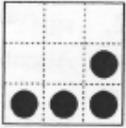


FINALE del 25o campionato: 26 agosto 2011  
inizio di tutte le categorie

**1- LA GIUSTA DIVISIONE** (coefficiente 1)

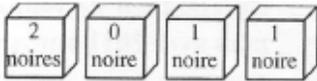
Per il suo compleanno, Salomone vuole tagliare la torta raffigurata a lato in quattro parti in modo che tutte le parti siano diverse, o per la dimensione o per forma. I tagli devono seguire le linee della quadrettatura. Salomone vuole che vi sia una ciliegia su ognuna delle parti. **Indicate sul disegno come deve tagliare.**



**2 - LE BIGLIE DI BIGIO** (coefficiente 2)

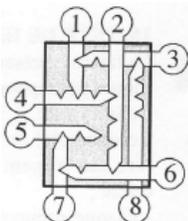
Bigio ha 4 biglie nere e 4 bianche. E ha anche 4 scatole. Mette due biglie in ogni scatola. Siccome è piuttosto dispettoso, il numero delle biglie nere (noires) che ha indicato su ogni scatola è falso. Sappiamo che vi sono più biglie bianche nell'ultima scatola a destra che nell'ultima a sinistra.

**Dite quante biglie nere ha messo in ogni scatola.**



**3 - LE CHIAVI DI PADRE BENEDETTO** (coefficiente 3)

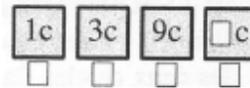
Padre Benedetto ha sistemato le sue chiavi in una scatola. Quando l'estremità di una chiave entra nella scanalatura di un'altra chiave, quest'ultima è bloccata e non può essere estratta dalla scatola. Per esempio, per estrarre la chiave 7, occorre prima estrarre la chiave 6 che la blocca. Invece la chiave 2 passa al di sopra della chiave 3 e non la blocca. Analogamente, la chiave 6 passa al di sopra della 8 e non la blocca. Se padre Benedetto vuole recuperare tutte le sue chiavi, **in quale ordine deve estrarle dalla scatola?**



**4 - L'AFFRANCATURA** (coefficiente 4)

Le poste del Paese della Matematica emettono dei francobolli aventi quattro diversi valori. Non si devono mai incollare più di due esemplari dello stesso francobollo su di una busta. Tre dei valori dei francobolli emessi sono I, 3 e 9 centesimi. Il quarto valore permette di affrancare una busta per un qualsiasi valore totale intero minore o uguale a 80 centesimi. Per spedire in posta rapida una busta fino a 20 grammi occorre affrancarla per un valore di 58 centesimi.

**Indicate il valore del quarto francobollo e scrivete sotto ogni francobollo quanti esemplari di tale francobollo devono essere incollati sulla busta per tale spedizione.**



**5 - INDOVINA I GETTONI** (coefficiente 5)

Caso gioca con quattro gettoni le cui facce sono numerate da 1 a 8 (una cifra per faccia). Getta i gettoni una prima volta e ottiene: 6, 1, 4 e 3 (la altre facce sono nascoste). Li getta una seconda volta e ottiene 1, 3, 5 e 7. Li getta una terza volta e ottiene 3,7,2 e 6. Il totale di ogni lancio è quindi, rispettivamente, 14, 16 e 18.

**Se li getta una quarta volta, quale sarà al massimo il totale che otterrà?**

Fine categoria CE

**6 - QUATTRO OPERAZIONI E 9 CIFRE** (coefficiente 6)

Totò aveva impostato quattro operazioni, ma ha macchiato con l'inchiostro il risultato dell'ultima. Le prime tre sono giuste. La quarta è tale che la divisione dà un risultato intero e il divisore è diverso da 1. **Scrivete una cifra da 1 a 9 in ogni casella, utilizzando tutte le nove cifre.** In ogni linea le cifre scritte in ogni casella devono essere ordinate da sinistra a destra in ordine decrescente.

$$\square \times \square = 20$$

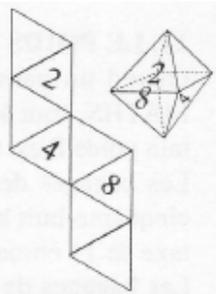
$$\square + \square = 11$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square : \square = \square$$

### 7 - IL SOLIDO DI OTTAVIO (coefficiente 7)

Il solido di Ottavio ha otto facce, ognuna delle quali è un triangolo. Si deve scrivere un numero da 1 a 8 su ogni faccia, utilizzandoli tutti. La somma dei numeri scritti su ognuna delle quadruple di triangoli con un vertice comune deve essere la stessa. **Scrivere i cinque numeri che mancano.**



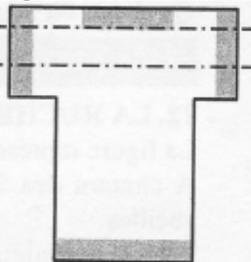
**ERRORE NELLA**

**FIGURA: cancellare il numero 8 e scriverlo nel triangolo in basso**

### 8 - LA MAGLIETTA (coefficiente 8)

Augusto ha una vecchia maglietta che ha disteso sul tavolo. Facendo due tagli rettilinei la ha tagliata in un certo numero di scampoli di tessuto. Per esempio, l'avesse tagliata come indicato nella figura avrebbe ottenuto 4 scampoli: la banda mediana fornisce due scampoli, in quanto passa per le aperture delle due maniche e quindi le due facce della maglietta formano due pezzi separati.

**Supponendo che Augusto non sia autorizzato a spostare gli scampoli tagliati fra un taglio e un altro né a piegare la maglietta, quanti scampoli può ottenete al massimo con due tagli rettilinei? Disegnate questi tagli sulla figura.**

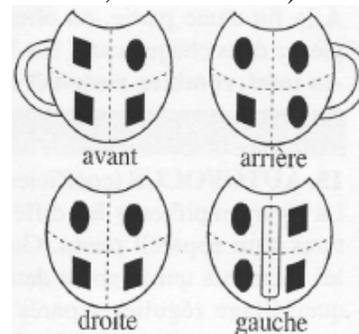


Fine categoria CM

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 sta una sola!

### 9 - IL VASO DI CLODOVICO (coefficiente 9)

Clodovico aveva un bel vaso (vedi la figura), ma la ha per errore rotto in quattro pezzi. Questo vaso era formato da otto motivi, quattro quadrati e quattro rotondi. Ognuno dei quattro pezzi contiene un motivo quadrato e uno rotondo e le rotture si sono prodotte solo lungo le linee punteggiate. **Disegnate in tratti più spessi sulla figura le linee di rottura del vaso.** (avant: anteriore, arrière: posteriore, gauche: sinistra, droite: destra).



### 10 - IL NUMERO DEI NUMERI

(coefficiente 10)

Apollonia gioca a un gioco matematico. Scrive un numero, poi al lato di esso scrive il numero dei numeri diversi che si possono leggere in questo numero, poi ricomincia con quest'ultimo numero, e così di seguito fino scrivere '1'. Per esempio comincia scrivendo '323', poi scrive '5' al lato, perché in '323' legge i cinque numeri diversi seguenti: 2,30, 23, 32, e 323 (ma non 33, in quanto occorre che le cifre che compongono il numero letto siano poste di seguito l'una all'altra). Poi ricomincia con '5', nel quale può leggere il solo numero 5, quindi al lato di esso scrive '1', e si ferma. Ella ha

quindi scritto di seguito tre numeri: '323' , '5' , '1'. Oggi, giocando al suo gioco, Apollonia ha scritto 4 numeri. **Qual è il numero più piccolo dalla quale può essere partita?**

Nota: nessun numero salvo lo stesse 0 comincia con '0'.

**11 - IL PESO DEI BAGAGLI** (coefficiente [ 1])

Quando un passeggero vola con la compagnia aerea AIR-MATHS, ogni chilo del suo bagaglio personale al di sopra di un certo peso  $P$  è tassato. I bagagli del signore e della signora LEGGERI pesano in tutto 58 chili e i LEGGERI hanno dovuto pagare 11 € in tutto. I bagagli del signore e della signora PESENTI pesano anch'essi, in totale, 58 chili, ma i PESENTI hanno dovuto pagare in tutto 20 €.

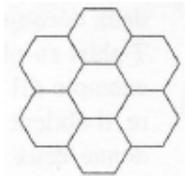
**Qual è, al minimo, il peso  $P$  in chili?**

Fine categoria C1

**12 - L'ALVEARE MAGICO** (coefficiente 12)

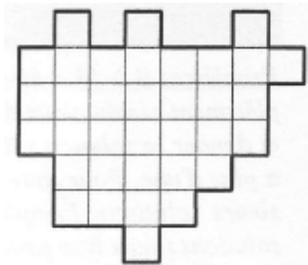
La figura rappresenta la sezione di un alveare. A ognuno dei 24 vertici vi sono da 1 a 6 api. Le api ai 6 vertici di ogni esagono devono essere in numero diverso.

**Qual è al massimo il numero della api nell'alveare?**



**13 - DIVISIONE IN 5** (coefficiente 13)

Dividete questa figura in cinque parti sovrapponibili secondo le linee della quadrettatura. La sovrapposizione di due parti può richiedere che una delle due venga ribaltata.



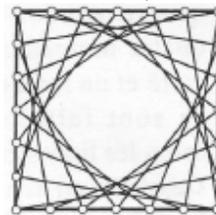
**14 - 3X 3 SU 8 X 8** (coefficiente 14)

Nel gioco degli scacchi, in ogni casella vi è al massimo un pezzo. Alla fine di una partita la disposizione dei pezzi rimasti è tale che vi sono esattamente quattro pezzi in ogni quadrato  $3 \times 3$  della scacchiera  $8 \times 8$ . **In totale, quanti pezzi sono rimasti, al minimo?**

Fine categoria C2

**15 - AUTOFOCUS** (coefficiente 15)

La figura rappresenta le diverse aperture dell'obiettivo di una macchina fotografica. Abbiamo tracciato tutti i segmenti che congiungono due punti di una quadrettatura regolare separati fra loro da 7 unità su un contorno di un quadrato i cui lati misurano 6 unità. **Al centro, qual è la superficie che non è attraversata da alcun segmento?** Rispondete sotto forma di frazione irriducibile della superficie totale (quella del quadrato  $6 \times 6$ ). Attenzione, l'occhio può ingannare.



**16 - GLI ANTI-SEGMENTI** (coefficiente 16)

Un anti-segmento  $AB$  è la parte della retta ( $AB$ ) che si trova all'esterno del segmento  $[AB]$  (preso su tale retta), posto che tale segmento sia di lunghezza non nulla (ne segue che un anti-segmento è composto da due semirette collineari). Se tracciamo 3 anti-segmenti su un piano, possiamo, al massimo, dividerlo in 4 regioni. **In quante regioni, al massimo possiamo dividere un piano tracciando su di esso 2011 anti-segmenti?**

Fine categorie L1 e GP

**17 - IL CUBO DELL'ANNO** (coefficiente 17)

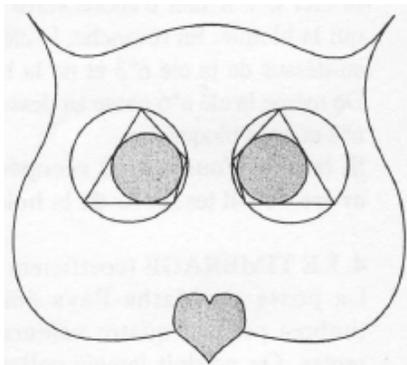
Un grande cubo  $2011 \times 2011 \times 2011$  è composto da  $8.132.727.331$  piccoli cubi

identici. Un piano perpendicolare a una diagonale del cubo passa dal suo centro.

**Quanti piccoli cubi interseca?**

**18 - LA TESTA DI GUFO** (coefficiente 18)

La figura rappresenta una testa di gufo, i cui occhi sono simmetrici relativamente all'asse verticale. In ogni occhio: *i*) ogni lato del quadrilatero è tangente al cerchio piccolo; *ii*) ogni vertice del quadrilatero è situato sul cerchio grande; *iii*) il raggio del cerchio grande è 7 volte più grande della distanza fra i centri dei due cerchi (si noti che la figura non rispetta questa proporzione). **Qual è il rapporto fra il raggio del cerchio piccolo e la distanza fra i centri dei due cerchi, in ogni occhio?** Si risponda sotto forma di una frazione irriducibile.



Fine categorie L2 e HC