

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classi seconde e terze

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.

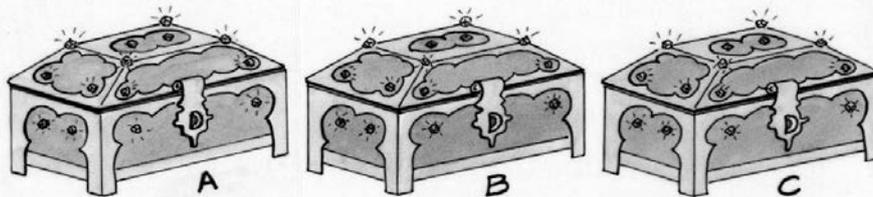
A sentence was written on each casket:

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.

Il était une fois une belle princesse qui

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 :

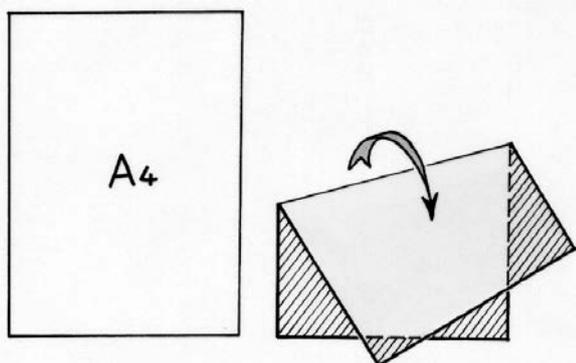
Coffret A : « Le portrait n'est pas ici. »

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.

Esercizio 2 (5 punti) Nascondino geometrico



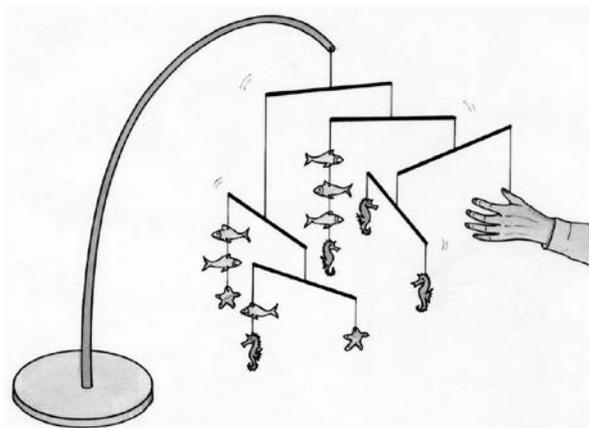
Durante una lezione di matematica, Eloisa scrive un messaggio a un suo compagno su un foglio A4 (21, cm x 29,7 cm), ma il docente la scopre. Poiché non vuole che il docente legga lo scritto, Eloisa piega il foglio ed esclama: "Prego, un momento! Ho un enigma da proporre ai miei compagni! Qual è la somma dei perimetri dei quattro triangoli che ho formato?"

Osservate bene i triangoli che nella figura sono tratteggiati, risolvete, poi, l'enigma giustificando la risposta.

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) Cinematica



Uno stesso film proiettato al cinema o telediffuso nel canale MsF – TV ha durata differente. Al cinema la frequenza di proiezione è di 24 immagini al secondo, in TV di 25 immagini al secondo. La differenza di durata tra le due edizioni del film "Via col vento" è di 9 minuti e 30 secondi.

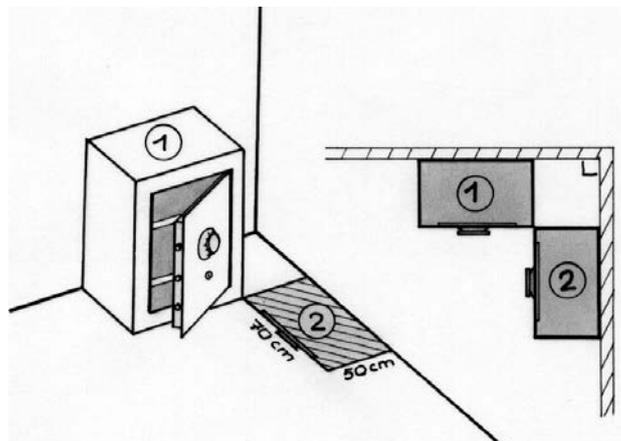
Qual è la durata, rispettivamente, della edizione cinematografica e di quella televisiva? Giustificate la risposta.

Esercizio 5 (7 punti) C'è del peso!

Nel mio ufficio ho una cassaforte di base 70 cm x 50 cm. E' nella posizione (1) indicata nella figura, ma desidero spostarla nella posizione (2) facendo attenzione a poter sempre aprire lo sportello.

E' talmente pesante che per spostarla posso solo farla ruotare attorno a un suo spigolo.

Come mi consigliate di spostarla con il minimo di spostamenti? Tracciate con uno schizzo le tappe dello spostamento sul piano in scala 1:10.



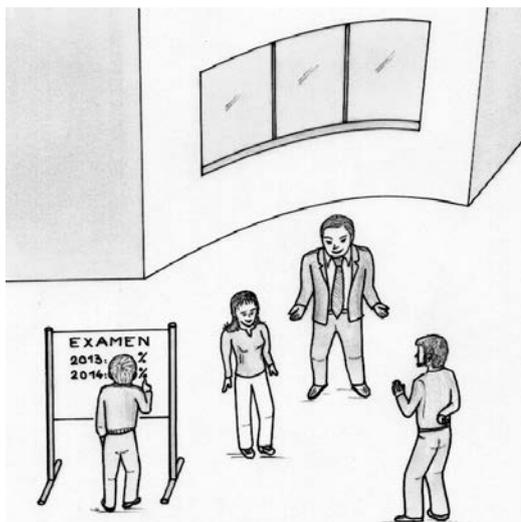
Esercizio 6 (5 punti) W le promozioni!

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 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:

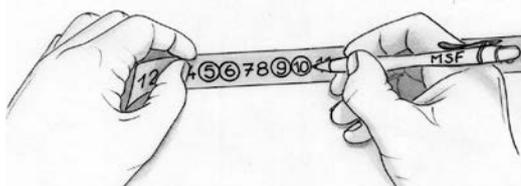
- il topino divora un pezzo in un quarto d'ora,
- il medio, in 7 minuti e 30 secondi,
- il grosso, in 5 minuti.

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

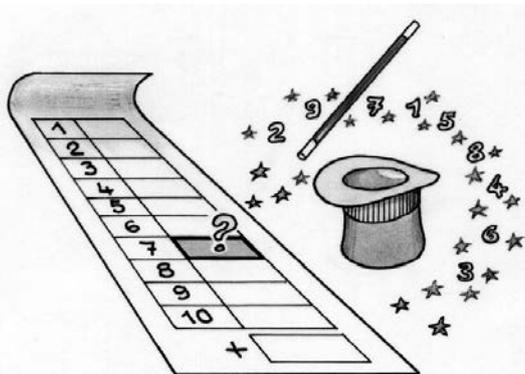
Esercizio 8 (5 punti) Non cerchiati

Si scrivono i numeri interi da 1 a 2014; poi, si cerchiavano i multipli di 3 e i multipli di 5.

Quanti numeri risultano non cerchiati? Giustificate la risposta.



Esercizio 9 (7 punti) Casella 7 magica



In un libro per maghi in erba si è rintracciato lo scritto che qui si riporta. "Proponete al vostro pubblico di compilare di nascosto la tabella, rappresentata in figura, scrivendo nel modo seguente:

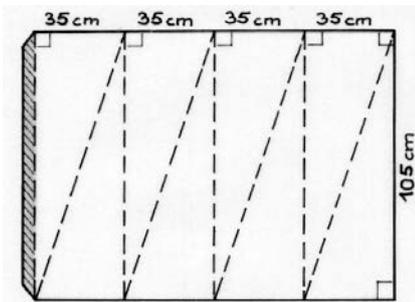
- nelle prime due caselle, due numeri interi a piacere,
- in tutte le caselle successive, la somma dei numeri scritti nelle due caselle precedenti,
- nell'ultima, la somma dei numeri scritti nelle 10 caselle.

Domandate al pubblico di dirvi il numero scritto nella settima casella. Potrete stupire, quindi, i presenti esclamando rapidamente la somma dei numeri scritti!"

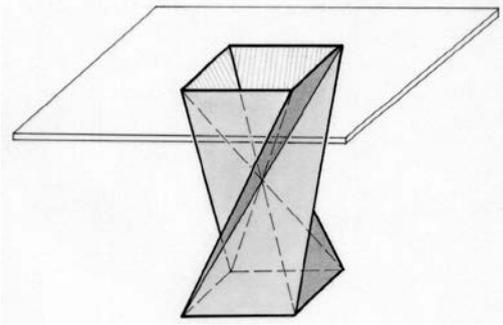
Spiegate la magia.

Esercizio 10 (10 punti) Tavoltwist

La città di Haguenau, dopo l'esperienza dell'Assemblea Internazionale di MsF 2014, nella prospettiva di future accoglienze ha commissionato dei tavoli nuovi con basi pieghevoli. In figura lo sviluppo del modello della base.



Riproducetelo in scala 1:5. Piegare la forma secondo le linee di tratteggio e incollatela come in figura. Realizzata la costruzione, mostratela al vostro docente e calcolate l'altezza reale della base.



Speciale terze

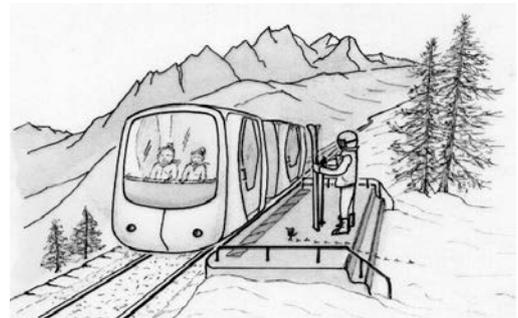
Esercizio 11 (5 punti) Tram – tram

Cinque passeggeri che non si conoscono fra loro salgono su un tram a cremagliera composto di due vetture disponendosi a caso.

Si considerano tre situazioni:

- tutti i passeggeri salgono nella stessa vettura cosicché l'altra rimane vuota,
- quattro passeggeri salgono in una vettura e il quinto nell'altra,
- tre passeggeri salgono nella stessa vettura e due nell'altra.

Determinate la probabilità di ogni situazione e giustificate la risposta.

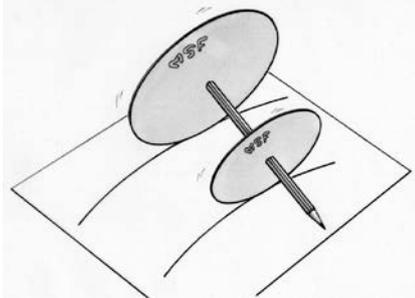


Esercizio 12 (7 punti) Conoscere i raggi

Michele ritaglia da un cartoncino due dischi, di raggio 7 cm e 5 cm, nei quali fora i centri in cui fa passare una matita.

I due dischi sono perpendicolari alla matita e i due centri distano 8 cm.

Egli osserva che si possono far ruotare sul tavolo. Entrambi i dischi descrivono sul tavolo due circonferenze ma di raggio diverso.



Calcolate la misura dei raggi di queste due circonferenze e riportate il percorso di calcolo.

Esercizio 13 (10 punti) Passerà o non passerà?

Lungo il corso di un fiume, in una situazione di piena, il livello dell'acqua è quello indicato in figura.

Il profilo dell'arcata del ponte è un arco di circonferenza. La distanza massima tra la sommità dell'arcata e il livello del fiume misura 5 metri.

La distanza tra due piloni successivi del ponte è di 24 metri.

La sezione frontale della parte dell'imbarcazione sopra il pelo dell'acqua è assimilabile a un rettangolo di 4 m di altezza e di 12 m di larghezza.

Calcolate il raggio dell'arco e riportate il ragionamento seguito. Malgrado la proibizione di navigazione sul fiume in piena, riuscirà l'imbarcazione a passare sotto l'arcata senza danni? Argomentate la vostra tesi.

