

Matematica Senza Frontiere

Prova di accoglienza 2007

- Consegnare un solo foglio risposta per ogni esercizio.
- Spiegazioni o giustificazioni sono richieste per gli esercizi 1, 3,4, 7, 9, 10, 11, 12, 13.
- Tutte le soluzioni, anche parziali, saranno valutate.
- Si terrà conto della cura nell'esecuzione degli esercizi.

Esercizio 1 – (7 punti)

Mezzo vuoto o mezzo pieno?

Soluzione da redigere nella lingua prescelta con un minimo di 30 parole.

Remplie jusqu'au bouchon, une bouteille a une contenance d'un litre.
Un garnement est passé par là. Il a consommé une partie du liquide avant de reboucher soigneusement la bouteille.
Sa maman voudrait savoir s'il reste plus ou moins d'un demi-litre de liquide dans la bouteille sans faire de calcul ni la déboucher.

Comment peut-elle faire?

Una botella de un litro está llena hasta arriba.
Un niño pasó por aquí. Ha consumido una parte de líquido antes de cerrar cuidadosamente la botella.
A su madre le gustaría saber si queda más o menos de medio litro de líquido en la botella sin calcular ni destaparla.
¿Cómo puede hacerlo?

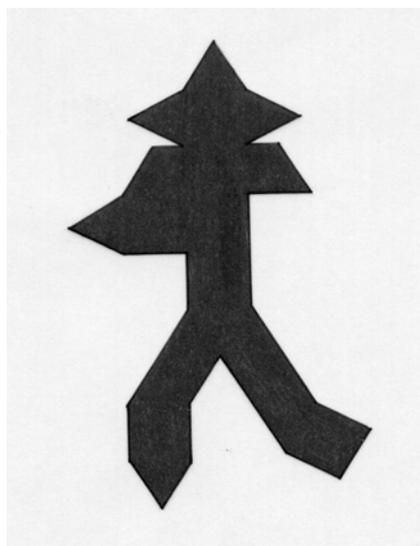
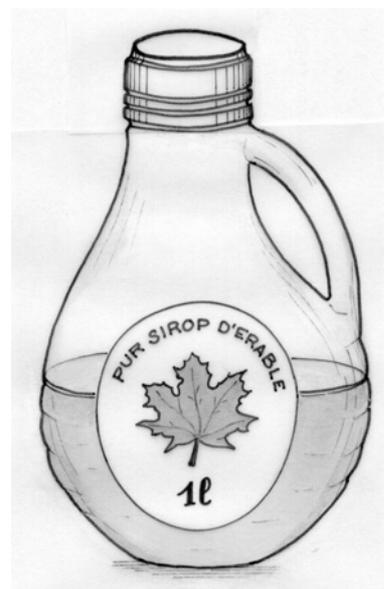
Describe el método y justifica.

Eine Flasche, gefüllt bis zum Verschluss, enthält genau einen Liter.
Da kommt ein Lausbub vorbei, stibitzt einen Teil des Inhalts und verschließt die Flasche wieder sorgfältig.
Seine Mutter wüsste gerne, ob sich nun mehr oder weniger als ein halber Liter Flüssigkeit in der Flasche befindet. Wie kann sie dies herausfinden, ohne zu rechnen und ohne die Flasche zu öffnen?

Beschreibt die Methode und begründet sie.

Filled up to the cork, a bottle has a capacity of one liter.
A 'little devil' (or a 'bad boy') came across. He drank some of the liquid before recorking the bottle carefully.
His mum would like to know whether there is more or less than half a liter of liquid in the bottle, without any calculation and without opening it.
How can she do?

Describe the method and justify.



Esercizio 2 – (5 punti)

Tre per uno

Carine e Christian giocano con delle gomme a forma di quadrati e di triangoli equilateri. Tutti i lati hanno la stessa lunghezza. Essi costruiscono tutte le figure che si possono ottenere utilizzando esattamente un quadrato e tre triangoli. Le gomme sono accostate con un lato in comune e senza sovrapposizioni. Due figure sovrapponibili, con o senza ribaltamento, sono considerate identiche. Con tutte le figure ottenute, salvo una, Carine e Christian hanno ottenuto la figura qui a lato.

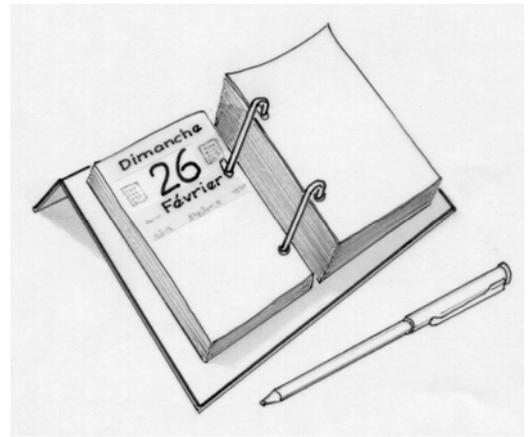
Riprodurre questa figura sul foglio risposta mettendo in evidenza i contorni degli accostamenti usati, e poi disegnare l'accostamento non utilizzato.

Esercizio 3 – (7 punti)

Riciclaggio

Ernesto ha ricevuto un'agenda del 2006, ma non avrà occasione di usarla quest'anno, così decide di conservarla per il futuro. Ernesto userà l'agenda l'anno in cui tutte le date coincideranno con gli stessi giorni della settimana.

**Qual è il prossimo anno in cui Ernesto potrà usare l'agenda?
Giustificate la risposta.**



Esercizio 4 – (5 punti)

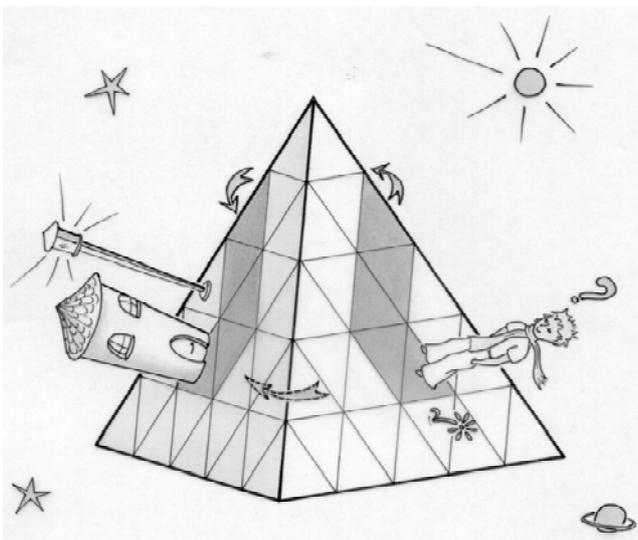
Nov...ità

**Qual è la somma delle cifre di $10^{2006} - 2006$?
Giustificate la risposta**

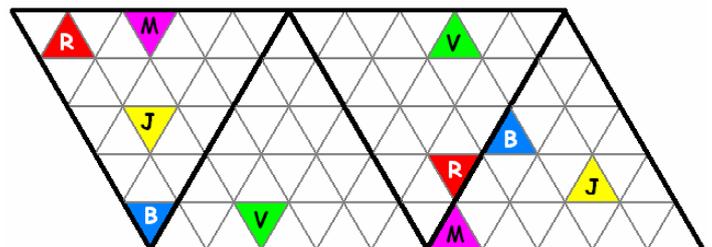


Esercizio 5 – (7 punti)

Ognuno per la sua strada



Blu, Giallo, Malva, Rosso e Verde sono i cinque abitanti di un pianeta tetraedrico ricoperto da una reticolato di 100 lastre triangolari. Ciascuno di loro possiede due abitazioni: le loro posizioni sono indicate con B, J, M; etc... sullo sviluppo del tetraedro presente qui sotto. Ogni abitante vuole collegare le sue due case con un cammino colorato utilizzando il reticolato. Un cammino può passare da una lastra all'altra solo se hanno un lato in comune. Due cammini distinti non possono passare sulla stessa lastra.



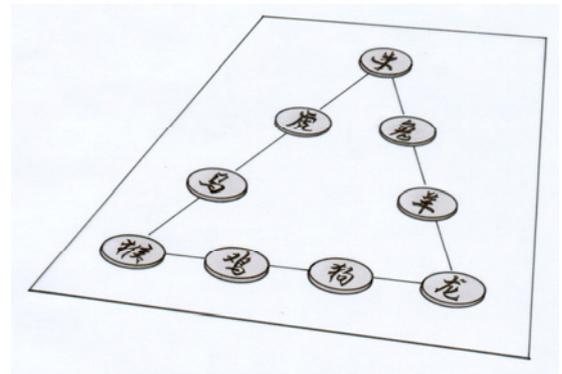
Riprodurre sul foglio risposta lo sviluppo del tetraedro, poi proporre su questo sviluppo una traccia dei 5 cammini, che rispettino le condizioni.

Esercizio 6 – (5 punti)

I gettoni di Matilde

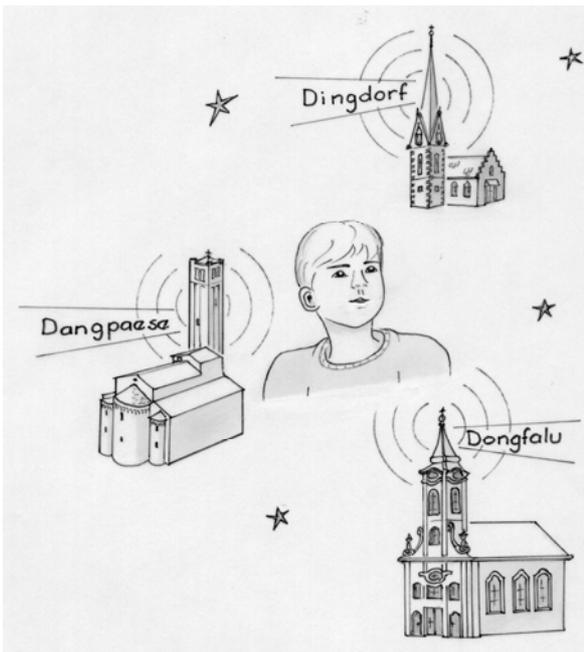
Matilde dispone 9 gettoni numerati da 1 a 9 sui lati di un triangolo, come nella figura, in modo che la somma delle cifre sia 20 su ogni lato del triangolo. Che sorpresa! Matilde scopre che su ogni lato la somma dei quadrati dei numeri è 126.

Riprodurre sul foglio risposta la disposizione dei gettoni di Matilde.



Esercizio 7 – (7 punti)

Nel cuore della notte

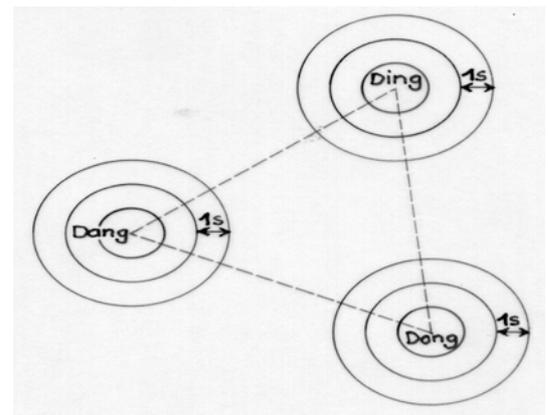


Sperduto in una notte nera e senza luna, il piccolo Laurent C. sente suonare il primo rintocco di mezzanotte dal campanile di Dingdorf, poi 5 secondi più tardi il primo rintocco di mezzanotte dal campanile di Dangpaese, infine 4 secondi più tardi il primo rintocco di mezzanotte dal campanile di Dongfalu, eppure Laurent sa che i tre orologi suonano esattamente nello stesso istante.

I campanili di questi tre paesi sono i vertici di un triangolo equilatero di 3.4km di lato. Il suono si propaga a la velocità di 340m/sec.

Riprodurre la mappa qui disegnata sul foglio risposta prendendo 1cm per rappresentare 340m. Determinare su questa carta il punto in cui si trova Laurent.

Spiegare il metodo usato.



Esercizio 8 – (5 punti)

A rovescio

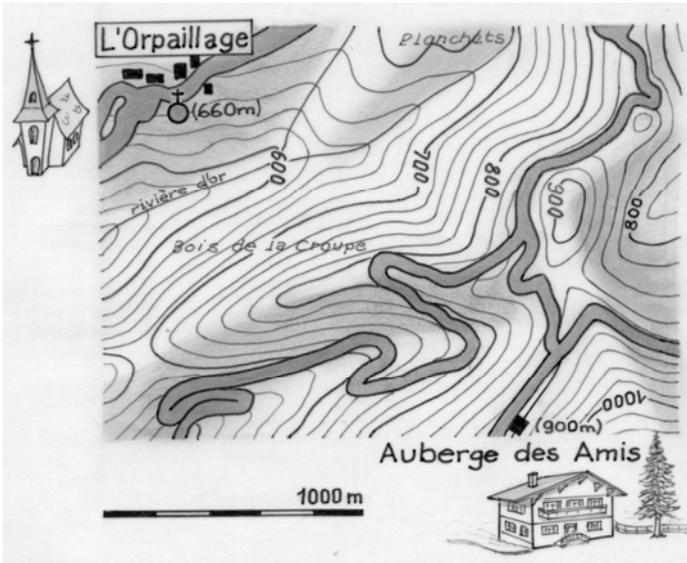


Camille e il suo fratellino Max sono seduti uno di fronte all'altro. Camille scrive un numero di 5 cifre su un foglio e senza muovere questo foglio, Max legge lo stesso numero che legge Camilla. Questo numero si scrive senza la cifra 1, non comincia per 0 e non termina per 0.

Trovare tutti i numeri di 5 cifre che verificano le regole precedenti e che Camille può far leggere al suo fratellino.

Esercizio 9 – (7 punti)

Punto di vista



Dalla soglia dell'Auberge des Amis (altitudine 900m) è possibile, col bel tempo, scorgere il campanile della cappella di l'Orpailage (altitudine 660m)?

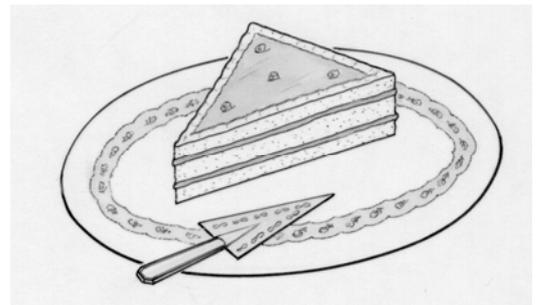
Rispondere usando la cartina qui acclusa. Giustificare la risposta.

Esercizio 10 – (10 punti)

Triangoli bisosceli

Chiamiamo triangolo bisoscele un triangolo isoscele in cui la bisettrice di uno dei suoi angoli lo divide in due triangoli entrambi isosceli. Elodie e Michèle hanno disegnato entrambi un triangolo bisoscele. I due triangoli sono di forma molto differente. Elodie ha tracciato il suo triangolo con una squadra e un compasso. Michèle ha dovuto fare dei calcoli sugli angoli prima di tracciare il suo triangolo con una riga e un goniometro.

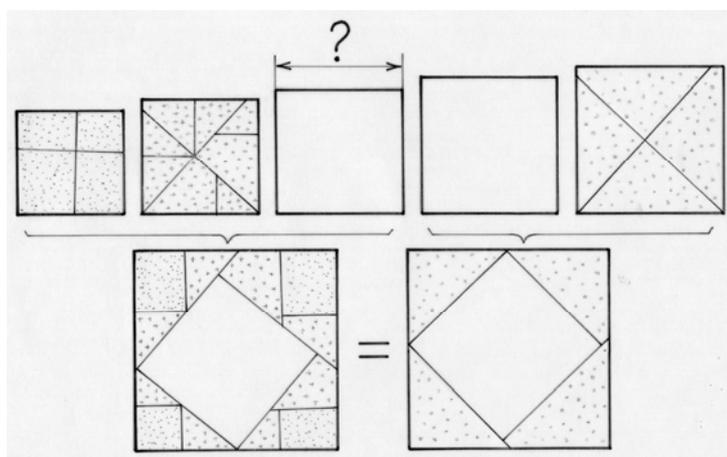
Tracciare due triangoli di questo tipo, procedendo come Elodie e Michèle. Esistono triangoli bisosceli di forma diversa dai due precedenti? Giustificare la risposta.



Speciale Terze

Esercizio 11 – (5 punti)

Somme di quadrati



Sul sito internet www.archimede-lab.org, si trovano due puzzle realizzabili con i pezzi di 5 quadrati tagliati. Le misure dei lati di questi quadrati sono numeri interi consecutivi. I primi tre quadrati e gli ultimi due, opportunamente assemblati, consentono di costruire due quadrati di uguale area.

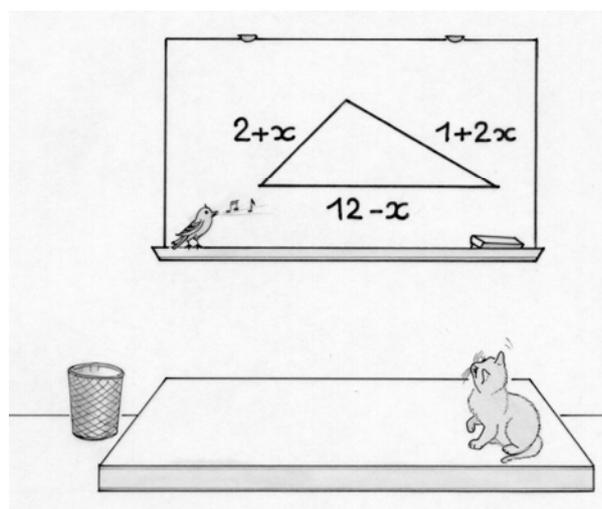
Senza riprodurre i puzzle, calcolare la misura del lato del terzo dei cinque quadrati iniziali.

Esercizio 12 – (7 punti)

Problema esistenziale

Etienne ha visto questo triangolo su una lavagna.

Per quali valori di x si può costruire questo triangolo? Giustificare la risposta.



Esercizio 13 – (10 punti)

Croce di Malta



Per disegnare una Croce di Malta basta tracciare quattro circonferenze aventi centro nei vertici di un quadrato di lato 8cm e passanti per il centro di questo quadrato. Le quattro circonferenze intersecano i lati del quadrato in 8 punti che sono vertici di un ottagono. La croce è delimitata da archi di circonferenza e dai lati dell'ottagono che non sono sovrapposti ai lati del quadrato.

Disegnare e colorare la croce. L'ottagono è regolare? Giustificare la risposta.