GIOCHI D’AUTUNNO 2003
SOLUZIONI

1) MARATONA DI MATHTOWN

Pietro arriva alle 16.56, Renato alle 17.01, Desiderio alle 16.54 e Angelo alle 17.04.
L’ultimo ad arrivare è Angelo che arriva alle **17.04**

2) PARI E DISPARI

Il più grande numero intero formato da tre cifre pari tutte diverse è **864**

3) I TRE LIBRI

Inserendo in una tabella le quattro affermazioni, si deduce che il libro sui Pirati è stato scelto da Milena, che Marco ha scelto il libro sui fantasmi e che a Carla non rimaneva che il libro sulle Principesse

	Pirati	Fant.	Princ.
Milena	**X**	no	
Marco	no	**X**	no
Carla	no		**X**

4) IL NUMERO MAGICO

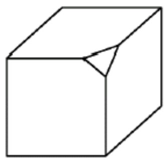
Il numero diabolico è: 120 : 3 = 40
Il numero satanico è: 2 x 133 = 266
Il numero magico è: 10 x (266 – 40) = 2260
Il numero magico della strega è 2260

5) LE CARAMELLE

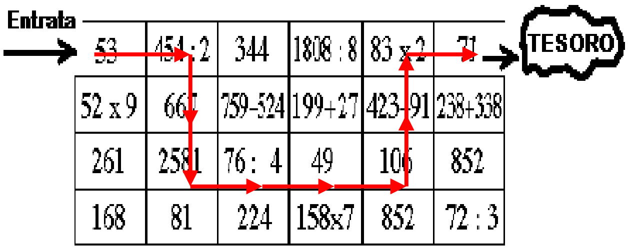
Dopo aver mangiato la caramella, resto con 64 caramelle. Essendo il numero delle caramelle che distribuisco ad ogni mio compagno uguale al numero dei compagni, devo trovare quel numero che moltiplicato per se stesso dia 64. Il numero cercato è 8. In squadra siamo dunque in **9.**

6) IL CUBO TAGLIATO

Ognuno degli otto vertici del cubo diventa una faccia del nuovo solido.
Il solido ottenuto ha **14** facce



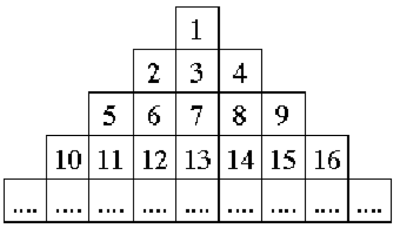
7) UN PERCORSO DELICATO



In rosso è indicato il percorso richiesto.

8) LA PIRAMIDE

Nell'ultima casella a destra di ogni riga si osserva che sono scritti i quadrati dei numeri naturali (esempio: nella quarta riga è scritto $16 = 4^2$). Nell'ultima casella a destra della ventesima riga sarà scritto 20^2 = **400**



(Se si "perdeva" l'osservazione iniziale, si poteva invece calcolare la somma dei primi 20 numeri dispari …)

9) LE TARGHE DI NUMERUS

I numeri di due cifre sono 90 (da 10 a 99). Con 21 lettere si possono fare 21x21=441 coppie diverse (disposizioni con ripetizione di 21 oggetti presi a due a due). Sul pianeta Numerus si possono immatricolare al massimo 90 x 441 = 39 690 vascelli

10) VICINI, MA NON CONSECUTIVI

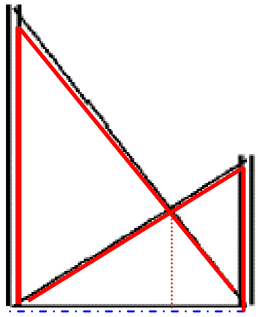
Il più grande numero è **97 586.**

11) UN’OPERAZIONE DA RIFARE

$$\begin{array}{r} 966 \\ +\ 869 \\ +\ \ 77 \\ \hline =1912 \end{array}$$

La nuova addizione è:
966 + 961 + 77 = 2004
(In rosso le due cifre cambiate)

12) I DUE PILONI



I due triangoli individuati dai piloni e dai cavi sono simili tra loro. Le loro altezze (in blu nel disegno) sono proporzionali alle rispettive basi, quindi una è doppia dell’altra.
Consideriamo poi il triangolo individuato dal pilone di sinistra, dalla “distanza” tra i due piloni e dal cavo più lungo ed il triangolo individuato dall’altezza del punto di intersezione dei due cavi, dalla “distanza” tra questa altezza ed il pilone di destra e dal relativo tratto di cavo; questi due triangoli sono simili. Il triangolo più piccolo a destra ha la base che misura 1/3 della base del triangolo grande, anche la sua altezza è 1/3 dell’altezza del triangolo grande cioè 60: 3=20.
L’altezza del punto di intersezione dei due cavi è **20** metri

(Per chi avesse qualche conoscenza di Geometria analitica, si poteva anche considerare un sistema di riferimento cartesiano in cui l’asse delle y coincideva con il pilone più alto e quello delle x con la “distanza” tra i due piloni; si consideravano le equazioni di due rette … poi il loro sistema per trovare il punto di intersezione … e l’ordinata di questo punto …)

13) GATTI E TOPI

Ogni giorno vengono mangiati esattamente 6 topi (72:12=6). Il prodotto tra il numero di gatti e il numero di topi (che ogni gatto mangia in un giorno) deve essere 6. Il numero dei gatti deve essere almeno 4: due che vanno in vacanza e almeno due che rimangono a casa (il testo parla di “altri gatti”).
Si ha un solo caso possibile: i gatti sono 6 e ognuno mangia 1 topo al giorno. Restano pertanto 4 gatti che potranno mangiare per **18** giorni.

14) UNA FAMIGLIA NUMEROSA

Esaminiamo i diversi casi:

1° cifra	2° cifra	3° cifra	4° cifra	Casi possibili
1	2	2	0-1	2
1	3	3	0-1-2	3
1	4	4	0-1-2-3	4
1	5	5	0-1-2-3-4	5
1	6	6	0-1-2-3-4--5	6
1	7	7	0-1-2-3-4-5-6	7
1	8	8	0-1-2-3-4-5-6-7	8
1	9	9	0-1-2-3-4-5-6-7-8	9
2	3	3	0-1-2	3
2	4	4	0-1-2-3	4
2	5	5	0-1-2-3-3	5
2	6	6	0-1-2-3-4-5	6
2	7	7	0-1-2-3-4-5-6	7
2	8	8	0-1-2-3-4-5-6-7	8
2	9	9	0-1-2-3-4-5-6-7-8	9
3	4	4	0-1-2-3	4
3	5	5	0-1-2-3-4	5
3	6	6	0-1-2-3-4-5	6
3	7	7	0-1-2-3-4-5-6	7
…	…	…	……………….	…….
8	9	9	0-1-2-3-4-5-6-7-8	9

Riepilogando i dati contenuti nell'ultima colonna si ha:
1 volta due casi, 2 volte 3 casi, tre volte 4casi….. 8 volte nove casi.
1x2+2x3+3x4+4x5+5x6+6x7+7x8+8x9 = 2+6+12+20+30+42+56+72 =240
La famiglia è composta da **240** membri

15) QUESTIONE D'ETA'

Indicando con Y l'età richiesta, si imposta l'equazione:
3 (Y+2) – 3 (Y – 3) = Y . Con semplici passaggi algebrici si ricava Y =15
L'età del figlio di Nando è **15**.

16) MIGRAZIONI INCROCIATE

L'anatra che va dalla Norvegia al Marocco percorre ogni giorno 1/9 dell'intero tragitto; quella che va dal Marocco alla Norvegia ogni giorno percorre 1/7 del tragitto. Ogni giorno, le due anatre si avvicinano dunque tra loro di 1/9 + 1/7 = 16/63 dell'intero percorso. Le due anatre si incontreranno dopo 63/16 giorni che corrispondono a 63:16 = 3,9375 giorni che corrispondo a 3 giorni e 22,5 ore ((3,9375–3)x24=22.5) che a loro volta corrispondono a 22ore e 30 minuti ((22,5-22)x60=30)
Le anatre si incontreranno in volo dopo **3 giorni, 22 ore 30 minuti**

17) LE LANCETTE

Alle due esatte le lancette dell'orologio formano un angolo di 60°. Applicando il "teorema del coseno", si ottiene : $d^2 = 36 + 16 - 2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 1/2 = 28$. Da qui si ricava che $d = 2\sqrt{7} = 2x2,646 = 5,292$
La distanza tra le loro estremità è di **5,292 cm**

18) UNO SCHERZO

Le 14 mani - quindi 7 bocche - sono delle persone della mia famiglia. Le altre 6 bocche sono dei pesci rossi.
In famiglia abbiamo **6** pesci rossi

19) SETTEMANIA

Non consideriamo l'ultima cifra (che sappiamo essere un 7) ed esaminiamo le rimanenti 6 cifre.
Devono rappresentare un numero multiplo di 7.
I numeri di 6 cifre che non iniziano con zero sono 900 000 e vanno da 100 000 a 999 999. Uno solo ogni sette è un multiplo di 7 pertanto 900 000 : 7 = 128 571,42… I multipli possono essere 128 571 oppure 128 572. Il numero 100 000 non è divisibile per 7; il primo numero che incontriamo che soddisfa la nostra condizione è 100 002.Se a questo primo multiplo di 7 aggiungo 128 571 volte 7 ottengo: 100002+7x128571= 999999 che soddisfa alle condizioni poste dal problema.
I numeri richiesti sono **128 572**

20) MACCHINA PER FRAZIONI

Premessa: Ordinare in ordine decrescente gli inversi di alcuni numeri equivale a ordinare in ordine crescente quei numeri.
Cominciamo a considerare alcune frazioni (irriducibili) che entrano nella macchina e troviamo il loro risultato all'uscita
Dai primi esempi si capisce che il numero **f+d** è sempre composto dalla parte intera **d** e dalla frazione propria **f.** Nell'ordinamento crescente, la parte intera è prevalente e, solo a parità di parte intera, si passa al confronto della parte frazionaria.

Esaminando prima la frazione avente denominatore 2 e via via le frazioni irriducibili che hanno denominatore 3 (due frazioni), poi 4 (2 frazioni), poi 5 (4 frazioni) ecc. si arriva alla ventesima frazione.

f	**n**	**d**	**f+d**	
1/2	1	2	½+2	1
1/3	1	3	1/3+3	2
2/3	2	3	2/3+3	3
1/4	1	4	¼+4	4
3/4	3	4	¾+4	5
1/5	1	5	1/5+5	6
2/5	2	5	2/5 +5	7
3/5	3	5	3/5+5	8
4/5	4	5	4/5+5	9
1/6	1	6	1/6+6	10
5/6	5	6	5/6+6	11
1/7	1	7	1/7+7	12
2/7	2	7	2/7+7	13
3/7	3	7	3/7+7	14
4/7	4	7	4/7+7	15
5/7+7	5	7	5/7+7	16
6/7	6	7	6/7+7	17
1/8	1	8	1/8+8	18
3/8	3	8	3/8+8	19
5/8	5	8	5/8+8	20

Il 20° numero dell'ordine crescente è 5/8+8= 69/8. Il suo inverso 8/69 è il 20° dell'ordine decrescente.
Il numero richiesto è **8/69**