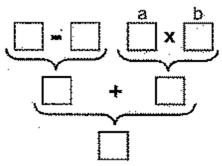
CAMPIONATI INTERNAZIONALI DI GIOCHI MATEMATICI

Finale Internazionale - seconda giornata – Parigi, 26 agosto 2016

INIZIO DI TUTTE LE CATEGORIE

1 - Indovina i numeri (coefficiente 1)
Ogni numero al di sotto di un segno (-, x, +) deve essere il risultato dell'operazione al di sopra di esso. Il numero nella casella *a* deve essere più piccolo di quello nella casella *b*.



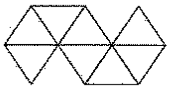
Scrivete tutti i numeri da 1 a 7 nelle caselle indicate (uno per casella).

2 - Indovina le lettere (coefficiente 2)
Lettere uguali rappresentano sempre la stessa cifra diversa da 0 e lettere diverse rappresentano cifre diverse fra loro. Su un manoscritto antico vediamo scritta l'espressione

A + A + A + BB + BB + CCC = DDDD

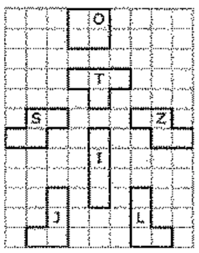
Quanto valgono A, B, C, D?

3 - La colorazione (coefficiente 3)
Trina vuole colorare ciascuno dei diciassette lati dei triangoli in un colore scelto fra blu, giallo o rosso. I lati di ciascun triangolo devono essere di colori diversi. Trina vuole inoltre che i lati colorati in blu siano il doppio di quelli colorati in giallo.

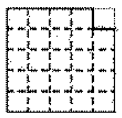


Quanti lati Trina colorerà in rosso?

4 - I tetramini (coefficiente 4)

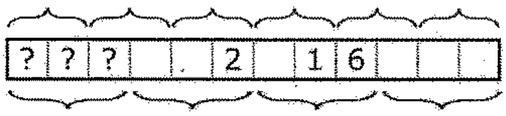


Tutti i piccoli quadrati hanno lati della stessa lunghezza. Nello schema di destra è stato soppresso un piccolo quadrato nell'angolo in alto a destra della griglia 5 x 5. In questa griglia si possono disporre senza sovrapposizioni e senza ribaltamenti tutti i pezzi presentati a sinistra, tranne uno.



Quale?

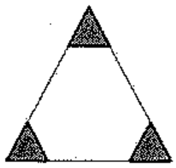
5 - Le due serie (coefficiente 5)
La griglia deve contenere due volte ogni numero da 1 a 6 (uno per casella). Un 2, un l e un 6 sono già stati scritti. I sei numeri di due cifre indicati dalle parentesi graffe in alto devono essere tutti differenti fra loro e ordinati dal più piccolo al più grande da sinistra a destra; i quattro numeri di tre cifre indicati dalle parentesi graffe in basso devono anch'essi essere tutti differenti fra loro e ordinati dal più piccolo al più grande da sinistra a destra.



Quale numero apparirà nelle prime tre caselle?

FINE CATEGORIA CE

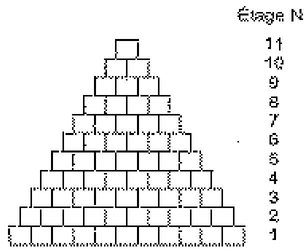
6 - Il castello (coefficiente 6)
Il grande triangolo equilatero rappresenta le mura del Castello Brillante visto dall'alto. I tre triangoli equilateri piccoli rappresentano le tre torri con una superficie di 77 m^2 ciascuna. L'esagono bianco rappresenta la corte interna del castello con un perimetro uguale alla somma dei perimetri delle tre torri.



Qual è la superficie della corte, in m^2 arrotondata all'intero più vicino?

7 - Triangoli e quadrati (coefficiente 7)
In un insieme di figure, 20 sono triangoli e tutti gli altri quadrati. Le figure sono colorate in blu o in rosso. Ci sono 16 figure blu in più dei triangoli rossi. C'è un triangolo blu in più delle figure rosse.
Qual è il numero totale dei quadrati (sia blu che rossi)?

8 - La piramide (coefficiente 8)
Cleo vuole costruire una piramide con 22 cubi blu, 22 cubi gialli e 22 cubi rossi. I piani della piramide sono numerati da 1 a 11 a partire dal basso. Il numeri dei cubi di ogni piano è uguale al complemento a 12 del numero del piano. Per esempio, il 7° piano conta 5 cubi. Ogni piano deve contenere cubi di un solo colore. Due piani consecutivi non hanno mai cubi dello stesso colore. Uno dei tre colori non appare per quattro piani consecutivi.



Qual è la somma dei numeri di questi quattro piani?

FINE CATEGORIA CM

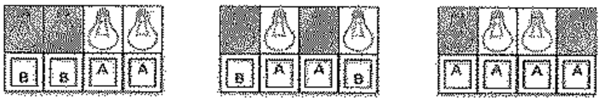
Problemi 9-18: Attenzione! Affinché un problema possa considerarsi completamente risolto, occorre indicare il numero delle soluzioni e fornire la soluzione se ve n'è una sola o due soluzioni se ve ne sono più di una. Per tutti i problemi che possono avere più soluzioni è previsto lo spazio per scriverne due, ma è possibile che ve ne sia una sola!

9 - Il treno (coefficiente 9)
In un treno vi è uno e un solo vagone senza scompartimenti: il vagone ristorante. Tutti gli altri vagoni hanno lo stesso numero di scompartimenti. Gli scompartimenti e i vagoni, vagone ristorante compreso, sono numerati a partire dalla testa del treno. Hercule Poirot è seduto nel 4° vagone, 39° scompartimento, mentre Miss Marple è seduta nell'8° vagone, 63° scompartimento.
Quanti scompartimenti conta ogni vagone, vagone ristorante a parte?

CAMPIONATI INTERNAZIONALI DI GIOCHI MATEMATICI

Finale Internazionale - seconda giornata – Parigi, 26 agosto 2016

10 - Gli interruttori (coefficiente 10)
Ognuna delle quattro lampade è collegata a un interruttore, e a uno solo. Ognuno dei quattro interruttori accende una lampada, e una sola, in una delle sue posizioni A o B, e la spegne nell'altra. Un interruttore non è necessariamente posto al di sotto della lampada che controlla. Lucia vuole accendere le quattro lampade nello stesso tempo. Ha fatto tre tentativi e la figura ne rappresenta il risultato: un disegno su sfondo bianco rappresenta una lampada accesa, uno su sfondo grigio una spenta.



Da sinistra a destra, come Lucia dovrà posizionare (A o B) gli interruttori?

11- Il quadrato eterogeneo (coefficiente 11)
La griglia deve contenere tutti i numeri da 1 a 9 (uno per casella). Il 5 e il 6 sono già stati scritti. Le otto somme dei tre numeri posizionati su ognuna delle tre righe, delle tre colonne e delle due diagonali devono essere tutte differenti e devono dare tutti i valori da 10 a 18, tranne 13.

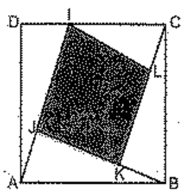
6		
		5

Completate la griglia.

FINE CATEGORIA C1

12 - Indovina le carte (coefficiente 12)
Ognuno dei sette nani scrive un numero su una carta che dà a Biancaneve. Tali numeri non sono tutti differenti fra loro. Per ciascuna delle ventuno coppie di carte che si possono formare, Biancaneve calcola la somma dei numeri scritti sulle due carte e ottiene solo tre risultati diversi tra loro: 54, 66 o 78. Inoltre, Biancaneve calcola la somma dei numeri delle sette carte e osserva che un terzo di tale somma è un numero non primo.
Qual è questo numero?

13 - Il quasi-quadrato (coefficiente 13)
Sia ABCD un quadrato i cui lati sono lunghi 9 cm. Si prenda un punto I sul lato DC, un punto J su IA, un punto K su JB e un punto L su KC, in modo che i rapporti CI/CD, IJ/IA, JK/JB e KL/KC siano tutti uguali a 2/3.



Qual è, in cm^2 arrotondata all'intero più vicino, la superficie del quadrilatero grigio IJKL?

14 - Quasi nell'ordine (coefficiente 14)
Prima di una partita di calcio Veronica, la fotografa, vuole allineare gli undici giocatori di una squadra da sinistra a destra per la foto. Le altezze di tali giocatori, tutte diverse fra loro, sono date, in cm, dai numeri pari compresi fra 170 e 190. Ogni giocatore, tranne quello all'estrema sinistra, deve avere un'altezza al più uguale a quella di ciascun giocatore alla sua sinistra aumentata di 3 cm. Ovvero, se *d* è l'altezza in cm di uno dei giocatori e *s* quella di uno qualsiasi dei giocatori alla sua sinistra, allora $d \leq s+3$.
In quanti modi Veronica può allineare gli undici giocatori?

FINE CATEGORIA C2

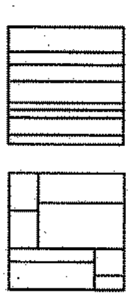
15 - I giocatori di pallacanestro (coefficiente 15)
Dopo una partita di pallacanestro, i cinque giocatori del quintetto iniziale di una squadra si siedono intorno a una tavola rotonda di un pub. La grande Zita serve a ciascuno di essi una caraffa di birra. L'altezza di Zita, in centimetri, è un numero intero minore o uguale a duecento. L'altezza della birra di ogni caraffa è espressa da un numero intero di cm. Il prodotto dell'altezza della birra nella caraffa di due giocatori seduti vicini non è mai un multiplo dell'altezza di Zita. Il prodotto dell'altezza della birra nella caraffa di due giocatori seduti non vicini è sempre un multiplo dell'altezza di Zita.
Qual è l'altezza di Zita?

16 - Insiemi connessi (coefficiente 16)
Sono date diverse griglie quadrate di diverse dimensioni. In ogni griglia alcune caselle sono grigie in modo che in ogni quadrato di 2 x 2 caselle preso nella griglia, almeno una casella e al massimo tre siano colorate di grigio. Inoltre, tutte le caselle grigie sono collegate fra loro (hanno un lato in comune) e formano una figura senza caselle bianche all'interno. Ad esempio, in una griglia 4 x 4 le caselle colorate in grigio saranno almeno 5, mentre in una griglia 5 x 5 saranno almeno 7. Si consideri una griglia *N* x *N* in cui un tale insieme contiene 2016 caselle grigie.

Quanto vale *N*?

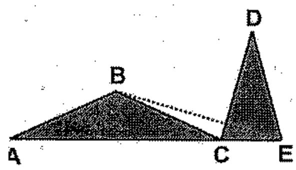
FINE CATEGORIE L1 E GP

17 - I ritagli (coefficiente 17)
Biagio ritaglia un quadrato di un metro di lato in rettangoli. Egli procede per fasi. In ogni fase sceglie una direzione (orizzontale o verticale) e taglia tutti i rettangoli (inclusi i quadrati) in quella direzione. Ad esempio, dopo la terza fase, la somma dei perimetri degli otto rettangoli semplici ottenuti può essere di 18 metri (disegno in alto) o di 12 metri (disegno in basso). Biagio ha realizzato questo lavoro su tre quadrati, proseguendo su ciascuno per lo stesso numero di fasi. Per ciascuno dei quadrati ha poi calcolato la somma dei perimetri dei rettangoli che ha ottenuto dopo l'ultima fase. Il totale delle tre somme è 2016 metri.



Quante fasi comporta ogni ritaglio?

18 - La stazione di sci (coefficiente 18)
La stazione di sci Math Ski comprende quattro piste, *BA*, *BC*, *DC* e *DE*, ognuna lunga 700 m. I punti *A*, *B* e *D* sono allineati e così anche i punti *A*, *C* e *E*. Le distanze *AD* e *AE* sono uguali.



Quanto misura *BE*, in metri arrotondato all'intero più vicino?
Se necessario, si prenderà $\sqrt{2}$=1,414, $\sqrt{3}$=1,732, $\sqrt{5}$=2,236.
Nota: per un angolo x, si ha: $\cos x + \cos 3x = 2 \cos x \cos 2x$ e, se $\sin x \neq 0$, allora $\cos x = \sin 2x / (2 \sin x)$.

FINE CATEGORIE L2 E HC