

# Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola secondaria primo grado – classe terza

Accoglienza 2016 - 2017

- 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) Indoviniamo

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

Giorgio wettet mit seinem Freund Marco, dass er in der Lage sei, jede Zahl zu erraten, die Marco sich ausdenkt. Marco glaubt nicht, dass sein Freund das kann und akzeptiert die Wette.

Giorgio sagt zu ihm:

“Denke dir eine Zahl.

- Addiere 3 zu der gedachten Zahl.
- Multipliziere das Resultat mit 2
- Subtrahiere vom Ergebnis 5.

Welche Zahl hast du erhalten?”

Marco antwortet “9“. Giorgio antwortet seinem erstaunten Freund sofort “4“.

**Erkläre, weshalb Giorgio ohne zu zögern die richtige Antwort wusste.**

\*\*\*\*\*

Giorgio challenges his friend Marco that he can guess any number thought by him. Marco does not believe Giorgio's guessing skills and accepts the challenge.

Giorgio tells him:

“Think of a number.

- Add 3 to this number.
- Multiply the result by 2.
- Finally, subtract 5 from the number obtained.

Which number did you get?”

Marco replies “9” and Giorgio immediately says to the astonished friend: “So, the number that you thought originally was 4”. **Explain how Giorgio could provide the exact answer, without any hesitation.**

\*\*\*\*\*

George déclare à son ami Marc qu'il sait capable de deviner à quel nombre il pense.

Marc ne croit pas George capable et il accepte le défi.

George lui dit :

"Pense à un nombre.

- Maintenant, ajoute 3 à ce nombre.
- Multiple le résultat par 2.
- Soustrais 5 au résultat obtenu.

Quel nombre obtiens - tu?”

Marc réponds “9” et George répond immédiatement "tu as pensé à 4" à son ami stupéfait.

**Expliquer comment George a pu répondre exactement sans hésiter.**

\*\*\*\*\*

Jorge apuesta con suo amigo Marco que él puede adivinar cualquier número que su amigo piensa.

Marco non cree que Jorge sea capaz de adivinar y acepta la apuesta.

Jorge le dice:

“Piensa en un número.

- Ahora agrega 3 a ese número.
- Multiplica el resultado por 2.
- Resta 5 del número que obtuviste.

¿Qué número te queda?”

Marco contesta: “9” y Jorge contesta de inmediato: “4” a su amigo asombrado.

**Expliquen cómo George llegó a contestar exactamente y sin ningún titubeo.**

## Esercizio n. 2 (10 punti) Costruzioni



Marco ha una scatola con due tipi di cubi di diverso spigolo: rispettivamente 2 cm e 3 cm. Aiuta il fratellino a costruire dei parallelepipedi per simulare dei palazzi. A seconda di come dispone i cubetti ottiene parallelepipedi differenti. Nota, però, che può ottenere due "palazzi" di volume uguale di  $1\,296\text{ cm}^3$  pur con differente numero di cubetti utilizzati.

Se usasse cubetti tutti di lato 3 cm **quanti ne occorrerebbero per una tale costruzione? E se i cubetti fossero quelli di lato 2 cm?**

Se desidera che ogni palazzo sia composto da uno stesso tipo di cubetti, che le dimensioni del palazzo siano in proporzione tra loro come 1:2:3 e che abbiano per somma 36 cm, **quali sono le dimensioni del palazzo?**

**Illustrate tutte le risposte.**

## Esercizio n. 3 (5 punti) Due viandanti

Nel "Liber Abaci" di Leonardo Pisano detto Fibonacci, scritto nel 1202, si legge il problema seguente:

*Ci sono due uomini che affrontano un lungo viaggio e uno fa 20 miglia al giorno. L'altro fa 1 miglio il primo giorno, 2 il secondo, 3 il terzo e così via, sempre un miglio in più al giorno fino a quando non si incontrano. Si vuole calcolare per quanti giorni il primo uomo viene inseguito.*

**Riportate sul foglio risposta la vostra soluzione spiegandola.**

## Esercizio n. 4 (7 punti) Non solo quadrati

A proposito del notissimo Teorema di Pitagora, nel Libro VI degli "Elementi" di Euclide, alla proposizione 31, si afferma:

*"Nei triangoli rettangoli la figura descritta sul lato opposto all'angolo retto è uguale alla somma delle figure simili e similmente descritte sui lati che comprendono l'angolo retto."*

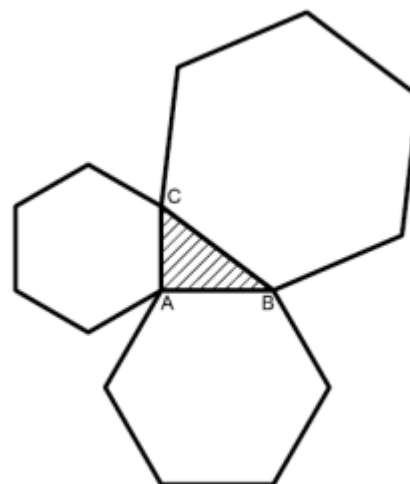
Considerate che in realtà Euclide usa il termine greco *eidos* - che significa uguale (per grandezza, numero, eccetera) - sia per indicare "congruente" sia per indicare "equivalente", termini che sono entrati molto tempo dopo nel linguaggio matematico.

Nella figura, qui a lato rappresentata, su ogni lato è stato costruito un esagono regolare.

**La proprietà sopra riportata è valida? Giustificate la risposta.**

Per la discussione e dimostrazione considerate che i lati del triangolo hanno le seguenti lunghezze:

$$AB = 4\text{ cm} \quad BC = 5\text{ cm} \quad CA = 3\text{ cm}$$



## Esercizio n. 5 (10 punti) Con "buona" approssimazione



"Che bella torta! La devo dividere in otto parti" dice Maria che aspetta gli amici. Per divertirli, propone una suddivisione in otto parti equivalenti, tagliando la torta lungo una circonferenza e lungo due rette.

**Sul foglio risposta riproducete la parte superiore della torta mediante un cerchio di 20 cm di diametro. Rappresentate quindi la suddivisione di Maria, con una buona approssimazione, disegnando opportunamente una circonferenza interna e due linee rette. Motivate la risposta.**

### Esercizio n. 6 (7 punti) La bella confezione

Annamaria desidera regalare a Antonella delle conchiglie per delle decorazioni. Enrica, creativa, le propone d'inserirle in una scatola a forma di parallelepipedo di dimensioni 10 cm (h) · 20 cm · 12 cm, con coperchio, e, per evitare che si apra, di chiuderla infiocchettandola con un bel nastro e un'etichetta con un augurio di buone vacanze.

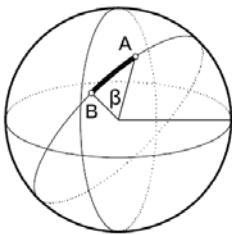


Per l'acquisto del nastro Annamaria ha a disposizione 6 euro. Da un sopralluogo presso una merceria ha verificato la disponibilità di nastri diversi (da quelli semplici di carta a quelli di seta con lustrini).

h (cm) nastro	Costo/m (€)
10	2
6	2,5
5	2
3	3,5
2,5	4

**Secondo voi, quale nastro è opportuno che scelga tenendo presente tutti gli elementi in gioco? Esplicitate il vostro ragionamento.**

### Esercizio n. 7 (10 punti) Quasi Roma - New York



Su una sfera la minima distanza tra due punti è pari alla misura dell'arco di cerchio convesso passante per essi e avente raggio uguale al raggio della sfera; questo cerchio è chiamato cerchio massimo.

Si suppone che la Terra sia una sfera perfetta avente raggio  $r$  pari 6 378,39 km.

Si considerano due punti A e B tali che l'angolo al centro  $\beta$  dell'arco convesso del cerchio massimo passante per tali punti sia pari a  $60^\circ$ .

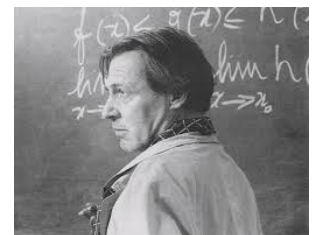
**Con i dati disponibili è possibile calcolare la minima distanza tra A e B?**

**In caso di risposta positiva calcolate tale distanza illustrando il procedimento seguito.**

### Esercizio n. 8 (5 punti) Apparenza

Adriano sfida Massimo dicendogli: "Tu che sei bravissimo in matematica dimmi velocemente qual è il risultato del calcolo che ti propongo e spiegami anche il tuo ragionamento: il quinto del quintuplo del 10% in più del 10% in meno della metà del doppio di 100".

**Che cosa risponderà Massimo e come lo motiverà?**



### Esercizio n. 9 (10 punti) I commensali



Carlo trova scritto su una vecchia agenda:

*"I partecipanti ad una cena di compleanno tra matematici, come aperitivo, verifichino la relazione  $2x^2 + 4x^2y^2 + y^2 = 943$  esistente tra loro".*

**Determinate sperimentalmente, riportando i passaggi, i valori di  $x$  e di  $y$  che indicano il numero di commensali, rispettivamente, donne e uomini.**

### Esercizio n. 10 (7 punti) Epitaffio

In un cimitero l'epitaffio su una lapide recita:

*"Qui riposa in pace il signor Lucio, padre e marito esemplare. Egli visse un sesto della sua vita nella fanciullezza, poi un dodicesimo nella giovinezza. Trascorso un ulteriore settimo di vita prese moglie e, dopo cinque anni di matrimonio, ebbe un figlio. Questo morì improvvisamente quando aveva la metà degli anni vissuti da suo padre. Dopo la morte del figlio il signor Lucio visse ancora quattro anni."*

**A che età morì il signor Lucio? Motivate la risposta.**



**Foglio risposta – Esercizio n.**