

Diciottesima
Edizione
Nazionale

Semifinale italiana dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici Sabato 19 marzo 2011

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

CATEGORIA C2 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

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 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-
17-18

4 Ordine e disciplina

--	--	--	--	--

Riempite le 5 caselle con 5 cifre diverse. Nessuna può essere uguale a 0 oppure a 5. La loro somma deve essere uguale a 20. Devono infine essere ordinate (da sinistra verso destra) dalla più piccola alla più grande.

5 Minimalisti si nasce

$$\left(\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \right) \times \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}$$

Collocate tutte le cifre 1,2,3,4 nelle caselle della figura in modo da ottenere il più piccolo risultato possibile.

6 A Debora piace così

Debora scrive il numero 1, gli aggiunge 70 e ottiene 71. Poi (invertendo le sue cifre) scrive 17, gli aggiunge 70 e trova 87. Riparte, invertendo le cifre dell'ultimo risultato ottenuto : scrive 78, gli aggiunge 70 e trova 148. Così facendo e continuando, scrive (compreso quello iniziale) i numeri 1,71,87,148,911,....

Quanti sono i numeri di questa sequenza necessari per arrivare a scrivere 2011 (compreso 2011)?

7 Problemi condominiali

Nel nostro condominio vivono tre individui. Il primo è un tipo avaro e ogni sera accende la luce della sua camera solo per un'ora, dalle 20 alle 21. Il secondo soffre invece d'insonnia e tiene accesa la luce della camera dalle 23 alle 5 del mattino successivo, per ben sei ore. Il terzo è un tipo curioso: tiene accesa la luce della sua camera quando è accesa la luce di almeno uno dei due condomini oppure quando una di queste luci è stata spenta al massimo da un'ora.

In una giornata (di 24 ore), per quante ore le luci delle tre camere risultano tutte spente?

1 Il quadrato dell'anno

Completate il quadrato in modo che ogni riga e ogni colonna contenga uno "0", due "1" e un "2".

2	0	1	1
0			
1		2	
1			1

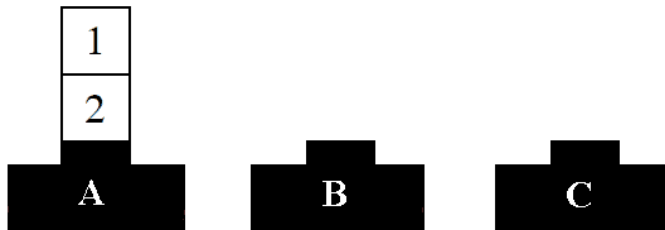
2 Tanto per cominciare

Collocate tutti i numeri interi da 1 a 8 nella griglia della figura (in realtà, 3,6,8 sono stati già inseriti) in modo che due interi consecutivi non occupino mai caselle che hanno un lato o un vertice in comune.

	3	
		8
		6

3 Anna e le torri

Con ciascuna mossa Anna sposta un cubo, dal piedistallo dove si trova, a quello vicino (alla sua destra o alla sua sinistra). Mai però, in nessuna fase del gioco, il cubo "2" può trovarsi sopra al cubo "1".



Quante mosse sono necessarie ad Anna, al minimo, per ricostruire la torre sul piedistallo C?

8 Carla e Milena

Carla e Milena prendono, ciascuna, due gettoni tra i nove che sono sul tavolo e che sono individuati dalle cifre 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Tra i quattro gettoni scelti, quello con la cifra più grande l'ha preso Carla. Succede poi un fatto molto strano : il prodotto delle cifre dei due gettoni di Milena è uguale alla somma di quelle dei gettoni di Carla e il prodotto di queste ultime è uguale alla somma delle cifre dei gettoni di Milena.

Quali sono le cifre dei gettoni scelti da Carla?

9 In diagonale

Nel nostro poligono (convesso), il numero delle diagonali è 13 volte quello dei lati.

Quanti lati ha il nostro poligono?

10 Una storia di famiglia

Desiderio, il papà di Nadia, ha 58 anni. Jacob (il fratello di Nadia) ha 27 anni mentre la mamma, Fausta, ne ha 22 più della figlia. Quando Desiderio avrà il doppio dell'età di Jacob, Fausta e Nadia avranno complessivamente 100 anni.

Quanti anni ha oggi Nadia?

11 Sarà magico

Annerite cinque caselle della griglia in figura in modo che, con quelle rimaste, la somma dei numeri di ogni riga e di ogni colonna sia sempre la stessa.

25	16	23	5	10
21	12	14	7	2
6	11	1	20	17
8	15	13	24	18
19	3	4	22	9

12 Palindromo e quadrato!

Si chiama palindromo un numero che si legge allo stesso modo da sinistra verso destra e da destra verso sinistra. Ad esempio, 252 è un numero palindromo.

Marco è tutto contento perché ha trovato alcuni numeri palindromi di tre cifre che sono anche il quadrato di un numero intero.

Quali sono i numeri trovati da Marco?

13 Cubi e quadrati

Amerigo ha sviluppato la superficie laterale di un cubo appoggiandola sul piano, all'interno di un quadrato di 120 cm di lato (lo sviluppo della superficie laterale del cubo è "un pezzo unico" composto da 6 quadratini).

Quanto misura, al massimo, il lato del cubo di Amerigo?(sostituite 1,414 a $\sqrt{2}$ e arrotondate il risultato al cm più vicino).

14 A piedi o in bicicletta

Per andare dalla città di Mathville a quella di Geocity che dista 40 km, Angelo e Pietro hanno a disposizione una bicicletta. Una sola però, su cui non possono salire in due. Angelo cammina ad una velocità di 4 km/h e in bicicletta tiene la velocità di 30 km/h. Quella di Pietro, invece, a piedi è di 6 km/h e di 20 km/h in bicicletta. Se partono insieme alle 8.00 da Mathville, **a che ora al più presto arriveranno insieme a Geocity?**

15 A Luca invece piace così

Luca considera due numeri interi e positivi. Poi li somma, li moltiplica tra loro, ne fa la differenza (il maggiore meno il minore) e quindi ne calcola la potenza, elevando il primo all'esponente rappresentato dal secondo. Alla fine, Luca somma i quattro risultati così ottenuti e trova 88.

Quali erano i due numeri inizialmente considerati da Luca?

16 Liliana, la chiaroveggente

La maga Liliana ha ricevuto in regalo delle nuove sfere di cristallo con cui esercitarsi a leggere il futuro. Le sfere ricevute in regalo sono quattro e uguali tra loro. Sono appoggiate sul fondo di una scatola a forma di cilindro, che ha un diametro di base di 20 cm, e i loro centri formano un quadrato. Sono tangenti tra loro (a due a due), tangenti alla superficie laterale della scatola e tangenti al coperchio della stessa quando la scatola viene chiusa. La scatola contiene anche una quinta sfera più piccola, appoggiata (sopra) alle quattro precedenti e tangente al coperchio della scatola quando questa viene chiusa.

Qual è il diametro della più piccola delle cinque sfere della maga Liliana? (date la risposta in cm, sostituendo 1,414 a $\sqrt{2}$ e arrotondando la seconda cifra decimale del risultato al centesimo più vicino).

17 Una questione di nasi

E' quella che angustia la famiglia Pinocchi. Il naso del papà Pinocchio misura 40 cm; quella della moglie, Pinocchia, 30 cm mentre quello del loro figlio Pinocchino misura 20 cm. Il problema è che il capofamiglia vuole installare in sala da pranzo una tavola circolare sufficientemente grande perché tutti e tre i componenti della famiglia possano sedersi attorno e girare liberamente la testa senza paura di toccarsi con i nasi. Perché questo succeda, il diametro della tavola deve essere più grande di un certo valore.

Qual è il minimo di questo valore? Si suppone che "l'attaccatura" di ogni naso stia sulla verticale passante per il bordo della tavola e che sia alla stessa altezza delle altre (date la risposta in cm, sostituendo 1,732 a $\sqrt{3}$ e 1,414 a $\sqrt{2}$ e arrotondando poi il risultato al cm più vicino).

18 Il gioco che va di moda quest'anno

Consiste in una striscia illimitata di caselle numerate : 0,1,2,3 C'è anche un numero illimitato di gettoni e, a sua volta, ogni casella può contenere un numero illimitato di gettoni. All'inizio del gioco, però, è presente un solo gettone collocato nella casella con il numero 1. Sono possibili due tipi di mosse :

- si "raddoppia" un gettone (non situato nella casella con il numero 0) sostituendolo con due gettoni collocati nelle caselle adiacenti (uno alla sua sinistra, uno alla sua destra);
- si elimina un gettone, "raggruppandone" due e sostituendoli con un gettone posto nell'unica casella compresa tra le due.

Si vince quando si riesce ad avere un solo gettone e questo è posto nella casella con il numero 2011.

Con quante mosse, al minimo, si può vincere? (rispondete 0 se pensate che la domanda sia impossibile).