

رياضيات بلا حدود

مسابقة 4 مارس 2010

- استعمل ورقة واحدة في الإجابة عن الأسئلة التي تحتاج إلى إجابة واحدة. -عدم احترام هذه القاعدة يكون سببا في عدم احتساب الإجابة.-
- لا بد من تقديم تعليقات وشروح في الإجابة عن الأسئلة التالية (1.7.9.10.11.12.13)
- تؤخذ بعين الاعتبار جميع الإجابات بما فيها تلك الناقصة.
- يؤخذ بعين الاعتبار الدقة والعناية التي استخدمت في تحرير الإجابات.

السؤال الأول: (7 نقاط)

الرياضيات السحرية

أجب عن السؤال رقم 1 باللغة الأجنبية المفضلة (الألمانية، الإنجليزية، الإسبانية أو الفرنسية)
عدد الكلمات المستخدمة في الإجابة عن هذا السؤال يجب ألا تقل عن الثلاثين.

Du bist Magier.

Du präsentierst einem Zuschauer 3 Spielsteine.

Diese drei Spielsteine haben jeder eine schwarze Seite und eine farbige Seite: einer eine rote, ein anderer eine grüne und der letzte eine blaue.

Die 3 Spielsteine liegen in einer Reihe, ihre farbigen Seiten sind sichtbar.

Du bittest den Zuschauer sich eine der drei Farben auszusuchen, ohne sie zu verraten. Währenddessen merkst du dir genau die Farbe des Spielsteins, der in der Mitte liegt.

Man verbindet dir die Augen. Du bittest den Zuschauer, die beiden Spielsteine mit den nicht gewählten Farben zu vertauschen und anschließend alle drei Spielsteine umzudrehen.

Die schwarzen Seiten der Spielsteine liegen nun oben. Die Augenbinde wird entfernt. Du bittest den Zuschauer die Spielsteine so umzulegen, wie er es will. Dabei lässt du den Spielstein, der sich in der Mitte befand, nicht aus den Augen.

Nun drehst du einen Spielstein um und nennst danach die vom Zuschauer ausgewählte Farbe.

Wie hast du das gemacht?

Eres un mago.

Enseñas 3 fichas a un espectador.

Las tres fichas tienen una cara negra y otra coloreada : una en rojo, otra en verde y la última en azul.

Las 3 fichas están alineadas y sus caras coloreadas visibles.

Le pides al espectador que elija uno de los 3 colores en secreto. Mientras tanto, miras bien el color de la ficha de en medio.

Te vendan los ojos. Le pides al espectador que intercambie las fichas con los colores que no ha elegido y que luego le de la vuelta a las 3 fichas. Aparecen ahora sus caras negras.

Te quitan la venda. Le pides al espectador que mueva las fichas como quiera, pero no le quitas ojo a la que estaba en medio.

Entonces le das la vuelta a una ficha y anuncias el color de la ficha elegida por el espectador.

¿Cómo lo has hecho?

You are a magician.

You show a volunteer from the audience 3 tokens.

The three tokens each have a black side and a coloured side : red for one, green for another and blue for the last one.

The 3 tokens are laid in a line with their coloured sides showing and the black side down.

You ask your volunteer to choose one of the three colours and keep his choice secret. You make sure that you have noticed the colour of the middle token.

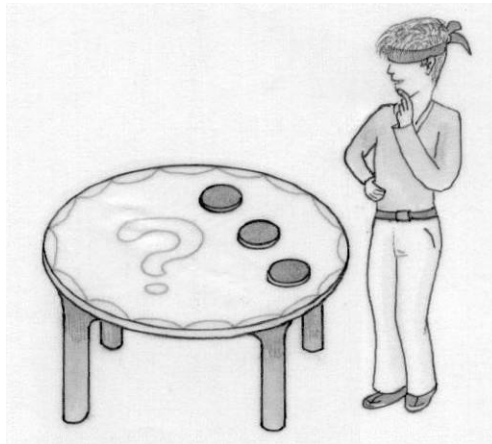
You are now blindfolded. You ask your volunteer to change round the positions of the colours he has not chosen. And then to turn the 3 tokens over.

You now see the black sides.

The blindfold is removed. You ask your volunteer to move the tokens around as he likes but you keep your eyes on the one which was in the middle.

You turn one token over and then you announce the colour of the token chosen by your volunteer.

How do you do it?



Tu es magicien.

Tu présentes 3 jetons à un spectateur.

Ces trois jetons ont chacun une face noire et une face colorée : rouge pour l'un, verte pour un autre

et bleue pour le dernier.

Les 3 jetons sont alignés, leurs faces colorées sont visibles.

Tu demandes au spectateur de choisir secrètement l'une des 3 couleurs. Pendant ce temps, tu regardes bien la couleur du jeton qui se trouve au milieu.

On te bande les yeux. Tu demandes au spectateur d'échanger les jetons des couleurs qu'il n'a pas choisies, puis de retourner les 3 jetons.

Ils présentent maintenant leurs faces noires.

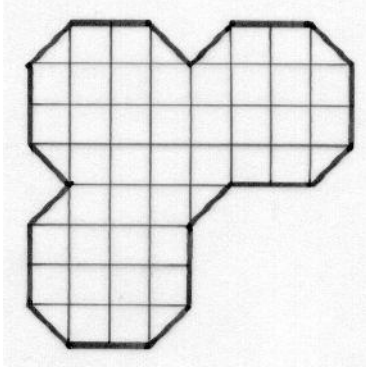
On t'enlève le bandeau. Tu demandes au spectateur de déplacer les jetons comme il le souhaite, mais tu ne quittes pas des yeux celui qui se trouvait au milieu.

Tu retournes alors un jeton, puis tu annonces la couleur du jeton choisi par le spectateur.

Comment fais-tu?

السؤال 2 (5 نقاط)

كل في مكانه



تصميم المكتب

يريد السيد روسي إدخال تعديلات على مكتبه الجديد (أنظر التصميم الموجود جانبا) من أجل الحصول على مساحة عمل لأربعة من مساعديه الشباب، وحتى يكون عادلا ومنصفا معهم، قرر السيد روسي أن تكون مساحة العمل المخصصة لكل واحد منهم متساوية سواء من حيث الحجم أو الشكل.

كيف ستكون وضعية الجدران الفاصلة بين مساحة عمل كل واحد من مساعديه الأربعة؟
أنتج التصميم بجميع التقسيمات على ورقة الإجابة.



السؤال 3 (7 نقاط)

حجرة الزاوية

قدّم المهندس المعماري **Moïtep** إلى فرعون التصميم التمهيدية لهرم متساوي الزوايا والأضلاع كان هذا الأخير قد أمره بتنقيده.

يبلغ علو هذا الهرم 140 مترا أما قاعدته فهي على شكل مربع الضلع الواحد يساوي 220متر، أما الأحجار المكونة لهذا الهرم فجميعها تبلغ 70 سم من العلو، وهي موزعة على 200 طبقة أفقية.

الحجرة الموجودة على قمة الهرم هي على شكل هرم. أحجار الزوايا المكونة لحروف ثنائية الهرم كلها متشابهة: قواعدها السفلى مربعة وكل ضلع يبلغ 1,10 متر قواعدها العليا هي الأخرى مربعة.

في حين الوجوه الأخرى، فهي على شكل مربع منحرف قائم الزاوية.

أرسم على ورقة الإجابة نموذج لحجرة الزاوية مستخدما السلم 1/20



السؤال 4 (5 نقاط)

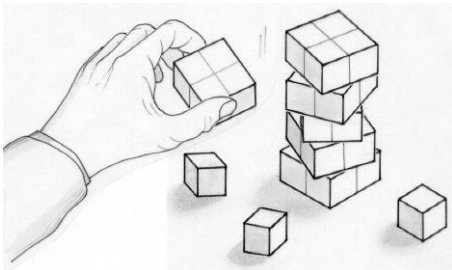
الثلاثي الأبعاد

كارلا **Carla** لها 3 مكعبات ضلع الواحد منها يساوي 2 سم، إضافة إلى ذلك كارلا لها 6 لبنات صغيرة (متوازي المستطيلات) من حجم 4سمx4سمx2سم، كل واحدة من هذه القطع لها لون مختلف عن الأخرى. وبواسطة هذه القطع التسعة يمكن الحصول على مكعب الضلع الواحد منه يساوي 6 سم.

أرسم هذا المكعب الكبير باستعمال تقنية منظور متساوي الحجم والقياس

(Perspective cavalière).

مع تمييز الأطراف الظاهرة بألوان مختلفة. لا ترسم حروف الثنائية غير الظاهرة.



السؤال 5 (7 نقاط)

اللغز المحير

قبطان ناقلة النفط التي تبحر في مياه البحر الأحمر الهادئة، يتبع دائما نفس الطريق، ويسير بسرعة 36 كيلو متر في الساعة، الرؤية واضحة وجيدة، لكنه يلاحظ ما يلي:

في الساعة 7 يرى المنارة أمام **derrick** (هيكل معدني يقام فوق بئر بترول).

في الساعة 7 و 05 دقائق يلاحظ نفس المنارة أمام الصومعة.

في الساعة 7 و 15 دقيقة يرى الدريك أمام المنارة

قبطان ناقلة النفط وعلى خريطته البحرية يقوم بقياس المسافات التالية:

المنارة - الصومعة 4,4 كلم

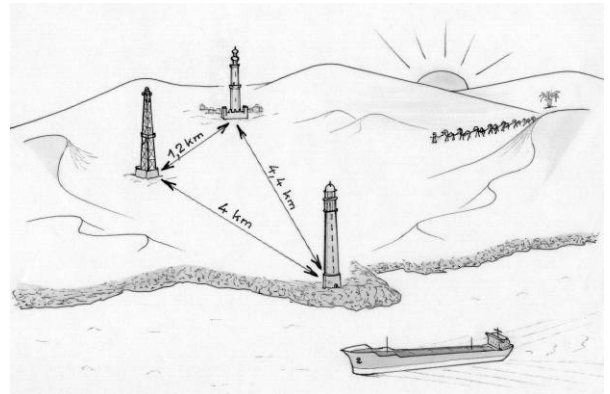
المنارة - الدريك 4 كلم

المنارة - الدريك 1,2 كلم

أرسم المثلث الذي تكوّن بين المنارة والصومعة والدريك مستعملا

سلم 1/50000

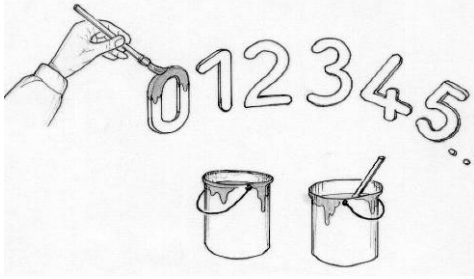
أرسم بدقة الخط المستقيم مبينا الطريق الذي سلكه قبطان ناقلة النفط.



السؤال 6 (5 نقاط)

ألوان الأعداد

- نرغب في إعطاء اللون (الأحمر أو الأزرق) إلى الأعداد الصحيحة الطبيعية لكن لا بد من احترام القواعد الآتية:
- لون الرقم 0 أزرق.
 - يكون الرقم الصحيح أزرقا في حالة إمكانية كتابته بجمع أعداد صحيحة مختلفة لونهما أحمر، أما في حالة العكس فالعدد سوف يكون لونه أحمر.
- ما هي قائمة الأعداد الصحيحة الحمراء الأقل من 50؟

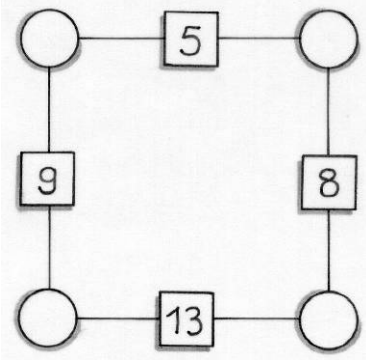


السؤال 7 (7 نقاط)

مستحيل هذا الأمر

الرقم المكتوب في كل مربع هو مجموع الأعداد الصحيحة الموجودة في القرصين الموجودين بجانبه (أي المربع).

بعد الفحص الذي أجريناه يمكننا القول بأنه لا توجد أعداد صحيحة طبيعية يمكن وضعها في الأقرص الفارغة للمثال الموجود بين أيدينا.



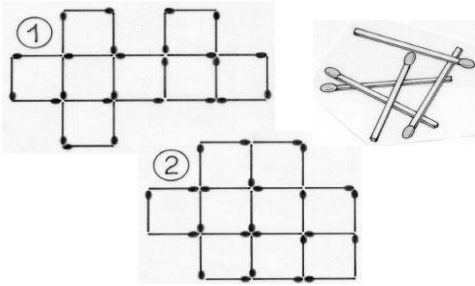
ما هو الرقم الذي يمكن أن يعوض العدد 13 حتى نجد حلا لهذا الأمر.
لا توجد إلا إجابة واحدة.
علل الإجابة.

السؤال 8 (5 نقاط)

مربعات عود الثقاب

إذا وضعنا 25 من عود ثقاب على طاولة، حينها يمكننا الحصول على 8 مربعات كما هو مبين في الشكل ① أو 9 مربعات ما هو مبين في الشكل ②

ما هو العدد الأقصى للمربعات التي يمكن الحصول عليها باستعمال 100 من عود الثقاب.
ارسم النموذج على ورقة الإجابة.



السؤال 9 (7 نقاط)

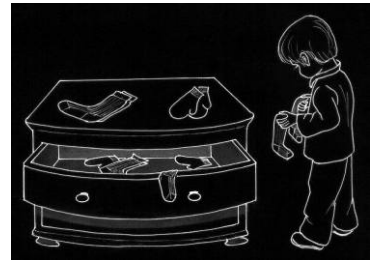
البحث في الظلام

كوفريديو **Goffredo** طفل غير منظم، في درج خزانته توجد 5 أزواج من الجوارب سوداء اللون، 5 أزواج من الجوارب لونها أحمر و 3 أزواج من القفازات لونها أزرق و 3 أزواج من القفازات لونها أخضر.

في أحد أيام الشتاء القارس حيث الظلام دامسا، وبسبب عطل كهربائي، كوفريديو أراد أن يُخرج من درج خزانته زوجين من القفازات والجوارب متجانسين. متأثرا بالبرد القارس يجد كوفريديو صعوبة في التمييز بين القفازات والجوارب.

ما هو العدد الأدنى للأشياء التي يجب على كوفريديو إخراجها من درج الخزانة حتى يستطيع أن يحصل على الأقل على زوج من القفازات وزوج من الجوارب متجانسين؟ علل الإجابة.

ملحوظة: لا توجد جوارب يمنى ويسرى على عكس القفازات.

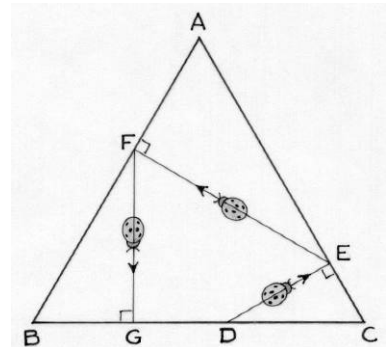


السؤال 10 (10 نقاط)

الدعسوقة في تزهة

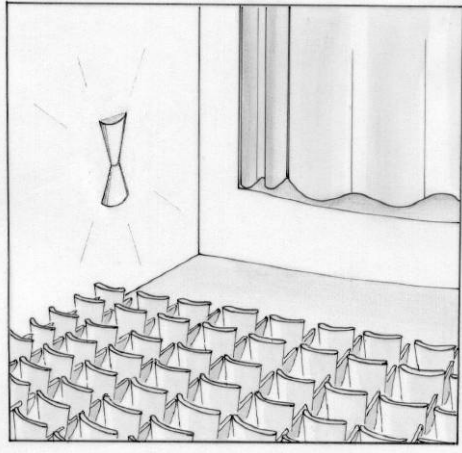
تتنزه دعسوقة على مثلث متساوي الأضلاع ABC ، يبلغ ضلعه 12 سم. تنطلق الدعسوقة من النقطة D للضلع BC . متجهة نحو الضلع AC متبعة الطريق الأقصر لتصل بعد ذلك إلى النقطة E . من هناك، تنطلق مرة ثانية في اتجاه الضلع AB . وتسلق دائما نفس الطريق لتصل إلى النقطة F . وبفسن الطريقة، تنطلق مرة أخرى في اتجاه الضلع BC لتصل إلى النقطة G .

ما هو الموضع الأنسب للنقطة D على الضلع BC حتى تكون النقطة G مطابقة للنقطة D علل الإجابة.



للتلاميذ البالغين من العمر 16 سنة.

السؤال 11 (5 نقاط) مسرح المدينة



من بين معالم مدينة فيستا **Fiesta** مسرحها الجميل. هذا المسرح يمكن أن يتخذ 3 أشكال مختلفة، في جميع الحالات يتم تنظيم المقاعد على شكل مستطيل، وكل صف يضم نفس العدد من المقاعد. بإزالتنا لجميع مقاعد الصف الأول من الشكل الأول، يمكننا الحصول على زيادة بأربعة مقاعد بالنسبة لكل صف محافظين بذلك على العدد الإجمالي لمقاعد المسرح بإمكاننا كذلك أن نضيف 4 صفوف من المقاعد إلى الشكل الأول دون إحداث أي تغيير على العدد الإجمالي لمقاعد المسرح. لكن في هذه الحالة عدد المقاعد الموجودة في كل الصفوف سوف يقل ب 11 مقعدا.

ما هو العدد الإجمالي للمقاعد الموجودة في هذا المسرح؟ علل الإجابة.

السؤال 12 (7 نقاط) التحدي

في يوم أيام الشتاء، تمكنا أنطونيو (**Antonio**) و برناردو (**Bernardo**) من ابتكار نوع من زهر النرد مختلف عن سابقه، حيث الأرقام الموجودة على الوجوه المتقابلة متطابقة.

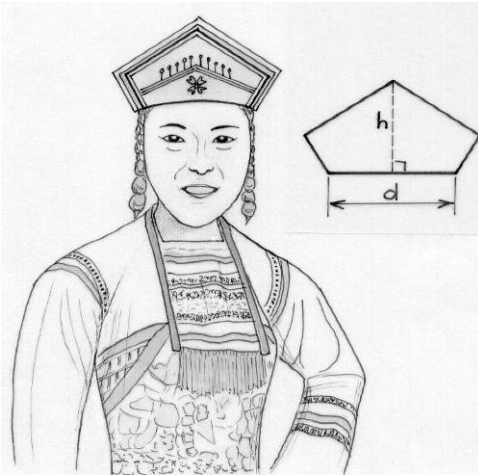
ابتكر أنطونيو زهر النرد **A** مستخدما الأرقام التالية: 2 و 4 و 10 في حين استعمل برناردو ما يلي: 3 و 5 و 8 في زهر النرد **B**. عندما يقوموا بذف زهر النرد في آن واحد. كل وجه له نفس نسبة احتمالية الظهور. يفوز اللاعب على منافسه عندما يظهر العدد الأكبر على الوجه العلوي من زهر النرد الذي ابتكره بالمقارنة مع منافسه.

ما هو احتمال فوز أنطونيو على برناردو؟ علل الإجابة.

بعدها جاءت أختها كلوي (**Cloe**) وأرادت أن تشاركهما في التحدي فطلبت منهما ما يلي: أن يبتكرا لها زهر النرد من نفس النوع و ب 3 أرقام أخرى. وإذا ما لعبت مع أنطونيو فإن احتمال الفوز عليه يقل عن 50 بالمائة، في حين إذا لعبت مع برناردو فإن احتمال الفوز عليه يزيد عن 50 بالمائة..

قدم نموذجا لزهر النرد يحل هذا اللغز.

السؤال 13 (10 نقاط) القبعة الصينية



لاورا (**Laura**) لها صديقة من بلاد الصين، وكانت هذه الأخيرة قد بعثت لها بصورة وهي بلباسها التقليدي، والملفت للانتباه هو غطاء الرأس. ولصناعة قبعة مشابهة، أخذت لاورا شريط ورق على شكل مستطيل وقامت بطيه على اثنين فحصلت على خماسي الزوايا له محور تماثل.

خماسي الزوايا هذا يشبه قبعة صديقة لاورا.

اطوي شريط ورق يبلغ عرضه 12 سم.

كم يجب أن يبلغ طول الشريط الورقي حتى يكون ارتفاع h خماسي الزوايا يشبه قاعدته d .

أصق على ورقة الإجابة الشريط الورقي بالقياسات اللازمة لصنع هذه القبعة وقم بطيها على النحو المطلوب.

ماهي الحساب التي تم الاعتماد عليها في صنع هذه القبعة؟