Mathématiques SANS Frontières

Ufficio Scolastico per la Lombardia

Matematica Senza Frontiere

欢迎 2013- 2014 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)　Dalton兄弟

你们要用一个这里的外语言回答，至少用30 句话。

.

Die Dalton-Brüder sind vier gefürchtete Banditen aus dem Wilden Westen.
Drei von ihnen, Bill, Grat und Emmett, werden gefangen genommen. Jeder wird alleine in eine der 12 abgebildeten Gefängniszellen gesperrt. Jede Zelle hat nur ein einziges Fenster.
Der vierte Dalton, Bob, verfügt über folgende Hinweise um seine Brüder zu befreien:

- Das Fenster von Bills Zelle ist nach Süden ausgerichtet.
- Bill befindet sich im Stockwerk oberhalb von Grat.
- Das Fenster von Grats Zelle ist nach Osten ausgerichtet.
- Emmett, der im 2. Stock eingeschlossen ist, befindet sich in einer Zelle, die weiter im Westen liegt als Grats Zelle.
- Eine der Zellen befindet sich direkt unter Bills Zelle.

Auf der Abbildung sieht man den Gefängniswärter. Seine Position wird wie folgt angegeben: (2 ; A ; II).

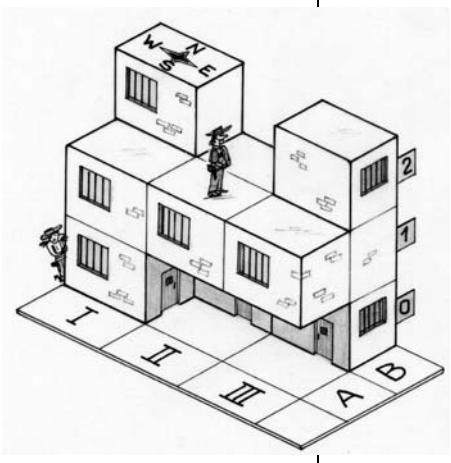
Helft Bob seine Brüder zu befreien, indem ihr ihm die Positionen von Bill, Grat und Emmett angebt. Begründet eure Antwort.

The Dalton Brothers are four ruthless outlaws from the Wild West. Three of the four, Bill, Grat and Emmett, have been imprisoned. Each one is locked up on his own in one of the 12 cells of the prison shown here. Each cell has only one window.
In order to set his brothers free the fourth brother, Bob, uses this information :

- The window of Bill's cell faces south.
- Bill is on the floor above Grat.
- The window of Grat's cell faces east.
- Emmett is on the 2nd floor in a cell which lies more to the west than Grat's cell.
- There is just one cell beneath Bill's.

On the diagram you can see the prison warder at position (2, A, II).

Help Bob set his brothers free by finding the position of each brother. Justify your answer.



Los hermanos Dalton son cuatro temibles bandidos del Oeste.
Tres de ellos, Bill, Grat y Emmett fueron hechos prisioneros. Cada uno está encerrado por separado en una de las 12 celdas de la cárcel representada aquí arriba. Cada celda tiene sólo una ventana.
Para liberar a sus hermanos, el cuarto hermano Dalton, Bob, dispone de las siguientes indicaciones:

- La ventana de la celda de Bill está orientada hacia el sur.
- Bill está en el piso de encima del de Grat.
- La ventana de la celda de Grat está orientada al este.
- Emmett, encerrado en el segundo piso, se encuentra en una celda más al oeste que la celda de Grat.
- Hay una celda justo debajo de la celda de Bill.

En el dibujo, vemos al guardia de la prisión. Su posición se denota por (2, A, II).

Ayuda a Bob a liberar a sus hermanos indicando la posición de cada uno de ellos. Justifica la respuesta.

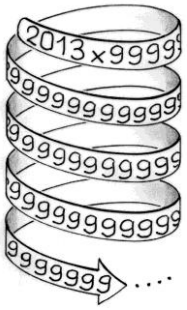
Les frères Dalton sont quatre redoutables bandits du Far-West.
Trois d'entre eux, Bill, Grat et Emmett sont faits prisonniers. Chacun est enfermé séparément dans l'une des 12 cellules de la prison représentée ci-. Chaque cellule n'a qu'une seule fenêtre.
Pour libérer ses frères, le quatrième Dalton, Bob, dispose des indications suivantes :

- La fenêtre de la cellule de Bill est orientée au sud.
- Bill se trouve à l'étage au-dessus de celui de Grat.
- La fenêtre de la cellule de Grat est orientée à l'est.
- Emmett, enfermé au 2e étage, se trouve dans une cellule plus à l'ouest que celle de Grat.
- Il existe une cellule juste en dessous de celle de Bill.

Sur le dessin, on voit le gardien de la prison. On note sa position par (2 ; A ; II).

Aider Bob à libérer ses frères en indiquant la position de chacun d'eux. Justifier

第 2 题　(5 分)　　有那么多九数字!



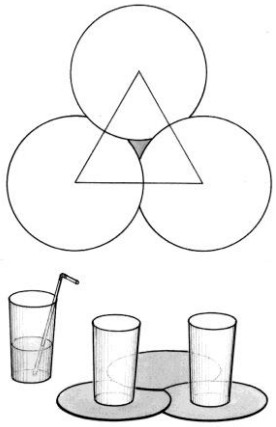
2013　x　　999……..999
由 2013 位数字组成的号码，这些数字都是 9。

这个乘法运算的结果，它的位数的总和是多少？请你们解释答案。

第 3 题　(7 分)　玻璃下的几何学

在一家饭店的桌子上有三个 10 厘米直径的圆圈的杯垫。我为了好玩安排这些杯垫，使它们的中心重合等边三角形的顶点。然后我把它们靠近，使在旁图的灰色地带消失了，仍然三个中心还重合等边三角形的顶点。

请你们计算此三角形的侧边的长度是多少。



第 4 题　(5 分)　　我们扩张吧!

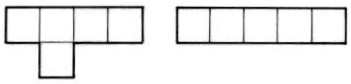
Giacomo 的智能手机应用程序让看到卫星缩放图像。
Giacomo 看到他住的地方的附近，他的房子在左下角而他的学校在右上角，它们之间的距离是 150 米长的直线。
他在手机的屏幕上用两个手指沿对角线，以便减少规模。那时侯在屏幕上卫星图像是更大的：Giacomo 看到自己的整村。现在屏幕的对角线对应 600 米长的真实距离。
Giacomo 在屏幕上继续作出同样的动作，直他可以看到一个欧洲的延伸部分。旁图的图像是他看到最后的，在对角线上有柏林和马德里城市，它们之间的距离是 1860 公里长的直线。

从他住方的附近的图像到最后的，Giacomo 必须重复此动作多少次？请你们解释答案。

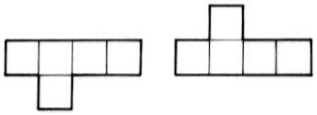
第 5 题 (7 分)　好看的请柬

一个五格骨牌（pentamino）是五个同样的正方形的组件，每个正方形与其它最少有一个共同的侧边。

下面有两个例子：



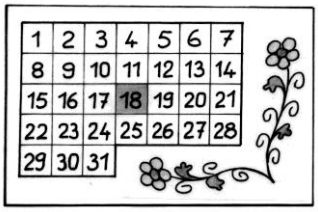
两个可堆叠的组件，由于旋转或对称，被认为是相同的，例如：



存在的五格骨牌是 12 个不同样的。***请你们画出这些 12 个五格骨牌。***

Carlotta 的生日是 1 月 18 日。

她用六个不同样的五格骨牌想准备她的请柬，但是她不要盖 18 数字。



请你们帮助她做请柬。请你们提出了一个解决方案，就用不同颜色着色利用的五格骨牌。

第 6 题 (5 分)　奇方

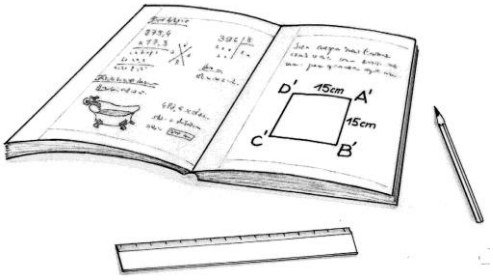
我住在的道路，在奇方的房子的门牌号码是 1、3、5、7、等等。

我房子的是 37 号码。

如果从另一端开始给房子编号，然后我房子就变成为 65 号码。

我住在的道路，在奇方有多少房子？请你们解释答案。

第 7 题 (7 分)　消失的正方形



下面有作业，在一张老的练习本上被发现：

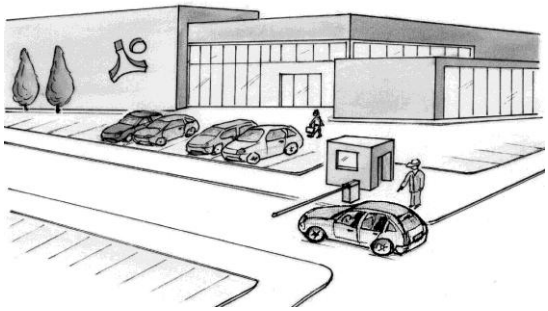
“请你们绘制一个正方形叫 ABCD。
提出 A`点，A`和 A 是对称的，相对于 B 点。
同样：B`和 B 是对称的，相对于 C 点；
C`和 C 是对称的，相对于 D 点；
D`和 D 是对称的，相对于 A 点”。

在练习本上你看得到 15 厘米侧的正方形 A`B`C`D`。

请你们绘制 15 厘米侧的正方形 A`B`C`D`，然后你们要得到原来的正方形 ABCD。请你们说明步骤和解决方案。

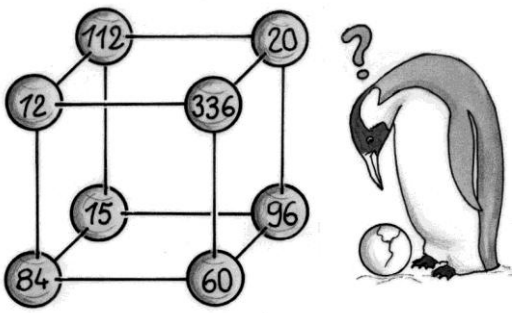
第 8 题 (5 分) 我们同行节省吧！

今天早上一个大公司的停车场守护者看到许多有 3 个人的汽车许多有 4 个人的到来，而且许多有 2 个人的许多只有司机的。超过 4 个人的汽车都没有。



你们知道一共有 100 个人，请你们计算多少汽车进去停车场，而考虑所有的可能性。

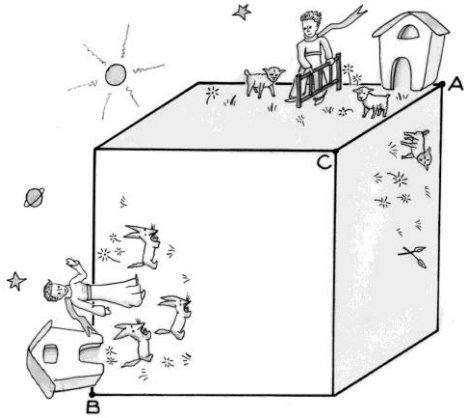
第 9 题 (7 分) 球的代数学



在旁图有 8 个球，从 1 到 8 的整数在它们里面被隐藏了。每个球只包含一个整数字。此 8 个球被定位在立方体的顶点。在每个球的表面上具有一个数字，它就是乘积，和此球用边缘连接的 3 个球的内数字的乘积。

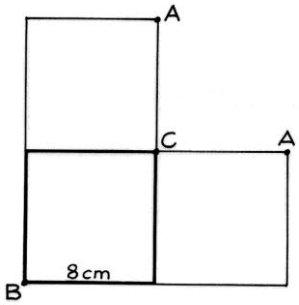
请你们画出立方体，然后得到每个球的内数字。

第 10 题 (10 分) 幸福分离



在一个遥远的星系有一个行星，是立方形式的，两个种类的动物在那边生活：Arikara 小王子在 A 农场饲养羔羊，而且 Bella 公主在 B 农场饲养半野的狐狸。
为了保护他的羔羊，Arikara 打算把一个栅栏来划分行星的表面，就边境线要环绕行星。此专线应该有以下特点：一只狐狸和一只羔羊在任何一点碰上了，就因该有一样的距离到每个农场（根据最短路径）。

请你们再绘制右图的三个面，然后在那边上得分两个境点。



还有，请你们在前面上绘制边境线。
请你们解释推理。
你们要帮助小王子建立栅栏，在立方的行星的透视图上（在可见的三个面上）绘制边境线。

特别/中学三年纪

第 11 题 (5 分) 凌乱的颜色

Elia 拿了四个油性笔，他就除去笔帽。每个笔帽和油性笔的颜色是一样的。经过一段时间他心不在焉地插笔。

Elia 把笔帽都放在相应的油性笔上，概率是什么？请解释答案。
他一个笔帽也没有放在相应的笔上，概率是什么？请解释答案。

第 12 题 (7 分) «夏洛 »的电影节

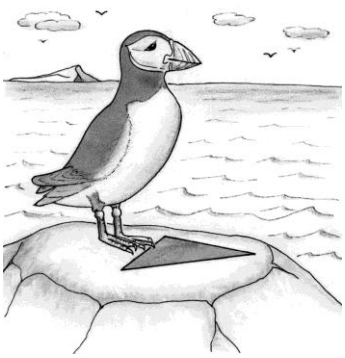
电影周期间，高中学的学生都看见了«摩登时代»、«大独裁者»和«城市之光»，查理卓别林的三部电影。

每部电影看完了以后学生要回答这个问题：“你喜欢没喜欢这部电影？”。

- 71%学生喜欢«摩登时代»
- 76%学生喜欢«大独裁者»
- 63%学生喜欢«城市之光»

学生都喜欢三部电影，最大和最小的百分比是什么？请你们解释如何解决方案。

第 13 题 (10 分) 你们注意把脚放在什么地方！



这里是一个特别的等腰三角形：一个顶点是一个线段的中点，此线段连接一个高线的脚点与一个侧边的中点。

（ABC 是三角形，从 C 顶点绘制的高线的脚点就是此高线与 AB 直线的交点。）

请你们画出此三角形。此三角形的面积为 1 dm^2 ,请你们得到三侧边的长度，近似 mm，然后请你们在答案纸上写下计算的程序。