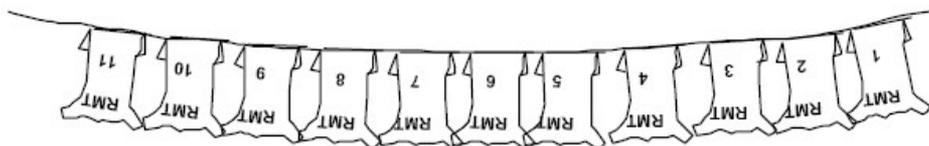
Spiegate come avete fatto a trovare la risposta.

(Rally Matematico Transalpino, 1999)

[3]

Le maglie del Rally

Le maglie della squadra di calcio del RMT (Rally Matematico Transalpino) sono state lavate e sono stese ad asciugare, appese una accanto all'altra.



Un tifoso della squadra, senza scrupoli, durante la notte ruba quattro maglie.

Le maglie che restano non sono state spostate. Al mattino, esse formano due gruppi separati. C'è dello spazio vuoto tra i due gruppi.

L'allenatore della squadra nota che, in ogni gruppo, la somma dei numeri delle maglie è la stessa.

Quali sono le maglie che sono state rubate?

(Rally Matematico Transalpino, 2000)

[6, 9, 10, 11]

Che belle colonne!

9	7	12	11	6
		4		1
1	4			

Scrivete un numero in ogni casella rispettando le seguenti consegne:

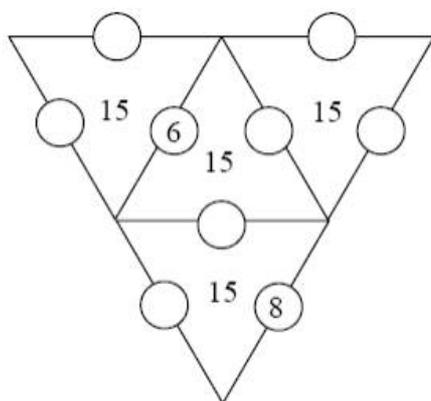
- Utilizzate soltanto i numeri 1, 2, 3, 4, 5 ma tutte le volte che volete.
- In ogni riga, tutti i numeri sono diversi.
- In ogni colonna, tutti i numeri sono diversi.
- In ciascuna colonna il numero scritto nel triangolo è la somma degli altri tre numeri.

Completate le colonne e spiegate il vostro ragionamento.

(Rally Matematico Transalpino, 2005)

[Le tre righe di numeri sono: 3 - 2 - 4 - 5 - 1, 5 - 1 - 3 - 4 - 2, 1 - 4 - 5 - 2 - 3]

Triangoli numerici



In ognuno dei nove dischetti devono risultare scritti nove numeri diversi da 1 a 9. Il 6 e l'8 sono già inseriti; disponete gli altri sette numeri in modo che siano tra loro diversi e che la somma dei numeri scritti nei tre dischi di ogni triangolo piccolo sia 15.

(Matematica senza frontiere, 2006)

L'età dei nonni

- Dimmi, Camilla, quanti anni hanno i tuoi nonni?
- Posso dirti che se addiziono le loro età, trovo 132.
- Dammi ancora una informazione in più.

- Mio nonno ha 6 anni in più di mia nonna.
- E vivono insieme da molto tempo?
- Si sono sposati esattamente 42 anni fa.

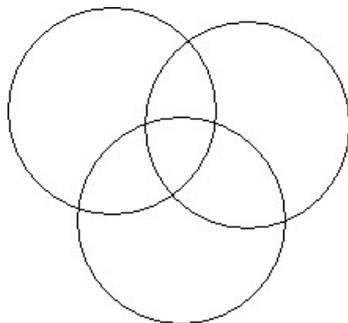
Quanti anni avevano i nonni di Camilla il giorno del loro matrimonio?

(Rally Matematico Transalpino, 2004)

[21, 27]

I numeri in cerchio

Inserite in ciascuna delle sette "regioni chiuse" formate da questi tre cerchi uno dei numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.



Cercate una disposizione in cui la somma dei numeri all'interno di ogni cerchio sia la stessa e **la più grande possibile**.

Cercate anche una disposizione in cui la somma dei numeri all'interno di ogni cerchio sia sempre la stessa, ma **la più piccola possibile**.

Mostrate le vostre soluzioni e spiegate il vostro ragionamento.

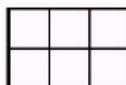
(Rally Matematico Transalpino, 2004)

Griglie di fiammiferi

Per costruire la prima figura ci sono voluti 12 fiammiferi.



Per la seconda è stato necessario usare qualche fiammifero in più!



E per la terza, ancora altri fiammiferi!



Continuando a costruire figure nello stesso modo, quanti fiammiferi saranno necessari per la costruzione della centesima figura? Giustificate la vostra risposta.

(Rally Matematico Transalpino, 2005)

[$12 + 99 \times 5 = 507$]

Sport in Svezia

In un negozio di articoli sportivi di Stoccolma le combinazioni di oggetti illustrate hanno questi prezzi:



Puoi acquistare anche ogni oggetto singolarmente. Quante corone costa uno di quei palloni da calcio?

(Kangourou, 2006)

[200 corone]

Matteo e il suo orologio

Matteo si diverte a calcolare la somma delle cifre che legge sul proprio orologio digitale (per esempio, se l'orologio mostra 21:17, allora Matteo trova 11).

Qual è la massima somma che può trovare?

(Kangourou, 2003)

[24]

Una somma particolare

In questa somma ogni cifra (esclusa una) è stata sostituita con una lettera; a lettere uguali corrispondono cifre uguali e viceversa

$$\begin{array}{r} A A B + \\ A A A + \\ A A C = \\ \hline 1 C C C \end{array}$$

Quanto valgono A, B, e C?

(Pristem, 2001)

[ABC = 370, 463, 556, 649]

Addizione misteriosa

A simboli uguali corrispondono cifre uguali, a simboli diversi corrispondono cifre diverse.

Nell'addizione visualizzata, che cifra corrisponde al quadrato?

$$\begin{array}{r} \square + \\ \square + \\ \circ \circ = \\ \hline \triangle \triangle \triangle \end{array}$$

(Kangourou, 2004)

[quadrato = 6, cerchio = 9, triangolo = 1]

Biglie o caramelle?

Giuliano ha sette oggetti (biglie o caramelle) nella tasca sinistra e otto nella tasca destra. Quando prende un oggetto dalla tasca sinistra, se si tratta di una caramella la mangia; se si tratta di una biglia, la mette nella tasca destra. Alla fine la tasca sinistra è vuota e la tasca destra contiene dodici oggetti.

Quante caramelle Giuliano aveva nella sua tasca sinistra all'inizio ?

(Pristem)

[3]

La famiglia di Pietro

Pietro ha esattamente un fratello e sua sorella Caterina ha tanti fratelli quante sorelle.

Quanti sono i figli (maschi e femmine) nella famiglia di Pietro?

(Kangourou, 2005)

[5, tre sorelle e due fratelli]

La famiglia di Enrico

Enrico ha tre sorelle e cinque fratelli. Sua sorella Sabina ha "S" sorelle e "F" fratelli. Quanto vale il prodotto di S per F?

(Kangourou, 2005)

[12]

Il drago rosso e il drago verde

Se il drago rosso avesse 6 teste in più del drago verde, essi avrebbero in totale 34 teste.

Ma il drago rosso ha 6 teste meno del drago verde.

Quante teste ha il drago rosso?

(Kangourou, 2001)

[8]

Le botti

Un vignaiolo possiede 15 botti:

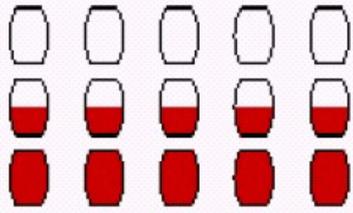
- 5 botti vuote;

- 5 botti piene per metà;

- 5 botti piene.

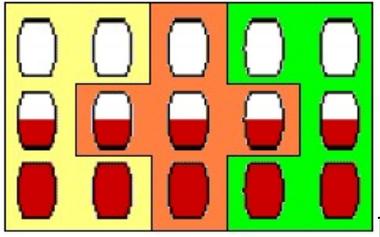
Vuole suddividere le botti fra i suoi tre figli senza fare alcun travaso, ma in modo che ognuno riceva lo stesso numero di botti e la stessa quantità di vino.

Come può fare?



(Matematica senza frontiere, 2005)

[Ecco un esempio di soluzione, ma ne esistono altri:



Le palline da ping-pong

Una cassa contiene 4000 palline da ping-pong.

Alle ore 10, un ragazzo ha iniziato a prelevare le palline, una per una, a velocità costante. Dopo 6 ore, nella cassa sono rimaste 3520 palline. Se il ragazzo continuasse con lo stesso ritmo, a che ora si troverebbero 2000 palline nella scatola?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2006)

[Alle 11 del giorno seguente]

Il tempo nel pianeta POT

Nel pianeta POT il numero delle ore del giorno è uguale al numero dei giorni della settimana, che è uguale al numero delle settimane del mese, che è uguale al numero dei mesi dell'anno. Sapendo che su POT l'anno ha 4096 ore, quante settimane ha un mese?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2006)

[8]

La gita scolastica

Gli alunni di una scuola partecipano ad una gita utilizzando due autobus.

Al momento della partenza, 57 alunni entrano nel primo autobus e soltanto 31 entrano nel secondo autobus.

Quanti ragazzi devono passare dal primo autobus al secondo affinché i due autobus trasportino lo stesso numero di alunni?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2004)

[13]

Una corsa in taxi

Una corsa in taxi costa 2,50 euro per la chiamata più 10 centesimi per ogni 100 metri percorsi.

Ho soltanto 10 euro nel portafoglio. Perciò posso pagare una corsa in taxi lunga... quanto?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2004)

[7,5 km]

Fabbricanti di braccialetti

Un artigiano inizia a lavorare alle ore 8 e produce 6 braccialetti ogni 20 minuti.

Il suo aiutante inizia a lavorare un'ora dopo e produce 8 braccialetti ogni mezz'ora.

L'artigiano smette di lavorare a mezzogiorno ma avverte il suo aiutante: "Dovrai continuare a lavorare finché non avrai prodotto tanti braccialetti quanti ne ho fatti io!"

A che ora l'aiutante potrà andare a riposarsi?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2004)

[13:30]

Il costo della benzina

Un litro di benzina costa 1,50 euro. L'auto di Enrico percorre 25 km con tre litri di benzina.

Quanto costa la benzina necessaria per percorrere 600 km?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2000)

[54]

Produzione di refrigerante

Tutta la produzione mensile di bombole di refrigerante di una certa fabbrica è stata venduta in tre lotti. Il primo lotto comprendeva la metà della produzione, il secondo lotto ne comprendeva i $\frac{2}{5}$ e il terzo lotto era formato da 2500 bombole.

Quante bombole ha prodotto la fabbrica in quel mese?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2002)

[25000]

Misure (lunghezza, peso, tempo, capacità)

Le fermate dell'autobus

Nove fermate di autobus consecutive sono situate lungo una strada in modo che la distanza tra due fermate adiacenti sia sempre la stessa. La distanza fra la prima e la terza fermata è 600 metri.

Quanti metri dista la prima fermata dalla nona?

(Kangourou, 2004)

[2400 m]

Mesi di 30 giorni

Quanti sono, in un anno solare, i mesi che contengono il giorno 30?

(Kangourou, 2005)

[11, tutti tranne febbraio]

Ieri, oggi, domani

Ieri Milena mi ha detto: "Dopodomani sarà il 13 dicembre". Oggi mi chiedo che giorno del mese sarà domani. Sai rispondere?

(Pristem 2004)

[13 dicembre]

Il giorno del mio compleanno

Un giorno dopo il mio compleanno, quest'anno, sarebbe stato corretto dire "Dopo domani sarà un giovedì". In che giorno della settimana ho compiuto gli anni quest'anno?

[Lunedì]

(Kangourou, 2003)

Dopo 2003 minuti

Quale data sarà 2003 minuti dopo le 20.03 del 20-03-2003?

(Kangourou, 2003)

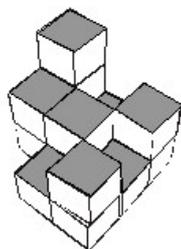
[B] 22-03-2003]

Il peso delle scatole

Alcune casse cubiche, tutte uguali, sono state impilate come vedete nella figura qui sotto.

Se ciascuna cassa pesa 25 kg, quanto pesa tutta la pila?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2002)



[14 x 25 = 350 kg]

Espressioni e sequenze di operazioni

I tre conigli

Tre conigli mangiano le verdure del mio orto!

Il coniglio bianco mangia ogni sera una carota.

Il coniglio marrone mangia ogni sera una rapa o, se non ce ne sono più, tre carote.

Il coniglio nero mangia ogni sera un cavolo o, se non ce ne sono più, tre rape, o se non ce ne sono più, 5 carote.

Questa mattina, ho raccolto una parte degli ortaggi. Ho lasciato per i conigli: 45 carote, 21 rape, 5 cavoli. Per quanti giorni possono nutrirsi tutti e tre i conigli?

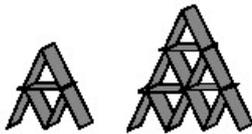
(Rally Matematico Transalpino, 2005)

[13]

Castelli di carta

Andrea si diverte a costruire castelli con le carte da gioco.

Ha costruito questi due castelli: il primo ha due piani ed è fatto con 7 carte; il secondo ha tre piani ed è fatto con 15 carte.



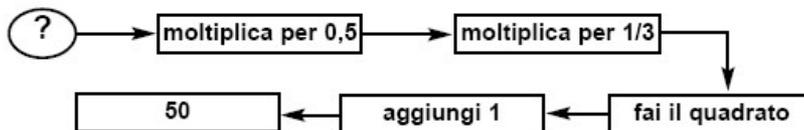
Per costruire un castello di 25 piani, quante carte dovrebbe utilizzare Andrea?

(Rally Matematico Transalpino, 2006)

[950]

Una sequenza di operazioni

La figura illustra una sequenza di operazioni che dà come risultato 50. Da quale numero siamo partiti?



(Kangourou, 2004)

[42]

Il numero di partenza

Ho in mente un numero: sottraggo da esso 203, quindi aggiungo al risultato 2003 ottenendo così 20003.

Da quale numero sono partito?

Kangourou, 2003

[18203]

Divisione di salamini

Ciascuno dei 5 salamini, sul tavolo, viene affettato con 5 tagli. Cinque amici ricevono lo stesso numero di fette.

Quante fette riceverà ogni ragazzo?

(Pristem 2002, Cat. C1)

[6]

I soldatini di Pierino

Pierino dispone di stampi per fabbricare soldatini di piombo. Fa fondere alcuni lingottini di piombo e osserva che produce un soldatino per ogni lingottino, inoltre, con gli avanzi del piombo fuso, riesce a costruire un altro soldatino ogni 4.

Quanti soldatini fabbrica con 24 lingottini?

(Gran Premio di Matematica Applicata, 2006)

[32]

Il videogioco portentoso

Silvio è un appassionato di videopoker e slot-machine e tutti i giorni perde sistematicamente le 15 monete da un euro che porta con sé.

Una sera prova una nuova macchina la "magic-video-pack": introducendo nel videogioco una cifra fissa, essa raddoppia il capitale che Silvio ha in tasca!

Fa una prova, introduce alcune monete e effettivamente sente che gli euro che aveva in tasca raddoppiano.

Riprova e le monete raddoppiano ancora.

Decide allora di continuare, ma al quarto tentativo si accorge di aver perso tutto come al solito!

Quante monete da un euro devono essere introdotte per giocare alla "magic-video-pack"?

(Gran Premio di Matematica Applicata, 2005)

[8]

La calcolatrice di Sofia

La calcolatrice di Sofia è alquanto strana. Essa possiede due tasti speciali:

- un tasto D che raddoppia il numero scritto sul visore;

- un tasto E che elimina la cifra delle unità del numero scritto sul visore.

Per esempio, se sul visore è scritto 123 e noi premiamo D, otterremo 246. Se poi premiamo E otterremo 24.

Supponiamo che sul visore sia scritto 1999.

Premendo in successione i tasti: D, E, D, E, quale numero si ottiene?

(*Olimpiada Brasileira de Matematica, 1999*)

[79]

Multipli e divisori

Il gioco del BUM!

Si sa che la "tabellina del 7" è alquanto ostica!

Per insegnarla, un maestro elementare fa con i suoi alunni il seguente gioco: li dispone a cerchio e ognuno, a turno, deve dire un numero della sequenza naturale, senza però nominare i multipli di 7, sostituendoli con la parola "BUM"; la stessa cosa deve essere fatta se il numero finisce per 7. Chi sbaglia è eliminato e l'ultimo alunno rimasto vince il gioco. Per esempio nella sequenza da 1 a 20 gli alunni gridano: "1, 2, 3, 4, 5, 6, BUM, 8, 9, 10, 11, 12, 13, BUM, 15, 16, BUM, 18, 19, 20".

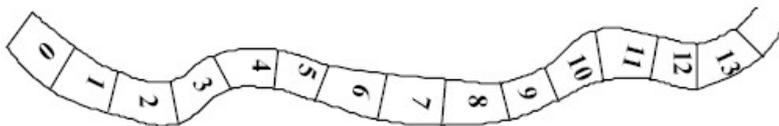
Quanti BUM vengono detti in una sequenza da 1 a 200?

(Gran Premio di Matematica Applicata, 2004)

[45]

Saltando, saltando

Una rana, un canguro e una lepre saltellano sulla «pista dei numeri»:



Partono tutti dalla casella 0.

La rana fa sempre salti da tre caselle (quindi con il primo salto arriva sulla casella 3), il canguro fa sempre salti da sei caselle e la lepre fa sempre salti da quattro caselle.

Con l'ultimo salto ogni animale arriva sulla casella finale del percorso.

Ciascun animale lascia le proprie impronte sulla casella su cui poggia le zampe.

Terminato il gioco, ci sono 9 caselle contenenti ciascuna impronte di tutti e tre gli animali.

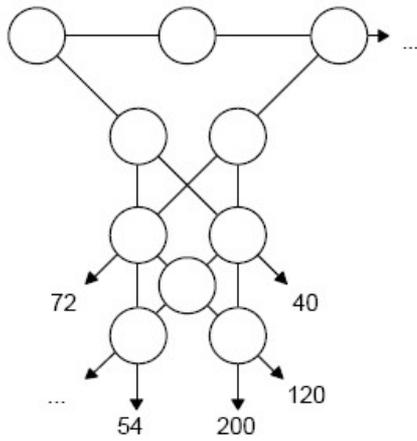
Indicate qual è il numero della casella finale della pista.

(Rally Matematico Transalpino, 2002)

[45]

Prodotti in riga

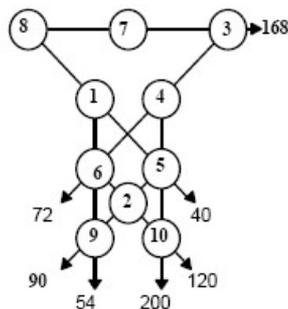
Disponete i dieci numeri da 1 a 10 nei cerchi di questa figura in modo tale che il prodotto di tre numeri allineati sia il numero indicato alla fine della riga.



Calcolate i due prodotti mancanti.

Quanti sono i modi di disporre questi dieci numeri?

Rally Matematico Transalpino, 2002



Il prezzo dei palloni

Simonetta vuole acquistare dei palloni da basket, tutti uguali fra loro. Se comprasse cinque palloni, le rimarrebbero 10 euro nel portafoglio. Se ne comprasse sette, dovrebbe chiedere un prestito di 22 euro.

Quanti euro costa un pallone da basket?

(Kangourou, 2003)

[16 euro]

Nel paese di Piovepoco

Nel paese PIOVEPOCO manca l'acqua. Due amiche, Laura e Paola, vanno a prendere l'acqua con un secchio alla fontana ACQUACHIARA.

I loro due secchi insieme contengono 26 litri. Con l'acqua contenuta nel secchio di Laura si può riempire per tre volte il secchio di Paola e restano ancora 2 litri d'acqua nel secchio di Laura.

Quanti litri contiene il secchio di Paola? E quello di Laura?

(Rally Matematico Transalpino, 2004)

[6, 20]

I nipotini di nonna Alice

È sabato e nonna Alice aspetta i suoi nipotini.

Ha preparato 3 dolcetti al cioccolato per ciascuno di loro.

Ma...sorpresa! I nipotini arrivano con due amichetti.

Per non farli litigare nonna Alice mangia un dolcetto e così ne può dare 2 ad ogni bambino.

Quanti sono i nipotini di nonna Alice?

(Rally Matematico Transalpino, 2004)

[5]

Sulla pista di pattinaggio

Nikita e Sasha corrono sulla pista dello stadio. Nikita impiega 3 minuti per ogni giro, mentre Sasha impiega 4 minuti per ogni giro. Partono allo stesso momento.

Dopo quanti minuti essi passeranno ancora la linea di partenza insieme?

(Kangourou, 2001)

[12]

L'emiro prolifico

L'emiro Abdul Azir divenne aveva più di 39 figli, inclusi molti gemelli.

Lo storico Ahmed Aab afferma in uno dei suoi scritti che tutti i figli dell'emiro erano gemelli doppi, tranne 39, tutti erano gemelli tripli, tranne 39 e tutti erano gemelli quadrupli, tranne 39.

Quanti erano i figli dell'emiro Abdul Azir?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2000)

Suggerimento: dal testo si capisce che num. gemelli doppi = num. gemelli tripli = num. gemelli quadrupli; inoltre tale numero deve essere divisibile sia per 2 sia per 3 sia per 4.

[12]

Ordinamenti, sequenze

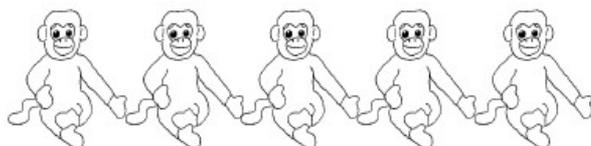
Le scimmiette colorate

Anna ha cinque scimmiette di peluche: una blu, una rossa, una gialla, una marrone e una verde. Le dispone in fila, una accanto all'altra, su un ripiano della sua libreria.

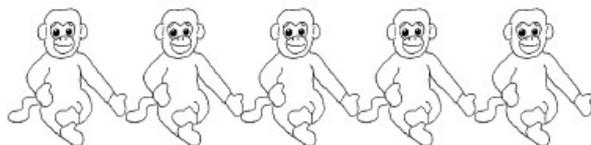
Anna vede che:

- la scimmia gialla è a destra della verde e a sinistra della marrone
- ci sono tre scimmiette a sinistra della rossa
- la scimmia blu non è agli estremi della fila.

Colorate le cinque scimmiette sul ripiano.



Se trovate un'altra possibilità colorate il disegno qui sotto



Le due soluzioni possibili: V – B – G – R – M e V – G – B – R – M

(Rally Matematico Transalpino, 2005, Cat. 3, 4)

Tre cassette e tre oggetti

Su un tavolo ci sono tre scatole e tre oggetti, una moneta, un fermaglio e una gomma.

Ogni oggetto si trova in una scatola diversa.

Si sa che:

- la scatola verde è a sinistra della scatola blu;
- la moneta è a sinistra della gomma;
- la scatola rossa è a destra del fermaglio;
- la gomma è a destra della scatola rossa.

Disegna le tre scatole con i rispettivi contenuti.

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2004)

Suggerimento: considera dapprima le ultime due informazioni. Ti permettono di disegnare il seguente schema.



[verde-fermaglio, rossa-moneta, blu-gomma]

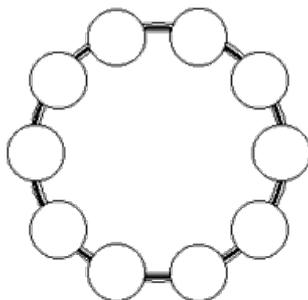
Numeri in cerchio

Scrivete i numeri da 1 a 10 nei cerchi a fianco, in ordine crescente in senso anti-orario.

Dopo sottraete 1 ai numeri dispari e aggiungete 1 ai numeri pari.

Dopo aver fatto queste operazioni scegliete 3 cerchi consecutivi in modo che la somma dei numeri in essi contenuti sia la più grande possibile.

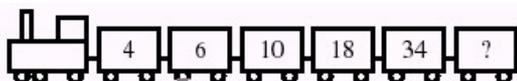
Qual è tale somma?



(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2003)

L'ultimo vagone

Qual è il numero dell'ultimo vagone del trenino del kangourou?



(Kangourou 2001)

[66]

Una sequenza autodescrittiva

La sequenza di cifre "22", (due 2) descrive se stessa perché è formata esattamente da due "2".

Analogamente la sequenza "31 12 33 15" descrive se stessa perché è formata esattamente da tre "1", un "2", tre "3", un "5".

Quale delle seguenti sequenze non descrive se stessa?

- A) 21 32 23 16
- B) 31 12 33 18
- C) 31 22 33 17 19
- D) 21 32 33 24 15
- E) 41 32 23 24 15 16 18

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2003)

[D]

Frazioni

Una frazione di giorno

Quanti minuti dura la metà di un terzo di un quarto di un giorno?

Kangourou, 2005

[60]

L'aumento del quadrato

Quale numero aumenta del 500% quando se ne fa il quadrato?

Kangourou, 2006

[6]

La bottiglietta

Una bottiglietta da $\frac{1}{3}$ di litro è piena per $\frac{3}{4}$. Quanti centilitri di liquido conterrà dopo averne versato in un bicchiere 20 centilitri?

Kangourou, 2006

[5]

Rapporti, percentuali e proporzioni

Tessera con sconto

In un bar un caffè costa 80 € cent. La tessera per 15 caffè 10 €. Qual è lo sconto applicato?

(Gran premio di Matematica Applicata, 2002)

[circa il 16,7%]

Tre per due

Un supermercato applica l'offerta 3 x 2 (compri 3 paghi 2). Qual è lo sconto applicato?

(Gran premio di Matematica Applicata, 2002)

[circa il 33%]

Le macchine difettose

Un'azienda meccanica produce cuscinetti a sfera utilizzando due diverse macchine.

La prima è in grado di fornire 10.000 pezzi in 4 ore, ma il 6% di questi sono difettosi.

La seconda 6.000 pezzi in 2 ore con il 10% di pezzi difettosi.

In un giorno (8 ore) quanti sono i pezzi difettosi prodotti dalle due macchine?

(Gran premio di Matematica Applicata, 2003)

[3600 = 8,18%]

Il vitalizio dei vincitori

Anche a Mathemandia si fanno Gare Matematiche e lo scorso anno hanno vinto ex-equo due studenti: Teo Rema e Assi Omar. Il premio consiste in un vitalizio annuo di 1.000 € .

Il vitalizio di Teo viene pagato a fine anno e poi si incrementa di 20 € all'anno, mentre quello di Omar viene pagato a fine semestre (500 €) e poi si incrementa di 5 € semestrali. Allora ogni anno (scegli l'affermazione esatta):

A) Teo incassa 10 € più di Omar

B) Omar incassa 10 € più di Teo

C) Teo incassa 5 € più di Omar

D) Omar incassa 5 € più di Teo

(Gran premio di Matematica Applicata, 2003)

[D]

Il gattile

In un gattile vi sono 160 gatti; il 20% dei gatti è nero e il 25% dei gatti ha gli occhi gialli.

Quale di queste affermazioni è sicuramente falsa:

A) 30 gatti sono neri con gli occhi gialli

B) 35 gatti hanno gli occhi gialli e sono neri

C) nessun gatto nero ha gli occhi gialli

D) tutti i gatti neri hanno gli occhi gialli

(Gran premio di Matematica Applicata, 2005)

[B]

L'investimento triennale

Tizio deve investire 50.000 euro in 3 anni e ha 4 opportunità:

- l'investimento A frutta il 2% all'anno per 3 anni

- l'investimento B frutta l'1,1% il primo anno, il 2% il secondo e il 3% il terzo

- l'investimento C frutta il 3,1% il primo anno, il 2% il secondo e l'1% il terzo

- l'investimento D frutta 3.100 euro complessivi nei tre anni.

Sapendo che i rendimenti sono netti e supponendo che il tasso di inflazione sia lo stesso nei quattro anni, determinate quale investimento è più conveniente.

(Gran premio di Matematica Applicata, 2006)

[B]

L'investimento di Gianni

Gianni vuole incrementare la somma C regalatagli dalla nonna.

Investendo al 5% annuo (interesse composto), dopo due anni quanto avrà complessivamente?

(Gran premio di Matematica Applicata, 2003)

[1,1025 C]

Succo di frutta

Pierino ha versato in un recipiente 3 l d'acqua e 1 l di succo composto dal 20% di polpa e

dall'80% d'acqua. Dopo aver mescolato bene, quale percentuale del volume finale è polpa?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2005)

[5%]

Mele disidratate

Una mela contiene circa il 90% d'acqua e il 10% di materia solida. Un produttore mette 100 kg di mele a disidratare (seccare) fino a quando l'acqua è il 60% del peso totale.

Quanti litri di acqua sono evaporati? (ricorda che un litro d'acqua pesa un chilogrammo)

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2001)

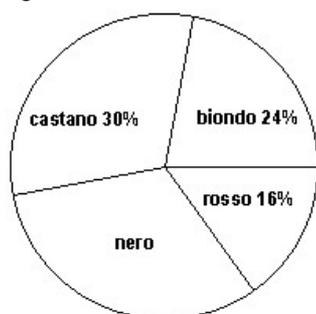
Suggerimento: il peso della materia solida rimane costante e alla fine rappresenta il 40% del peso totale.

[75]

Table e grafici

Il colore dei capelli

Un'indagine sul colore dei capelli di 1200 persone ha dato i risultati riassunti nel grafico seguente.



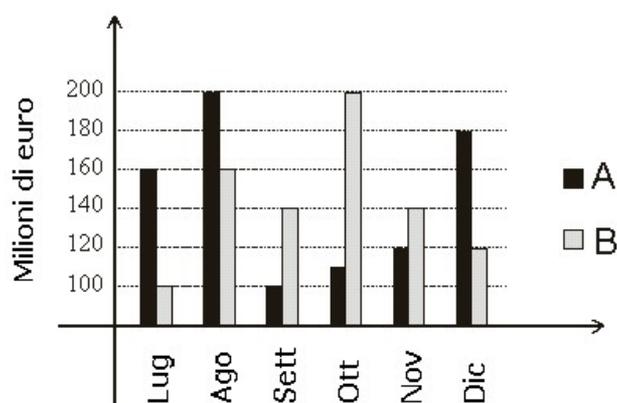
Quante persone hanno i capelli neri?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2004)

[360]

Analisi del fatturato

Il grafico qui sotto rappresenta il fatturato mensile di due imprese, A e B nel secondo semestre del 2001.



Quale delle seguenti affermazioni è esatta?

- A) C'è un mese in cui il fatturato dell'impresa A è doppi del fatturato dell'impresa B.
- B) Nel mese di luglio la differenza fra i fatturati è maggiore che negli altri mesi.
- C) L'impresa B fu quella che ebbe il maggior calo di fatturato in due mesi successivi.
- D) Nel semestre considerato, il fatturato totale di A fu maggiore di quello di B.
- E) La differenza fra i fatturati totali delle due imprese nel semestre supera i 20 milioni di euro.

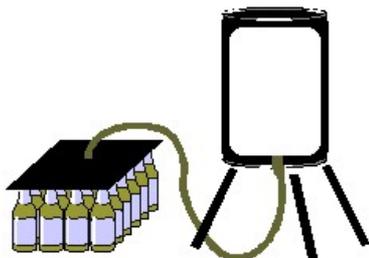
(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2002)

[D]

Imbottigliamento del latte

Un allevatore di mucche imbottiglia ogni giorno tutto il latte prodotto dalla sua fattoria.

Il latte appena munto è convogliato in un barile di forma cilindrica e da qui viene travasato nelle bottiglie, come vedi nella figura qui sotto.



La tabella seguente riporta la quantità di bottiglie riempite e il corrispondente livello del latte nel barile.

Numero di bottiglie riempite	0	200	400	600	?.....
Livello del latte nel barile (cm)	210	170	130	90	0

Quante bottiglie saranno riempite quando il barile sarà vuoto?

Scrivi il dato mancante nella tabella.

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2002)

[1050]

Consumo d'acqua in una famiglia

Nella tabella seguente è riportato il consumo d'acqua di una famiglia nei primi cinque mesi del 2003.

Mesi	Consumo (m ³)
Gennaio	12,5
Febbraio	13,8
Marzo	13,7
Aprile	11,4
Maggio	12,1

Qual è stato il consumo mensile medio di questa famiglia nel periodo considerato?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2003)

[12,7 m³]

Combinatoria (labirinti, combinazioni etc)

Sudoku

A	B		
		C	
D		A	

Dovete sistemare in ogni casella vuota di questa tabella una di queste quattro lettere: una A o una B o una C o una D, rispettando le regole seguenti:

Ci devono essere le quattro lettere, differenti

- in ogni riga
- in ogni colonna
- in ognuno dei quattro quadrati di quattro caselle (bianchi o grigi)

Spiegate come avete fatto a riempire le caselle.

(Kangourou 2006)

A	B	D	C
C	D	B	A
B	A	C	D
D	C	A	B

Il labirinto

→

3	1	5	1
2	0	2	1
2	4	2	4
3	3	1	0

↓

Trova un percorso per attraversare (solo in orizzontale o in verticale) questo labirinto, sapendo che:

- non puoi passare più volte per una stessa casella;
- la somma dei numeri delle caselle attraversate deve essere uguale a 13.

(Pristem 2004)

[3, 2, 0, 2, 1, 4, 0, 1]

Aiutiamo Braccio di Ferro!

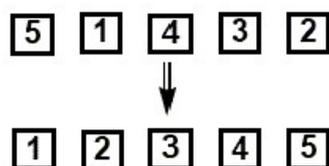
Dobbiamo soccorrere "Braccio di Ferro" inviandogli immediatamente degli spinaci. Ne abbiamo 8 scatolette, ma una è stata avvelenata da Brutus. Le scatole sono esattamente uguali, ma, per fortuna sappiamo che quella avvelenata pesa poco di più delle altre. Disponendo di una bilancia a bracci uguali, quante pesate sono necessarie, come minimo, per individuare con certezza la scatoletta avvelenata?

(Gran premio di Matematica Applicata, 2006)

[Bastano due pesate. Mettendo sui piatti della bilancia tre scatolette per parte, se la bilancia è in equilibrio la scatola avvelenata è una delle altre due, che si può individuare con una seconda pesata; se la bilancia non è in equilibrio, quella avvelenata appartiene alla terna più pesante, quindi pesando due delle tre scatolette, si individua quella avvelenata (infatti è la più pesante, oppure se sono in equilibrio quella non pesata)]

Ordinare le carte

Cinque carte, numerate da 1 a 5, sono allineate sul tavolo nell'ordine 5, 1, 4, 3, 2.

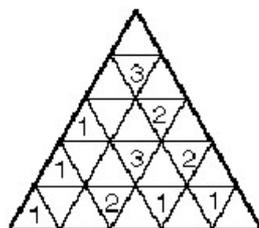


Devi mettere le carte nell'ordine 1, 2, 3, 4, 5 eseguendo solo mosse del seguente tipo: ogni mossa consiste nello scambiare fra loro due carte. Qual è il minimo numero di mosse che ti consente di realizzare l'operazione?

(Kangourou, 2005)

[3]

Tricolorazione



In questa griglia triangolare, si devono colorare certi triangoli rispettando le condizioni seguenti:

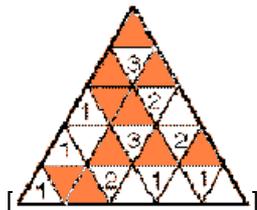
- un triangolo con un numero non può essere colorato

- il numero scritto in un triangolo indica il numero dei triangoli vicini da colorare

Esempio:



(Pristem 2002)



La sfida della lettura

Dodici allievi devono leggere quattro libri: "La galassia dimenticata", "Il piccolo fantasma", "L'elefante verde", "La giungla". In classe ci sono due copie di ciascun libro e il maestro dà in prestito un libro alla settimana. Quante settimane come minimo servono perché ogni allievo abbia letto tutti e quattro i libri?

(Matematica senza frontiere, 2005)

[6]

Il pannello luminoso

Un pannello luminoso è composto da 30 quadri (disposti come in figura) che possono essere accesi o spenti. I numeri scritti in ogni quadro indicano il numero di quadri accesi che lo circondano (nel senso che hanno in comune un lato o anche solo un vertice).

Sul foglio risposte, ricopiate i numeri nei quadri accesi.

0	1	3	2	2
1	2	4	3	3
2	2	5	3	3
3	5	6	4	4
2	3	4	4	3
2	3	4	3	3

(Pristem 2004)

Suggerimento: questo esercizio assomiglia al noto gioco "Campo minato" fornito con il sistema operativo Windows.

			2	
		4	3	
	2		3	
3			4	
2	3	4	4	3
			3	

Nove per lato

In un contenitore come quello mostrato in figura, Andrea dispone le proprie biglie in modo che in ogni scompartimento ce ne siano 3, cioè 9 per lato.

Giocando, Andrea perde 4 delle sue biglie, ma riesce ugualmente a distribuire le rimanenti nel contenitore, in modo che:

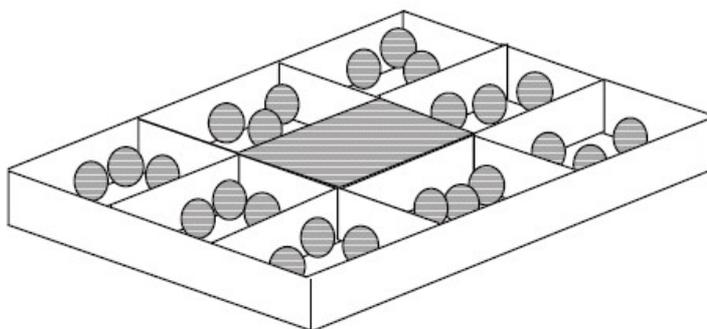
- nessuno scompartimento rimanga vuoto;
- negli scompartimenti centrali di ogni lato ci sia lo stesso numero di biglie;
- su ogni lato ci siano ancora 9 biglie.

In quali modi Andrea può aver disposto le sue biglie?

Dopo qualche giorno Andrea ritrova le 4 biglie che aveva perso e ne riceve 4 nuove in regalo.

Quali possibilità ha ancora Andrea di sistemarle in modo che siano sempre rispettate le

precedenti condizioni?



(Rally Matematico Transalpino, 1998)

[Con 20 biglie:

4	1	4
1		1
4	1	4

5	1	3
1		1
3	1	5

7	1	1
1		1
1	1	7

Con 28 biglie:

2	5	2
5		5
2	5	2

1	5	3
5		5
1	5	3

Ottimizzazione e strategie particolari

Lucchetti e monete

In un baule ci sono 5 valigie, ciascuna delle quali contiene 3 cassetine, in ognuna delle quali ci sono 10 monete d'oro. Baule, valigie e cassetine sono tutti chiusi con lucchetti.

Qual è il minimo numero di lucchetti che ti basta aprire per avere 50 monete d'oro?

(Kangourou, 2005)

[8 lucchetti (un baule, due valigie e cinque cassetine)]

Il fabbro veloce

Un fabbro ha 10 pezzi di catena di 3 anelli ciascuno, come mostrato nella figura qui sotto.



Egli vuole costruire una unica catena di 30 anelli.

Per aprire e poi saldare un anello il fabbro impiega 5 minuti.

Quanti minuti impiegherà come minimo per costruire la catena?

(Olimpiada Brasileira de Matematica, 2001)

I salti del canguro Jumpy

Quando il canguro Jumpy si spinge con la gamba sinistra salta 2 metri; quando si spinge con la destra salta 4 metri; infine quando si spinge con entrambe le gambe, salta 7 metri.

Qual è il minimo numero di salti sufficienti a Jumpy per coprire una distanza di 997 metri esatti?

(Kangourou, 2006)

[$142 + 1 = 143$]

Probabilità e statistica

I barattoli di caramelle

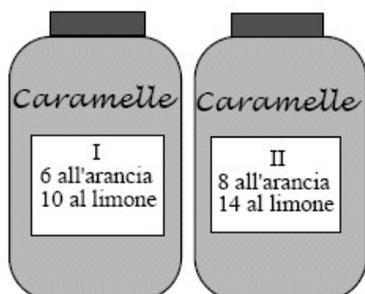
Nonna Matilde mette in un barattolo 6 caramelle all'arancia e 10 al limone.

In un secondo barattolo mette 8 caramelle all'arancia e 14 al limone.

Le caramelle hanno la stessa forma e sono incartate nello stesso modo.

La nonna sa che a Giulio non piacciono le caramelle al

limone e quindi gli dice: "Puoi prendere una caramella. Ti lascio scegliere il barattolo nel quale puoi infilare la mano, senza guardare dentro."



Giulio ci pensa un po' e sceglie infine il barattolo che, secondo lui, gli offre più possibilità di prendere una caramella all'arancia.

Al posto di Giulio quale barattolo sceglieresti? [il primo]

(Rally Matematico Transalpino, 2006)

[Il primo]

La moneta falsa

Un sacchetto contiene 5 monete d'oro identiche, ma una è falsa e ha un peso leggermente diverso da quelle vere. Non sappiamo se tale peso è maggiore o minore, ma sappiamo che le vere hanno esattamente lo stesso peso. Usando una bilancia di precisione a bracci, qual è la probabilità di individuare due monete vere con una sola pesata?

- A) Il 50%
- B) Il 64%
- C) L' 80%
- D) Il 100%

(Gran premio di Matematica Applicata, 2003)

[E' certo che individuiamo (almeno) due monete vere con una sola pesata: infatti, mettendo una moneta su ogni piatto della bilancia, se si ha l'equilibrio esse sono vere, mentre, se non sono in equilibrio, una è falsa e quindi le altre tre sono vere! La risposta è quindi D.]

I cacciatori fallibili

Due cacciatori vedono una lepre e sparano simultaneamente. Sappiamo che i due cacciatori colpiscono la preda una volta su quattro, qual è la probabilità che almeno uno colpisca la lepre ?

- A) 40%
- B) 43,75%
- C) 50%
- D) 56,25%

Commento:

(Gran premio di Matematica Applicata, 2003)

[La probabilità che uno colpisca la lepre è $1/4 = 25\%$, che la colpiscano entrambi è $1/16 = 6,25\%$; quindi che almeno uno la colpisca è $25\% + 25\% - 6,25\% = 43,75\%$]