UNIVERSITÀ BOCCONI - CENTRO PRISTEM

Venticinquesima Edizione Nazionale

Semifinali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici
Sabato 17 marzo 2018

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

CATEGORIA C2 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

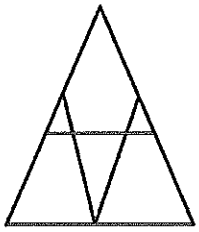
CATEGORIA L1 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

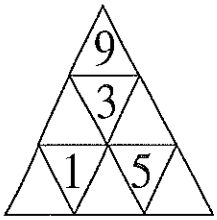
CATEGORIA GP Problemi 5- 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

1. Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



2. Mai vicini

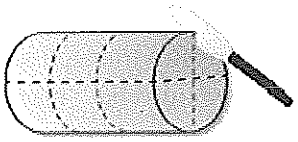


Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune?

3. Si mangia!

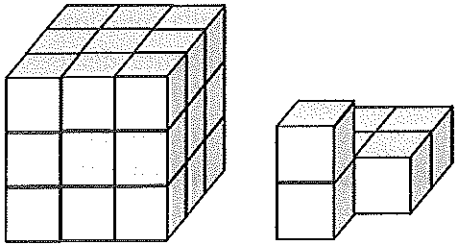
Liliana ha diviso il dolce della figura con quattro tagli, secondo le direzioni indicate dalle linee tratteggiate.



In quante parti Liliana ha tagliato il suo dolce?

4. Si comincia con poco

Luca ha costruito il grande cubo che vedete in figura con l'aiuto di tanti cubetti uguali tra loro. Lavinia vuole emularlo e ha cominciato la sua costruzione con dei cubetti uguali a quelli di Luca (cubetti che vedete nella figura a destra). **Quanti cubetti le mancano per realizzare l'intero cubo di Luca?**



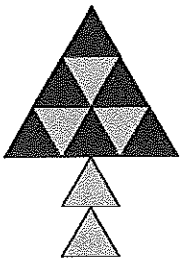
5. Fiori per la primavera

Per realizzare la sua composizione floreale su un foglio, Carla utilizza solo due tipi di fiori: uno con 4 petali e l'altro con 3 petali. Una volta terminata la composizione, si rende conto di avere disegnato 10 fiori e 33 petali.

Quanti fiori con 4 petali ha disegnato Carla?

6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gommine triangolari grigie e 323 gommine triangolari nere. Con tutte queste gommine realizza il maggior numero possibile di pini del tipo indicato in figura. Rimangono comunque alcune gommine inutilizzate e con tutte queste Jacob vuole fare un'altra composizione, diversa, da regalare alla maestra.



Di quante gommine grigie dispone Jacob per il regalo alla maestra?

7. Le 10 cifre

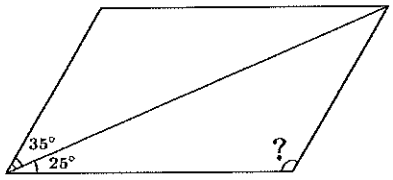
Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

```
  4 _ _ +
  _ _ 7 =
 -------
  _ _ 8 _
```

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

8. Un'eredità

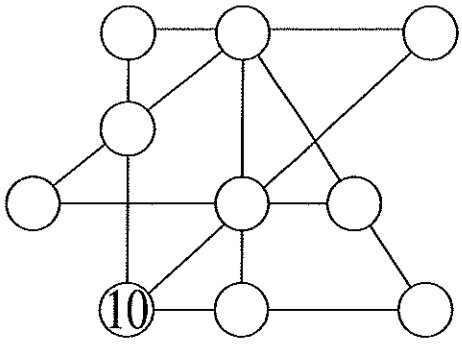
Desiderio e Renato hanno ricevuto in eredità da uno zio d'America la proprietà di un campo che ha la forma di un parallelogramma. Nella parte del campo che spetta a Desiderio c'è un angolo (formato dalla staccionata che divide in diagonale le due proprietà) che misura 35°, in quella di Renato c'è invece un angolo che misura 25°.



Quanto vale (in gradi) l'angolo di Renato che in figura è indicato con un punto interrogativo?

9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**



10. E via di questo passo

Angelo ha scritto quattro numeri interi, maggiori di 1 e minori di 10, tutti diversi tra loro. Continua poi scrivendone molti altri, in modo tale però che la somma di quattro numeri consecutivi sia sempre uguale a 18.

Sapendo che il primo numero scritto da Angelo era un 2 e il settimo un 4, **quale sarà il più piccolo numero che Angelo può aver scritto nella 2018.esima posizione?**

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

12. Gli autobus

Anna e Chiara si danno appuntamento ogni giorno alla fermata dell'autobus per andare a scuola insieme. Sono fortunate: quelli della loro città passano a intervalli esattamente regolari e che sono gli stessi tutti i giorni. Mercoledì, Anna è arrivata in anticipo; ha aspettato Chiara 12 minuti e 10 secondi e in questo intervallo di tempo ha visto passare 5 autobus. Giovedì, è arrivata all'appuntamento in orario ma era Chiara a essere in ritardo di 20 minuti e in questo intervallo di tempo Anna ha visto passare 6 autobus. Venerdì, situazione simile a quella di mercoledì: Chiara è arrivata in orario all'appuntamento ma Anna, che era in anticipo, l'ha aspettata 30 minuti. **Quanti autobus ha visto passare al minimo Anna venerdì, prima dell'arrivo di Chiara?**

13. Un calcolo incredibile

Non si sa perché, ma in ogni modo Amerigo si è lanciato in un calcolo incredibile:

$$(2 \times 4) - (6 \times 8) + (10 \times 12) - \ldots + (2018 \times 2020)$$

nel quale figurano tutti i numeri pari da 2 a 2020 e in cui i vari prodotti consecutivi sono alternativamente aggiunti e sottratti. Nonostante la difficoltà del calcolo, Amerigo ha ottenuto alla fine il risultato corretto.

Qual è questo risultato?

14. Il codice di nonno Nando

L'accesso alla cassaforte di nonno Nando è protetto da un codice numerico che però nonno Nando ha sfortunatamente dimenticato. Ricorda solo che il codice è un numero naturale N di otto cifre, che non comincia con uno 0 e termina , in quest'ordine, da sinistra verso destra, con le cifre 2,0,1,8. Se si cancellano queste ultime quattro cifre, si ottiene un numero naturale che è un divisore di N.

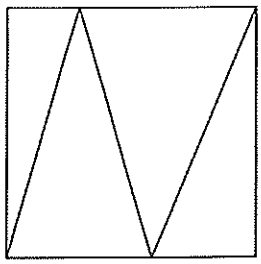
Qual è il codice numerico della cassaforte di nonno Nando?

15. I sette dadi

Qual è la probabilità che, lanciando simultaneamente 7 classici dadi (con le sei facce numerate da 1 a 6), sulle loro facce superiori compaiano tutti i sei valori possibili (uno di loro sarà evidentemente ripetuto)? Date la risposta sotto forma di una frazione irriducibile.

16. Quattro triangoli per un quadrato

Dividete un quadrato in quattro triangoli come in figura (che però non rispetta necessariamente le proporzioni tra i loro lati). La misura del lato del quadrato è espressa da un numero intero di cm. I quattro triangoli sono, a due a due, diversi ma tutte le lunghezze dei loro lati sono espresse da numeri interi di cm.



Quale è, al minimo, l'area del quadrato (espressa in cm^2)?

17. Una sorella dispettosa

Marta ama i grandi numeri e le loro moltiplicazioni. Ha così moltiplicato 173 per un numero di nove cifre, ottenendo un risultato di undici cifre. Sua sorella Linda è una ragazza dispettosa e, per nulla commossa dallo sforzo di Marta, ha cancellato undici cifre dal calcolo di sua sorella. Adesso si legge:

173 × _ _ _ _ _ _ _ _ _ = _ 2017 _ 20183.

Per quale numero Marta aveva moltiplicato 173?

UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

Ventiquattresima
Edizione
Nazionale

Semifinali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici
Sabato 18 marzo 2017

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9

CATEGORIA C2 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

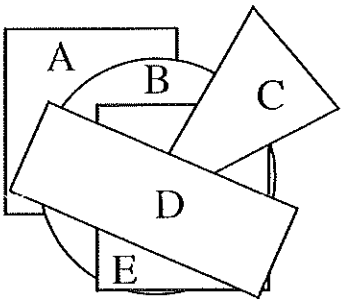
CATEGORIA L1 Problemi 4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15

CATEGORIA L2 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

CATEGORIA GP Problemi 5- 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

1. In forma

Lavinia mette sul tavolo (in un certo ordine) un rettangolo di carta, un cerchio, due quadrati e un triangolo sempre di carta. In figura vedete la composizione che ottiene.



Qual è l'ordine nel quale Lavinia ha messo le varie forme di carta sul tavolo? (Cominciate a scrivere la lettera della forma che Lavinia ha messo per prima sul tavolo e poi via via le altre, fino a quella che Lavinia ha messo per ultima sul tavolo).

2. Passano gli anni

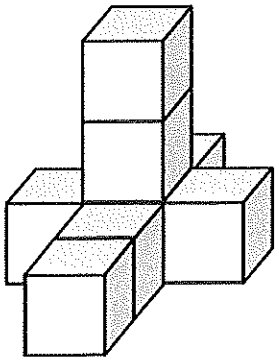
Renato ha 6 anni, Amerigo ne ha due di meno.

Quale sarà l'età di Amerigo quando Renato avrà dieci volte l'età che ha adesso?

3. Nel blu dipinto di blu

Desiderio ha costruito il solido che vedete in figura, incollando tra di loro alcuni cubetti bianchi. Poi, ha dipinto di blu tutte le facce del solido, comprese quelle della sua base inferiore. Alla fine, preso da un raptus, ha di nuovo separato i vari cubetti iniziali.

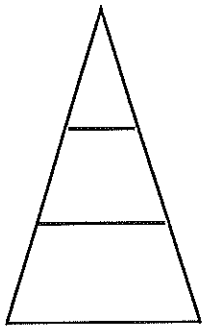
Quanti di loro hanno esattamente una e una sola faccia bianca?



4. Il Trebon

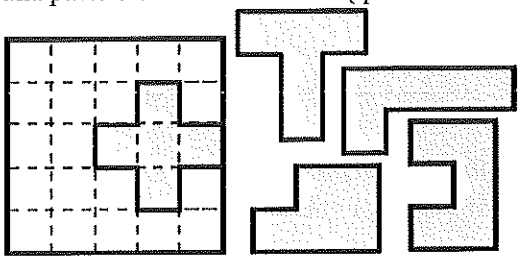
Una fabbrica di dolci ha messo sul mercato una nuova ghiottoneria (che vedete in figura). L'ha chiamata Trebon perché costituita da tre diversi strati con il gusto rispettivamente alla fragola, alla mela e al lampone.

Quanti sono tutti i diversi tipi di Trebon che si possono fabbricare, cambiando l'ordine dei tre strati?



5. Il puzzle

Nel solaio della nonna, Anna ha trovato un vecchio puzzle. Su un piano era rimasta collocata una tessera a forma di croce. Le altre tessere erano in una scatoletta a fianco, grigie da una parte e bianche dall'altra (quella nascosta).

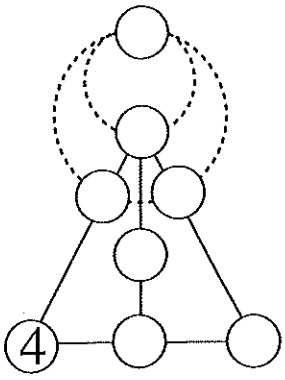


Inserite le altre quattro tessere, tracciandone il contorno, sapendo che le potete ruotare ma non ribaltare (il disegno deve risultare tutto grigio).

6. Al diavolo la scaramanzia!

Collocate nei vari cerchietti della figura i numeri interi da 2 a 9 (il 4, in realtà, è stato già posizionato) in modo che:

- la somma di tre numeri situati su uno stesso segmento (tratto continuo) sia sempre uguale a 17;
- la somma di due o tre numeri situati su un stessa circonferenza (punteggiata) sia sempre uguale a 17.



Quale numero avete scritto in basso a destra?

7. La successione dell'anno

Jacopo si diverte a scrivere la successione di numeri: 2,0,1,7, … in modo che la somma di cinque numeri consecutivi sia sempre uguale a 17.

Quale sarà il 2017.esimo numero scritto da Jacopo?

8. Tassellazioni, che passione!

Carla ha pavimentato tutta la sua stanza rettangolare utilizzando delle piastrelle quadrate (della stessa dimensione). Contando le piastrelle usate, si accorge che sul bordo della stanza ce ne sono tante quante al suo interno.

Quante piastrelle ha utilizzato complessivamente Carla (sapendo che sono meno di 50)?

9. Remando remando

Nando percorre i 1600 metri di un fiume, favorito dalla sua corrente, in 15 minuti. Nel lago del suo paese, senza nessuna corrente, avrebbe impiegato 20 minuti per percorrere la stessa distanza.

Quanti minuti gli occorrono allora per percorrere i 1600 metri del fiume in verso contrario, rimontando la corrente? (Si suppone che la forza e la velocità con cui rema siano sempre le stesse).

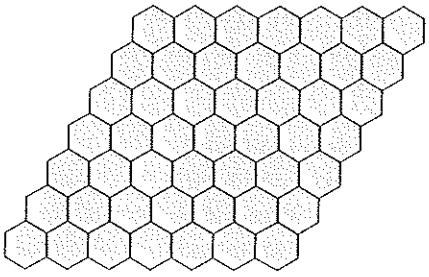
10. Che perdita!

Liliana rivende a 21 Euro una collana che aveva acquistato l'estate precedente. Non le piace più. Vendendola, ci perde (rispetto a quanto aveva speso per comprarla).Il rapporto tra gli Euro persi e quelli spesi per l'acquisto è numericamente uguale a un centesimo di quelli spesi per l'acquisto.

Quanti Euro ha perso Liliana, sapendo che sono più di 20 ?

11. Sembra un alveare

Milena si diverte a colorare le caselle della figura a lato, che assomigliano alle cellette di un alveare.



Le colora stando attenta che ciascuna casella colorata tocchi esattamente due altre caselle colorate.

Quante caselle può colorare al massimo?

12. Che prodotto!

Sono dati due numeri positivi, non necessariamente interi. La loro somma è uguale a sette volte il loro prodotto; la loro differenza vale tre volte il loro prodotto.

Se si calcola il rapporto tra il più grande e il più piccolo dei due numeri dati, quanto vale questo rapporto sempre rispetto al prodotto dei due numeri dati?

13. Lettere e numeri

Ad una stessa lettera corrisponde sempre la stessa cifra e a lettere diverse corrispondono cifre diverse. Inoltre, nessun numero comincia con la cifra 0.

Quanto vale VERLAN sapendo che è R = 1 e che vale la seguente uguaglianza:

VERLAN × 3 = LANVER × 4?

14. Un parallelepipedo rettangolo

Le lunghezze delle tre dimensioni di un parallelepipedo rettangolo sono in progressione aritmetica e la loro somma è uguale a 18 m. La superficie totale del parallelepipedo è 166 m^2.

Qual è il volume del parallelepipedo?

15. Il laboratorio di informatica

Nell'istituto di Marco, la stanza che ospita il laboratorio di informatica ha la forma di un triangolo rettangolo. La postazione del professore è situata esattamente nel punto che ha la stessa distanza dai tre lati del triangolo, a 504 cm da ciascuno di loro. Le lunghezze dei lati della stanza, in cm, sono dei numeri in progressione aritmetica.

Quanti cm misura l'ipotenusa di questo triangolo rettangolo?

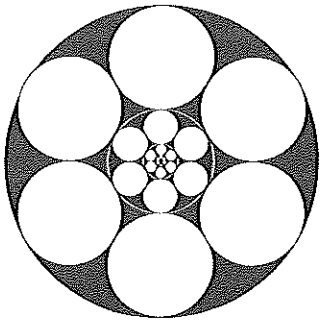
16. Di progressione in progressione

Tre numeri razionali sono in progressione geometrica ma la stessa progressione diventa aritmetica quando si aumenta di 8 il secondo numero. Questa seconda progressione torna a essere geometrica se si aumenta di 64 l'ultimo suo termine.

Quanto vale il primo numero delle varie progressioni?

17. Una composizione artistica

I cerchi che vedete in figura sono tra loro tangenti. Ne vedete 6, bianchi, uguali tra di loro. In mezzo, c'è un disco centrale che è la riproduzione identica (in piccolo) di tutta la figura. E così via, sempre più in piccolo.



Quale frazione dell'intera figura è quella più scura?

INVOOOOA HALSTAD

SEMIFINALE 18 MARZO 2017
SOLUZIONI

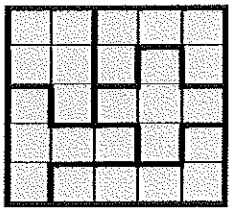
1. L'ordine è **ABECD**

2. Amerigo avrà **58** anni

3. I cubetti sono **5**

4. I tipi di Trebon sono **6**

5.



6. Il numero in basso a destra è **6**

7. Il 2017.esimo numero è **0**

8. Carla ha utilizzato **48** piastrelle

9. Nando impiega **30** minuti

10. Liliana ha perso **49** Euro

11. Milena può colorare **30** caselle al massimo

12. Il rapporto vale **25** volte il prodotto

13. VERLAN vale **571428**

14. Il volume misura **66 m^3**

15. L'ipotenusa misura **2520 cm**

16. Il primo numero vale **4/9** ; **4**

17. La frazione richiesta è **1/4**

UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

Ventitreesima
Edizione
Nazionale

Semifinali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici
Sabato 12 marzo 2016

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

CATEGORIA C2 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

CATEGORIA L1 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15

CATEGORIA GP Problemi 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

1. Una grande differenza

Utilizzando tutte le cifre 2, 0, 1 e 6 scrivete due numeri composti ognuno da due cifre e calcolate la loro differenza. Per esempio, potete scrivere 26 e 10 e calcolare la differenza 26 – 10 = 16; oppure 20 e 16 con la differenza 20 – 16 = 4.

Qual è la differenza più grande che potete ottenere?

(Naturalmente nessun numero può cominciare con la cifra 0)

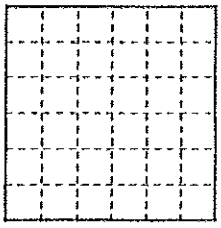
2. Cameriere, il conto!

Al bar, Jacopo paga due bibite con una banconota e il cameriere gli da', come resto, due monete da 1 Euro ciascuna e un'altra moneta da 10 centesimi. Si è però sbagliato: avrebbe dovuto dare a Jacopo il resto di 1 Euro e di due monete da 10 centesimi ciascuna.

Quanto ha guadagnato Jacopo con l'errore del cameriere?

3. Un quadrato in nove

È semplice suddividere il quadrato della figura di 6 cm x 6 cm in nove quadrati più piccoli, tutti uguali tra loro. Adesso, invece, provate a dividere il quadrato della figura (seguendo le linee tratteggiate) in nove quadrati che non abbiano tutti la stessa area.



In questo caso, quanto vale al massimo l'area del quadrato di area maggiore (tra i nove)?

4. Il puzzle di Carla

Carla ha un puzzle quadrato composto da 81 pezzi; rappresenta un gatto che dorme nella sua cesta.

Nel puzzle, quanti pezzi ci sono che hanno necessariamente almeno un bordo rettilineo?

5. Come il Sudoku

Riempite le caselle del quadrato con le cifre 1, 2, 3, 4, 5 e in particolare scrivete sul foglio-risposte le cifre della prima riga (in alto), da sinistra verso destra.

4				
				3
		2	1	
1			3	

Attenzione, però: ognuna di queste cifre deve figurare una e una sola volta in ogni riga, in ogni colonna e in ognuno dei cinque pezzi in cui il quadrato è stato diviso.

6. Il giro del mondo

Nel suo giro del mondo in 80 giorni, Phileas Fogg (il protagonista del romanzo di Jules Verne) ha già percorso 34215 km, un numero formato da cinque cifre consecutive. Gliene rimangono, da percorrere, 5785.

Quando Phileas Fogg avrà percorso il più grande numero di km che si scrive con cinque cifre consecutive (non necessariamente le stesse di prima), **quanti km gli mancheranno per terminare il suo giro del mondo?**

7. Renato si diverte con le macchinine

Renato possiede più di 100 macchinine che adesso vuole numerare. Per questo, ha comprato le cifre auto-adesive 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dove il 6 (capovolgendolo) può servire a rappresentare anche il 9. Di ogni cifra auto-adesiva ha comprato venti esemplari; in tutto, 180.

Se Renato numera le sue macchinine a partire dal numero 1 e prosegue nell'ordine senza saltare nessun numero, **quale sarà il primo numero per il quale non ha più cifre auto-adesive a sua disposizione?**

8. Al ballo mascherato

C'erano 31 persone al ballo mascherato. Anna ha ballato con 8 ragazzi, Chiara con 9, Debora con 10. Le altre ragazze via via hanno ballato con un ragazzo in più (della precedente amica) fino a Milena, l'ultima ragazza del gruppo, che ha ballato con tutti i ragazzi presenti al ballo.

Quanti erano questi ragazzi?

9. I numeri-compleanno

Associate a ogni giorno dell'anno un numero formato dal numero di quel giorno seguito dal numero del mese (nessun numero inizia con la cifra 0). Così facendo, Nando può annunciare il suo numero-compleanno e dire 131: era nato un 13 gennaio.
Anche Luca dichiara il proprio numero-compleanno da cui però non si riesce a risalire con certezza al giorno di nascita.
Qual è il più grande numero che Luca può aver detto?

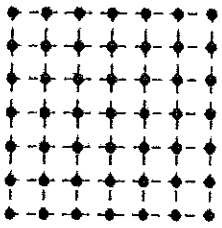
10. Du café noir

L'addizione che vedete è scritta in francese, ma poco importa. Il gioco consiste nel sostituire delle cifre al posto delle lettere in modo che la somma risulti giusta e a lettere diverse corrispondano cifre diverse.

```
      D   U   +
C     A   F   E   =
-------------------
N     O   I   R
```

In questo gioco, qual è il più piccolo valore possibile che corrisponde alla parola CAFE?
(Nessun numero può cominciare con la cifra 0)

11. Quarantanove punti



La distanza tra due punti della figura vicini su una stessa riga (in orizzontale) è di 1 cm; la stessa distanza c'è tra due punti vicini su una stessa colonna (in verticale).
Quanti segmenti lunghi 5 cm si possono tracciare congiungendo due dei 49 punti della figura?

12. L'età di Amerigo

Siamo nel 2016 e l'età di Amerigo, che ha appena compiuto gli anni, è un divisore di 2016. Se Amerigo somma questa età con tutti i suoi multipli (il doppio, il triplo, ecc.) minori di 365, trova il suo anno di nascita.
In che anno è nato Amerigo?

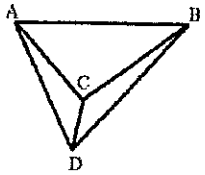
13. Liliana è una poetessa

Nel poema di Liliana, ogni verso è costituito da 8 sillabe. Inoltre:
- le parole di ogni verso sono ordinate secondo l'ordine crescente (non necessariamente in senso stretto) del numero delle loro sillabe;
- due versi non possono avere la stessa struttura per quanto riguarda il numero di sillabe delle loro parole (per esempio, esisterà un solo verso del tipo 1-2-2-3, con parole cioè formate rispettivamente da una sillaba, da due sillabe, poi ancora da due sillabe e infine da tre sillabe).

Da quanti versi, al massimo, è composto il poema di Liliana?
N.B. per Liliana sono utilizzabili tutte le parole che hanno un numero di sillabe compreso tra 1 e 8.

14. Triangoliamo

Con 3 punti nel piano si forma al massimo un triangolo. Con 4 punti si formano al massimo tre triangoli (in figura i triangoli ABC, ACD, BCD).



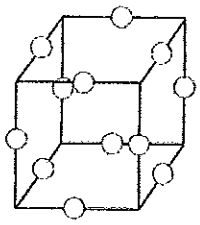
Se si disegnano 2016 punti su un foglio del quaderno, quanti triangoli (che non si sovrappongono neanche parzialmente al loro interno) si ottengono al massimo?

15. Chi riesce a fare di meglio?

Desiderio conta i divisori di 2016 ed effettivamente ne trova tanti. Ma naturalmente ci sono numeri che ne hanno ancora di più.
Quale anno del terzo millennio ha il maggior numero di divisori?

16. Il gioco del cubo

Nel cubo della figura, ciascuno spigolo è dotato di una pallina che contiene un certo numero di monete d'oro. Le 12 palline contengono dei numeri di monete, che non si conoscono ma che si sa essere diversi tra loro e compresi tra 1 e 12. Il gioco consiste nello scegliere un vertice e nel percorrere poi tre spigoli (consecutivi) raccogliendo le loro monete d'oro. Se i numeri delle monete d'oro così raccolte sono in ordine crescente, si vince la partita; altrimenti la partita è persa.



Quanti percorsi vincenti ci sono, al minimo, sul cubo?
N.B. due percorsi sono considerati distinti se differiscono almeno per uno spigolo.

17. Giallo e blu

Il lungomare di Math-Plage è abbellito da numerose villette, tutte situate da uno stesso lato della strada. Le facciate delle villette sono dipinte in blu oppure in giallo. C'è almeno una villetta gialla e almeno una villetta blu ma curiosamente accade che due costruzioni separate da altre 10 (per esempio, la prima e la dodicesima) hanno sempre l'identico colore. Lo stesso accade per villette separate da altre 15: anche queste hanno sempre uno stesso colore.
Quante villette ha al massimo il lungomare di Math-Plage?

SEMIFINALE 12 MARZO 2016
SOLUZIONI

1. La differenza più grande è **52**

2. Jacopo ha guadagnato **0,90** Euro

3. L'area del quadrato vale **16** cm^2

4. Nel puzzle ci sono **32** pezzi del tipo richiesto

5.

4	1	3	5	2

6. Mancheranno **2346** km

7. Il primo numero richiesto sarà **67**

8. I ragazzi erano **19**

9. Il più grande numero è **311**

10. Il più piccolo valore è **1956**

11. Si possono tracciare **76** segmenti

12. Amerigo è nato nel **1980**

13. **22** versi

14. **4027** triangoli

15. L'anno è il **2520**

16. Ci sono al minimo **8** percorsi

17. Il lungomare ha al massimo **25** villette

UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

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?

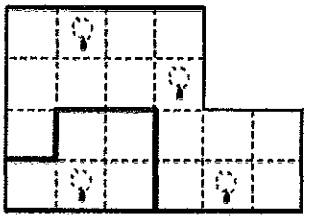
3. Tre "+"

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

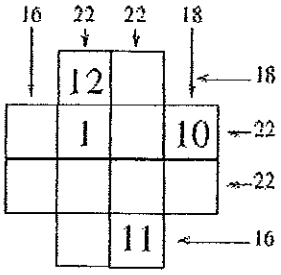
4. Uno per uno, non fa male a nessuno

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

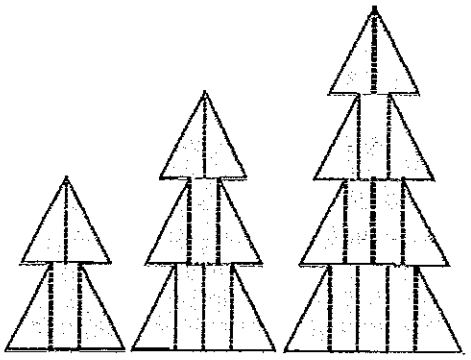
In figura, ogni numero esterno alla griglia a forma di croce rappresenta la somma dei due o dei quattro numeri posti nella riga o nella colonna corrispondente.



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

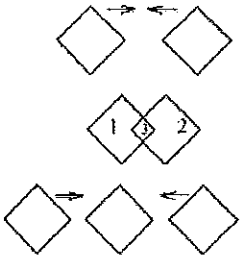
L'area della figura che, a sinistra, rappresenta il pino più piccolo è di 8 cm^2; quella del pino medio è di 15 cm^2. Tutti i triangoli della figura sono uguali tra loro e anche tutti i rettangoli sono uguali tra loro.



Qual è, in cm^2, 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.

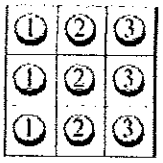
1 2 3 4 5 6 7

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 dam^2, e di un triangolo rettangolo isoscele.

Quanto vale (in dam^2), al massimo, l'area di tutto il terreno di Padre Nando?

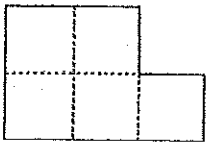
12. Sulla mini-scacchiera



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.

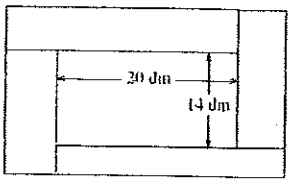
Tracciate in figura i tagli operati da Desiderio.

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!



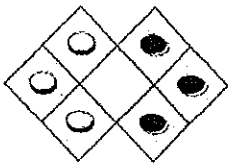
Il grande rettangolo della figura è uno degli ultimi quadri del pittore Recht Tangolo. Oltre alle misure dei lati del rettangolo bianco (14 e 20 dm), si sa che lunghezza e larghezza di ciascun piccolo rettangolo grigio sono espresse da un numero intero di dm e che le aree di questi rettangoli grigi sono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

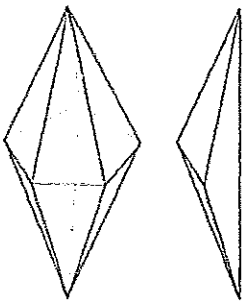
Il primo termine di una successione è $a_1=20$, il secondo è $a_2=14$. I successivi sono dati, in funzione dei due precedenti, dalla relazione :

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

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(π/10).

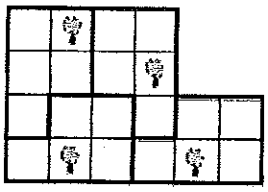
SEMIFINALE 22 MARZO 2014
SOLUZIONI

1. Debora ha ricevuto **7** cioccolatini

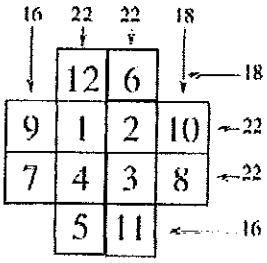
2. Jacopo avrebbe avuto **11** Euro

3. **1 2 3 + 4 + 5 6 + 7=190**

4.



5.



6. L'area del pino più grande è **24 cm²**

7. Al massimo si ottengono **8** quadrati

8. Il libro è composto da **98** pagine

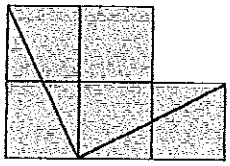
9. Il numero è (tre possibili soluzioni) **504 – 1008 – 1512**

10.
1 + 2 3 + 4 + 5 + 6 7=100
1 + 2 + 3 4 + 5 6 + 7=100

11. Al massimo l'area è **84 dam²**

12. Ci vogliono al minimo **3** mosse

13.



14. Il numero è (due possibili soluzioni): **550 ; 803**

15. L'area di un rettangolo piccolo è **210 dm²**

16. Ci vogliono al minimo **15** mosse

17. $a_{2014} =$ **1/8**

18. Il sesto spigolo misura **20 mm**

UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

Ventiduesima Edizione Nazionale

Semifinali italiane dei Campionati Internazionali di Giochi Matematici
Sabato 21 marzo 2015

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

CATEGORIA C2 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10

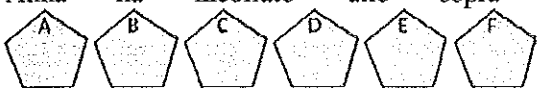
CATEGORIA L1 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12

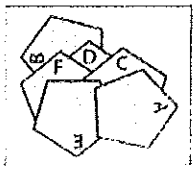
CATEGORIA L2 Problemi 8-9-10-11-12-13-14-15

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

1. I pentagoni di Anna

In figura vedete sei pentagoni (A-B-C-D-E-F) che poi Anna ha incollato uno sopra l'altro.





In che ordine li ha incollati (dal basso, quello più in fondo, fino all'ultimo che sta più in alto)?

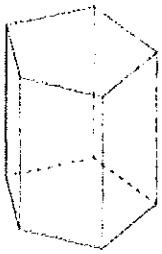
2. Come è amara la medicina!

Milena è malata e il medico le ha ordinato di prendere 36 gocce di una certa medicina. La mamma le prepara allora un grande bicchiere d'acqua nel quale diluisce perfettamente le 36 gocce. Milena ne beve metà ma poi si rifiuta di andare avanti perché il gusto è troppo amaro. Allora la mamma, paziente, completa il bicchiere semi-vuoto con del succo d'arancia; miscela tutto benissimo e chiede a Milena di riprendere a bere. Di nuovo, Milena beve metà del contenuto del bicchiere e il resto lo butta nel lavandino.

Quante gocce avrà ingerito in totale?

3. La scatola colorata

Carla ha costruito la scatola di cartone che vedete in figura, usando 5 rettangoli (le pareti laterali) e un pentagono come base. Poi si è messa a colorare le 5 pareti laterali e la base, facendo comunque in modo che due facce che hanno un lato in comune non abbiano mai lo stesso colore.



Quanti colori ha utilizzato al minimo?

4. La bici di Desiderio

Nella bicicletta di Desiderio la ruota dentata della pedaliera ha 42 denti; il pignone della ruota posteriore ne ha 14. Ruota dentata e pignone sono collegati dalla catena.

Se Desiderio fa fare 15 giri ai suoi pedali, quanti giri fa la ruota posteriore?

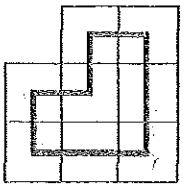
5. Grandi (e piccoli) premi!

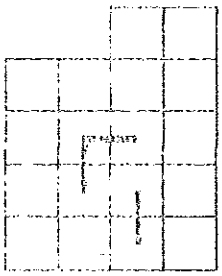
Alla scuola di Liliana, per festeggiare la fine delle lezioni, hanno organizzato una lotteria per la quale hanno stampato 100 biglietti. Su 40 di questi c'è scritto "buono per un piccolo premio". Su 1 c'è scritto "buono per un grande premio". Gli altri biglietti non danno invece diritto a nessun premio.

Quanti biglietti bisogna comprare per essere sicuri di vincere almeno un premio (grande o piccolo che sia)?

6. Il circuito

Nella figura di destra vedete un circuito chiuso: se lo si percorre tutto, si passa una e una sola volta per i centri delle 8 regioni della quadrettatura.





Ripetete l'operazione (disegnate un circuito chiuso, con i lati orizzontali o verticali, che passa una e una sola volta per i centri dei 18 quadretti) con la figura di sinistra, dove tre lati sono stati già disegnati e non possono essere modificati.

7. Divisioni, che passione!

Seguendo le linee punteggiate, dividete la figura in 4 parti sovrapponibili (eventualmente con qualche ribaltamento o rotazione).

8. Addizioni e moltiplicazioni

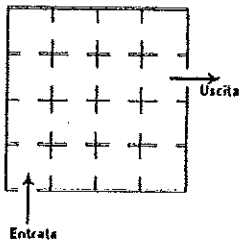
In ciascuna riga, un numero (che indica la riga) è moltiplicato per la somma dei due numeri successivi. Ad esempio, nella seconda riga, 2 è moltiplicato per (3+4); nella terza riga, 3 è moltiplicato per (4+5).

1 x (2+3) = 5
2 x (3+4) = 14
3 x (4+5) = 27
.....

Quante righe bisogna considerare perché il risultato dell'operazione scritta nell'ultima riga sia maggiore di 2015?

9. Al museo

Angelo e Renato intendono visitare un museo composto da 16 stanze (con i passaggi dall'una all'altra come indicati in figura).



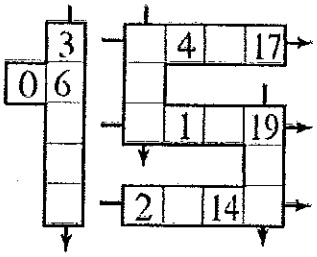
Quanti percorsi diversi ci sono che permettono ad Angelo e Renato di visitare il museo, dall'entrata all'uscita, passando una e una sola volta per tutte le sue 16 stanze?

10. Ancora una divisione

Dividete un numero di due cifre per la loro somma.
Qual è il resto più grande che potete ottenere?

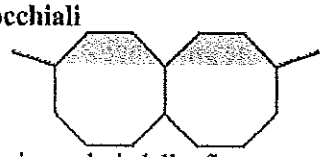
11. Sempre 43!

Amerigo scrive tutti i numeri interi da 0 a 19 nelle venti caselle della figura (alcuni sono stati già collocati) seguendo un particolare criterio. Se sommate i tre o i quattro o i cinque numeri delle



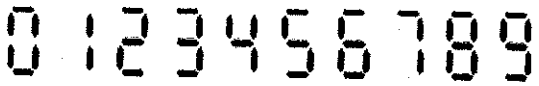
righe o delle colonne indicate con una freccia, dovete sempre ottenere come risultato 43. Inoltre, i numeri della colonna composta da cinque caselle devono risultare scritti in ordine crescente (dall'alto verso il basso).
Completate le caselle vuote.

12. Gli occhiali



I due ottagoni regolari della figura rappresentano le lenti di un paio di occhiali. L'area totale delle due lenti è di 24 cm^2.
Qual è l'area della parte grigia?

13. Il quadrante digitale



Chiara possiede un quadrante digitale su cui vedete illuminate, da sinistra verso destra, le cifre da 0 a 9. Sul quadrante digitale, Chiara ha scritto un certo numero (illuminando determinate cifre con le relative barrette). Quando sottrae a questo numero quello delle barrette illuminate, trova un secondo numero. A questo punto, su questo secondo numero, Chiara ripete l'operazione e trova come risultato della sottrazione il numero 2015.
Qual era il primo numero scritto da Chiara ?
Esempio: si si partisse da 11, che si scrive con 4 barrette illuminate, si otterrebbe 11 – 4 = 7 ; siccome 7 si scrive con 3 barrette (illuminate), la seconda sottrazione sarebbe 7 – 3 = 4.

14. Questa volta è Nando a dividere

Dividendo 100.000 per un numero intero composta da tre cifre diverse, Nando ottiene un quoziente (intero) e un resto. Il fatto strano è che il quoziente è composto dalle stesse cifre del divisore, scritte però nell'ordine inverso.
Qual è il divisore?

15. Il parallelepipedo

Avete a vostra disposizione un certo numero di cubetti, tutti uguali tra di loro. Incollateli in modo da ottenere un parallelepipedo rettangolo (pieno, senza "buchi" in mezzo). A questo punto dipingete tre facce del parallelepipedo che hanno un vertice comune.
Se la metà dei cubetti utilizzati ha almeno una faccia dipinta, **qual è il numero complessivo dei cubetti (dipinti e non dipinti) ?**

16. Pedine e scacchiera

Qual è il numero minimo di pedine che bisogna collocare su una scacchiera di 8x8 caselle, in modo che ciascuna retta che passa per il centro di una casella e coincide con una delle due diagonali della scacchiera oppure è parallela ad un suo lato o a una delle sue due diagonali incontri almeno una pedina?

17. Il punto esclamativo

Il fattoriale di un numero intero positivo n, indicato con n!, designa il prodotto di tutti i numeri interi positivi minori o uguali a n. Abbiamo così 1!=1, 2!=2x1=2, 3!=3x2x1=6, 4!=4x3x2x1=24 ecc.
Qual è il numero intero positivo di tre cifre che risulta uguale alla somma dei fattoriali delle sue cifre?

SEMIFINALE 21 MARZO 2015
SOLUZIONI

1. **B-D-F-C-E-A**

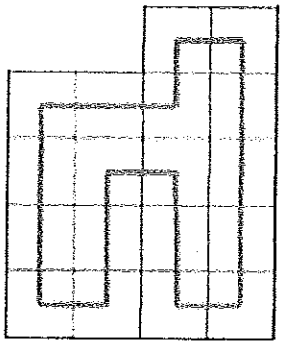
2. Milena avrà ingerito **27** gocce

3. Carla ha utilizzato al minimo **4** colori

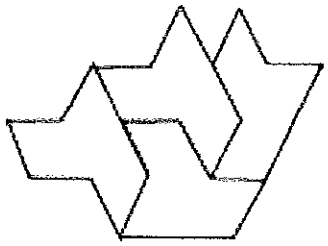
4. La ruota posteriore ha fatto **45** giri

5. Bisogna comprare **60** biglietti

6.



7.



8. Bisogna considerare al minimo **32** righe

9. Ci sono **4** percorsi

10. Il resto più grande è **15**

11.

	3			15	4	7	17
0	6			10			
	9			18	1	5	19
	12						8
	13			2	11	14	16

12. L'area è **6 cm^2**

13. Il primo numero scritto da Chiara è **2057**

14. Il divisore è (due possibili soluzioni) **175 ; 571**

15. I cubetti sono (cinque possibili soluzioni)
120 144 168 180 240

16. Il numero minimo di pedine è **16**

17. Il numero richiesto è **145**