

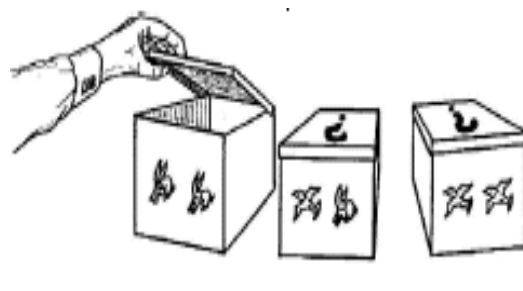
Matematica Senza Frontiere Junior

Enseignement secondaire du premier cycle – Troisième année du collège
12 Mars 2013

- ? Utilisez uniquement une seule feuille réponse pour chaque exercice; indiquez une seule solution, dans le cas contraire l'exercice sera annulé
- ? Résolvez l'exercice n.1 dans la langue étrangère que vous préférez parmi les langues proposées; dans le cas contraire le point attribué sera « 0 »
- ? Toute solution même partielle sera prise en compte
- ? La qualité de la démonstration de la réponse constitue partie intégrante de l'évaluation (schéma, tableau, dessin, explication)
- ? On tiendra également compte du soin avec lequel les solutions ont été rédigées.

Exercice n. 1 (7 points)

La solution doit être rédigée dans une des langues proposées avec un minimum de 15 mots



David le magicien entre en scène et présente au public trois grosses boîtes.

Sur l'une sont dessinés deux lapins, sur une autre sont dessinées deux colombes et sur la troisième un lapin et une colombe.

Les yeux bandés, David demande à un spectateur de placer deux lapins dans une boîte, deux colombes dans une autre et enfin un lapin et une colombe dans la dernière boîte de façon que le contenu de chaque boîte ne corresponde pas à son dessin.

David déclare alors qu'il lui suffit de sortir un seul animal d'une seule des trois boîtes pour trouver le contenu de chaque boîte.

Expliquer son raisonnement.

David the magician is going on stage and is showing the audience three big boxes.

There are two rabbits drawn on one of the three boxes, two doves on another one and a rabbit and a dove on the last one.

Blindfolded David asks one of the member of the audience to put two rabbits into one box, two doves into another box and finally a rabbit and a dove into the last box so that the content of each box does not correspond to its drawing.

Then David announces that taking one single animal out of only one of the three boxes is enough for him to find out the content of each box.

Explain his reasoning.

David el mago sale a escena y presenta al público tres cajones gruesos.

Sobre el primero ha dibujado dos conejitos, sobre el segundo dos palomas, y sobre el tercero un conejito y una paloma.

Vendados los ojos, David la pide a un espectador que ponga dos conejitos en un cajón, dos palomas en otro y por fin un conejito y una paloma en el último cajón, de tal manera que lo que contiene cada cajón no corresponda con el dibujo.

Entonces David declara que no le hace falta sacar más de un animal de un solo cajón para saber lo que contiene cada cajón.

Explicad su razonamiento.

David, der Zauberer betritt die Bühne und zeigt dem Publikum drei Kisten. Auf eine dieser Kisten sind zwei Kaninchen gemalt, auf eine andere zwei Tauben, auf die dritte eine Taube und ein Kaninchen.

Mit verbundenen Augen bittet David einen Zuschauer, in eine Kiste zwei Tauben, in eine andere zwei Kaninchen und in die letzte ein Kaninchen und eine Taube zu setzen. Dabei soll das Bild auf der Kiste in keinem Fall mit dem Inhalt übereinstimmen.

Nun behauptet David, daß es ihm genüge, nur eine der drei Kisten ein einziges Tier zu entnehmen, um den Inhalt aller Kisten herauszufinden.

Erkläre, was sich der Zauberer dazu überlegen muß.

Exercice n. 2 (10 points) Le bonheur du ... carrelage

Paola doit carreléer le sol de la cuisine et elle peut choisir entre différentes formes de carreaux : des triangles équilatères, des carrés, des pentagones réguliers et des hexagones réguliers.

On sait que les carreaux, indépendamment de leur forme, ont tous les côtés de la même mesure. Par conséquent, si Paola voulait carreléer le sol en utilisant deux formes parmi celles indiquées, **lesquelles pourrait-elle assembler?**

Dessinez ou collez sur la feuille quatre carrelages différents parmi lesquels Paola peut choisir.

Exercice n. 3 (5 points) Panoramix et la potion magique



(texte dans la bulle :

Un peu de sel et dans 314 heures la potion magique sera prête)

Il est 21 h du 18 octobre 2012. **Quand Panoramix pourra servir sa superpotion? Indiquez sur la feuille le raisonnement que vous avez suivi.**

Exercice n. 4 (7 points) Des triangles partout

Aldo joue de la batterie et un jour il prend les deux baguettes qui mesurent 28 cm chacune. Il en cherche une troisième, dont la mesure est un nombre entier, de façon à former un triangle.

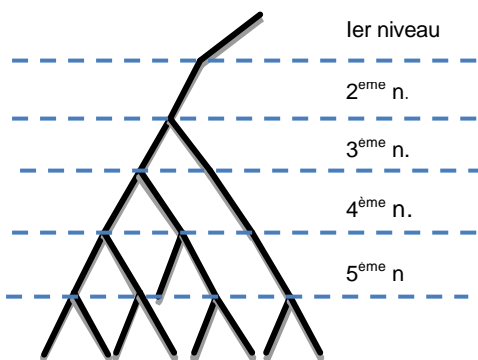
Combien de centimètres peut, au maximum, mesurer le périmètre du triangle? Justifiez votre réponse



Exercice n. 5 (10 points)

L'arbre de Fibonacci

Le graphique représente la ramification d'une branche d'arbre, dont le nombre des segments, à chaque niveau, est donné par la succession de Fibonacci : 1.1.2.3.5.8..... dans laquelle chaque nombre est le résultat de l'addition des deux nombres précédents. **Quel est le nombre de segments au vingtième niveau ?**



Exercice n. 6 (7 points)

Points de ravitaillement

Dans l'établissement de Louis on vient d'organiser une marche de 6 km avec 9 points de ravitaillement situés le long du parcours et équidistants l'un de l'autre. Louis doit garder le septième point et son ami Charles se trouve dans un point à 2400 m du départ.

Quel est le point de Charles et combien de mètres de la ligne d'arrivée se trouve le point de Louis ?



Exercice n. 7 (10 points)

Sacré et profane

Les Maya utilisaient 2 calendriers: l'un sacré et l'autre agricole. Le premier, consacré à la divination était constitué de 260 jours, divisés en 13 mois de 20 jours chacun. Le deuxième était constitué de 365 jours divisés en 18 mois de 20 jours chacun, plus une période de la durée de 5 jours considérée funeste, pendant laquelle on ne travaillait pas et on jeûnait. **Toutes les combien d'années du calendrier sacré le premier jour de l'an coïncidait dans les deux calendriers? Et toutes les combien d'années avec celui agricole? Justifiez vos réponses.**

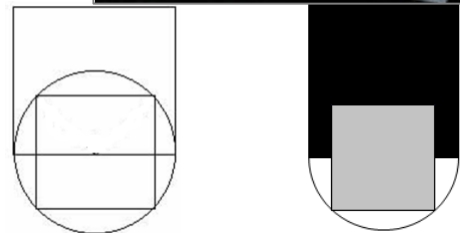


Exercice n. 8 (5 points) Logo

M. Rossi désire changer le logo de son entreprise. Il adore les formes géométriques et il en étudie une conforme à ses désirs. Dessine un cercle et deux carrés :

- ? Un dont le côté correspond au diamètre de la circonférence
- ? L'autre inscrit dans la même circonférence permettant ainsi d'obtenir une figure égale à celle indiquée (Fig. A) qui est colorée comme dans la Fig. B

Quel est le rapport entre la superficie colorée en noir et celle colorée en gris ?



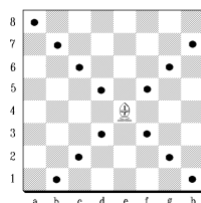
Exercice n. 9 (10 points) Un dîner chez AnnaMaria

AnnaMaria a invité ses amis à un apéro pour célébrer l'arrivée de l'été. Les invités n'arrivent pas tous à l'heure et AnnaMaria demande à son mari Marcello de les faire asseoir dans la salle de séjour pendant qu'elle attend les retardataires.

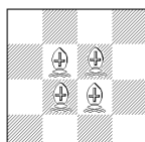
Marcello, qui aime jouer avec les nombres, demande à cinq amis (Carlo, Piera, Carla, Laura, Claudio) combien de possibilités ils envisagent pour s'asseoir à 6 sur le sofa, de façon à ce qu'un homme et une femme soient toujours l'un à côté de l'autre. **Aidez les amis d'AnnaMaria et de Marcello à trouver la bonne solution. Justifiez votre procédé.**

Exercice n. 10 (7 points) Couverture avec cavalier

Dans le jeu des échecs le cavalier peut se déplacer en diagonale et il peut le faire de combien de cases il veut de sa position de départ. On peut également penser que le cavalier contrôle toutes les cases de sa diagonale qui peut être une diagonale blanche ou une diagonale noire.



Dans un échiquier 4x4 quatre cavaliers sont



suffisants pour contrôler ou « dominer » tout

l'échiquier. Une case est dominée par une pièce si elle est occupée ou contrôlée par la pièce. Par exemple :

- a) **Quel est le nombre minimum de cavaliers nécessaires pour dominer toutes les cases d'un échiquier 8x8 ?**
- b) **Quel est le nombre minimum de cavaliers au cas où on jouerait avec un échiquier 7x7 ? Justifiez vos réponses.**