

# Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola secondaria primo grado – classe terza

Competizione 22 febbraio 2018

Proposta di soluzioni

## Esercizio n. 1 (7 punti) Corretto o no?

La risposta da escludere è la 4) perché esistono maggiorenni senza patente.

## Esercizio n. 2 (10 punti) Matarte

Dato che i quadrati sono simili, si può affermare che:

A) Rapporto aree è 4 : 9 : 25

B) Rapporto volumi è 8 : 27 : 125

C) Denominando a, b, c le misure dei lati dei quadrati dal più piccolo al più grande si ha:

$$2 : 3 = a : b \rightarrow b = 3/2 a \quad \text{e} \quad 2 : 5 = a : c \rightarrow c = 5/2 a$$

e si deduce, pertanto, che la misura del lato del terzo quadrato è pari alla somma della misura degli altri due.

Le aree dei quadrati sono rispettivamente  $a^2$  ;  $9/4 a^2$  ;  $25/4 a^2$  e  $25/4 a^2 \neq 9/4 a^2 + a^2$

Solo nel caso in cui i lati dei quadrati siano una terna pitagorica si verifica che l'area del quadrato più grande è uguale alla somma delle aree degli altri due quadrati.

## Esercizio n. 3 (5 punti) Lancio dell'uovo a Montecalvo

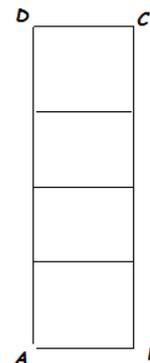
Il modo più conveniente per il trasporto delle uova è quello in cui si utilizza il minor numero di imballaggi possibile. Utilizzare contenitori da 10 uova sembrerebbe più conveniente, ma gli imballaggi devono avere tutti la stessa capienza e 408 non è divisibile per 10.

Si prova quindi con 6 e si ha che  $408 : 6 = 68$  contenitori, quantità che soddisfa la consegna.

## Esercizio n. 4 (7 punti) Case vietnamite

Se si considera la forma della casa come quella di un parallelepipedo, l'area della facciata misura  $960 \text{ m}^3 / 15 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$  e, quindi, sapendo che la larghezza  $l$  è un quarto dell'altezza si ha  $l = 4 \text{ m}$ .

La situazione esaminata può essere occasione per estendere l'esame alla struttura delle case olandesi e relativa evoluzione storica normativa della tassazione.



### Esercizio n. 5 (10 punti) Geometrie ungheresi

a) Sono necessarie 12 circonferenze:

- ciascuno dei lati dell'esagono curvilineo è individuato da una circonferenza che non individua altri archi della figura, quindi sono necessari 6 circonferenze per l'esagono;
- ogni circonferenza che individua un lato di un triangolo curvilineo (che non sia anche un lato dell'esagono), individua anche il lato di un altro triangolo, quindi sono necessari altre 6 circonferenze.

*N.B.: il testo richiede solo di indicare il numero, non di esplicitare il ragionamento.*

b) Si può osservare che ciascuno degli archi di circonferenza che compone la figura è pari a un sesto della circonferenza. Poiché l'esagono è composto da sei archi, il suo perimetro sarà pari alla lunghezza della circonferenza, quindi il primo rapporto ha misura 1.

c) Similmente, ogni triangolo è formato da tre archi, quindi il secondo rapporto è pari a 2.

### Esercizio n. 6 (7 punti) Videogame

Si ottengono dei rettangoli di dimensioni in millimetri:  $2 \times 3$ ;  $3 \times 5$ ;  $5 \times 8$ ; ecc.

Al 3° clic, si ha un rettangolo la cui area misura  $8 \text{ mm} \times 13 \text{ mm} = 104 \text{ mm}^2$  che supera  $1 \text{ cm}^2$ .

Al 8° clic, si ha un rettangolo la cui area misura  $89 \text{ mm} \times 144 \text{ mm} = 12\,816 \text{ mm}^2$  che supera  $1 \text{ dm}^2$ .

*L'esercizio può essere un modo divertente per presentare agli studenti la successione di Fibonacci:*

*1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,.....*

### Esercizio n. 7 (10 punti) Ottale di Proxima Centauri

Proseguendo nella tabella di corrispondenza

0	□
1	•
2	x
3	+
4	◇
5	△
6	V
7	@
8	• □
9	• •
10	• x
11	• +
12	• ◇
13	• △
14	• V
15	• @
16	x □
17	x •
18	x x

si ha, quindi,

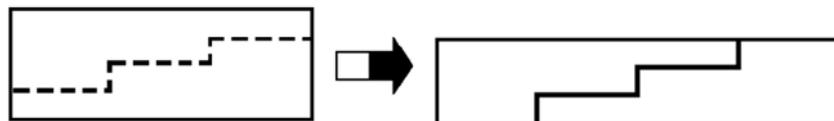
14 corrisponde a • V

x x corrisponde a 18

*L'esercizio può essere un modo divertente per introdurre i ragazzi ai sistemi di numerazione.*

**Esercizio n. 8** (5 punti) **La suddivisione richiesta da Pacioli**

Una possibile soluzione è la seguente:



**Esercizio n. 9** (10 punti) **Il gioco della torre**

Misura spigolo 2° cubo è pari a: misura spigolo 1° cubo – 3 x 2 mm → Misura spigolo 2° cubo è pari a (16 – 0,6) cm cioè 15,4 cm

- 1) Si ottiene la sequenza (in cm): 16; 15,4; 14,8; 14,2; 13,6; 13 ; ..... 10  
Il gioco è costituito da 11 cubi.
- 2)  $(16 + 15,4 + 14,8 + \dots + 10)$  cm = 143 cm.

*Approfondimento – Progressione aritmetica*

$$a_1 = 10 \text{ cm}$$

$$a_2 = (10 + 1 \cdot 0,6) \text{ cm}$$

$$a_3 = (10 + 2 \cdot 0,6) \text{ cm}$$

.....

.....

$$a_{11} = (10 + 10 \cdot 0,6) \text{ cm}$$

$$a_{11} = 16 \text{ cm}$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) d \quad (d \text{ ragione})$$

$$S_n = (a_1 + a_n) \cdot n / 2$$

$$S_{11} = (10 + 16) \cdot 11 / 2 \text{ cm} \quad \rightarrow \quad S_{11} = 143 \text{ cm.}$$

**Esercizio n. 10** (7 punti) **Attenti all'IVA**

**a)** Lo sconto del 22% è applicato a 216 € mentre l'imposta del 22% viene applicata dopo lo sconto e quindi a una cifra inferiore; di conseguenza pagando

$$(216 \times 0,78) \times 1,22 \text{ €} \quad \rightarrow \quad \text{Costo} \approx 205,55 \text{ €}$$

pagherò meno del prezzo di cartellino e precisamente una cifra inferiore di 10,45 €.

**b)** Poiché  $10,45/216 \approx 0,048$

lo sconto effettivo rispetto al prezzo indicato sul cartellino è circa del 5%.