

Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola secondaria primo grado – classe terza

Competizione 22 febbraio 2018

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Risolvere l'esercizio n. 1 nella lingua straniera preferita tra quelle proposte, pena l'annullamento della risposta.
- Attenzione alle richieste di spiegazioni o giustificazioni.
- 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) Corretto o no?

Nota bene: la risoluzione è richiesta nella lingua prescelta con un minimo di 15 parole.

Considerad ustedes que las que siguen son afirmación ciertas:

- Ana es italiana y mayor de edad
- Todos los mayores de edad pueden votar para elegir diputados
- Todos los italianos que tienen licencia de conducir son mayores de edad.

¿Qué oración de las que siguen está mal y por qué?

- 1) Ana puede votar para elegir diputados.
- 2) En Italia quien no tiene la mayoría de edad no puede obtener la licencia de manejo.
- 3) Todos los italianos que tienen la licencia de manejo son mayores de edad.
- 4) Quien no tiene la licencia de manejo no es mayor de edad.

Es ist bekannt dass die folgenden Aussagen in Italien korrekt sind:

- Anna ist eine volljährige Italienerin
- Alle Italiener, die volljährig sind, können für das Abgeordnetenhaus stimmen
- Alle Italiener mit Führerschein sind volljährig.

Welche zwischen den folgenden Aussagen ist falsch? Begründet eure Antwort.

- 1) Anna kann für das Abgeordnetenhaus stimmen.
- 2) Alle Italiener, die nicht volljährig sind, haben keinen Führerschein.
- 3) Alle Italiener mit Führerschein sind volljährig.
- 4) Wer keinen Führerschein hat, der ist nicht volljährig.

Les affirmations suivantes sont vraies :

- Anne est une italienne majeure ;
- tous les italiens majeurs peuvent voter pour élire les députés ;
- tous les italiens qui ont le permis de conduire sont majeurs.

Quelles affirmations suivantes sont fausses ? Justifiez votre réponse.

- 1) Anne peut voter pour élire les députés.
- 2) En Italie, quelqu'un qui n'est pas majeur n'a pas le permis de conduire.
- 3) Tous les italiens qui ont le permis de conduire sont majeurs.
- 4) Une personne qui n'a pas le permis de conduire n'est pas majeure.

The following statements are true:

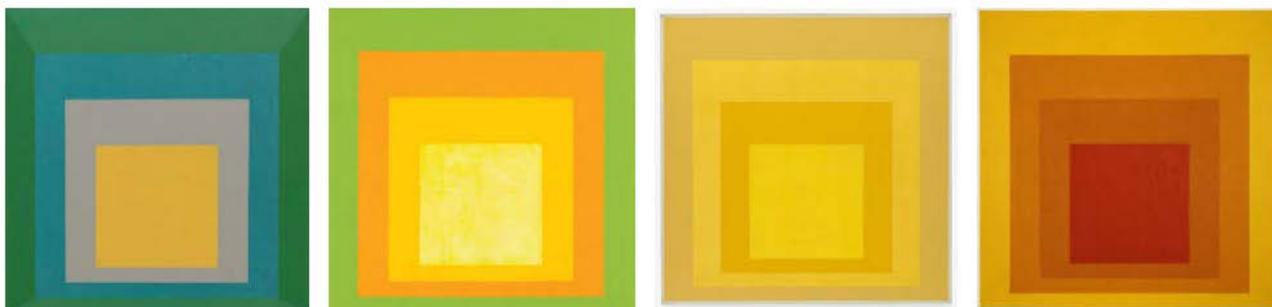
- Anna is Italian and over 18 years old
- all Italian people over 18 years old can vote to elect deputies
- all Italian people holding a driving license are over 18 years old.

Which of the following statement is not correct? Explain your answer.

- 1) Anna can vote to elect deputies.
- 2) In Italy, who is not over 18 years old does not have a driving license.
- 3) All Italian people who hold a driving license are over 18 years old.
- 4) Who does not have the driving license is not 18 years old.

Esercizio n. 2 (10 punti) Matarte

Il pittore Josef Albers ama le figure omotetiche, cioè quelle figure del piano che si ottengono quando si proietta un'immagine da un punto fissato (centro di omotetia). Possono essere ingrandite o rimpiccolite senza subire deformazioni o rotazioni. Ecco riportate le immagini di alcuni quadri come esempio:



Il quadro “Homage to the Square Series: Assertive” rappresenta tre quadrati i cui lati stanno nel rapporto 2 : 3 : 5.

- A) Qual è il rapporto di proporzionalità tra le aree dei tre quadrati?
- B) Qual è il rapporto di proporzionalità tra i volumi dei tre cubi che hanno base uguale a ciascuno dei tre quadrati?
- C) L'area del quadrato più grande è uguale alla somma delle aree degli altri due quadrati? Motivate la risposta.

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



Ogni anno (fin dai primi del '900), a Montecalvo, si svolge il tradizionale gioco del lancio dell'uovo. Due giocatori, posti a distanza, devono lanciarsi un uovo fresco, allontanandosi dopo ogni lancio, senza farlo rompere.

Gli organizzatori del torneo devono trasportare a Prato Gaio 408 uova suddivise in imballaggi di uguale capienza.

Descrivete qual è il modo più conveniente per il trasporto delle uova, sapendo che gli imballaggi a disposizione possono contenere 1, 2, 4, 6 o 10 uova.

Esercizio n. 4 (7 punti) Case vietnamite



Se un europeo si recasse in viaggio in Vietnam potrebbe rimanere sorpreso dalla forma di molte case, sia in città sia nei villaggi.

Sono, infatti, alte e strette e molto profonde. Questo perché un tempo si pagava la tassa sulla casa esclusivamente in base alla larghezza della facciata.

Quale larghezza dovrà avere una casa della cubatura di 960 m^3 e profonda 15 m, se l'altezza è quadrupla della larghezza? Motivate la risposta.

Esercizio n. 5 (10 punti) Geometrie ungheresi

A Budapest è possibile visitare la chiesa di Nostra Signora Assunta della Collina del Castello (Figura 1), più nota col nome di chiesa di Mattia, in onore dell'importante re ungherese Mattia Corvino (1443 - 1490).

All'interno di questa Chiesa di particolare bellezza si può osservare il vivace pavimento fotografato (Figura 2). I disegni del pavimento sono dei particolari triangoli ed esagoni curvilinei regolari, i cui lati sono archi di circonferenza tutti tra loro congruenti.

In Figura 3 è rappresentata la costruzione di un particolare del pavimento che ricorda la forma di un fiore.

- a) Qual è il minor numero di circonferenze necessarie per individuare il disegno del fiore?

Considerate una delle circonferenze rappresentate in figura.

Calcolate:

- b) il rapporto tra la lunghezza della circonferenza e il perimetro dell'esagono curvilineo;
c) il rapporto tra la lunghezza della circonferenza e il perimetro di uno dei triangoli curvilinei.



Figura 1

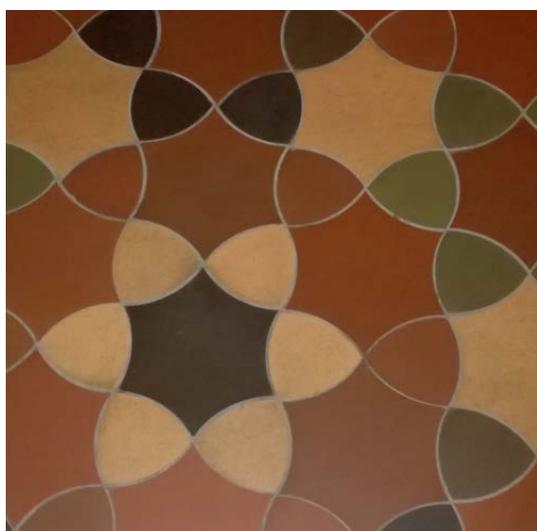


Figura 2

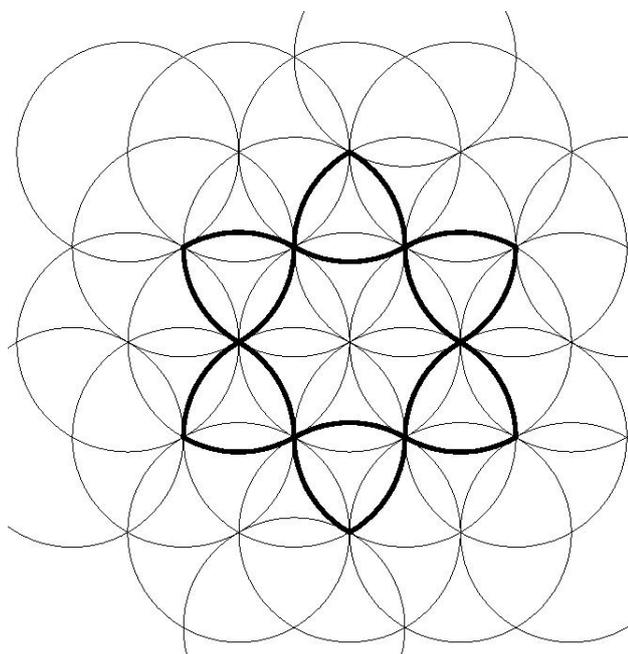


Figura 3

Esercizio n. 6 (7 punti) Videogame

In un gioco elettronico ogni clic muta un rettangolo di dimensioni a (altezza), b (base) con $a < b$ in uno di dimensioni b , $(a+b)$ e mostra a video la misura della sua area.

Se il rettangolo ha dimensioni $2\text{ mm} \times 3\text{ mm}$, a ogni clic si ingrandisce per diventare un rettangolo più grande. La nuova altezza è uguale alla vecchia base, la nuova base è uguale alla somma delle due dimensioni precedenti.

Dopo quanti clic l'area del rettangolo supererà il cm^2 ?

E dopo quanti clic il dm^2 ?

Giustificate le risposte.



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

Un alieno proveniente da Proxima Centauri ha 4 dita per mano e quindi usa un sistema numerico con 8 simboli diversi.

A lato una corrispondenza tra i nostri primi numeri e i suoi.

Rispondete alle seguenti richieste:

1. **convertite il numero 14 nel linguaggio matematico dell'alieno;**
2. **l'alieno fa l'allevatore e possiede "xx" capi di bestiame. Quanti sono gli animali dell'alieno?**

Motivate le vostre risposte.

0	□
1	•
2	x
3	+
4	◇
5	△
6	∨
7	@
8	• □
9	• •
10	• x
....
....

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

Fra Luca Bartolomeo de Pacioli (Borgo Sansepolcro, 1445 circa – Roma, 19 giugno 1517) fu un religioso, matematico ed economista italiano convinto assertore dell'importanza che i suoi allievi padroneggiassero non solo i conti e la geometria ma anche possibili bolzoni per evitare tranelli.

Nel manoscritto Codice Vaticano Latino n 1329 del 1478 Pacioli distingue tra "ragioni" (applicazioni pur inusuali e giocose di una regola) e "bolzoni" (esempi matematicamente interessanti non risolvibili direttamente con una regola).



Dalla raccolta di questi si riporta il seguente:

"Se qualcuno ti desse un pezzo di panno lungo braccia 24 e largo braccia 8 e ti chiedesse di tagliarlo in due pezzi soli senza scarto, di cucirli poi assieme in modo da ottenere un solo pezzo lungo braccia 32 e largo braccia 6, come lo taglieresti e lo riuniresti?"

Raffigurate sul foglio risposta il pezzo descritto; poi, ricopiatolo su un foglio di brutta a quadretti, ritagliate i due pezzi e incollateli sempre sul foglio risposta ricomponendo secondo le nuove misure.

Si consiglia di assumere la lunghezza di 1 quadretto come unità di misura di 1 braccio.

Nota: l'immagine è tratta dal ritratto di Luca Pacioli (1495), attribuito a Jacopo de' Barbari - Museo nazionale di Capodimonte.

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

Luca ha regalato alla sorellina un gioco di costruzioni costituito da una serie colorata di cubi cavi, uno dentro l'altro.

Il cubo esterno, di materiale plastico, ha lo spigolo di 16 cm e lo spessore di 2 mm.

Tutti i cubi hanno lo stesso spessore e sono distanziati di 1 mm.

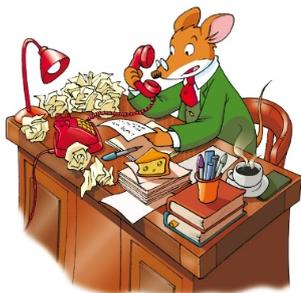
Il cubo più interno ha lo spigolo di 10 cm.

Quanti cubi costituiscono il gioco? Se impilo tutti i cubi quanto è alta la torre?

Motivate le risposte.

Nota: in questo contesto si è usato il linguaggio dei giochi anche se geometricamente i solidi qui considerati non possono essere definiti cubi poiché privi di una faccia.

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



Sono andata in un magazzino all'ingrosso che promuove la vendita eccezionale dei mobili esposti con lo sconto del 22% rispetto al prezzo indicato.

Ne approfitto per comprare una scrivania con indicato sul cartellino 216 €.

Il negoziante mi consegna la fattura aggiungendo l'IVA (Imposta sul valore aggiunto) del 22%.

- Se penso che così l'imposta annullerà lo sconto, è corretto? Riportate il vostro ragionamento.**
- Qual è la percentuale di sconto effettivamente praticata sul prezzo di cartellino?**

Foglio risposta - Esercizio n.