

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2014 - 2015

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Attenzione alle richieste di spiegazioni o giustificazioni delle risposte.
- Saranno considerate tutte le risoluzioni ragionate anche se incomplete.
- Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.
- L'esercizio 1 richiede soluzione in lingua, pena l'annullamento.

Esercizio 1 (7 punti) Dov'è il ritratto?

La soluzione deve essere redatta con un minimo di 30 parole in una delle lingue proposte.

Es war einmal eine schöne Prinzessin, die drei Schatztruhen besaß: A, B und C. In eine dieser Truhen hatte sie ein Porträt von sich hineingelegt.

Derjenige, der sie heiraten wollte, musste herausfinden, in welcher Truhe ihr Portrait lag.

Auf jeder Truhe stand ein Satz geschrieben:

Truhe A: „Das Porträt ist nicht hier.“

Truhe B: „Das Porträt ist hier.“

Truhe C: „Das Porträt ist nicht in Truhe B.“

Nur einer dieser Sätze ist wahr. Findet heraus, in welcher Truhe das Porträt liegt. Begründet eure Antwort.

Once upon a time there was a beautiful princess

who had three caskets: A, B and C. She had put her portrait into one of the caskets.

Anyone who wished to marry her had to find out which casket contained her portrait.

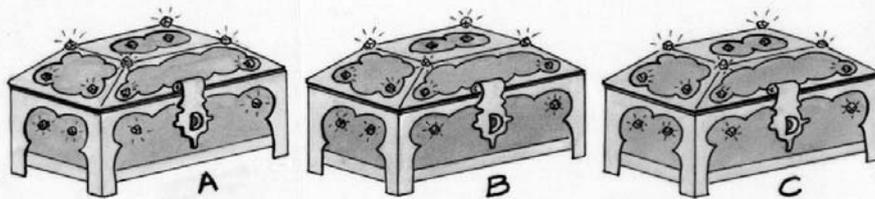
A sentence was written on each casket:

Casket A: "The portrait is not here."

Casket B: "The portrait is here."

Casket C: "The portrait is not inside casket B."

Only one of these three sentences is true. Find out which casket contains the portrait. Justify your answer.



Había una vez una bella princesa que poseía tres cofres: A, B y C. En uno de los cofres, había metido su retrato.

Él que quisiera casarse con ella tenía que encontrar el cofre que contenía el retrato.

Una frase estaba escrita sobre cada cofre:

Cofre A: « El retrato no está aquí.»

Cofre B: « El retrato está aquí.»

Cofre C: « El retrato no está en el cofre B.»

Sabiendo que solo una de las de las tres frases es verdadera, encuentra el cofre que contiene el retrato.

Justifica la respuesta.

possédait trois coffrets : A, B et C. Dans un des coffrets, elle avait mis son portrait.

Celui qui voulait l'épouser devait trouver le coffret contenant le portrait.

Une phrase était écrite sur chaque coffret :

Coffret A : « Le portrait n'est pas ici. »

Coffret B : « Le portrait est ici. »

Coffret C : « Le portrait n'est pas dans le coffret B. »

Sachant qu'une seule des trois phrases est vraie, trouver le coffret qui contient le portrait. Justifier.

Il était une fois une belle princesse qui

Esercizio 2 (5 punti) La famiglia Beauharnais e i Parchi



Nel 2014 è ricorso il bicentenario della fine del Regno d'Italia napoleonico e a Monza si è ricordata la figura di Eugenio Beauharnais (1781 – 1824) a cui si deve la realizzazione del Parco di Monza quale più grande parco recintato d'Europa.

Il Viceré d'Italia aveva ereditato la sensibilità per il verde dalla mamma Josephine (moglie in seconde nozze di Napoleone) che nel 1799 acquistò il castello di Malmaison nell'Île-de-France.

Nel 1802 il Parco annesso aveva un'estensione di 600 ha e Josephine si adoperò molto per la sua resa produttiva

tanto che nel 1814, alla sua morte, l'estensione era aumentata del 20% e tale sarebbe tutt'oggi.

Il Parco di Monza, invece, è dichiarato con una estensione di 685 ha di cui 137 a prato e 295 a bosco.

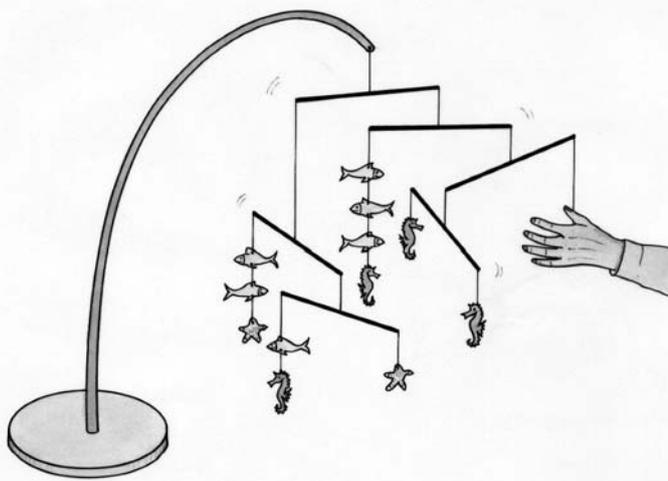
Secondo voi, è maggiore l'estensione del Parco di Monza o di Malmaison?

Argomentate la vostra risposta.

Considerate, poi, solo l'estensione del parco di Monza e rappresentate con un diagramma a torta le sue aree.

Esercizio 3 (7 punti) Peschiamo in equilibrio

Nella figura è rappresentato un giocattolo costituito da un sostegno con un gioco di rami orizzontali uguali (stessa massa e stessa lunghezza) sospesi a metà per il tramite di fili di massa trascurabile ma con appesi tre tipi di oggetti: pesciolini, cavallucci e stelle marine.



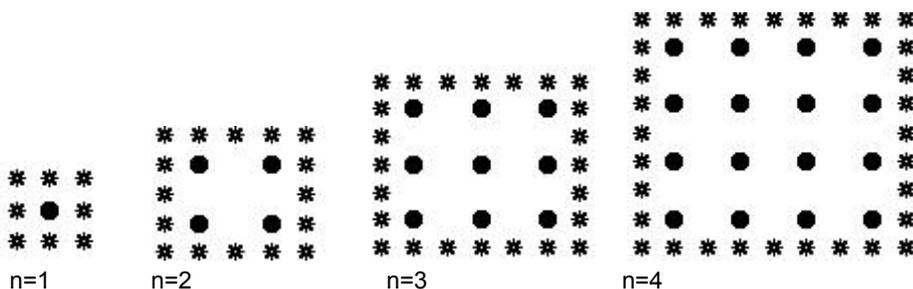
Tutti gli oggetti dello stesso tipo hanno la stessa massa. Il sistema dei rami è in equilibrio.

Qual è l'oggetto nascosto dietro la mano? Giustificate la risposta.

Esercizio 4 (5 punti) Alle pendici dei monti di Oliena

Un agricoltore sardo, che vive alle pendici dei monti di Oliena, pianta delle viti ad alberello in modo da formare un quadrato. Per proteggerle dal vento freddo, pianta tutt'intorno all'area occupata dalle viti degli olivi cipressini che gli sono stati indicati come piante frangivento.

Ecco uno schema che rappresenta la disposizione delle viti e degli olivi in relazione al numero n dei filari di viti:



Completate la tabella

n =	Numero viti	Numero olivi
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

e riflettete sul fatto che con le due formule seguenti si può calcolare il numero sia delle viti sia degli olivi delle disposizioni precedenti:

$$\begin{aligned} \text{numero delle viti} &= n^2 \\ \text{numero degli olivi} &= 8n \end{aligned}$$

Individuate, quindi, il numero di viti pari a quello degli olivi illustrando il ragionamento formulato.

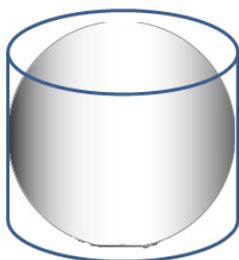
Esercizio 5 (7 punti) Luna Park

Luisa trascorre una giornata al Luna Park spendendo, per salire su 5 giostre, tutto il denaro che aveva in tasca al mattino. Prima di salire su ogni giostra acquista il relativo biglietto; per ognuna spende 1 € in più della metà del denaro che aveva in tasca prima di effettuare il nuovo giro.

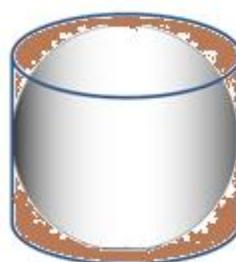
Quanto denaro aveva in tasca Luisa prima di andare a divertirsi al Luna Park? Giustificate la risposta.



Esercizio 6 (5 punti) Decorazione delicata



A Venezia, per la premiazione di MsF, Paolo compra una decorazione di vetro soffiato che gli confezionano in una scatola di plastica a forma cilindrica in modo che non si possa muovere in alcuna direzione. Per maggior cautela, prima di consegnarla, riempie tutti gli spazi vuoti con una sabbia finissima.



A vostro parere, una volta estratta la sfera dal cilindro con cautela perché non fuoriesca la sabbia, che altezza raggiungerà questa nel cilindro? Quale risulterà il rapporto tra l'altezza della sabbia e quella della scatola?

Esercizio 7 (7 punti) Gnam – gnam



Su uno scaffale della cantina ci sono dei pezzi uguali di buon formaggio stagionato.

Tre topi, uno piccolo, uno di stazza media e uno grosso, visitano lo scaffale regolarmente per rifocillarsi di questo gustoso formaggio ciascuno secondo le proprie possibilità:

- il topino divora un pezzo in un quarto d'ora,
- il medio, in 7 minuti e 30 secondi,
- il grosso, in 5 minuti.

Quanto tempo impiegherebbero i tre topi per divorare un pezzo se lo mangiassero assieme? Giustificate la risposta.

Esercizio 8 (5 punti) Un bel bracciale

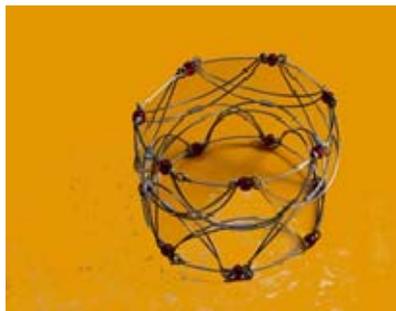
Ernestina vuole realizzare per la sua amica Michela un bracciale in filo d'argento e perline rosse.

Il bracciale è formato da due anelli aventi diametro 6,4 cm e da 28 semianelli da 2,3 cm di raggio.

Tenendo presente che alla lunghezza di ogni semianello vanno aggiunti, alle due estremità, 0,8 cm di filo per consentire il collegamento con l'anello principale, **quanto filo d'argento dovrà acquistare?**

Esplicitate il vostro ragionamento.

Quanto spenderà se il filo costa 7 € al metro?



Esercizio 9 (7 punti) W le promozioni!

Il dirigente di una scuola, davanti ai tabelloni coi risultati finali dell'anno 2014, afferma: "Quest'anno il tasso di successo è aumentato del 20% rispetto all'anno scorso."

Uno studente sentendo ciò effettua mentalmente la sottrazione delle due percentuali e dice: "Ciò che è sorprendente è che la differenza tra i due tassi è del 12%."

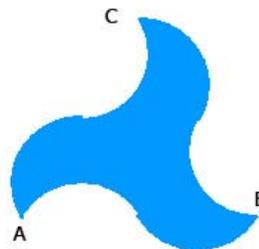
A questo punto passa un professore di matematica che ribatte: "Avete ragione tutti e due!"

Calcolate il tasso di successo del 2014 riportando i passaggi del calcolo.



Esercizio 10 (10 punti) L'uccello di carta di Nasrid

L'Alhambra è famosa per i suoi mosaici come il seguente che è generato da traslazioni e rotazioni del celebre "uccello di carta di Nasrid", ottenuto dalla deformazione di una figura geometrica elementare regolare.



Dopo aver disegnato sul foglio risposta l'uccello di carta di Nasrid e la relativa figura geometrica di riferimento, calcolate l'area di questo uccello di carta schematizzato nella figura singola sapendo che il segmento AC misura 8 cm.