

# Matematica Senza Frontiere

2013 年 3 月 14 日 比赛

- 请只交一张有各个问题答案的纸，每个问题只有一个答案，否则答案无效；
- 请你们解释或说明白第1、5、6、7、9、10、11和13题的答案；
- 我们会考虑所有的答案，包括不完整的；
- 要注意答案的书写。

## 第 1 题 (7 分) 谁看到谁?

你们要用一个这里的外语言回答：法语、英语、德语或西班牙语。至少用 30 句话。

Trois clowns, Anatole, Michel et Thomas, ont déposé trois chapeaux rouges et deux chapeaux verts dans leur loge. Avant d'entrer en scène, ils doivent récupérer chacun un chapeau.

Les clowns ne trouvent pas l'interrupteur et la loge est plongée dans le noir. Chacun prend un chapeau au hasard et le pose sur sa tête. Ils sortent de la loge et entrent en scène.

On demande à chaque clown s'il est capable de deviner la couleur de son chapeau.

Anatole regarde les deux autres et dit « Non ».

Puis Michel regarde les deux autres et dit « Non ».

Enfin Thomas, qui est aveugle, répond « Oui ».

**Expliquer comment ce clown aveugle a pu déterminer la couleur de son chapeau.**



Drei Clowns, Anatole, Michel und Thomas, haben drei rote Hüte und zwei grüne Hüte in ihrer Garderobe.

Vor ihrem Auftritt muss jeder der drei Clowns einen Hut holen.

Die Clowns finden den Lichtschalter nicht und in der Garderobe ist es dunkel. Jeder nimmt zufällig einen Hut und setzt ihn auf. Sie gehen aus der Garderobe hinaus und treten auf.

Jeder Clown wird gefragt, ob er in der Lage ist, die Farbe seines Hutes zu erraten.

Anatole schaut die beiden anderen an und sagt: „Nein“.

Dann schaut Michel die beiden anderen an und sagt: „Nein“.

Zuletzt antwortet Thomas, der blind ist: „Ja“.

**Erklärt, wie der blinde Clown die Farbe seines Hutes bestimmen konnte.**

Three clowns, Anatole, Michel and Thomas, keep three red hats and two green hats in their dressing-room.

Before going on stage they each need to put on a hat.

The clowns cannot find the light switch and the dressing-room is in darkness. Each clown picks a hat at random and puts it on his head. They leave the dressing-room and go on stage.

Each clown is asked if he can work out the colour of his hat.

Anatole looks at the two others and says “No”.

Then Michel looks at the two others and says “No”.

Finally Thomas, who is actually blind, replies “Yes”.

**Explain how this blind clown was able to work out the colour of his hat.**

Tres payasos, Anatole, Michel y Thomas, han dejado tres sombreros rojos y dos sombreros verdes en el camerino.

Antes de salir a escena, tienen que coger un sombrero cada uno.

Los payasos no encuentran el interruptor y el camerino está a oscuras. Cada uno coge un sombrero al azar y se lo pone en la cabeza. Salen del camerino y entran en escena.

Preguntamos a cada payaso si es capaz de adivinar el color de su sombrero.

Anatole mira los otros dos y dice “No”.

Luego Michel mira los otros dos y dice “No”.

Por fin Thomas, que es ciego, dice “Sí”.

**Explica cómo el payaso ciego ha podido adivinar el color de su sombrero.**

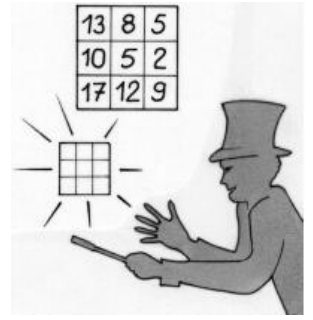
## 第 2 题 (5 分) 数学和魔术

这是神奇的表啊！

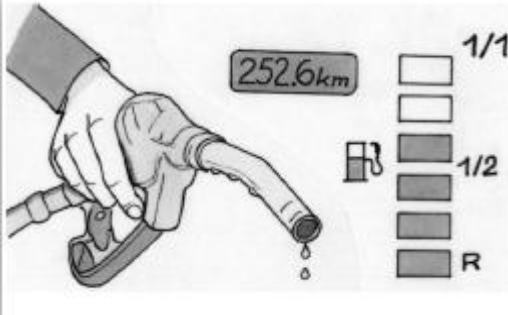
请你们从表格里提出三个数字，你们注意各个数字应该是从不同的横线和竖线拿来的。

请你们这三个数字总和，以此类推，重复用其它的数字。

为什么我们会说这个表格很神奇？请你们创建另一个神奇的表，数字的总和必须为 40，还有必须都是不同的数字。



## 第 3 题 (7 分) 未用完汽油呀！



每次我加油的时候，一加满油箱，就调到零里程表。油箱的体积被六个长方形代表，在仪表盘上。每个长方形代表油箱的六分之一。逐渐消耗汽油，黑色的长方形变成白色的。第五个变成了白色以后，就警告声激活，而且最后的长方形开始打闪。当时汽车用储备 (R) 行驶。

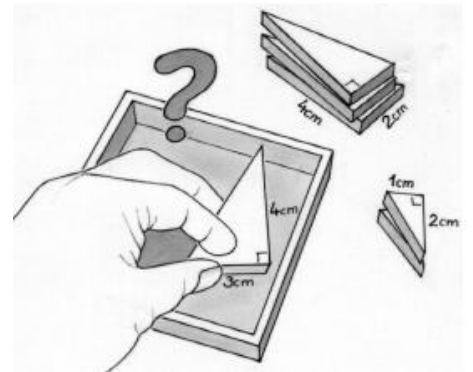
加满了油箱以后，汽车行驶了 252.6 千米，四个长方形的颜色还是黑色的。

请你们计算最小和最大的距离汽车再可能行驶，到了储备以前。注意汽车在相等的驱动条件下行驶。

## 第 4 题 (5 分) 形成正方形

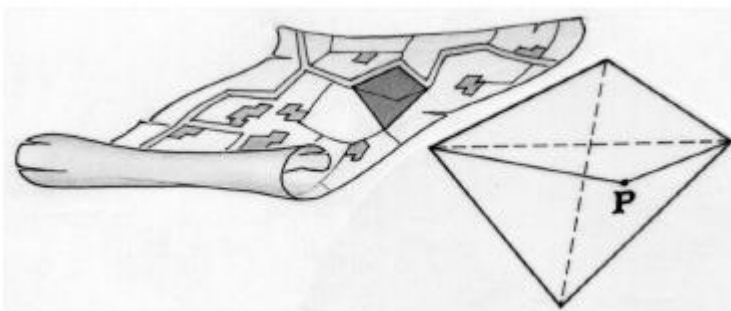
请你们用六个直角三角形组成一个正方形：

- 两个三角形的短边是为 1 厘米和 2 厘米
- 三个三角形的短边是为 2 厘米和 4 厘米
- 一个三角形的短边是为 3 厘米和 4 厘米



## 第 5 题 (7 分) 兄弟分享

Giacomo 有一个四边形的田地，他想给孩子门，Piero 和 Paolo，留下继承，所以要把田地分为两个相等的部分。



Piero 对爸爸说：“我知道一个简单的办法：应该从对角线选择出来一个特别的点叫 P，然后把 P 点连接与另一条对角线的顶点”。Paolo 补充说：“对啊，可是从这个确定的 P 点开始，你能找到无数可接受的位置”。

请你们画出来一个四边形，总结了 Giacomo 的田地以后，就指定 P 点的位置，相对应 Piero 的解决方案。然后请你们使合理各方的面积相等。还有请你们绘制了一整套的解决方案，是 Paolo 想到的。

## 第 6 题 (5 分) 加倍代币

Alessandro、Claudio 和 Samuele 三个朋友正在玩玩。每次游戏结束了，就输家应该给其他两个自己的代币，以便他们的币数量增加一倍。

他们打 5 次后，Alessandro 有 10 个代币、Claudio 有 9 个和 Samuele 只有 8 个。

请你们说到每个人打以前的时候有多少代币。解释答案。



### 第 7 题 (7 分) 背靠背



我是一个整数，是严格大于 2 的。

下面有关我的条件，在每双对之间一个条件是真的一个是假的。

- 1a- 我是一个两位数的数字
- 1b- 我是偶数
- 2a- 我是一个平方整数
- 2b- 我是一个三位数的数字
- 3a- 在我的位数之间有 7 数字
- 3b- 我是一个素数
- 4a- 我是两个连续奇数的乘积
- 4b- 我是跟一个平方整数加 1 一样的
- 5a- 我是被 11 整除的数字
- 5b- 我是跟一个立方整数加 1 一样的

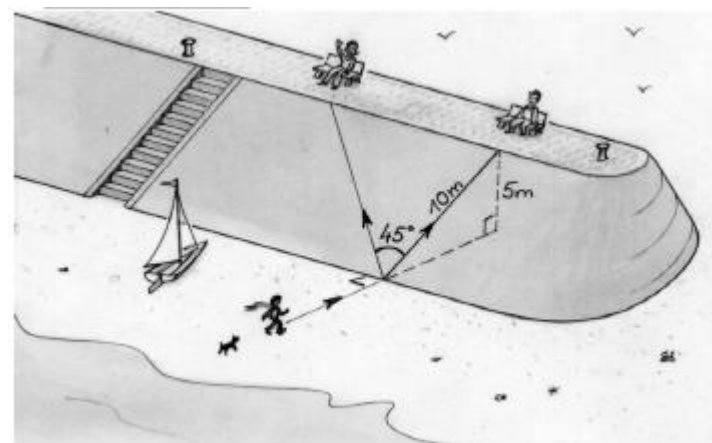
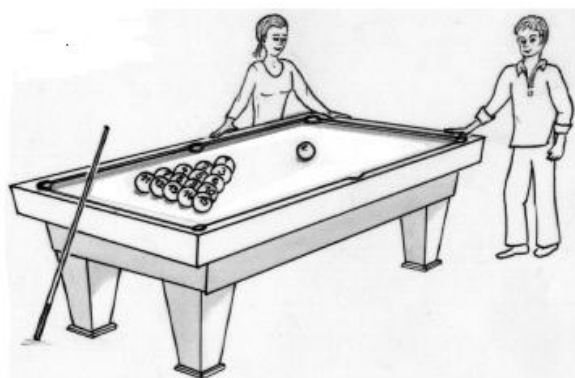
我是谁? 解释答案

### 第 8 题 (5 分) 台球游戏

美国台球具有 15 个小球，从 1 到 15 编号的，此外还有 1 个白色的。在桌子上仍然只有白色的小球，游戏结束了。当 Bonnie 和 Clyde 完成了比赛，就算数他们的成绩。

尽管已赚球 Bonnie (女) 比 Clyde (男) 少，她的成绩是他的两倍。

请你们发出可能的细分，Bonnie 功进球的比分。



### 第 9 题 (7 分) Malò 的坝

Liliana 从海滩来想爬上 Malò-les-Bains 坝. 这个坝是 5 米高。最短的路线也是最陡峭的，它测量为 10 米。它的倾斜为十分之五，就是 50%。

Liliana 很累，所以她决定爬沿一条直线，而且她偏离最短路线 45 度。

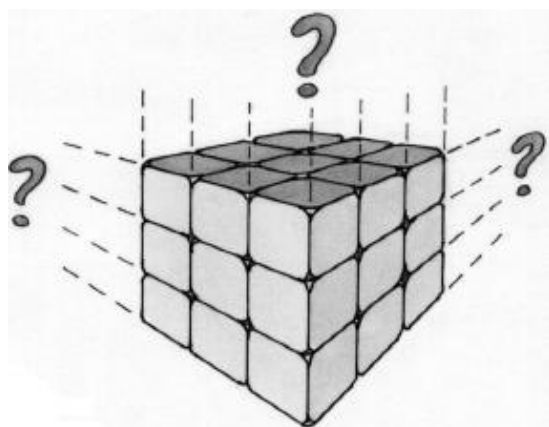
请你们在答案纸上画出情况的几何表示，然后指示必要的计算，以确定新的路线的倾斜，以百分比表示。

Liliana 应该偏向多少度，以便倾斜为 25%? 解释答案。

### 第 10 题 (10 分) 无色

一个大立方体是由许多 3 立方厘米的小方块组成的。大立方体的一些面是全彩色的。而且有 48 个小立方体，一个彩色的面也没有。

请你们指示所有可能的大立方体：把大立方体画在答案纸上又展开的又模式的，还有突出彩色的面。



# 特别三年纪

## 第 11 题 (5 分) 无国界的数学比赛的大会



在无国界的数学比赛的大会期间参与者围着一个大圆的桌子。该组由男性人和女性人:

- 7 位女士的右边有女性人
- 12 位女士的右边有男性人
- 四分之三的男士的右边有女性人

大家在参与者之间随机选择一位要记录会议的人。

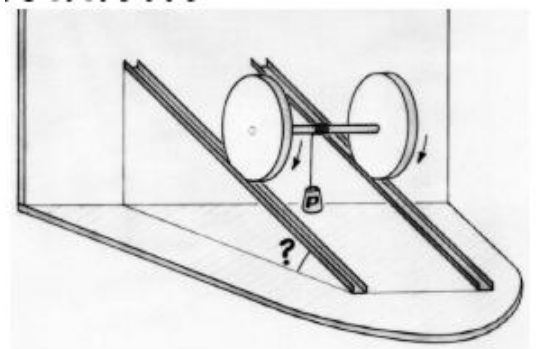
一位女士被选择的概率是多少?  
请你们写在答案纸上计算过程。

## 第 12 题 (7 分) 上去还是下去?

在旁图里有两个轮子由一个轴连接。轮在两条平行和倾斜的轨道上不打滑着行动。一个线卷绕轴，还有在线的末尾挂着一个体重。当轮向下的时候线卷绕轴，于是体重水平移动了。

轮子的直径是 10 厘米，轴的直径是 1 厘米。

请你们计算近似程度的角度，所形成由倾斜平面与水平面。然后你们在答案纸上编写程序。



## 第 13 题 (10 分) 在三角形内接圆

Anna 搜索直角三角形，确认符合以下两个条件:

- 边长是整数厘米
- 在三角形内接圆的半径为 4 厘米

她为得到此在图上确定相等的线段。

请你们搜索所有的直角三角形，确认符合以上两个条件。  
解释答案。

