

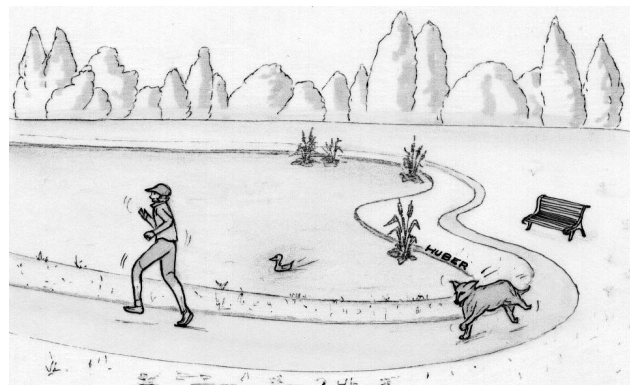
Matematica Senza Frontiere

欢迎 2012- 2013 年

- 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、2、4、5、和12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。
- 请选择以下的一个语言回答来1号问题， 否则答案无效。

第 1 题 (7 分) 小狗的行为

你们要用一个这里的外语言回答，至少用 30 句话。



Mein Hund und ich starten gemeinsam in gleicher Richtung zu einer Tour um den See.

Wir nehmen den gleichen Weg, jeder mit gleichbleibender Geschwindigkeit.

Aber mein Hund läuft schneller als ich und überholt mich einmal bevor wir wieder gleichzeitig an unserem Ausgangspunkt ankommen.

Wenn nun mein Hund mit der gleichen Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung den See umrundet hätte, wie viele Male hätte er dann meinen Weg gekreuzt? Begründet eure Antwort.

My dog and I set out together to go round the lake. We left at the same time from the same starting point, we both took the same path in the same direction and we travelled at a constant speed. But my dog goes much faster than I do and he passed me once before we arrived back at the same time at the starting point.

What if my dog had gone round the lake at the same speed but in the other direction, how many times would he have passed me? Explain your answer.

Mi perro y yo salimos juntos y en el mismo sentido para dar la vuelta al lago.

Tomamos el mismo camino, cada uno a una velocidad constante.

Pero mi perro va bastante más rápido que yo y me adelanta una vez antes de que lleguemos los dos, en el mismo instante, a nuestro punto de partida.

Y si mi perro hubiese dado vueltas alrededor del lago a la misma velocidad, pero en sentido contrario, ¿cuántas veces me cruzaría con él? Explícalo.

Mon chien et moi partons ensemble pour faire le tour du lac dans le même sens.

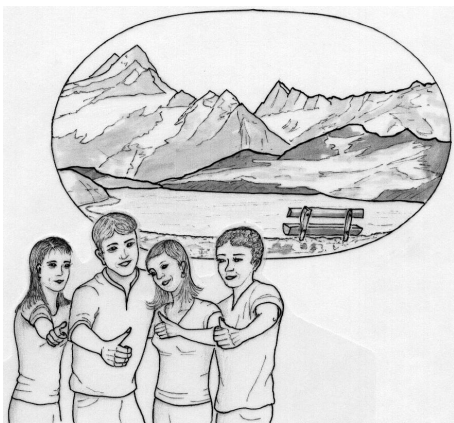
Nous empruntons le même chemin, chacun à une vitesse constante.

Mais mon chien va bien plus vite que moi et il me dépasse une fois avant que nous n'arrivions au même instant à notre point de départ.

Et si mon chien avait tourné autour du lac à la même vitesse, mais dans l'autre sens, combien de fois m'aurait-il croisé ? Expliquer.

第 2 题 (5 分) 摊牌和分担

Luisa, Milena, Giulio 和 Claudio 四个朋友度假以后坐着汽车回来的时候儿在估计共同的出行费用：



- Luisa 支付了汽油： 96 €
- Milena 支付了高速公路收费： 42 €
- Giulio 支付了大家的小吃： 18 €
- Claudio 向 Giulio 支付了 15 € 为给妈妈买小礼物。

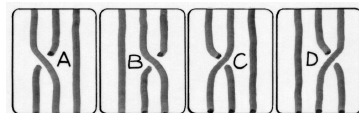
他们想公平地分担费用，也要用最少可能的金钱交换。

请你们解释他们该怎么办。

第 3 题 (7 分) 做辫子的方法的基础知识

Cinzia 和 Piero 具有一个移动设备，用它可以实现所有类型的三线的辫子。他们用一个操作序列，在旁图之间选择的 (A B C D)，可能实现辫子。

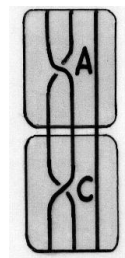
他们明白了 C 抵消 A，还有用 AC 序列可能得到三条自由的线，如果它们被拉到就是平行的。



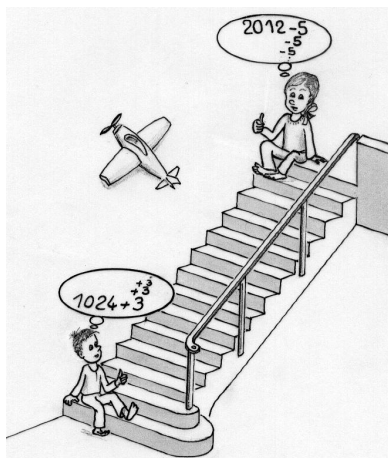
请你们找到所有的对操作是抵消的。

Piero 在键盘上不要以为输入 DDACBAAACDDCABABD 序列了。

请你们找到有五个操作的序列，放在上面的序列后边的会抵消它。



第 4 题 (5 分) 继续计数



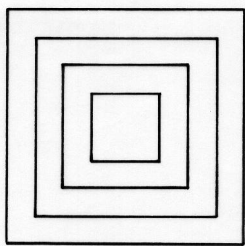
Michele 和 Michela 同时和以相同的速度在计数呢。

Michele 从 2012 开始而每次减少 5：2012, 2007, 2002, 1997...

Michela 从 1024 开始而每次增加 3：1024, 1027, 1030, 1033...

请你们说他们俩同时说去来的最先到达的相同数字是什么？请你们解释推理。

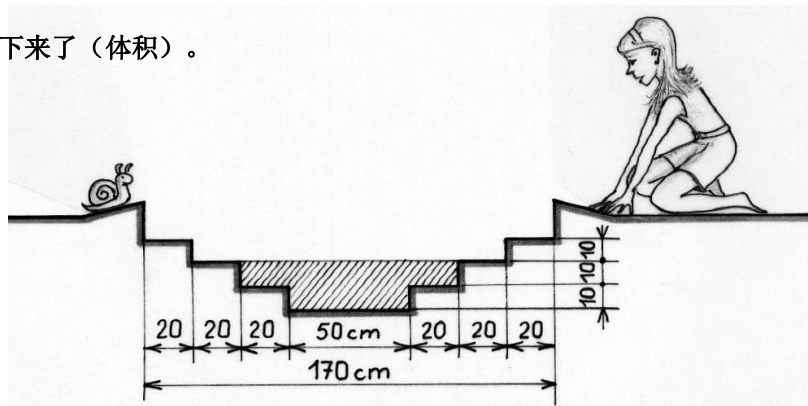
第 5 题 (7 分) 下雨以后



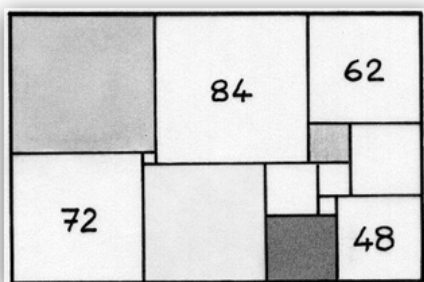
Cornelia 建立了一个小水池，有三个步骤的。底边是 50 厘米的正方形。步骤是 10 厘米高的并且 20 厘米宽的。

Cornelia 在她的花园安装水池，她注意底边是完全水平的。突然暴风骤雨了。下雨完了以后阳光普照，那么 Cornelia 注意在水池里还有水，水位达到第二个步骤。

请你们说每平方米多少升水掉下来了（体积）。
请你们解释答案。



第 6 题 (5 分) OK 的正方形



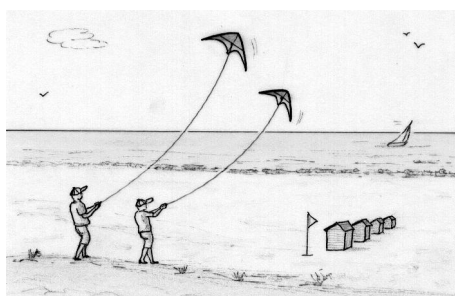
旁图表示有 13 个正方形的长方形。

正方形的边长都是不一样的整数，以毫米为单位的尺寸。

旁图的数字是在位于正方形的边长。

请你们计算所有的正方形的边长多少。然后你们用实际尺寸再绘制旁图而且写下所有的边长。

第 7 题 (7 分) 假象



请你们画一个叫 ABC 的等边三角形，列入在一个半径为 8 厘米的叫 C 的圆圈的。

P 是一个三角形边的点。垂直于 AB 边的线通过 P 点而且把 C 圆圈分成为两个叫 E 和 F 的半圆。

M 是 EP 的中点，N 是 FP 的中点。

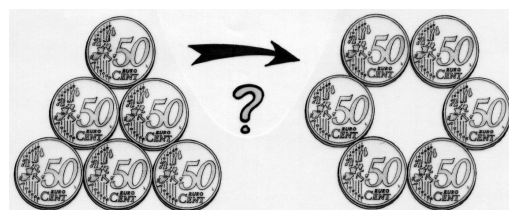
请你们画出点由点，在 P 点沿着 ABC 的三边时候，M 和 N 点描述的曲线。

第 8 题 (5 分) 六个硬币

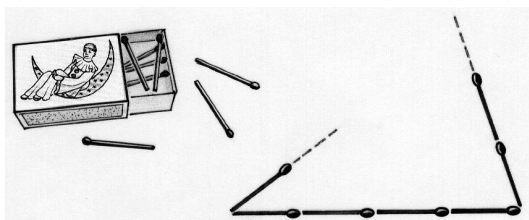
旁图表示六个相同的硬币，在桌子上形成为三角形的。Bernardo 连续使用 5 个移动让硬币形成为六边形。一个移动就是滑动一件作为接着其它两件，别的硬币不要动。

Susanna 知道连续使用 4 个移动做。

请你们画出像 Bernardo 那样有 5 个移动的解决方案由 6 个安置。更好你们画出 Susanna 的 4 个移动的解决方案由 5 个安置。



第9题 (7分) 可能不可能



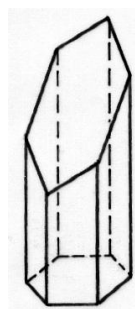
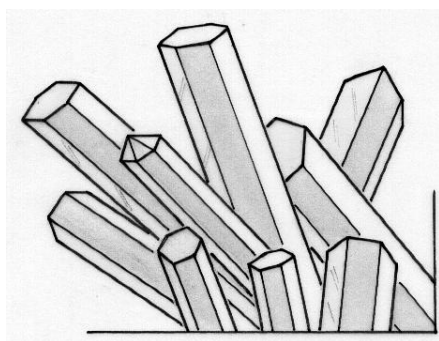
一个人有 21 个相同长的火柴。他想用它们形成三角形。

请你们理解多少不同种类的三角形可能形成。你们为作各种的要使用 21 个火柴，在答案纸上画出所有可能的解决方案。

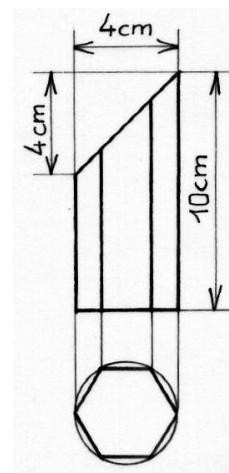
第10题 (10分) 结晶学

石英晶体常常有棱柱体的形成，有六边形的底边的。旁图表示一个棱柱体，底边是 2 厘米边长的六边形。
棱柱体的上部被切断了就有一个 45 度倾斜相对于底边的平面。

请你们用真实大小画出棱柱体的侧表面和两张六边形的面。



透视图



从右侧看

特别三年级

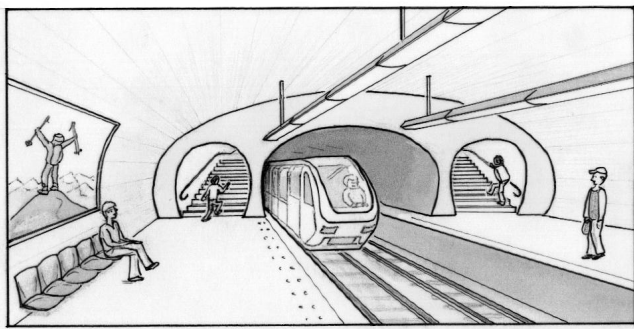
第11题 (5分) 缓刑

一个囚犯请求恩典了。
预警给他希望被释放了：给他拿来两个容器、12 张白色的和 12 张黑色的机票。
囚犯要把机票放在那两个容器里边。
预警要从一个随机选择的容器拿出一张机票来。如果拿来的机票是白色的就囚犯被释放了。

为释放的可能性是最高的，囚犯要怎么分配机票？
请你们关于提供的分配解决方案计算释放的可能性。



第 12 题 (7 分) 爬楼梯



Luca 在地铁站台上等 Giulia 朋友。他看见爬楼梯的人们，去向出口的，那么他自问用多少方法可能爬楼梯，一起爬两步或者一起爬三步的方法。

Luca 思考：“如果楼梯是两或者三个台阶的，答案就很容易。如果是四个台阶的楼梯，怎么办？那好，我为爬第一个步骤有两种可能的做动，然后还有两或者三个台阶...”。

Luca 若有所思就没看 Giulia 到了，她说：“Luca 你在做梦吗？醒醒吧，我们迟到了”。

请你们说用多少方法可能爬有 13 个台阶的楼梯。请你们解释推理。

第 13 题 (10 分) 望远镜的形式



1 号图 2 号图

所有的部件是 20 毫米长高的。

最小部件的基底直径为 30 和 38 毫米。

每个部件的基底半径增加 4 毫米。壁的厚度都是一样的。

延长开的杯子的内部高度多少？请你们解释吧。

请你们计算杯子可储存的液体的体积，在答案纸上写计算的方法和答数。

化繁为简，下边有截头圆锥体的体积 (V) 公式：r 和 R 是半径，h 是高度。

$$V = \frac{\pi h}{3} (r^2 + rR + R^2)$$

