

**FINALE dei 28° campionato: 28 agosto 2014**

**INIZIO DI TUTTE LE CATEGORIE**

**1 - Le macchie d'inchiostro (coefficiente 1)**

Nora ha appena macchiato con dell'inchiostro nero quattro cifre di un'identità.

$$20 + 14 + \blacksquare 8 + \blacksquare = \blacksquare \blacksquare + 3$$

Ella aveva utilizzato tutte le cifre comprese fra "0" e "9". Ripristinate le cifre coperte dalle macchie.

**2 - Gli anni a rischio (coefficiente 2)**

L'asteroide Matematix potrebbe urtare la terra negli anni a rischio. Gli anni a rischio sono tutti i numeri di quattro cifre con la seguente proprietà:

- si divide questo numerale in due numeri di due cifre,
- si sottrae il minore dal maggiore,
- si aggiunge 1.

Se il risultato è uguale alla somma della cifre del numero dato, allora l'anno è a rischio; altrimenti non lo è.

L'anno 2014 è, per esempio, un anno a rischio. Perché  $(20-14)+1=7=2+0+1+4$ . Anche gli anni 2114, 2214, 2314, sono anni a rischio.

**Quale sarà l'anno a rischio immediatamente successivo al 2314?**

**3 - Vero o Falso (coefficiente 3)**

L'isola della matematica è abitata da due tribù, la tribù V e la tribù F. I membri della tribù V dicono sempre la verità, quelli della tribù F mentono sempre. Robinson incontra un gruppo di sei abitanti dell'isola, ai quali chiede un'indicazione sulla strada da percorrere per raggiungere una certa meta. Tre fra essi rispondono per primi, uno dopo l'altro.

Il quarto a parlare (D) dice: "uno e uno solo fra quelli che hanno parlato prima di me ha mentito".

Poi parla il quinto (E) e dice: "ora due e solo due fra quelli che hanno parlato prima di me hanno mentito".

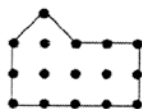
Infine parla il sesto (F) e dice: "ora tre e solo tre fra quelli che hanno parlato prima di me hanno mentito".

Uno e uno solo fra i tre abitanti dell'isola che hanno parlato per ultimi è membro della tribù V.

**Qual è?**

**4 - Le crepe (coefficiente 4)**

La figura rappresenta la facciata di una casa. Tre crepe dividono la facciata in tre superfici esattamente sovrapponibili (eventualmente, dopo un ribaltamento). Ogni segmento di crepa va da un punto indicato nella figura a un punto vicino, in orizzontale, verticale o diagonale.



Tracciate le linee che rappresentano le crepe.

**5 - Le crespelle (coefficiente 5)**

Oreste ha impilato 4 crespelle di taglia diversa nell'ordine in cui le ha cotte (figura a sinistra). Prima di servirle in tavola, Bianca, deve riordinarle, in ordine di grandezza decrescente (figura a sinistra).



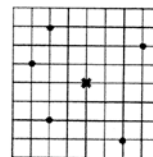
Un'operazione consiste nell'inserire una paletta piatta sotto una crespella che non sia quella in cima alla pila e a rivoltare tutta la pila sovrastante composta da 2, 3 o 4 crespelle.

Al minimo, quante operazioni deve compiere Bianca per raggiungere lo scopo?

**FINE CATEGORIA CE**

**6 - Il ragno (coefficiente 6)**

Il ragno Mimì si sposta sulla sua ragnatela rappresentata dallo schema nella figura, andando da un punto a un altro lungo le linee della quadrettatura della quadrettatura. I quattro dischi neri rappresentano ognuno una dispensa contenente del cibo. La distanza che Mimì copre andando da un vertice della quadrettatura a un altro è misurata dal numero minimo di lati di quadratino che Mimì deve percorrere per andare da uno di questi vertici all'altro. Per esempio la somma delle distanze fra il vertice indicato da una croce e le 5 dispense è di 23 lati.



Mimì vuole piazzarsi nel vertice tale che la somma delle sue distanze dalle 5 dispense è minima. **Qual è la minima somma delle distanze?**

**7 - I quadrati (coefficiente 7)**

Tutti i numeri interi compresi fra 1 e 9 (estremi compresi) erano stati inseriti nello schema a lato (uno per casella). Solo due fra essi non sono, poi, stati cancellati.

4		
5		

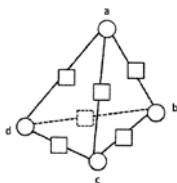
La somma dei numeri inseriti nelle caselle che compongono ognuno dei quattro quadrati di quattro caselle (2 x 2) che possono individuarsi sullo schema era uguale e la più grande possibile. **Reinserite i sette numeri cancellati.**

**8 - Il tetraedro (coefficiente 8)**

Numerate ciascuno dei quattro vertici del tetraedro (indicati da dei cerchi nella figura) e ciascuno dei sei lati (indicati da dei quadrati nella figura) in modo che:

- il numero di ogni lato sia uguale alla somma dei numeri dei due vertici che esso congiunge più 1 (per esempio, due vertici numerati 1 e 4 siano collegati da un lato

numerato 6);



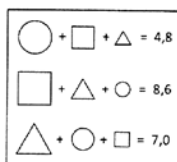
- tutti i numeri interi fra 1 e 11, tranne uno, siano utilizzati;
  - i numeri dei vertici  $a, b, c, e d$  siano in ordine crescente
- Si noti che la figura rappresenta un solido e il segmento tratteggiato rappresenta quindi un lato nascosto.

### FINE CATEGORIA CM

PROBLEMI 9-18: ATTENZIONE! PERCHÉ UN PROBLEMA POSSA CONSIDERARSI COMPLETAMENTE RISOLTO, DOVETE DARE IL NUMERO DELLE SUE SOLUZIONI E DARE LA SOLUZIONE, SE VE NE È UNA SOLA O DUE SOLUZIONI SE VE NE SONO PIÙ DI UNA. PER TUTTI I PROBLEMI SUSCETTIBILI DI AVERE PIÙ SOLUZIONI. ABBIAMO PREVISTO LO SPAZIO PER SCRIVERE DUE SOLUZIONI; MA È POSSIBILE CHE VE NE SIA UNA SOLA!

#### 9 - Calcolo decimale (coefficiente 9)

Ognuna delle tre figure più piccole rappresenta un numero positivo razionale strettamente minore di 1. Ognuna delle figure di taglia media rappresenta un numero intero strettamente positivo. Ognuna delle figure più grandi rappresenta un numero che è la somma dei numeri rappresentati dalle due figure più piccole simili a essa (il cerchio grande rappresenta la somma dei numeri rappresentati dai due cerchi più piccoli, e così per i triangoli e i quadrati, rispettivamente).



Quale numero è rappresentato da ogni figura grande?

#### 10 - Le rette (coefficiente 10)

Su di un piano si tracciano un certo numero di rette, fra le quali ci sono le rette  $D_1, D_2, e D_3$ . La retta  $D_1$  taglia 20 rette. La retta  $D_2$  taglia 14 rette.

**Al minimo, quante rette taglia la retta  $D_3$ ?**

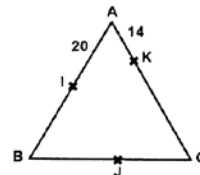
#### 11 - La finale WPC (coefficiente 11)

Wit, Pat e Cho erano i finalisti di un concorso di giochi vari, che prevedono una classifica finale completa per i concorrenti. Per nessuno di questi giochi è previsto *l'ex aequo*, e ogni gioco assegna lo stesso punteggio strettamente positivo per ognuno dei piazzamenti ottenuti in esso. Il numero dei punti decresce strettamente dal primo al terzo posto. Wit, Pat e Cho, hanno ottenuto rispettivamente 20, 14 e 11 punti in tutto. Pat è stato il primo nel gioco del *Sudoku*. **Quanti punti ha avuto nel gioco del Kakuro?**

### FINE CATEGORIA CI

#### 12 - I battelli (coefficiente 12)

Le isole A, B e C sono situate nei vertici di un triangolo equilatero. Nello stesso tempo in cui il battello  $Abc$  parte da A in direzione di B, il battello  $Bac$  parte da B in direzione di A. Il battello  $Bac$  gira sempre in senso orario, andando da B a A, poi a C, e ancora a B; il battello  $Abc$  sempre in senso antiorario, andando da A a B, poi a C, e ancora a A. Ciascuno dei due battelli segue i lati del triangolo a una velocità costante, diversa nei due casi.



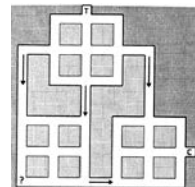
Trascuriamo i tempi di fermata nelle isole. I due battelli s'incrociano una prima volta in I, fra A e B, a 20 miglia marine da A. Poi si incrociano una seconda volta in un certo punto J, fra C e B. E si incrociano ancora una terza volta in K, fra C e A, a 14 miglia marine da A. **Qual è, in miglia marine, approssimate al numero intero più vicino, il perimetro del triangolo ABC?** Nota: la figura non rispetta esattamente il rapporto fra le distanze.

#### 13 - Le pesate (coefficiente 13)

Avete una bilancia a due piatti, e sei pesi tutti differenti fra loro, numerati da 1 a 6, nell'ordine crescente di pesantezza.: il peso 2 pesa di più del peso 1, il 3 di più del 2, e così via. Una pesata consiste a porre tre pesi su ogni piatto e a osservare da che parte pende la bilancia. Sappiamo che, con i pesi disponibili, è possibile equilibrare la bilancia mettendo tre pesi su ogni piatto. Si tratta di farlo alla prima, alla seconda, o, alla peggio, alla terza pesata. **Alla prima pesata, quali sono, in ordine crescente, i numeri dei due pesi che dovrete mettere, insieme al peso 1, sullo stesso piatto della bilancia?**

#### 14 - La tana (coefficiente 14)

La figura rappresenta, in sezione verticale, la tana di Talpy la talpa. Andando dall'entrata T della tana, in alto, fino alla stanza C a destra, Talpy deve percorrere le gallerie indicate dalle frecce nel senso di tali frecce.



**Sui 2014 percorsi possibili che portano da T a C senza passare due volte dalla stessa galleria né dallo stesso incrocio, quanti passano dall'angolo in basso a sinistra indicato da "??" ?**

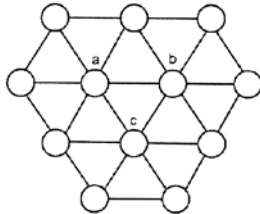
### FINE CATEGORIA C2

### 15 - Il numero della felicità (coefficiente 15)

Un numero della felicità è un numero intero strettamente positivo, il cui cubo ha 13 volte più divisori positivi (interi) di lui. **Quanti divisori positivi (interi) possiede un numero della felicità?** Fra i divisori positivi (interi) di ogni numero si conti sia 1 che il numero stesso. Per esempio 30 ha 8 divisori positivi (interi) e il suo cubo ne ha 64, ovvero 8 volte di più.

### 16 - Il diamante magico (coefficiente 16)

**Scrivete un numero in ogni cerchio**, in modo tale che la somma dei numeri allineati su ciascuna delle nove linee rette che congiungono 3 o 4 cerchi sia sempre la stessa, e la più piccola possibile.

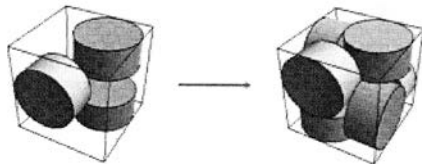


Occorre per questo utilizzare tutti i numeri interi fra 0 e 14, salvo tre. I numeri scritti nei cerchi *a*, *b*, e *c* devono essere in ordine crescente (quello in *a* minore di quello in *b*, e questo minore di quello in *c*).

**FINE CATEGORIE L1e P**

### 17 - Le scatolette di tonno (coefficiente 17)

Le scatolette di tonno sono dei cilindri retti uguali. Tra loro, aventi un diametro doppio della loro altezza. Esse state disposte in casse cubiche per una spedizione. Ogni scatoletta deve avere una faccia interamente a contatto con una faccia della cassa. La figura di sinistra illustra la disposizione di tre scatolette nella cassa cubica più piccola tra quelle che possono contenerle. La figura di destra illustra la disposizione di sei scatolette nella cassa cubica più piccola fra quelle che possono contenerle.



Occorre aumentare il lato della scatola rappresentata a sinistra esattamente di un millimetro per ottenere la scatola rappresentata a destra. **Qual è, in millimetri, approssimato al numero intero più vicino, il diametro di una scatoletta di tonno?** Se necessario, si approssimi  $\sqrt{65}$  con 8,62.

### 18 - I monoscopi (Coefficiente 18)

Vi sono 4096 diverse configurazioni di bianco e nero delle caselle di una quadrettatura 3x4. Un

monoscopio è un insieme di tali configurazioni. Due configurazioni appartengono allo stesso monoscopio se e solo se si può passare da una all'altra tramite una serie di scambi di due linee o due colonne complete della quadrettatura.



Per esempio, le quattro configurazioni rappresentate nella figura appartengono allo stesso monoscopio. **Quanti monoscopi vi sono in totale?**

**FINE CATEGORIE L2e HC**