第十三届“走进美妙的数学花园”青少年展示交流活动 趣味数学解题技能展示大赛初赛

小学六年级试卷(B 卷)

填空题 I（每题 8 分，共 40 分）

1．计算：$\frac{1}{4030}+\frac{1}{6045}+\frac{1}{12090}=$______

2．某商品今年的生产成本比去年增加了 5%，仍保持原来的销售价格，则每件产品的利润下降了 20%. 那么，如果要保持成本在销售价格中所占的百分比，销售价格应该在去年的基础上提高______%.

3．用 1，2，3，4，5，6，7，8 这八个数字给 4 名男生与 4 名女生编号，要求男生用奇数，女生用偶数，那么，一共有______种不同的编号方法.

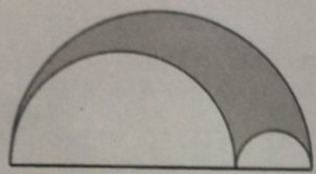
4．用 2015 减去它的$\frac{1}{2}$，再减去余下的$\frac{1}{3}$，再减去余下的$\frac{1}{4}$，……，以此类推，一直到减去余下的$\frac{1}{31}$，那么最后的得数为______.

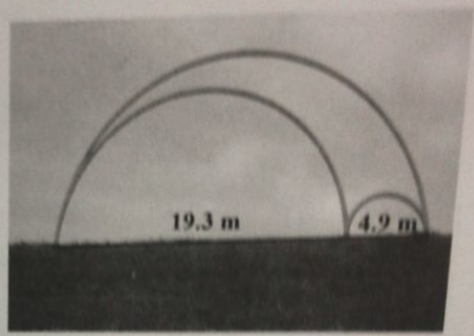
5．“24 点游戏”是很多人熟悉的数学游戏，游戏过程如下：任意从 52 张扑克牌（不包括大小王）中抽取 4 张，用这 4 张扑克牌上的数字（A=1，J=11，Q=12，K=13）通过加减乘除四则运算得出 24，最先找到算法者获胜. 游戏规定 4 张牌扑克都要用到，而且每张牌只能用 1 次，比如 2，3，4，Q，则可以由算法（2×Q）×（4-3）得到 24.

王亮在一次游戏中抽到了 4，4，7，7，经过思考，他发现 $(4-\frac{4}{7})\times 7=24$，我们将满足 $(a-\frac{a}{b})\times b=24$ 的牌组{a，a，b，b}称为“王亮牌组”，请写出所有的“王亮牌组”______.

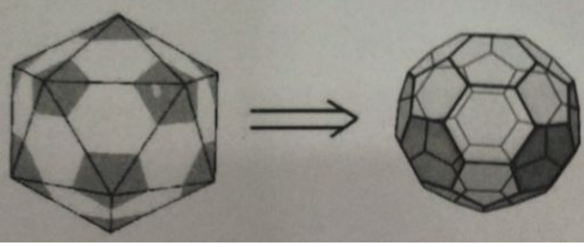
填空题Ⅱ（每题 10 分，共 50 分）

6．在荷兰的小镇卡茨赫弗尔，2013 年 6 月建成了一个由三个半圆组成的城市雕塑，三个半圆的直径分别为 24.2 m，19.3 m，4.9 m．这个雕塑的原始图形来自于阿基米德《引理集》中的鞋匠刀形 (Arbelos)，即下图中阴影部分所示的图形．那么，该城市雕塑中的鞋匠刀形的周长为 ________（圆周率用π表示）．

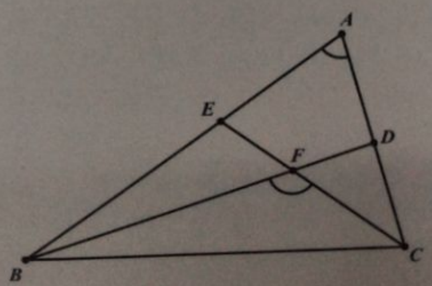




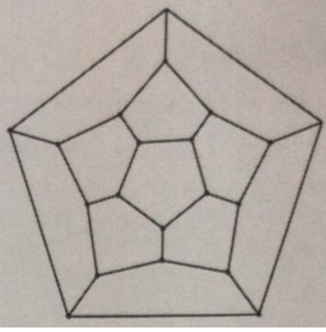
7．“足球”可以近似地看成是由一些正五边形与正六边形组成的几何体，每一个顶点处有 3 条棱．这个几何体是阿基米德立体（Archimedean Solids）中的一个．通常，可以通过如下图所示的方法，截正二十面体得到“足球”，那么，一个“足球”的棱数为 ______．



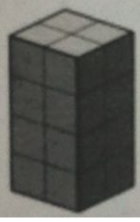
8．如下图所示，BD，CE 分别是$\angle ABC$，$\angle ACB$ 的角平分线，如果$\angle BAC=62^{\circ}$，那么，$\angle BFC=$ ________ °．

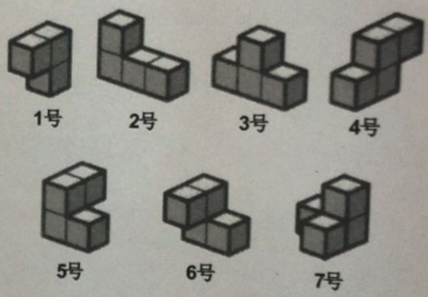


9. 将下图中的边染色，要求有共同顶点的两个相邻的边染不同的颜色，则至少需要______种颜色.



10. 索玛立方体是丹麦物理学家皮特•海音（Piet Hein）发明的 7 个小立方体组块（如图所示），如果假设这些小立方体的边长为 1，则利用这 7 个组块不仅可以组成一个 $3\times3\times3$ 的立方体，还可以组成很多美妙的几何体.
那么，要组成下面的几何体，需要用到的 4 个索玛立方体的编号是____________.





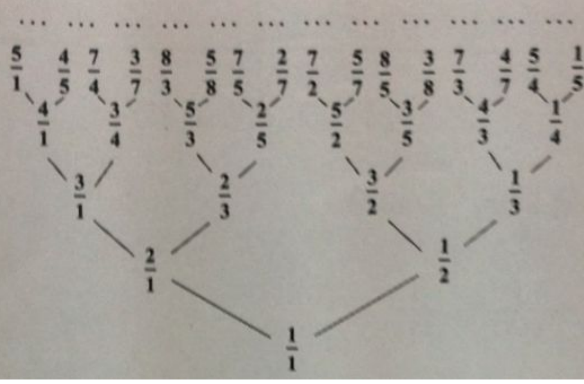
填空题Ⅲ（每题 12 分，共 60 分）

11. 一个大于 0 的自然数如果满足所有因数（即约数）之和等于它自身的 2 倍，则称这个数为完全数（或完美数），比如，最小的完全数是 6，因为 6 的所有因数为 1，2，3，6，而 $1+2+3+6=12$. 古希腊时代的人们就已经认识完全数，并且找到了前 4 个 6，28，496，8128 完全数. 那么，8128 的全体质因数为____________.

12. 只能被 1 和自身整除的大于 1 的自然数叫做质数或素数，比如 2，3，5，7，11 等. 如果将 117 分拆成 10 个质数之和，要求其中最大的质数尽可能大，那么，这个最大的质数为______.

13. 我们可以将全体正整数和正分数按照下图所示的方法，从 1 开始，一层一层地“生长”出来：$\frac{1}{1}$是第一层；第二层是$\frac{2}{1}$，$\frac{1}{2}$；第三层是$\frac{3}{1}$，$\frac{2}{3}$，$\frac{3}{2}$，$\frac{1}{3}$，…

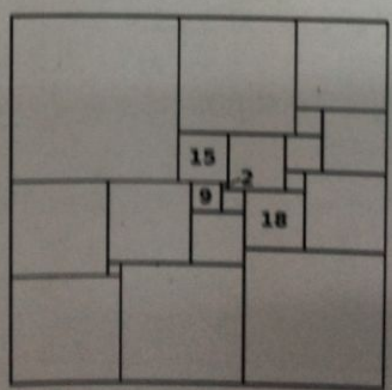
按照这个规律，$\frac{8}{35}$在第______层.



1

14. 如果两个自然数的积被 13 除余 1，那么我们称这两个自然数互为“模 13 的倒数”．比如，$2\times7=14$，被 13 除余 1，则 2 和 7 互为“模 13 的倒数”；$1\times1=1$，则 1 的“模 13 的倒数”是它自身．显然，一个自然数如果存在“模 13 的倒数”，则它的倒数并不是唯一的，比如，14 就是 1 的另一个“模 13 的倒数”．判断 1，2，3，4，5，6，7，8，9，10，11，12 是否有“模 13 的倒数”，并利用所得结论计算 $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10\times11\times12$（记为 12!，读作 12 的阶乘）被 13 除所得的余数__________．

15. 如果一个正方形能够被分割为若干个边长不等的小正方形，则这个正方形称为完美正方形．下面的正方形是已知包含 21 个小正方形的完美正方形（称为 21 阶完美正方形），这是迄今为止知道的最小阶数的完美正方形，分割方法如图所示，其中小正方形中心的数字代表其边长．请计算这个完美正方形的边长，并写在这里________．



六年级参考答案：

1、$\frac{1}{2015}$

2、5

3、576

4、65

5、{4,4,7,7}或{2,2,13,13}或{12,12,3,3,}

或{6,6,5,5}或{3,3,9,9}或{8,8,4,4}

6、24.2π

7、90

8、121

9、3

10、3,4,7,5 或 3,4,7,6 或 2,3,7,5 或 2,3,7,6 或 2,4,5,6

11、2,127

12、97

13、9

14、12

15、112