

Matematica Senza Frontiere

Accoglienza 2008-2009

Usare solo un foglio risposta per esercizio

Sono richieste spiegazioni o giustificazioni per tutti gli esercizi ad esclusione dei numeri 7 e 11

Saranno esaminate tutte le risposte, anche se parziali

Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione

Esercizio n. 1 (7 punti)

(Soluzione da redigere con un minimo di 30 parole nella lingua scelta tra quelle proposte).

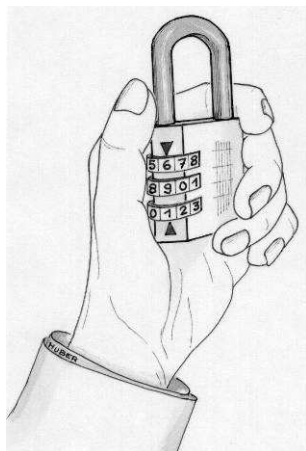
Chissà se ce la fa !

Chantal möchte das Fahrrad benutzen, das ihr ihre Freundin ausgeliehen hat. Unglücklicherweise hat sie die dreistellige Kombination des Fahrradschlusses vergessen.

Mit Geduld und Methode beginnt sie, durch aufeinanderfolgende Versuche, die richtige Kombination herauszufinden. Für jeden Versuch benötigt sie ungefähr zwei Sekunden.

Chantal denkt, dass sie kaum Chancen hat, die richtige Kombination in weniger als dreißig Minuten zu finden.

Denkt ihr das auch? Begründet eure Antwort.



Chantal wants to use the bike her friend has lent her. Unfortunately, she has forgotten the anti-theft code which has three numbers.

Patiently and methodically she tries to find the combination again.

Each attempt takes her about 2 seconds.

Chantal thinks she has little chance to find the correct combination in less than 30 minutes.

Do you agree with her? Justify.

Chantal quiere usar la bicicleta que le ha prestado su amigo. Por desgracia no se acuerda del código de tres cifras del candado antirrobo.

Con mucha paciencia, va ensayando paso a paso las posibilidades para recuperar la combinación.

Cada prueba le lleva aproximadamente 2 segundos.

Chantal piensa que tiene pocas posibilidades de encontrar la combinación correcta en menos de 30 minutos.

¿ Está de acuerdo con ella ? Justifique la respuesta.

Chantal veut utiliser le vélo que son ami lui a prêté. Malheureusement elle a oublié le code de trois chiffres de l'antivol.

Avec patience, elle procède méthodiquement par essais successifs pour retrouver cette combinaison.

Chaque essai lui demande environ 2 secondes.

Chantal pense qu'elle a peu de chance de trouver la bonne combinaison en moins de 30 minutes.

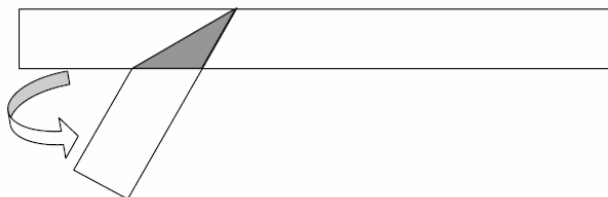
Etes-vous d'accord avec elle ? Justifiez.

Esercizio n. 2 (5 punti)

La piega

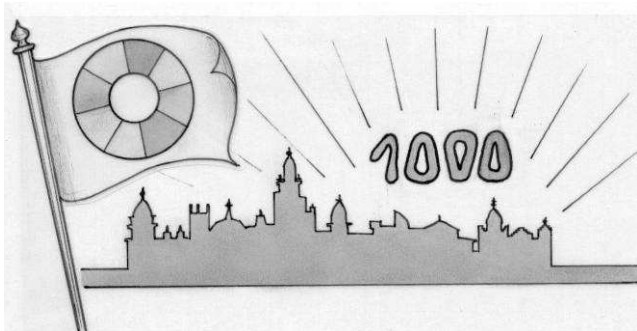
Come piegare una striscia di carta affinché l'area del triangolo grigio sia la più piccola possibile?

Incollate sul foglio risposta la striscia piegata. **Giustificate perché in tal caso l'area è minima.**



Esercizio n. 3 (7 punti)

Logo nuovo



Per festeggiare il millenario della città, l'ufficio del turismo indice un concorso per creare un logo che simboleggi la città stessa e le altre otto associate.

Amelia propone come logo un disco circondato da una corona suddivisa in otto settori.

Il disco centrale rappresenta la sua città e gli 8 settori le città associate.

Amelia vuole che ciascuno dei settori abbia la stessa area del disco centrale che ha il diametro di 4 cm

Calcolate il raggio del cerchio esterno. Disegnate il logo sul foglio risposta.

Esercizio n. 4 (5 punti)

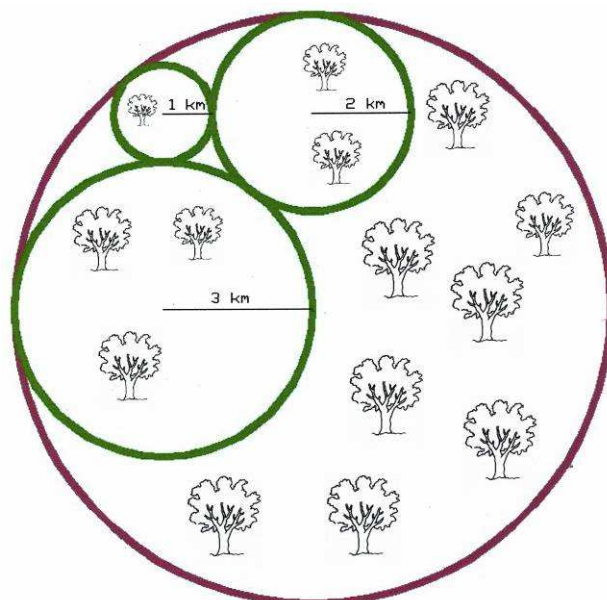
Corsa tra amici

Luca e Andrea vanno a correre in un parco formato da 4 piste circolari, una grande esterna e tre più piccole all'interno di quella grande, tutte tangenti tra loro, come riportato nel disegno.

Le piste interne hanno raggi di 1 km, 2 km e 3 km . Luca fa un giro completo della pista esterna in 3 ore. Andrea percorre tutte e tre le piste interne stando attento a non ripercorrere tratti già percorsi ed impiega anche lui tre ore.

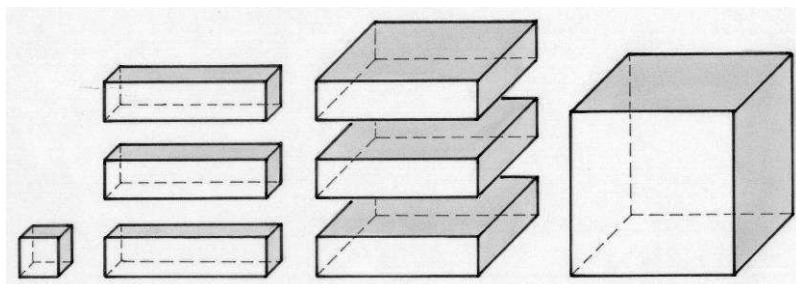
Quale dei due amici è stato più veloce? Motivate la risposta.

(Testo proposto dalla classe 2B o.m. dell'IISS "De Pace" – Lecce – vincitrice del concorso Angela Bernasconi 2008)



Esercizio n. 5 (7 punti)

Espressione cubista



Il disegno mostra un cubo di spigolo a , un cubo più piccolo di spigolo b e sei parallelepipedi con gli spigoli che misurano a e b .

Questi otto solidi si possono comporre in modo che abbiano in comune, a due a due, una faccia o uno spigolo o un vertice. La composizione che si ottiene è un grande cubo.

Rappresentate questa composizione in modo analogo a quella della figura delle singole parti

Scrivete in due modi diversi l'espressione del volume del cubo grande in funzione di a e b , ottenendo così un'uguaglianza degna di nota.

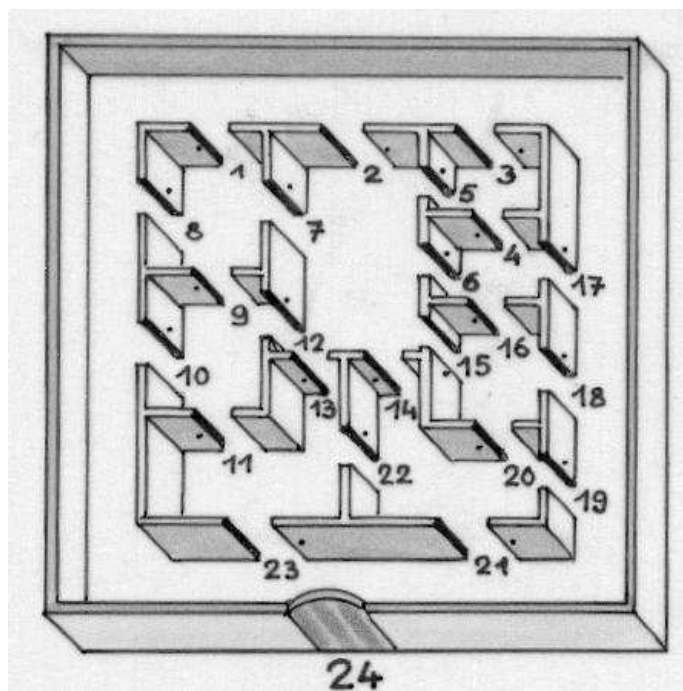
Esercizio n. 6 (5 punti)

Labirinto

Le pareti di questo labirinto sono invalicabili. Quando superate una porta interna essa si chiude automaticamente. In qualunque posto uno si trovi ci sono dei bottoni di "ripristino": premendo uno di questi pulsanti aprirete simultaneamente tutte le porte interne. I pulsanti possono essere usati più volte.

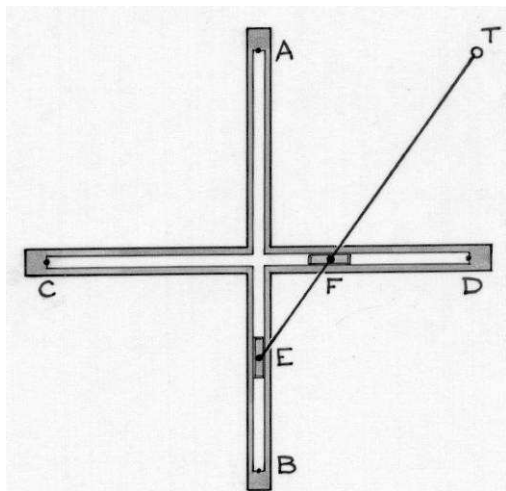
Si entra nel labirinto solo dalla porta n° 24: essa si chiude mentre tutte le porte interne sono aperte. Si è prigionieri! La porta n° 24 si aprirà solo quando tutte le porte interne saranno chiuse.

Riproducete il disegno del labirinto, tracciate il percorso e spiegate la strategia che vi permetterà di liberarvi.



Esercizio n. 7 (7 punti)

Scorrendo scorrendo



Tom possiede uno strano congegno composto da:

- due aste di legno della stessa lunghezza $AB = CD = 10$ cm con ciascuna una scanalatura, fissate nel punto di mezzo ad angolo retto,
- un righello mobile con due perni E ed F distanti tra loro di 3 cm. Il perno E scorre nella scanalatura AB e il perno F scorre nella scanalatura CD. Il righello ha una punta scrivente T distante 9 cm da E.

Tom prova questo dispositivo facendo scorrere i due perni nelle scanalature.

Riproducete il tracciato ottenuto da Tom.

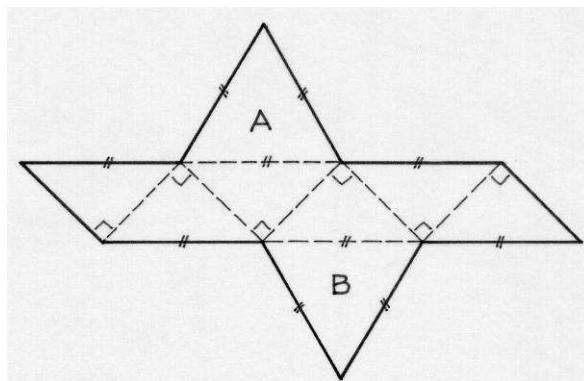
Esercizio n. 8 (5 punti)

Tre per uno

Ecco lo sviluppo di un solido che presenta come basi i triangoli equilateri A e B.

Componendo questo solido con due piramidi identiche a quattro facce di cui una di base A e l'altra di base B si ottiene un cubo.

Tracciate lo sviluppo di una di queste piramidi sul foglio risposta



Esercizio n. 9 (7 punti)

Tic tac tic tac

Zia Maria ha due orologi che funzionano male: il primo va avanti di due minuti all'ora, il secondo, invece, ritarda di un minuto all'ora. Zia Maria regola i due orologi a mezzogiorno in punto.

Dopo quanto tempo i due orologi indicheranno la stessa ora? Giustificate la risposta.

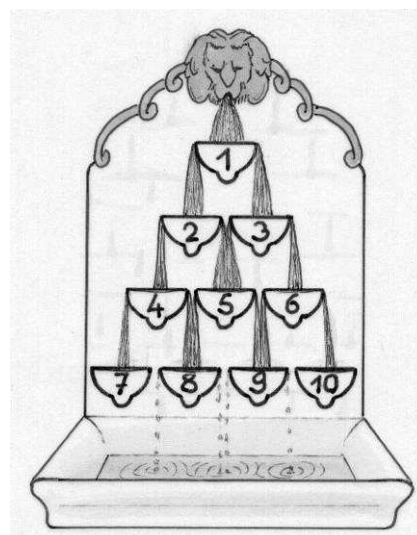
Esercizio n. 10 (10 punti)

La coppa è piena

Ecco lo schema di una fontana a cascata a più piani.

Ogni vasca può contenere 1 litro d'acqua che poi si riversa, in modo uguale, nelle due vasche inferiori. All'inizio tutte le vasche sono vuote.

Quanti litri d'acqua si devono versare come minimo nella vasca n° 1 per riempire completamente la vasca n° 5? Anal ogamente quanti litri per riempire la vasca n° 4? e per la n° 8? Spiegate le risposte



Speciale classi terze

Esercizio n. 11 (5 punti)

Ottomania

Xiù desidera personalizzare il codice d'accesso a quattro cifre del suo blog. Le piace molto la cifra 8 che nella cultura cinese è sinonimo di fortuna, prosperità e infinito. Xiù pensa che il codice "8888" sia troppo facile da individuare. Quanto, poi, a 8^{88} dà troppe cifre!

Xiù compone, allora, il suo codice così:

- la cifra delle migliaia è la prima cifra di 8^{88}
- la cifra delle unità è la cifra delle unità di 8^{88}
- fra le due cifre scrive il numero totale delle cifre che si hanno quando si scrive in forma decimale 8^{88}

Individuate il codice di Xiù

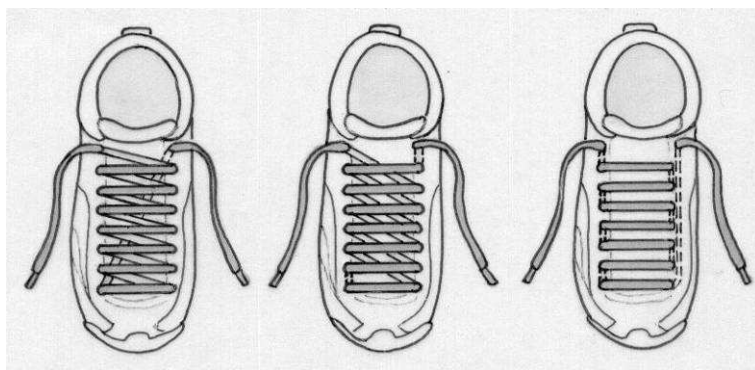
Esercizio n. 12 (7 punti)

Allacciamo ... le scarpe

Ben, Chiara e Dina hanno scarpe dello stesso modello, della stessa misura, ma le loro stringhe sono infilate in modo diverso negli occhielli.

Come indicato in figura su ogni calzatura i 16 occhielli sono disposti regolarmente sui due lati di un rettangolo lungo 7 cm e largo a cm.

Le estremità libere delle stringhe hanno la stessa lunghezza, ma le tre stringhe non sono lunghe uguali.



Di questi tre tipi di allacciatura, quale utilizza le stringhe più corte? Giustificate la risposta, confrontando passaggio per passaggio, i tre modi di disporre le stringhe.

Esercizio n. 13 (10 punti)

Cosa rimane?

Prendete un triangolo equilatero grigio. Se si toglie il triangolo avente come vertici i punti medi dei lati si ottiene un merletto di Sierpinski di rango 1.

Se si ripete l'operazione per ogni triangolo grigio ottenuto, si ottiene un merletto di Sierpinski di rango 2.

Se si continua così, passo dopo passo, si ottengono dei merletti di Sierpinski di rango superiore.

Rappresentate sul foglio risposta un merletto di Sierpinski di rango 3. Esprimate la sua area, cioè l'area della parte grigia, come frazione dell'area del triangolo iniziale.

Qual è il rango di un merletto di Sierpinski la cui area è circa il 10% dell'area del triangolo iniziale?

