

Ventunesima
Edizione
Nazionale

Semifinali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici Sabato 22 marzo 2014

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

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

CATEGORIA L1 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15

CATEGORIA L2 Problemi 8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

CATEGORIA GP Problemi 9-10-11-12-13-14-15-16-17-18

1. Una zia generosa

La zia Carla è molto contenta quando le sue tre nipotine (Anna, Chiara e Debora) la vanno a trovare la domenica. Così, all'ora della merenda, regala loro in tutto 15 cioccolatini. Anna ne riceve tanti quanti Chiara ma Debora ne riceve tre in più di Anna.

Quanti cioccolatini ha ricevuto Debora?

2. I nonni generosi

La domenica, Jacopo va invece a trovare i nonni. Incontra prima la nonna che gli regala 5 Euro (che vanno ad aggiungersi a quelli che Jacopo aveva già in tasca) e poi il nonno che gli raddoppia il patrimonio finora posseduto. Così, alla fine, Jacopo esce dalla casa dei nonni con 16 Euro.

Quanti ne avrebbe avuti alla fine della visita se avesse incontrato prima il nonno e poi la nonna?

3. Tre “+”

Inserite tre segni di addizione (“+”) tra le cifre che vanno da 1 a 7, senza cambiare il loro ordine, in modo che il risultato del calcolo sia uguale a 190.

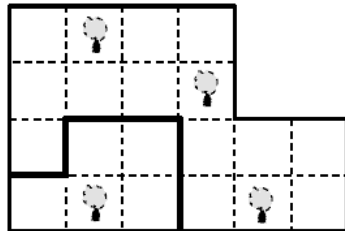
1 2 3 4 5 6 7

4. Uno per uno, non fa male a nessuno

Seguendo le linee della quadrettatura **dividete in 4 parti perfettamente sovrapponibili**

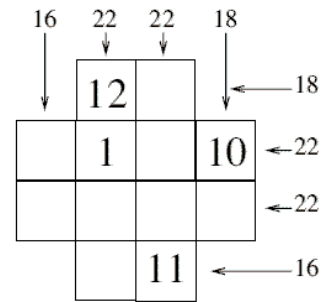
(eventualmente mediante una rotazione o un ribaltamento) il terreno rappresentato dalla figura,

in modo che ogni parte contenga uno e un solo albero. Come “aiutino”, il contorno di una delle 4 parti risulta in figura già evidenziato.



5. La croce

In figura, ogni numero esterno alla griglia a forma di croce rappresenta la somma dei due o dei quattro numeri posti nella riga o nella colonna corrispondente.

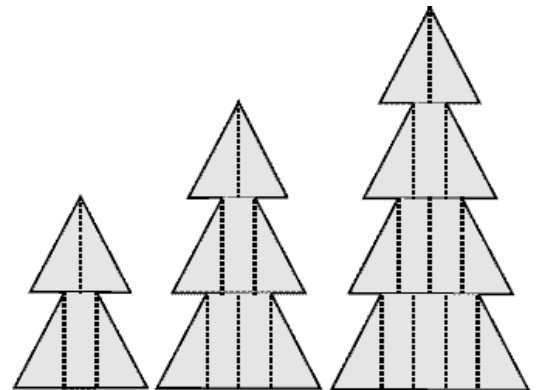


Completate la griglia utilizzando una e una sola volta i numeri interi compresi tra 2 e 9, in modo che i risultati scritti siano esatti.

6. Piccolo, medio, grande

L'area della figura che, a sinistra, rappresenta il pino più piccolo è di 8 cm²; quella del pino medio è di 15 cm². Tutti i triangoli

della figura sono uguali tra loro e anche tutti i rettangoli sono uguali tra loro.

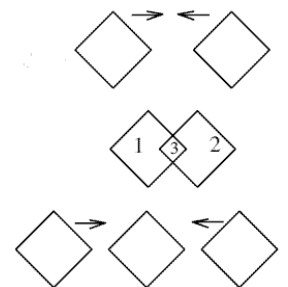


Qual è, in cm², l'area del pino grande che vedete a destra?

7. Tre quadrati

Guardate la figura: avvicinando i due quadrati orizzontalmente (cioè parallelamente a una delle loro due diagonali) e sovrapponendoli parzialmente, potete formare tre quadrati, come appunto vedete nella seconda riga della figura.

Quanti quadrati ottenete, al massimo, se ripetete la stessa operazione partendo ora con tre quadrati?



8. Il libro

Le pagine di un libro sono numerate come d'abitudine: 1,2,3,4,5,6 ecc.. C'è però una particolarità: una delle cifre che figura nel numero dell'ultima pagina compare complessivamente 20 volte nei numeri di tutte le pagine del libro ma solo 14 volte se il libro contenesse 13 pagine di meno.

Di quante pagine è il libro?

9. Il numero misterioso

Un numero intero positivo, minore di 2014, è tale che:

- se gli si sottrae 6, il risultato è divisibile per 6;
- se gli si sottrae 7, il risultato è divisibile per 7;
- se gli si sottrae 8, il risultato è divisibile per 8;
- se gli si sottrae 9, il risultato è divisibile per 9.

Qual è questo numero?

10. Un po' più difficile del terzo

Inserite quattro segni di addizione (“+”) tra le cifre che vanno da 1 a 7, senza cambiare il loro ordine, in modo che il risultato del calcolo sia uguale a 100.

1 2 3 4 5 6 7

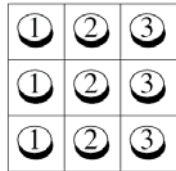
11. Il terreno di Padre Nando

Padre Nando possiede un terreno che ha la forma di un trapezio rettangolo. Il terreno può essere visto come l'unione di un rettangolo, la misura dei cui lati è espressa da un numero intero di dam e la cui area è uguale a 12 dam², e di un triangolo rettangolo isoscele.

Quanto vale (in dam²), al massimo, l'area di tutto il terreno di Padre Nando?

12. Sulla mini-scacchiera

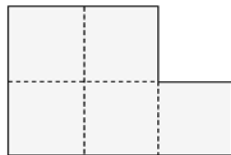
In figura vedete collocati tre gettoni che hanno la cifra 1, tre gettoni con la cifra 2 e altri tre gettoni con la cifra 3. Una mossa consiste nello scambiare, tra loro, le posizioni di due gettoni.



Quante mosse saranno necessarie, al minimo, per ottenere una disposizione di gettoni tale che le somme dei numeri di ciascuna riga, di ciascuna colonna e di ciascuna delle due diagonali siano sempre uguali a 6?

13. In solaio

Desiderio ha trovato, nel solaio del nonno, la tavola che vedete in figura, un pezzo unico in cui sono disegnati cinque quadrati. La vuole tagliare in tanti pezzi che, riassemblati sempre nel piano, formino un unico grande quadrato. Desiderio vuole anche procedere con il minimo numero possibile di tagli.



Tracciate in figura i tagli operati da Desiderio.

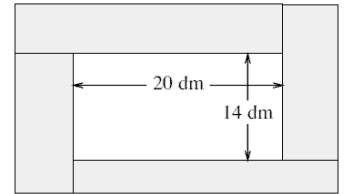
14. Sorpresa!

Dividendo un numero di tre cifre per 11, Milena ha la sorpresa di trovare che il risultato (esatto) della divisione è uguale alla somma dei quadrati delle tre cifre del numero di partenza.

Qual era questo numero?

15. E' l'arte moderna, bellezza!

Il grande rettangolo della figura è uno degli ultimi quadri del pittore Recht Tangolo. Oltre alle misure dei lati del rettangolo bianco (14 e 20 dm), si sa che lunghezza e larghezza di ciascun piccolo rettangolo grigio sono espresse da un numero intero di dm e che le aree di questi rettangoli grigi sono uguali tra loro.



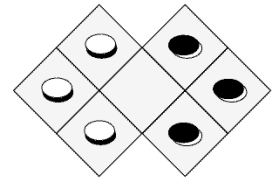
Qual è, al minimo, l'area di un piccolo rettangolo grigio?

16. Un'altra mini-scacchiera

Sulla mini-scacchiera della figura sono consentite solo due mosse:

- lo spostamento di una pedina da una casella ad un'altra adiacente (per un lato), se questa è libera;
- il salto di una pedina, qualunque sia il suo colore, sempre che la casella nella quale si arriva dopo il “salto” sia libera.

In quante mosse, al minimo, si possono scambiare le pedine bianche con quelle nere?



17. Una successione

Il primo termine di una successione è $a_1=20$, il secondo è $a_2=14$. I successivi sono dati, in funzione dei due precedenti, dalla relazione :

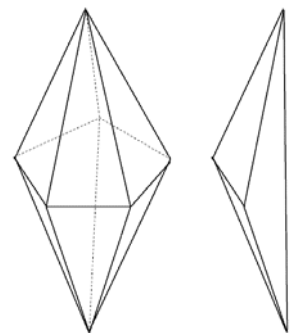
$$a_{n+2} = \frac{1 + a_{n+1}}{a_n}$$

Per esempio è $a_3 = \frac{1+a_2}{a_1} = \frac{1+14}{20} = \frac{3}{4}$

Qual è il valore di a_{2014} ?

18. La bi-piramide

La figura a sinistra rappresenta una bi-piramide. Si vedono 2 vertici da cui partono 5 spigoli e 5 vertici da cui invece partono 4 spigoli. I 15 spigoli hanno tutti la stessa lunghezza: 19 mm. Si può tagliare la bi-piramide (è una pietra preziosa!) in 5 tetraedri identici – vedi figura a destra – in cui cinque dei sei spigoli sono ancora quelli della bi-piramide.



Qual è la lunghezza del sesto spigolo, quello differente dagli altri 5? (Date la risposta in mm, arrotondati al mm più vicino).

Nota: la figura non rispetta le effettive lunghezze; se necessario, prendete 0,95 per $\cos(\pi/10)$.