

## Finali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici Sabato 10 maggio 2014

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

CATEGORIA C2 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

CATEGORIA L1 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

CATEGORIA GP e HC Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18

### 1. Una catena di tessere



Con dieci tessere del domino (da 0-0 a 3-3), Anna vuole realizzare una catena. Ha già sistemato sette tessere e le ha sistemate in modo tale che i numeri vicini di due diverse tessere abbiano sempre una differenza uguale a 1, come vedete in figura. Adesso deve sistemare ancora tre tessere (1-2, 0-1, 2-3) ma vuole sempre rispettare questa regola.

**Quale tessera metterà nella catena, dove c'è il punto di domanda, per poterle sistemare tutte?** (Tenete presente che la tessera 1-2, ad esempio, può anche essere vista come 2-1).

### 2. Le candele di Carla

Di candele, Carla ne ha 5 e ogni due ore ne accende una. Ogni candela rimane accesa, prima di spegnersi, consumata, esattamente otto ore.

**Per quante ore, 3 candele (e solo 3) rimangono contemporaneamente accese?**

### 3. Il compleanno

Per festeggiare i suoi 11 anni, Jacob ha invitato degli amici a casa. Tutti i suoi amici hanno 11 anni, tranne due che ne hanno 10 e uno che ne ha 12. Complessivamente, Jacob e i suoi amici totalizzano 109 anni.

**Quanti erano gli amici invitati da Jacob?**

### 4. I borsellini di Milena

Ognuno ha i suoi gusti: a Milena piace collezionare borsellini. Ognuno dei suoi borsellini contiene (solo) una o più monete da 1 Euro ma non ce ne sono due che contengano lo stesso numero di monete.

**Quanti borsellini ha Milena al massimo, sapendo che in tutto possiede 60 Euro?**

### 5. Buon compleanno, campioni!

Nando scrive, come primo numero, 1986 che è l'anno in cui si è tenuta la prima edizione dei "Campionati Internazionali di Giochi Matematici". Poi, ottiene e scrive il secondo numero aggiungendo a 1986 una delle sue cifre (1, o 9, o 8, o 6). Va avanti e sceglie una cifra del secondo numero che aggiunge allo stesso secondo numero, per ottenerne e scriverne un terzo. Dopo aver ripetuto più volte il procedimento – sceglie una cifra dell'ultimo numero scritto e la aggiunge allo stesso, per ottenere il successivo – alla fine ottiene e scrive 2014.

**Quanti numeri ha scritto, al minimo, Nando?**

### 6. Sempre 2

Scrivete, in ordine crescente, tutti i numeri naturali per i quali la somma delle cifre vale 2 : 2, 11, 20, 101, 110, 200, 1001, 1010, 1100, 2000, ... .

**In questa sequenza, quale posto occuperà il numero 2.000.000?**

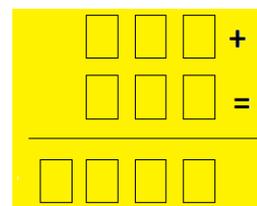
### 7. A tavola!

Il PRISTEM è andato in vacanza e 9 amici del PRISTEM – li potete indicare con le lettere A,B,C,D,E,F,G,H,I – si sono sistemati in uno stesso albergo. Ogni sera cenano assieme in 3 tavole rotonde, 3 per tavola. Durante la vacanza, ognuno di loro è stato vicino di tavola di ognuno degli altri amici esattamente due volte, avendo questo amico una volta alla propria destra e una volta alla propria sinistra.

**Quanti giorni è durata la vacanza?**

### 8. L'addizione misteriosa

Collocate tutte le cifre da 0 a 9 nelle caselle della figura (una cifra per casella) in modo che il risultato dell'addizione sia giusto e il più grande possibile.



**Quale sarà questo risultato?**

### 9. Il cubo fa la lampada

Sulle facce di un cubo sono state poste delle lampade. Su ognuna delle 6 facce se ne contano esattamente 8, poste sul bordo in modo che tra ciascuna lampada e la successiva ci sia la stessa distanza.

**In totale, quante lampade ci sono al minimo?**

### 10. Indovina le lettere!

FFJM è un numero di 4 cifre; JEU è un numero di 3 cifre; FFJM è anche la somma di JEU con 2014. Sapendo che una stessa lettera rappresenta sempre la stessa cifra e che due lettere diverse rappresentano due cifre diverse, **quale cifra si nasconde dietro la lettera M?**

### 11. Mathcity, in autobus

Mathcity è un villaggio a pianta quadrata, dove ogni lato è lungo 5 km. Le sue vie (la loro larghezza è trascurabile) lo dividono in blocchi anch'essi quadrati di 200 m di lato. Il percorso dell'autobus di Mathcity è un circuito chiuso di 10 km di lunghezza.

**Qual è, al massimo, l'area in km<sup>2</sup> situata all'interno di questo circuito?**

### 12. Arsenio in azione

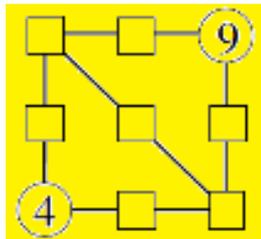
La cassaforte su cui Arsenio ha messo gli occhi è dotata di una tastiera con tre tasti che riportano rispettivamente le lettere A,B,C. Il codice segreto, che permette di aprirla, è una sequenza di queste tre lettere (con A, B e C eventualmente ripetute). Se gli ultimi tre tasti schiacciati sono quelli che formano il codice segreto, la cassaforte si apre. Grazie alla soffiata di un complice, Arsenio sa che il codice comincia con A.

Arsenio vuole schiacciare meno tasti possibile ma **quanti ne dovrà schiacciare per essere sicuro in ogni modo di aprire la cassaforte?**

### 13. Numeri a due cifre

**In ciascuno dei sette quadrati della figura scrivete un numero naturale di due cifre in modo che:**

- i sette numeri siano tutti diversi tra loro;
- su ciascuno dei cinque allineamenti indicati con un segmento, il numero al centro sia il minimo comune multiplo degli altri due;
- nella diagonale, il numero in alto a sinistra sia maggiore di quello in basso a destra.

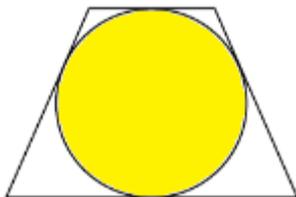


### 14. Cerchi e trapezi

In figura vedete un trapezio isoscele, le cui basi misurano 14 e 20 cm e i cui lati sono tangenti a una circonferenza.

**Qual è (in cm<sup>2</sup>) l'area del cerchio?**

P.S. Nel calcolo, scrivete  $22/7$  al posto di  $\pi$ .



### 15. Al cinema

Le poltrone di una sala cinematografica sono complessivamente numerate da 1 a 2014, partendo dalla prima fila (quella più vicina allo schermo) e da sinistra a destra. Così, ad esempio, la poltrona n. 2 si trova all'intersezione della prima fila con la seconda colonna.

Sapendo che le varie file hanno tutte lo stesso numero di poltrone, **qual è il numero della poltrona che si trova all'intersezione della 20.esima fila con la 14.esima colonna?**

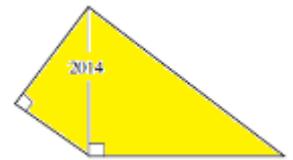
### 16. Super-resistente

Un'azienda di vasi ha inventato un modello super-resistente. Un addetto al test di qualità deve trovare il piano di un palazzo –il più alto possibile– dal quale il vaso può essere lasciato cadere senza rompersi. Stiamo parlando al minimo del primo piano, al massimo del sedicesimo. L'azienda ha consegnato all'addetto al test due vasi che lascerà cadere al suolo e può quindi rompere (tutte le prove a cui un vaso è sottoposto non cambiano le sue caratteristiche tecniche ... a meno che non si rompa).

**Nel caso più sfavorevole, qual è il numero minimo di test che garantisce l'individuazione del piano più alto da cui il vaso può essere lasciato cadere al suolo senza rompersi?**

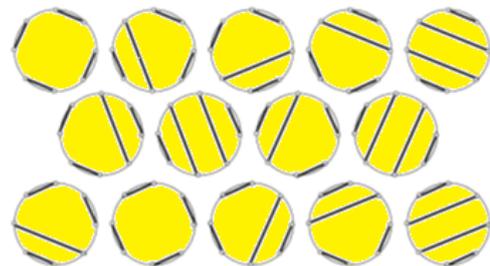
### 17. L'eredità

Amerigo e Renato hanno ricevuto in eredità il terreno che vedete in figura. È una buona eredità, anche se il perimetro non raggiunge i 10.000 decimetri. Si sono allora diviso il terreno in due parti che hanno, ciascuna, la forma di un triangolo rettangolo; il lato comune ha una lunghezza di 2014 dm e la misura di ogni lato è espressa da un numero intero di dm.



**Qual è esattamente il perimetro dell'intero terreno?**

### 18. La caccia ai fantasmi



Ci sono N cacciatori, a caccia di N fantasmi. Ogni cacciatore è dotato di un laser in grado di eliminare un fantasma con l'emissione di un raggio che si propaga in linea retta e termina la sua corsa toccando un fantasma. I percorsi seguiti dai raggi laser, emessi contemporaneamente, non possono mai intersecarsi. Cacciatori e fantasmi sono collocati in  $2N$  punti equidistanti su una circonferenza. Per  $N = 1,2,3,5$ , il numero di strategie vincenti, che riescono a eliminare tutti i fantasmi, è rispettivamente 1,2,5,42. Per  $N = 4$ , la figura illustra le 14 strategie vincenti.

**Quante sono per  $N=7$ ?**