

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Competizione 10 Febbraio 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.
- 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 n.1 (7 punti) Tappi preziosi

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



Les bouchons en plastique des différentes bouteilles du commerce sont facilement recyclables et donc récupérées par les commerçants. Pour financer l'acquisition d'un fauteuil roulant pour une maison de retraite, madame Carmela, au début de l'année scolaire, a mis à l'entrée de son école, cette annonce:

*"Nous avons besoin de 1 000 000 de bouchons!!!
Peux-tu nous en apporter au moins 60 par mois?"*

**Si l'école est grande, pensez-vous qu'elle réussira à faire cette acquisition à la fin de l'année scolaire?
Après avoir expliqué votre réponse, indiquez le temps nécessaire pour une telle récolte.**

Soft drinks companies can easily re-cycle and re-use their plastic bottle caps. In order to pay for a wheelchair for a retirement home, Madame Carmela tells the whole school on the first day of session:

*"We will need 1 000 000 plastic corks!!!
Can you bring in at least 60 per month."*

**If the school is a big one, do you think she will reach this target by the end of the school year?
After you have explained your answer, indicate the time needed to achieve the target.**

Los tapones de plástico de todas las botellas del comercio están hechos de un plástico que puede ser reciclado fácilmente y por eso son requeridos por el mercado. Para comprar un cochecito para el Hospicio la Señora Carmela, como empieza el año escolar, pone cerca del bar de su escuela este cartel:

*¡¡¡¡ Necesitamos 1 000 000 de tapones !!!!
¿Puedes traernos 60 cada mes?*

**¿Si la escuela es grande pensáis que conseguiremos de realizar la compra al final del año escolar?
Después de haber explicado vuestros razonamientos, indicad el tiempo necesario para la recogida.**

Die Kunststoffkappen für alle Arten von Flaschen auf dem Markt, bestehen aus einem leicht wiederverwertbaren Kunststoff und deshalb vom Markt gefragt. Zu Beginn des Schuljahres, um den Einkauf eines Rollstuhls für ein Pflegeheim finanzieren zu können, legte Frau Carmela folgendes Zeichen neben der Bar seiner Schule:

*"Wir brauchen 1 Million Kappen!
Kannst du 60 Kappen pro Monat bringen?"*

**Wenn die Schule groß ist, meint ihr, daß der Einkauf am Ende des Schuljahres möglich wird?
Nach Antwort ihrer Annahme, teilen Sie uns die notwendige Zeit für die Sammlung mit.**

Esercizio n. 2 (7 punti) Il basket, che passione!



Al termine di trenta giornate della stagione regolare 2013/14 della serie A, due amici, appassionati di pallacanestro, desiderano effettuare qualche considerazione statistica per il giornalino scolastico e, quindi, esaminano i risultati di tre squadre che rintracciano su una rete amatoriale.

Conoscono il regolamento per cui sanno che nella pallacanestro i tiri hanno diverso valore che varia da 1 (per i cosiddetti tiri liberi) a 2 e a 3 punti e hanno a disposizione le seguenti informazioni:

- la squadra A in trenta partite ha totalizzato complessivamente 2 061 punti
- la squadra B in 29 partite ha totalizzato un punteggio medio pari a 69,3 punti e nell'ultima, con grande successo, ben 100 punti
- la squadra C complessivamente nelle trenta giornate ha tentato 666 tiri liberi, 873 tiri da 2 punti e 486 da 3 punti e, statisticamente, ha realizzato il 72% dei tiri liberi, il 55% dei tiri da 2 e il 37% di quelli da 3 punti.

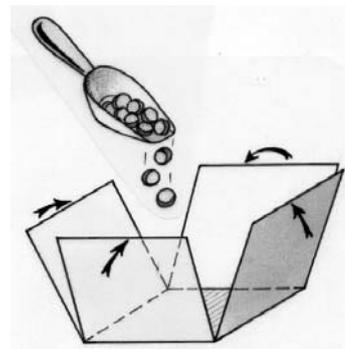
Nel loro articolo, secondo voi, quale delle tre squadre otterrà il maggior risalto per avere ottenuto il migliore punteggio medio per partita? Motivate la vostra risposta.

Esercizio n. 3 (10 punti) Smart box

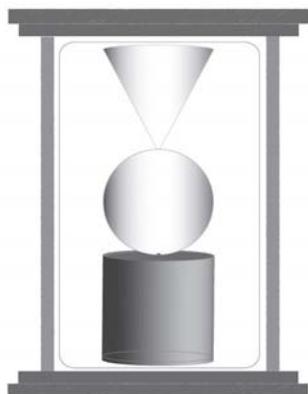
Enrica costruisce su un disco di cartone di 10 cm di raggio lo sviluppo più grande possibile di una composizione di cinque quadrati identici.

Con questo sviluppo forma una scatola cubica senza coperchio.

Calcolate il volume della scatola, riportate il disegno e la procedura di calcolo seguita.



Esercizio n. 4 (7 punti) Nonno Carletto e Paolo



Paolo, per festeggiare la Befana 2014, andò col nonno a Roma per vedere la mostra dedicata ad "Archimede arte e scienza dell'invenzione" e rimase colpito dalla clessidra speciale esposta e qui a lato riprodotta.

Nonno Carletto gli spiegò che era stata riprodotta nella sala a scopo didattico per dimostrare la relazione esistente tra i volumi dei tre solidi componenti: cilindro (V_1), sfera (V_2) e cono (V_3) aventi lo stesso diametro di base, pari all'altezza del cilindro e del cono.

Rientrato a scuola, Paolo, dopo aver mostrato lo schizzo della clessidra ai suoi compagni, domandò loro: "Se si considera lo stato iniziale in cui il cilindro è pieno d'acqua, poi, quando si capovolge la clessidra, la sfera e il cono comunicanti si riempiono completamente?"

Voi come avreste risposto? E perché?

Esercizio n. 5 (10 punti) Tetrathlon



La comunità scolastica “de Coubertin” organizza un torneo sportivo.

In programma ci sono quattro discipline: pallavolo, calcio, pallamano e rugby.

Il regolamento stabilisce:

- ogni squadra deve disputare quattro incontri, uno per disciplina,
- una squadra non può incontrare due volte la stessa squadra avversaria.

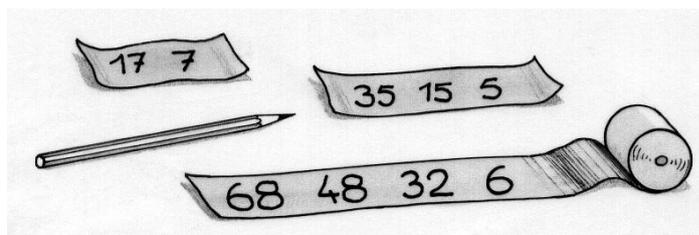
Verificate che, se sono coinvolte otto squadre, il torneo si può svolgere.

Esercizio n. 6 (5 punti) Decrescita programmata

Annamaria si diverte con le successioni numeriche. Sceglie un numero intero naturale come primo numero della successione; calcola il successivo moltiplicando tra loro le cifre del numero.

Procede analogamente con il numero ottenuto finché non ottiene un numero con una sola cifra.

Ad esempio, iniziando da 68, ottiene la successione di quattro numeri: 68, 48, 32, 6.

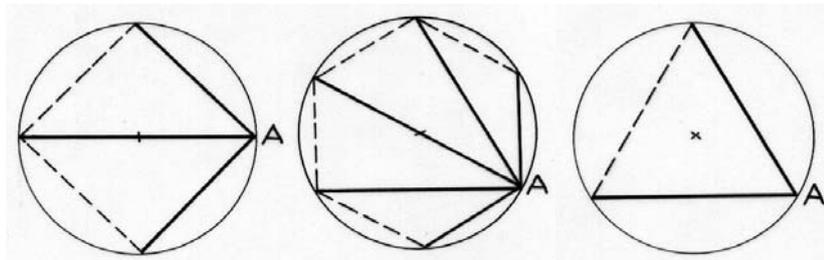


Quale numero intero naturale inferiore a 100 comporta, seguendo il procedimento descritto, la successione più lunga?

Esercizio n. 7 (10 punti) Teoria delle corde

Nelle figure sottostanti i poligoni regolari sono inscritti in circonferenze di raggio 1. I segmenti in neretto collegano il vertice A agli altri vertici.

Per questi tre poligoni regolari calcolate il valore esatto del prodotto delle lunghezze dei segmenti uscenti da A.



A partire da questi esempi ipotizzate una proprietà.

Secondo questa congettura quale sarà il valore del prodotto corrispondente al poligono regolare di 1 000 lati?

Esercizio n. 8 (5 punti) Curiosità



A Capodanno Michela ha osservato che 2015 è la somma di cinque numeri interi consecutivi.

Qual è il più grande tra loro? Indicate il procedimento seguito.

Esercizio n. 9 (7 punti) In gita!

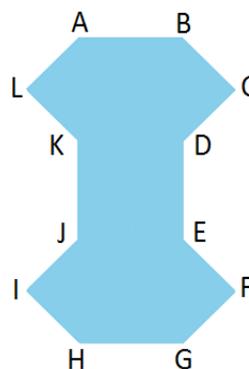
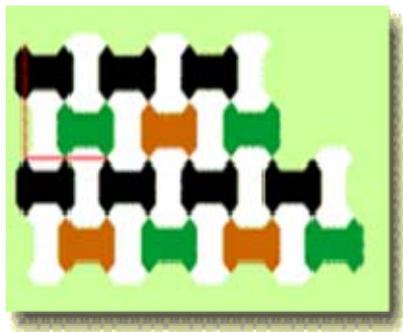
Una società sportiva noleggia quattro autobus da 52 posti ciascuno, ma solo tre sono completi. Durante una sosta l'istruttore, per far sgranchire le gambe, organizza dei giochi a squadre di 3 o di 5 o di 6 componenti, ma in ciascun caso rimane escluso sempre un ragazzo.

Quanti sono i partecipanti alla gita? Esplicitate il vostro ragionamento.



Esercizio n. 10 (5 punti) L'osso di Nasrid

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



Calcolate l'area di questo "osso", schematizzato nella figura singola, sapendo che il segmento CF misura 8 cm. Riportate, anche, il vostro ragionamento.

Foglio risposta – Esercizio n.