

# Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classi seconde e terze

## Accoglienza 2019- 2020

- 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.
- Saranno esaminate tutte le risposte ragionate anche se incomplete.
- Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.

### Esercizio n. 1 (7 punti) Bike and Run

**Soluzione da redigere in francese o in inglese o in tedesco o in spagnolo con un minimo di 30 parole.**

Chloé et Lucille veulent participer à leur premier « Bike and Run » de 27 km. Il s'agit d'une épreuve sportive dans laquelle une personne court pendant que l'autre roule à vélo. Un seul vélo est utilisé par les deux concurrentes qui se relaient.

Chaque fois qu'une des deux filles descend du vélo, elle le laisse sur le bord du parcours et continue la course à pied. Quand sa coéquipière arrive à pied, elle prend le vélo et se met à rouler.

Chloé court à 8 km/h et roule à vélo à 20 km/h.

Lucille court à 10 km/h et roule à vélo à 16 km/h.

**Comment les deux filles peuvent-elles s'organiser pour arriver ensemble sur la ligne d'arrivée ?**

**Combien de temps durera leur course?**

Chloé und Lucille wollen an ihrem ersten *Bike and Run* teilnehmen. Beim *Bike and Run* absolvieren beide Mitglieder eines Teams dieselbe Strecke mit nur einem Fahrrad, das abwechselnd benutzt werden darf. Eine Person im Team fährt also Fahrrad, während die andere läuft. Wenn sie vom Rad steigt, lässt sie es am Wegrand für die andere Person stehen und setzt das Rennen zu Fuß fort. Wenn die Teamkollegin das Fahrrad zu Fuß erreicht hat, steigt sie auf und setzt das Rennen auf dem Rad fort. Es darf beliebig oft gewechselt werden. Chloé läuft 8 km pro Stunde. Mit dem Rad fährt sie 20 km pro Stunde. Lucille läuft 10 km pro Stunde. Mit dem Rad fährt sie 16 km pro Stunde. Die Wettkampfstrecke ist 27 km lang.

**Wie müssen sich die beiden Mädchen das Rennen einteilen, um zusammen die Ziellinie zu überqueren? In welcher Zeit absolvieren sie die 27 km?**

Chloé y Lucille quieren participar en su primer « Bike and Run » de 27 km. Se trata de una competición deportiva en la que una persona corre mientras la otra pedalea. Se utiliza una única bici para las dos participantes que se relevan.

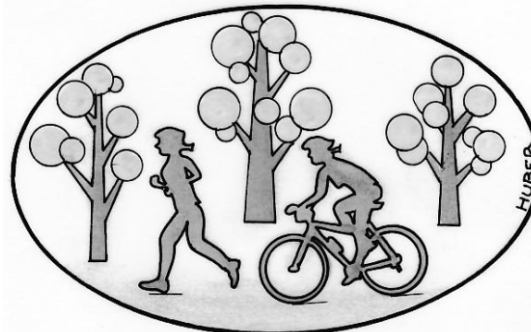
Cada vez que una de las chicas se baja de la bici, la deja en el borde del recorrido y sigue la carrera a pie. Cuando su compañera llega a pie, coge la bici y comienza a pedalear.

Chloé corre a 8 km/h y pedalea a 20 km/h.

Lucille corre a 10 km/h y pedalea a 16 km/h.

**¿Cómo pueden organizarse las dos chicas para llegar juntas a la meta?**

**¿Cuánto tiempo durará la carrera?**



Chloe and Lucille want to take part in their first "Bike and Run" event that covers a route of 27 km. This is a sports event in which one person runs while the other rides a bicycle. Both contestants use the same bicycle, taking turns as needed.

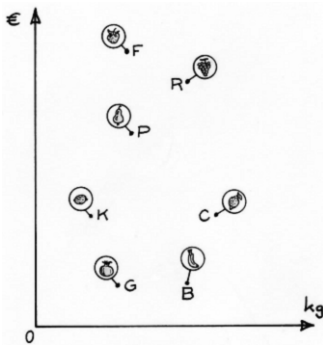
Each time one of the girls dismounts, she leaves the bicycle at the side of the road and continues on foot. When her teammate arrives on foot, she mounts the bike and continues cycling.

Chloe runs at a speed of 8 km/h and cycles at 20 km/h, while Lucille runs at 10 km/h and cycles at 16 km/h.

**How can the girls plan so that they cross the finish line at the same time? How long does it take them to complete their route?**



**Esercizio n. 4** (5 punti) **Occhio alla riga**



Un commerciante vende diversi tipi di frutta. Ha riempito sette sacchetti, ciascuno con un solo tipo di frutta, e ha stabilito il prezzo per ogni sacchetto.

Invece di apporre su ogni sacchetto l'etichetta, ha tracciato un grafico in cui ogni punto rappresenta un sacchetto: in ascisse ha indicato la massa del sacchetto e in ordinata il relativo prezzo in euro.

**Osservate il grafico in Allegato 1 e individuate due sacchetti di frutta che abbiano lo stesso prezzo al kilo.**

**Classificate, quindi, i sette sacchetti in ordine crescente di prezzo al kilo. Motivare le risposte.**

**Esercizio n. 5** (7 punti) **A livello**

Un acquario ha la forma di un parallelepipedo rettangolo e contiene acqua. Le dimensioni interne della base, misurate in centimetri, sono numeri interi. Jeannette pone sul fondo un cubo di 10 cm di spigolo.

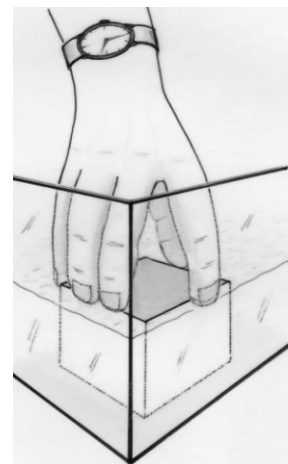
Il livello dell'acqua risulta così esattamente uguale all'altezza del cubo.

Sostituisce, poi, questo cubo con un altro di 20 cm di spigolo.

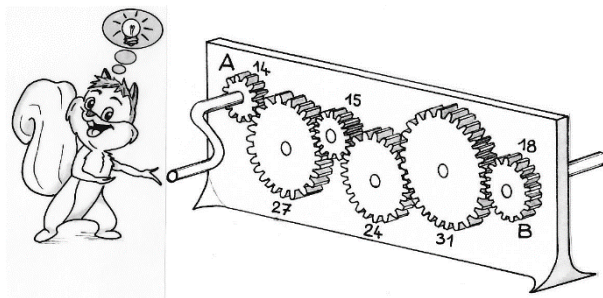
Di nuovo, il livello dell'acqua è uguale allo spigolo di questo secondo cubo.

**Indicate le dimensioni della base dell'acquario e il volume di acqua.**

**Motivate le vostre risposte.**



**Esercizio n. 6** (5 punti) **Ingranaggi dentati**



Nel dispositivo presentato in figura i numeri scritti a lato delle ruote dentate indicano i numeri dei denti della ruota corrispondente.

**Le ruote A e B ruotano nello stesso senso?**

**Qual è il minimo numero di giri che deve fare la ruota A affinché le ruote A e B effettuino ciascuna un numero intero non nullo di giri?**

**Quanti giri effettua allora la ruota B? Giustificate.**

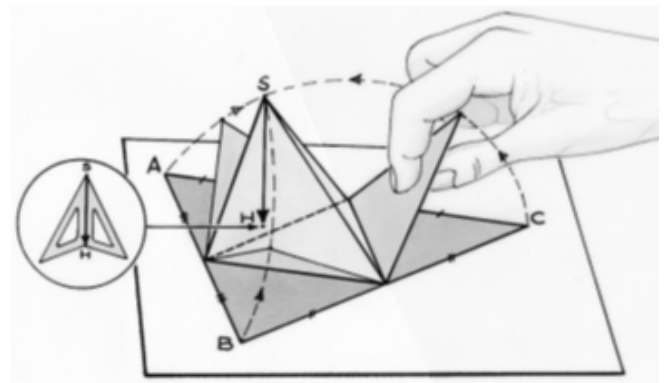
**Esercizio n. 7** (7 punti) **Da uno a quattro**

Un semplice triangolo ABC permette di costruire facilmente un tetraedro purché i suoi tre angoli siano acuti.

E' sufficiente tracciare le rette congiungenti i punti medi dei suoi lati, poi, ruotare tre triangoli intorno a questi tre segmenti fino a far combaciare i vertici in un unico vertice S.

Si ottiene un tetraedro detto *equifacciale* perché le sue quattro facce sono sovrapponibili.

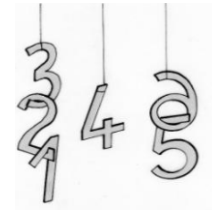
Si consideri il piede H della altezza del tetraedro tracciata da S e si sollevino le facce laterali: si comprende che H si troverà necessariamente all'interno del triangolo iniziale ABC.



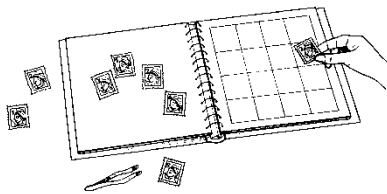
**Costruite il punto H piede dell'altezza del tetraedro nel triangolo iniziale ABC.**

**Esercizio n. 8** (5 punti) **Sei cifre**

Completate la seguente uguaglianza inserendo tutte le cifre da 1 a 6:



**Esercizio n. 9** (7 punti) **Esercizio affrancato**



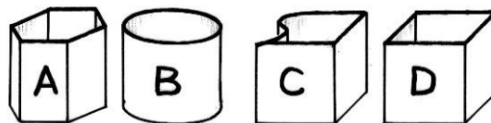
Nella sua collezione Gerardo possiede dei francobolli di valore 1 €, 2 €, 3 €, 4 € o 5 €

Con 16 di questi francobolli può riempire tutte le caselle di una scheda 4 x 4 in modo che ogni riga, ogni colonna, ogni diagonale o parallela alle diagonali non contenga francobolli dello stesso valore.

**Rappresentate una possibile disposizione dei 16 francobolli sulla scheda.**

**Esercizio n. 10** (10 punti) **Recipienti a confronto**

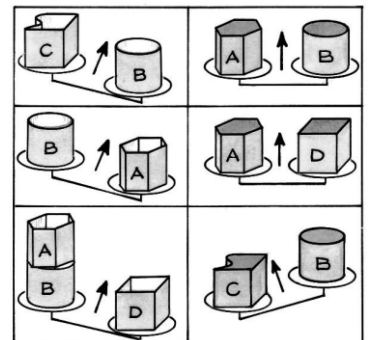
Si hanno a disposizione quattro recipienti A, B, C e D che si pongono successivamente, vuoti o colmi d'acqua, su una bilancia.



Nella tabella sono rappresentate le pesate: a sinistra i recipienti sono vuoti, a destra pieni.

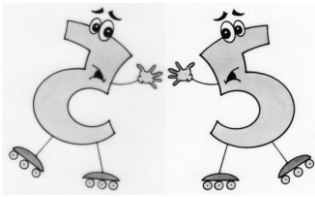
**In base a queste informazioni, ordinate i quattro recipienti, rispettivamente, secondo i due criteri seguenti:**

- 1) *se vuoti, dal più leggero al più pesante.*
- 2) *se pieni, in ordine crescente di volume contenuto.*



## Speciale terze

### Esercizio n. 11 (5 punti) Coppia di pentaedri



Un pentaedro è un poliedro a cinque facce.

**Tracciate sul foglio risposta la bozza di due pentaedri con diverso numero di spigoli e disegnatene i rispettivi sviluppi.**

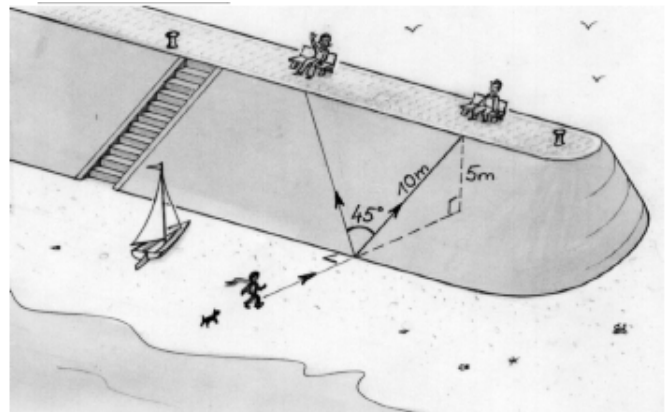
### Esercizio n. 12 (7 punti) La diga di Malò

Liliana che arriva dalla spiaggia vuole salire sulla diga di Malò-les-Bains. Questa diga misura 5 m di altezza. Il cammino più breve è il più ripido e misura 10 m; il rapporto tra l'altezza della diga e questo percorso è pari a 5 su 10.

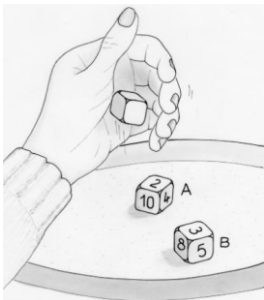
Affaticata, Liliana decide di salire in linea retta ma discostandosi di  $45^\circ$  rispetto al percorso più breve.

**Calcolate in percentuale il rapporto tra l'altezza e il nuovo percorso.**

**Di quale angolo Liliana avrebbe dovuto deviare perché tale rapporto fosse del 25%? Motivate la risposta.**



### Esercizio n. 13 (10 punti) Sfida a dadi



Durante un pomeriggio piovoso, Antonio e Bernardo si sono divertiti a costruire dei dadi un po' particolari: i numeri sulle facce opposte sono uguali.

Antonio ha fabbricato il dado A con i numeri 2, 4, 10 e Bernardo il dado B con i numeri 3, 5, 8.

Lanciano i loro dadi contemporaneamente. Ciascuna faccia ha la stessa probabilità di apparire.

Un giocatore vince quando il numero ottenuto sulla faccia superiore del suo dado è maggiore del numero che compare su quella dell'avversario.

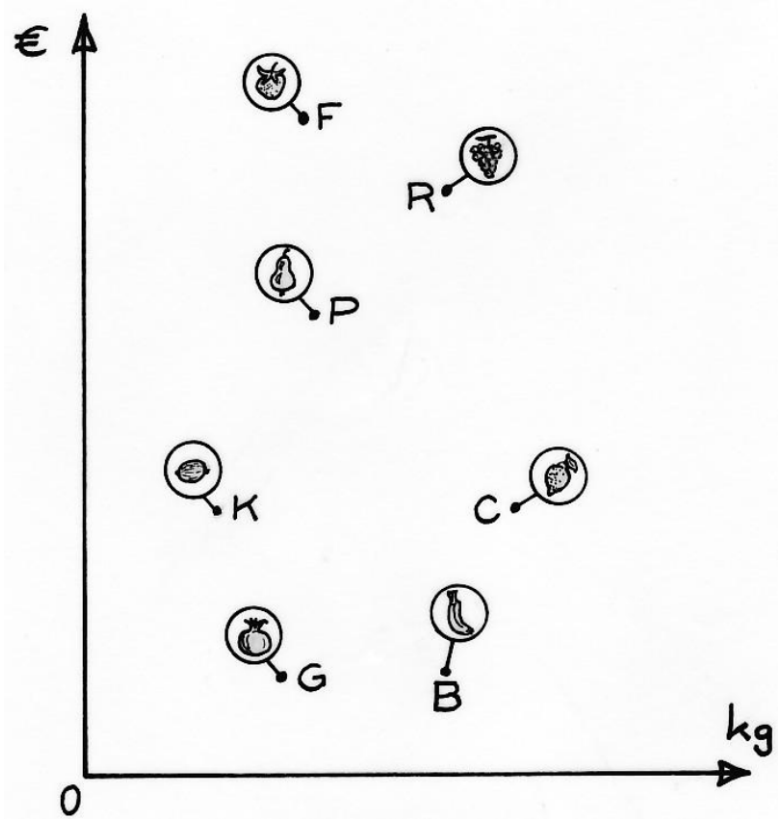
**Qual è la probabilità che Antonio vinca? Motivate la risposta.**

Arriva la sorella Cloe che lancia loro la seguente sfida:

«Costruitemi un dado dello stesso tipo con altri tre numeri tale che, se gioco contro Antonio, io abbia meno del 50% di possibilità di vincere mentre, se gioco contro Bernardo, abbia più del 50% di possibilità di vincere.»

**Fornite un esempio di dado che risolva questa sfida.**

ALLEGATO 1 - Esercizio n. 4



**FOGLIO RISPOSTA**  
**Esercizio n.**