

# Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola secondaria primo grado – classe terza

Accoglienza 2013 -2014

- Usate un solo foglio risposta per ogni esercizio; per ognuno deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Risolvete l'esercizio n. 1 nella lingua straniera che preferite tra quelle proposte, pena l'annullamento della risposta.
- Si considereranno tutte le risoluzioni ragionate anche se incomplete.
- Sarà valutata la qualità della motivazione della risposta fornita (con uno schema, una tabella, un disegno, una spiegazione a parole,.....).
- Si terrà conto della cura con cui sono redatte le soluzioni.

## Esercizio n. 1 (7 punti) L'elezione

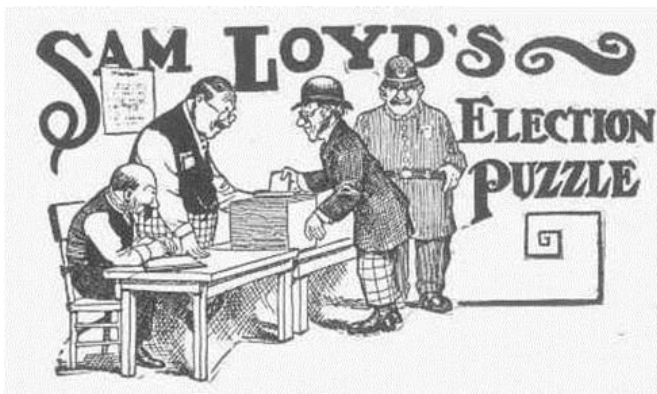
**La soluzione deve essere redatta in una delle lingue proposte con un minimo di 15 parole.**

Here is a simple but somewhat pretty problem which developed at a recent election where 5,219 votes were cast for four candidates. The victor exceeded his opponents by 22, 30 and 73 votes, and yet not one of them knew how to figure out the exact number of votes received by each.

**Can you give a simply rule for living the desired results?**

Voici un tout petit problème rencontré lors d'une élection récente pendant laquelle 5 219 votes ont été distribués parmi quatre candidats. Le gagnant avait dépassé ses adversaires de 22, 30 et 73 votes respectivement et pourtant aucun d'eux n'avait réussi à deviner le nombre exact de votes obtenus.

**Sauriez-vous donner une règle toute simple pour avoir cette information ?**



(Il marchio Sam Loyd è registrato; la pubblicazione e diffusione a scopi didattici è stata autorizzata a MsF dalla Fondazione omonima *The Sam Loyd Company* la cui produzione è consultabile [www.samloyd.com](http://www.samloyd.com))

Hier ist ein kleines Problem, das sich bei einer Wahl in der letzten Zeit präsentiert hat: 5 219 Stimmen wurden auf 4 Kandidaten verteilt. Der Gewinner übertraf seine Gegner um 22, 30 und 73 Stimmen, trotzdem konnte keiner unter ihnen die genaue Zahl an Stimmen erraten, die jeder erreicht hatte.

**Können Sie eine einfache Regel erstellen, um diese Information zu erhalten?**

He aquí un pequeño problema que se presentó en unas elecciones recientes, en las que 5 219 votos se repartieron entre cuatro candidatos. El ganador tuvo 22, 30 y 73 votos más que sus contrincantes, sin embargo ninguno de los cuatro pudo calcular cuántos votos consiguió.

**¿Puedes dar una regla sencilla para obtener esta información?**

**Esercizio n. 2 (5 punti) Il numero mancante**

4	5	8
8	15	32
24	60	160
96	300	?

**Qual è il numero da sostituire al punto di domanda per completare la tabella?  
Riportate il ragionamento effettuato.**

**Esercizio n. 3 (7 punti) Il cedro del Libano, "simbolo di speranza, di libertà e di memoria storica"**



La riserva dei Cedri del Chouf si estende per circa il 5% della superficie dell'intero Libano tra i 900 e i 1 950 metri di altitudine. Questo territorio costituisce il 70% della regione verde libanese con la presenza di un quarto dei cedri di tutto il Libano, di numerose altre piante, di mammiferi e più di cento specie di uccelli.

- a) **La superficie del Libano è di circa 10 452 km<sup>2</sup>.  
Calcolate l'area totale della riserva descritta.**
- b) **In questa riserva il cedro più antico ha 3 000 anni. Occorrono 15 persone che si tengono per mano per circondare il suo tronco.  
Stimate il valore approssimato del suo diametro e riportate le ipotesi formulate.**



**Esercizio n. 4 (7 punti) Mal di pancia**

Archimede, di cui quest'anno ricorre il 2300esimo della nascita, era tacciato di provocare il mal di pancia agli amici quando proponeva loro di giocare con lo Stomachion. Stomachion, in greco Στομάχιον, conosciuto anche come locus Archimedi, è un gioco matematico o puzzle studiato, appunto, da Archimede e descritto nel suo libro, "Codice C".

E' composto da 14 figure che possono formare un quadrato. La parola Stomachion deriva dal greco "Stomachos" (irritazione) e dal latino "Stomachari" (irritarsi). Il vero nome dello Stomachion potrebbe però essere ostomachion cioè "battaglia degli ossi", perché anticamente lo stomachion veniva costruito con degli ossicini che venivano intagliati nelle 14 forme dello stomachion.



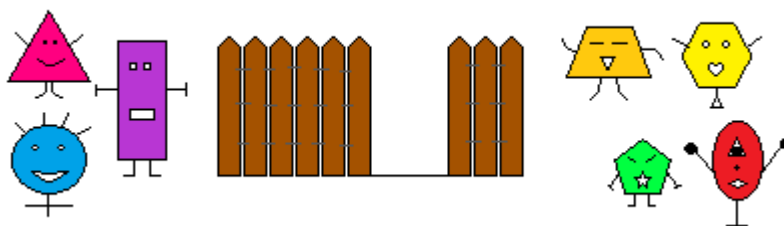
**Ricostruite, incollandola sul foglio risposta, una nuova ricomposizione del quadrato (disegnato nell'Allegato).**

**Attenzione ad individuare una strategia che vi eviti il mal di pancia.**

## Esercizio n. 5 (5 punti) Matematicopoli

Nel paese di Matematicopoli regna la fantasia sia tra gli abitanti sia tra gli oggetti disponibili.

Un gruppo di personaggi geometrici deve costruire una staccionata avendo a disposizione diari, righelli, matite e gomme. Tutti gli oggetti di una medesima categoria, pur con dimensioni fantastiche, sono uguali.



Per costruirla più in fretta decidono di dividersi in due gruppi: il primo la costruirà partendo da destra e il secondo da sinistra, come mostrato in figura.

Nel momento in cui si incontrano il primo gruppo ha costruito una parte di staccionata lunga 12 diari, 228 righelli, 18 matite e 384 gomme, mentre il secondo ne ha costruita una parte lunga 5 diari, 106 righelli, 64 matite e 39 gomme.

Sapendo che 1 diario = 11 righelli, 3 righelli = 39 matite e 1 matita = 47 gomme, **calcolate, giustificando i passaggi, la lunghezza della staccionata espressa in righelli.**

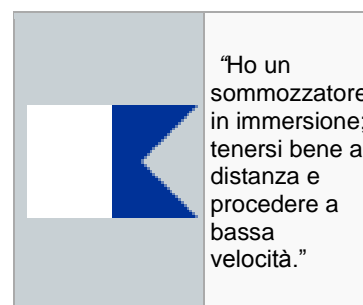
## Esercizio n. 6 (10 punti) Segnali marittimi

Il **codice internazionale nautico** è un sistema che consiste nel rappresentare interi messaggi attraverso segnalazioni con bandiere che vengono issate sulle navi verticalmente a gruppi di quattro e vengono lette dall'alto verso il basso.

Si issa per prima la cosiddetta bandiera "intelligenza", seguita da tre bandiere (denominate con dei numeri e, pertanto, dette "numeriche") che, combinate tra loro, indicano la direzione o la posizione.

Ad esempio, un segnale marittimo si può comporre aggiungendo a una bandiera del tipo "intelligenza".

le tre bandiere "numeriche" seguenti:



Supponiamo, tenendo fissa la bandiera "intelligenza", di issare le altre tre in tutti gli ordini possibili. **Quanti messaggi si possono comporre? Riportate sul foglio risposta la rappresentazione di questi messaggi.**

## Esercizio n. 7 (7 punti) L'inflazione all'epoca di Costantino

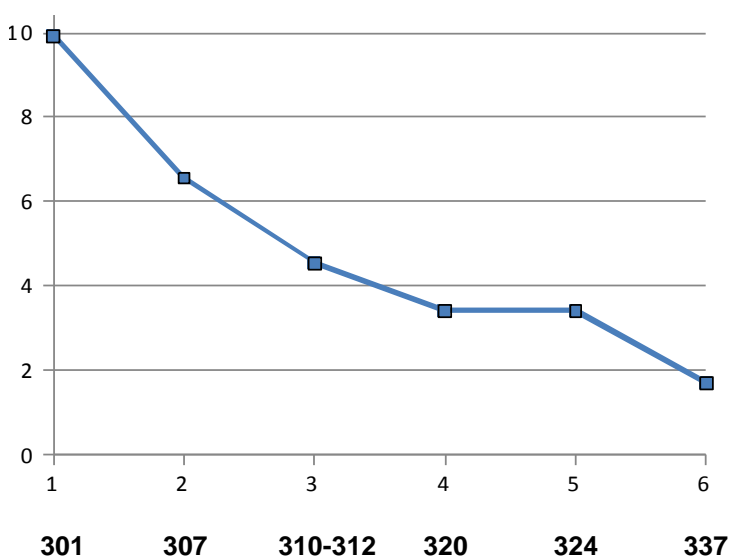


Nel 312 Costantino, pressato dalla necessità di pagare le truppe in moneta aurea, data la carente disponibilità in metalli preziosi, emette una moneta d'oro a peso ridotto chiamata Solidus con riduzione da 5,45 g a 4,54 g. La moneta più piccola è il Follis, moneta di bronzo. La parola *follis* indica un sacchetto e sembra che il nome indicasse un sacchetto sigillato contenente una quantità fissata di denaro.



L'aumento dell'inflazione comportò che occorresse sempre un maggior numero di queste monete per l'acquisto dello stesso bene. Si fu quindi costretti a diminuire il peso del Follis anche per non emetterlo in perdita.

Il grafico sottostante evidenzia **la variazione di peso (g) del Follis negli anni:**



**Analizzato il grafico stimando con attenzione i valori riportati, rispondete alle seguenti domande con le opportune giustificazioni:**

- in quale periodo il peso è rimasto costante?**
- dal 307 al 337 qual è stata la variazione % del peso del Follis?**

Nota: L'esercizio è ispirato alla conferenza tenutasi a cura del dott. Giuseppe Radice a Monza il 12 aprile 2013 al Convegno "Elena e Costantino" sul tema "Editto dei prezzi di Diocleziano 301-2"

## Esercizio n. 8 (10 punti) Di cotone e ben piegata

Una tovaglia quadrata, 100% di cotone, dopo essere stata stirata viene piegata: una prima volta per formare due rettangoli sovrapposti e una volta per formare un quadrato più piccolo. Una terza e quarta piegatura ripetono, con le stesse modalità, le due piegature precedenti. Alla fine di queste operazioni, la tovaglia è ridotta a un quadrato di 24 cm di lato.

**Qual è la misura del perimetro della tovaglia, completamente aperta, espressa in cm? Motivate la risposta.**

### Esercizio n. 9 (5 punti) Sei triangoli per un quadrato

Si hanno a disposizione:

- 2 triangoli rettangoli isosceli con cateto di 4 cm
- 4 triangoli rettangoli isosceli con ipotenusa di 4 cm.

***In quanti modi i sei triangoli possono essere disposti, in modo da ottenere sempre un quadrato? Sul foglio risposta rappresentate le possibili combinazioni.***

### Esercizio n. 10 (10 punti) Pit stop

Il pilota Tom Kristensen, durante la notte prima della 24 Ore di Le Mans del 22 giugno, vorrebbe sognare una rosea vittoria e, invece, ha un incubo: deve rientrare ai box per un pit stop.

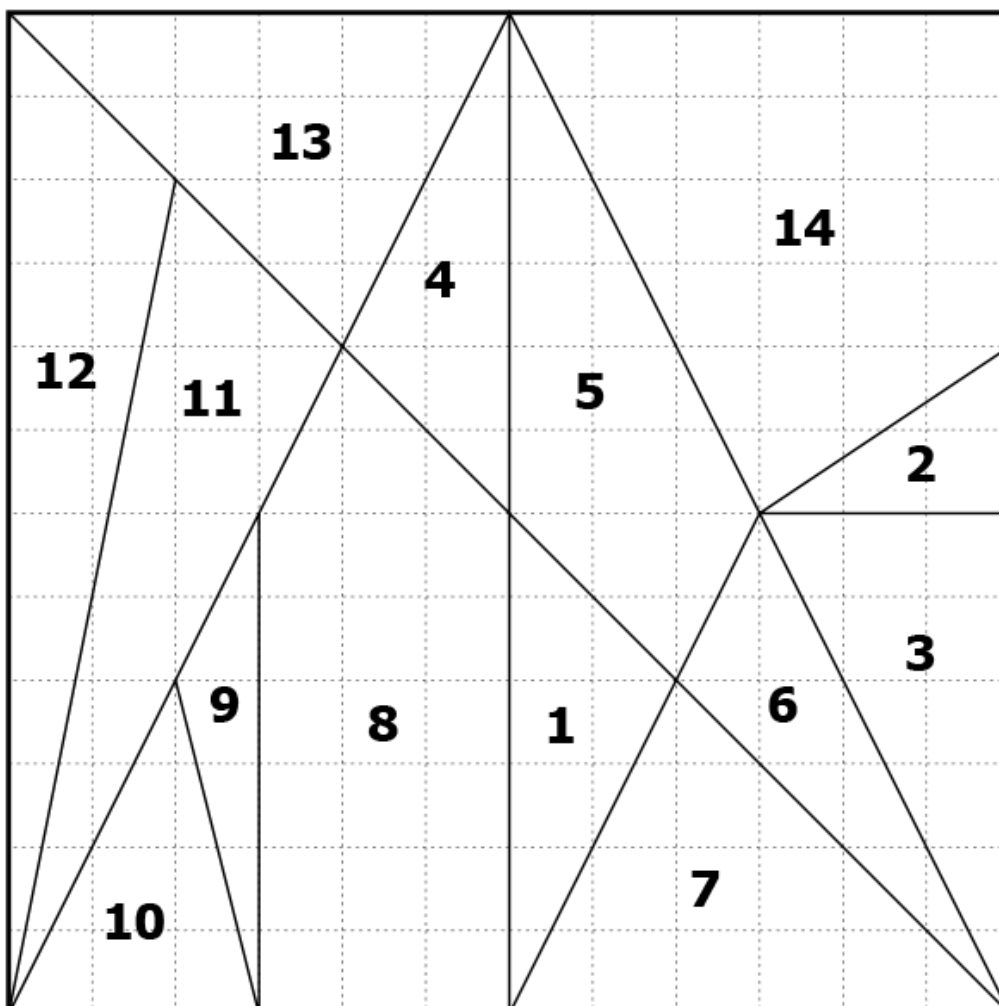


Guarda con ansia il tachimetro analogico semicircolare della sua Audi R18 e-tron (che può raggiungere i 360 km/h) sapendo che nella corsia dei box il limite di velocità è di 100 km/h.

Malgrado continui a osservarlo non riesce a leggere i valori delle velocità che gli appaiono sbiaditi; riesce solo a rilevare che l'indicatore è inclinato di  $45^\circ$  rispetto allo zero.

Preoccupato per una eventuale penalizzazione deve stabilire se la sua velocità sia superiore al limite consentito.

***Kristensen rischia o no la penalizzazione? Motivate la risposta.***



ALLEGATO