

Matematica Senza Frontiere

2014 年 3 月 11 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。
- 请你们解释第1、3、4、6、7、10、11、12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) 根本的问题

请选择以下的一个语言(法语、英语、德语和西班牙语)回答这个问题，使用至少 30 句话。

Claudia hat einen sechsseitigen Spielwürfel geworfen und stellt nun ihren Freund Herbert vor die Aufgabe, die gewürfelte Augenzahl zu erraten.

Herbert soll dazu eine Liste von Fragen auf ein Blatt Papier schreiben, das er Claudia geben wird. Claudia wird jede Frage mit ja oder mit nein beantworten.

Herbert möchte mit absoluter Sicherheit die gewürfelte Augenzahl bestimmen, aber so wenige Fragen wie möglich stellen.

Wie viele Fragen muss Herbert mindestens stellen?

Gebt eine Liste von Fragen an, die er auf sein Blatt schreiben könnte.

Begründet, dass diese Liste es ermöglicht, die gewürfelte Augenzahl mit absoluter Sicherheit herauszufinden.

Claude has just thrown a six-sided dice and set his friend Herbert the challenge of guessing the outcome of the throw. Herbert will write down a list of questions on a sheet of paper and he will give that to Claude. Claude will answer each of these questions with yes or no.

Herbert is to work out the result of the throw by asking the smallest possible number of questions.

What is the minimum number of questions that Herbert must ask?

Provide a list of questions he could write on his sheet. Justify your claim that this list will allow him to determine with absolute certainty the outcome of the throw.

Claude ha lanzado un dado de seis caras y desafía a su amigo Herbert para que adivine el resultado de su lanzamiento. Herbert tiene que escribir una lista de preguntas en una hoja de papel que dará a Claude. Claude solo contestará a cada una de las preguntas con un sí o con un no. Herbert quiere estar seguro de determinar el resultado del lanzamiento haciendo el menor número posible de preguntas.

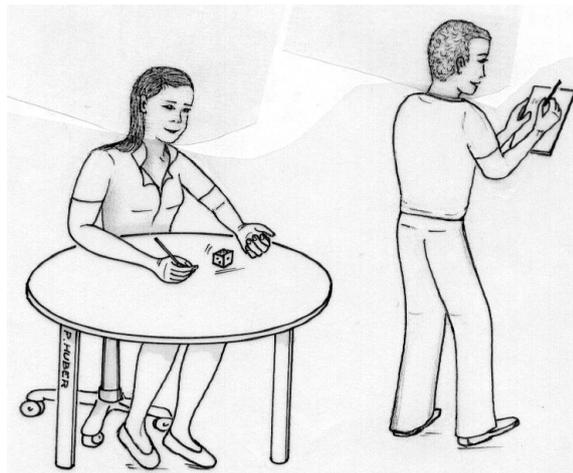
¿Cuál es el número mínimo de preguntas que tiene que hacer Herbert?

Plantea la lista de preguntas que podría escribir en su hoja. Justifica que esta lista permite encontrar seguro el resultado de su lanzamiento.

Claude a lancé un dé à six faces et met son ami Herbert au défi de deviner le résultat du lancer. Herbert doit écrire une liste de questions sur une feuille de papier qu'il donnera à Claude. Claude ne répondra à chacune de ces questions que par oui ou par non. Herbert veut déterminer à coup sûr le résultat du lancer en posant le plus petit nombre possible de questions.

Quel est le nombre minimal de questions qu'Herbert devra poser ?

Proposer une liste de questions qu'il pourrait écrire sur sa feuille. Justifier que cette liste permet de trouver à coup sûr le résultat du lancer.

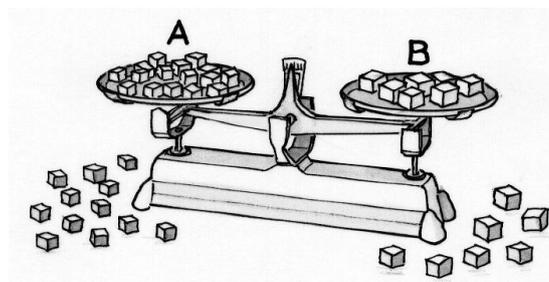


第 2 题 (5 分) 平衡

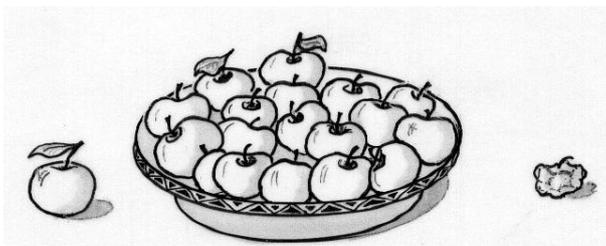
小 Nicola 在玩两手臂平衡，还有由相同材料制成的立方体。

他把 8 毫米边的立方体只放在 A 秤上而且把 12 毫米边的只放在 B 秤上。
他用最少可能的立方体试把一切都处于平衡状态。

请你们发现 Nicola 应放在 A 秤上的立方体和 B 秤上的是多少的。



第 3 题 (7 分) 滋扰，这些苹果!



Anna 小姐采摘 5 公斤多汁的苹果，它们是由 80% 的水构成的。为保存苹果她要干它们，所以有点水将蒸发了。

经过一段时间，苹果是由 60% 的水构成的。

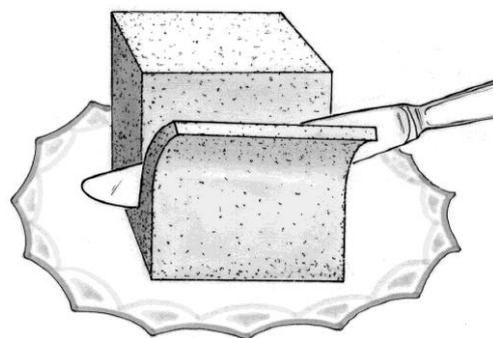
干苹果的体重是多少？请你们解释答案。

第 4 题 (5 分) 祝您好胃口

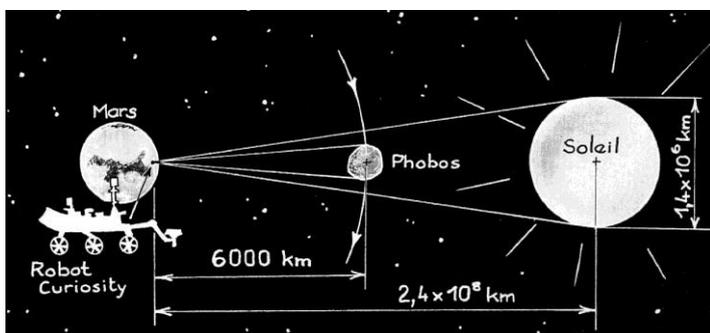
Morena 小姐有一个 10 厘米边的立方体，是一个姜饼。第一天她切 1 厘米厚的三片，她吃了它们，而还有一个立方体。

第二天和随后的日子这样做：她切，然后吃 1 厘米厚的三片，总是得到一个立方体。

请你们计算她每天吃的姜饼的体积。请你们解释答案。



第 5 题 (7 分) Curiosity 机器!

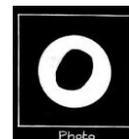


2012 年 8 月 6 号美国宇航局的 Curiosity 机器降落到火星了。2013 年 8 月 17 号 它拍摄了一个不同寻常的事件：Phobos 卫星在太阳前面通过了。

火星有两个卫星围绕，Phobos 卫星是最大的。它看起来像一个土豆!

它是 8000 公里高度转动的。它为掩盖太阳是太小的。

请你们使用旁边的照片和数据模式为了确定 Phobos 的大概的大小。

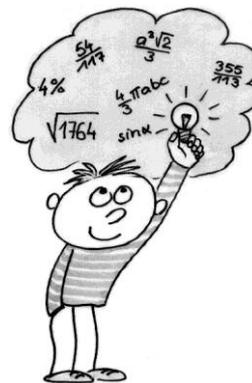


第 6 题 (5 分) 胜利的价值

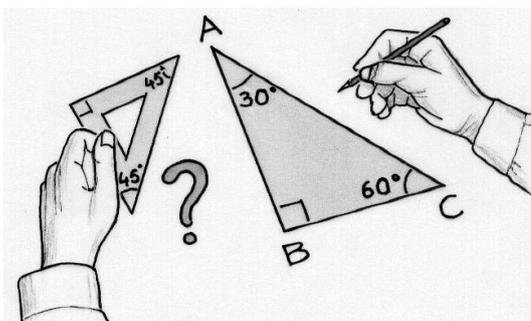
Barnaba 爱数学的比赛。他报名有很多问题的比赛。第 1 题得 1 分，第 2 题得 2 分，第 3 题得 3 分，依此类推。

Barnaba 赢了比赛所得到 2014 分。

你们知道 Barnaba 只错了一个问题，*请你们发现他错的问题，而且要解释答案。*



第 7 题 (7 分) 样样都做的三角尺

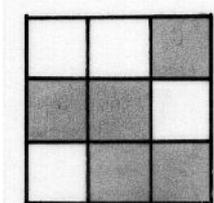


Sacha 有一支铅笔和一个没有数字的三角尺，你们知道三角尺有一个直角和两个 45 度角。

他用刚才说的材料要绘制一个三角形的角平分线，它有 30 度、60 度和 90 度的角。他怎么做？请你们解释答案。

第 8 题 (5 分) 奇妙的灰色

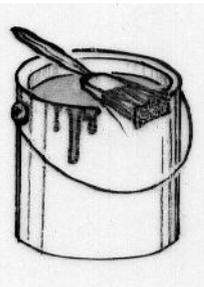
下面是一个表有灰色的格子，还有其对应的表有数字。每个数字表示有多少灰色格子与它有共同的侧面或顶点。



2	3	1
2	4	4
3	3	2

下面是别的数表，它遵守相同的规则。

2	2	2	1
1	4	2	2
1	3	2	3
0	1	2	1



请你们得到其对应的表有灰色的格子。

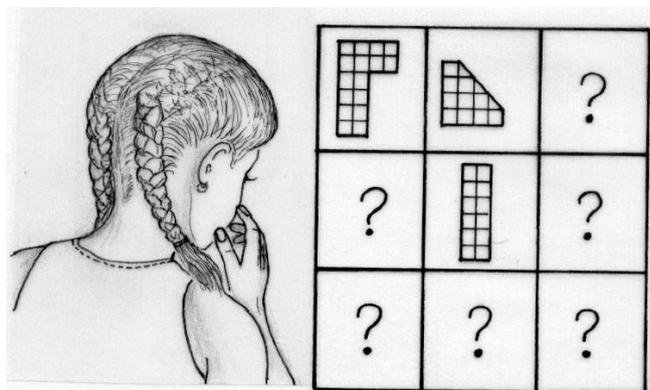
第 9 题 (7 分) 魔术的几何表

Giulia 最喜欢的玩具是一个几何表具有九个部件。每个部件有精确的地方，不幸的是还有旁图的三个部件。

Giulia 想再做丢失的部件，她必须遵守以下规则：如果你把在水平线、垂线或对角线上排列的三个部件组装，都得到一个正方形。

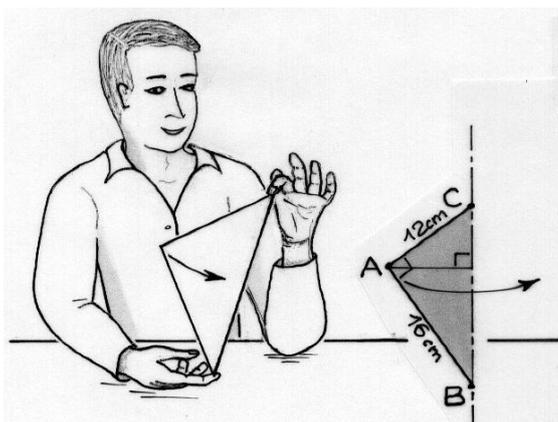
所有的正方形必须是相同的大小。

你可以旋转和翻转部件。



请你们得到丢失部件的形状而且把它们放在表上。

第 10 题 (10 分) 旋转的三角尺



Luca 玩玩旋转一个三角尺。

他旋转了三角尺，就得到一个立体形。他根据使用顶点旋转会得到不同的立体形。

鉴于三角尺的面积不变，Luca 认为至少两个立体形的体积是一样的。

他说得对说不对？请你们解释推理。

请你们绘制这三个透视立体形。

特别三年纪

第 11 题 (5 分) 1 数字的部落

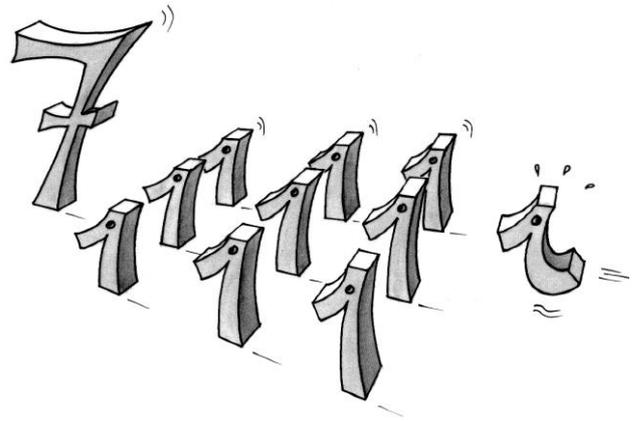
Carlotta 知道了最小的 7 的倍数，它的位数都是 1。

她想像这个整数叫 N, 它有 2014 个位数等于 1, 还有她自己问问 N 除以 7 的余数是多少的。

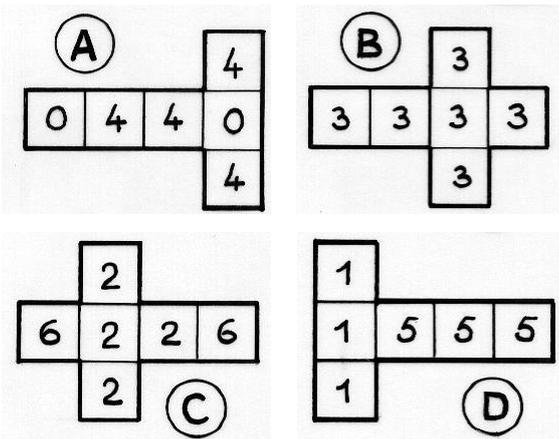
Carlotta 得到的 7 的倍数是什么数字?

请你们计算 N 除以 7 的除数是多少。

请你们解释答案。



第 12 题 (7 分) 选得好



Lena 和 Giovanni 在争夺奶奶的蛋糕的最后一部分，所以 Lena 提议赌博骰子。

她说：「这里是我做的四个骰子，你先选择一个；我也选择一个以后，我们在一起掷骰子。赢家会吃蛋糕了。」

Giovanni 接受了，Lena 想想：「Giovanni 无论选择，如果我做出了正确的选择，我将有更多赢的机会。」

请你们解释一下 Lena 的推理，然后你们计算出，在每种情况下，她是赢家的概率。

第 13 题 (10 分) 山羊喜欢吃草

Schenatti 先生在他的花园地面固定铁轨，是 10 米的等边三角形的形状的。

他最喜欢的山羊被拴了，而链条可以沿着铁轨滑动，所以山羊会吃草可达到 2 米，距离铁轨两侧。

请你们画出三角形的铁轨，1/100 比例，还有着色山羊可以吃草的地区。

请你们计算了这个地区的面积，就在答案纸上写下该计算的结果和进行推理。

