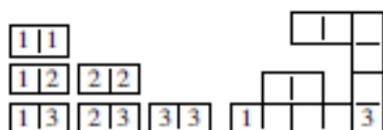


INIZIO TUTTE LE CATEGORIE

1. Il ferro da stiro.

Domenico ha disposto i sei pezzi da domino rappresentati a sinistra sul ferro da stiro rappresentato a destra. Quando due pezzi si toccano, le parti di esso che si toccano devono avere lo stesso numero. Ma Domenico si ricorda solo aver disposto i pezzi in modo che "1" e "3" siano come indicato nella figura a destra. **Ritrovate la posizione degli altri dieci numeri.** Nota:

l'orientazione dei numeri non è presa in conto.



2. La fotocopiatrice

Fabiola ha appena fotocopiato in tre esemplari tre pagine originali numerate da 1 a 3. Purtroppo ha dimenticato di attivare la funzione di ordinamento automatico e ha ottenuto una pila di fotocopie non ordinate. Dall'alto in basso, si trovano le tre copie della pagina 1, poi quelle della pagina 2, poi quelle della pagina 3. Una mossa consiste nel prendere un numero qualsiasi di fogli dall'alto di una pila (eventualmente tutti i fogli della pila) e nel posarli su un'altra pila (eventualmente vuota) senza cambiare l'ordine. **Al minimo, in quante mosse Fabiola può ottenere tre pile ordinate ognuna della quali includa una copia della pagina 1, poi una della pagina 2, poi una della pagina 3?** Note: La posizione di una di queste pile può essere quella della grande pila non ordinata di partenza.



3. La passeggiata dei finalisti

In occasione della finale internazionale di giochi matematici e logici, i 15 concorrenti stranieri della categoria CE, hanno approfittato dell'occasione per fare turismo a Parigi. Fra questi: 14 hanno visitato la Torre Eiffel, 13 sono stati agli Champs Elysées, 12 al museo del

Louvre, e 11 alla Cité des Sciences et de l'industrie. **Al minimo, quanti concorrenti hanno visitato tutti e quattro questi luoghi?**

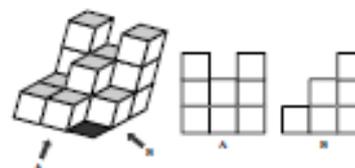
4. Una linea dopo l'altra.

La prima linea è 2, 3, 4. Per passare da una linea alla seguente si devono copiare sulla nuova linea due numeri della linea di partenza senza cambiare la loro colonna e rimpiazzare il terzo con la somma di questi due. Per esempio, la seconda linea potrebbe essere 2,6,4. Occorre avere 13 nella colonna di mezzo della quarta linea. **Riempite tutte le caselle vuote.**

2	3	4
	13	

5. Cubi divini.

Si impilano dei cubi uguali su uno schema 3x3. Una pila deve occupare perfettamente una casella dello schema. Una casella può essere vuota, e si possono quindi avere meno di 9 pile. Si deve ottenere un sistema di pile che, visto lateralmente da A e da B appare come nel disegno a destra. Per esempio si possono utilizzare 14 cubi, per formare le 8 pile (2 di 3 cubi, 2 di 2 cubi e 4 di un cubo) illustrate a sinistra. **Al minimo, quanti cubi si devono utilizzare?**



FINE CATEGORIA CE

6. Numeri divini.

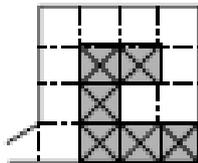
In una lista di cinque numeri, il primo è 20 e l'ultimo 12. Il prodotto dei primi tre a sinistra (20 incluso) è 360. Il prodotto dei tre numeri di mezzo è 90. Il prodotto dei tre ultimi numeri a destra (incluso 12) è 180. **Scrivere i numeri mancanti nelle caselle vuote.**

20				12
----	--	--	--	----

7. Gli autoscontri.

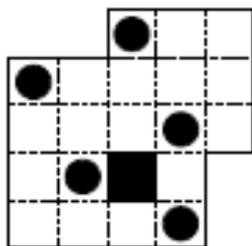
La figura rappresenta una pista di autoscontro con l'entrata in basso a sinistra, dove Soko parcheggia le sue auto rappresentate dalle caselle grigie (le altre caselle sono vuote). Le vetture si possono

spostare verso una casella vuota adiacente in tutte le direzioni. Quando Soko avrà finito di parcheggiare le sue auto, la casella in basso a sinistra dovrà risultare vuota, e, a partire da tale casella, deve poter spostarsi verso ogni altra casella vuota. Inoltre deve poter spostare verso la porta ogni auto senza doverne spostare nessun'altra. La figura illustra un parcheggio appropriato per sei auto. **Al massimo quante auto Soko potrà parcheggiare sulla sua pista in modo da rispettare le condizioni indicate?**



8. I cinque alberi intorno allo stagno.

La figura rappresenta un campo da dividere, posto intorno allo stagno, rappresentato dalla casella nera. Ogni parte in cui il campo sarà diviso dovrà contenere un albero rappresentato da un cerchio nero. Tutte le parti devono avere la stessa superficie (quattro caselle), ma esse devono avere tutte delle forme diverse, anche a meno di un ribaltamento. **Tracciate le linee di divisione lungo la quadrettatura.**



FINE CATEGORIA CM

9. L'anniversario rock.

Alice, Beatrice, Carina e Dafne compongono un complesso rock, la cui organizzazione varia secondo le rappresentazioni. La sola regola è che se Alice non suona il basso, allora Carina non suona la chitarra elettrica. Oggi, in occasione del compleanno di Michele: la cantante solista non è né Alice né Dafne; Beatrice non suona la batteria, né il basso; né Alice, né Dafne suonano la chitarra elettrica; Carina non suona il basso e non è neppure cantante solista. **Cosa fa ognuno?**

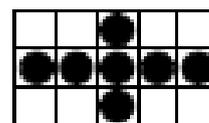
10. I quadrati dell'anno.

Carlina scrive "2012" su una lavagna. Questo è il primo numero di una serie. Ogni numero della serie è la somma del quadrato delle cifre che compongono il numero precedente (in scrittura decimale). Il secondo numero sarà

quindi "9", posto che $2^2+0^2+1^2+2^2=9$. Il terzo numero sarà "81", posto che $9^2=81$. Il quarto sarà "65" posto che $8^2+1^2=65$. Il quinto numero sarà "61", posto che $6^2+5^2=61$. **Quale sarà il 2012° numero?**

11. Le griglie dispari.

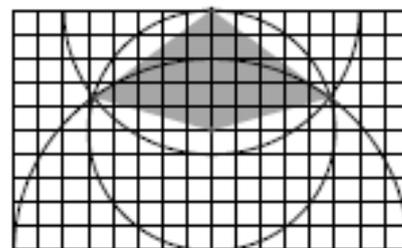
Si deve disporre un numero dispari compreso fra 5 e 15 di gettoni neri in uno schema 3x5, in modo tale che: ogni casella sia vuota o contenga un solo gettone; ogni riga e ogni colonna includa un numero dispari di gettoni (1, 3 o 5). **In quanti modi lo si può fare, incluso quello rappresentato come esempio?**



FINE CATEGORIA C1.

12. Il quadrilatero misterioso

La lunghezza d'un lato di un quadratino di una quadrettatura regolare è di 1 cm. La figura rappresenta un cerchio il cui raggio misura 5 cm, un semicerchio il cui raggio misura 6 cm, un altro semicerchio il cui raggio misura 8 cm, tutti centrati in un vertice del quadratino. **Qual è in cm² la superficie del quadrilatero colorato in grigio** (i cui vertici sono posti: a sinistra e a destra nell'intersezione dei tre archi di cerchio; in basso, nel centro del cerchio, in alto nel centro del primo semicerchio)?



13. In scooter o a piedi.

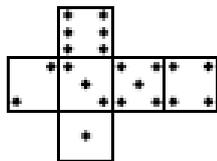
Mimò e i suoi due amici hanno uno scooter a due posti. Quando trasporta una o due persone, la sua velocità è di 36 km/h. Ognuno dei tre amici si sposta a piedi con una velocità di 4 km/h. **Quanto tempo impiegheranno, al minimo, per percorrere una distanza di 18 km?** Si risponda indicando il tempo in ore e in minuti (da 0 a 59), arrotondato all'intero più vicino, se necessario.

14. Triangoli sul dado.

La figura rappresenta un dado appiattito. Ogni cerchio nero è posto al centro di uno dei nove quadrati uguali in cui si può dividere ogni faccia del dado. Quando il dado è costruito, scegliendo

un cerchio nero su ognuna della tre facce che condividono uno stesso vertice, e unendo i cerchi scelti su ognuna fra queste facce, si può formare un triangolo equilatero.

Quanti triangoli equilateri si possono formare in tal modo?

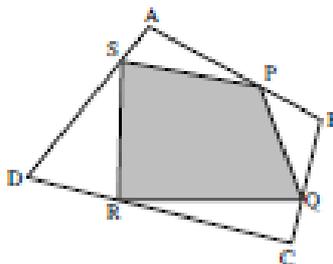


FINE CATEGORIA C2

15. La bandiera di cortesia.

Nelle acque territoriali del paese di Matematica, le navi devono issare, a tribordo, sull'albero più avanzato, la bandiera di cortesia rappresentata in figura. Il quadrilatero ABCD ha una superficie di 100 dm^2 . Il quadrilatero PQRS (in grigio nella figura) è ottenuto prendendo P fra A e B, Q fra B e C, R fra C e D, S fra D e A in modo tale che $AP/AB = BQ/BC = CR/CD = DS/DA =$ un numero razionale (quoziente di due interi) strettamente compreso fra 0 e 1 (posto che P sia distinto da A e B).

Dite qual è la superficie del quadrilatero PQRS, sapendo che si tratta di un numero intero di dm^2 .



16. Il "bernoccolo dei matematici".

Un'epidemia di una strana malattia che fa crescere dei bernoccoli ha colpito il paese della matematica. Il numero dei malati al primo giorno era $M(1)=1$, quello al secondo giorno $M(2)=14$, quello al terzo giorno $M(3)=43$. Poi per J maggiore o uguale a 4, $M(J)$ si ottiene per ricorrenza calcolando il resto della divisione per 2012 (tra 0 e 2011):

$$4[M(J-1)] - 5[M(J-2)] + [M(J-3)].$$

Si avrà quindi $M(4)=104$; $M(5)=229$; $M(6)=482$; $M(7)=991$; $M(8)=0$; $M(9)=33$; etc.

Se, per disgrazia, l'epidemia dovesse durare più di 5 anni e mezzo, quale sarebbe il numero dei malati al 2012° giorno, ovvero $M(2012)$?

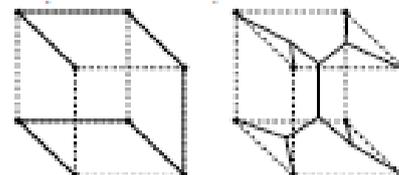
FINE CATEGORIA L1 E GP

17. I frutteti dell'anno.

Nella regione di Mat, ci sono 2012 frutteti quadrati le cui superfici, tutte differenti fra loro, calcolate in km^2 , sono uguali agli inversi dei numeri interi da 1 a 2012. Questi quadrati sono perfettamente giustapposti lungo una strada in linea retta. **Qual è, in km, e arrotondata all'intero più vicino, la lunghezza di tale strada?** Nota: due quadrati giustapposti non si sovrappongono, condividono un vertice e un lato del più piccolo si sovrappone parzialmente a un lato del più grande.

18. L'armatura del cubo.

Kurt realizza, con dei segmenti rigidi, l'armatura di un cubo gonfiabile, il cui lato misura 50 cm. Tale armatura deve essere un pezzo unico e congiungere tutti i vertici del cubo (i punti indicati da un circoletto nero nella figura). La figura a destra mostra un'armatura realizzata con sette segmenti la cui lunghezza totale è 350 cm. **La figura a destra illustra un'armatura realizzata con 13 segmenti: al minimo, in cm, arrotondata all'intero più vicino, qual è la lunghezza totale di tali segmenti?** Nota: se necessario, si prenda $1,732$ per $\sqrt{3}$. I segmenti non sono necessariamente di lunghezza uguale.



FINE CATEGORIE L2 E HC