省市________学校________年级________姓名________考号________

密封线内不要答题

第十四届“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

注意事项：

1．请在密封线内填好有关信息．

2．不允许使用手机、计算器等电子设备．

总分	

小学六年级试卷(A 卷)

填空题Ⅰ（每题 8 分，共 40 分）

1．计算： $1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+1}}}}}}}$ =____1.618____（用小数表达，精确到千分位）．

2．某种商品若以 6 折（标价的 60%）降价出售，仍相对于进货价获利 10%，而该商品的进货价为 60 元，那么，标价为 ___110___元..

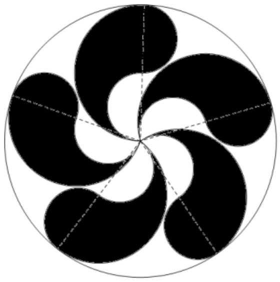
3．标准骰子的点数分别为 1，2，3，4，5，6. 用这样两个骰子一起投掷一次，点数之和恰好等于 9 概率为__$\frac{1}{9}$__（用最简分数表示）．

4．甲乙丙三种书，甲每本 5 元，乙每本 2 元，丙 2 元 3 本.现要买三种书共 100 本（三种书都要有)，总价恰好为 100 元.写出所有可能的购书方案（甲书的本数，乙书的本数，丙书的本数）____（4,12,84）____.

评分标准：不全对者，按顺序，书本数每答对 1 个得 2 分.

5．大于 0 的自然数，如果满足所有因数之和等于它自身的 2 倍，则这样的数称为完美数或完全数.比如，6 的所有因数为 1，2，3，6，1 + 2 + 3 + 6 = 12， 6 就是最小的完美数.是否有无限多个完美数的问题至今仍然是困扰人类的难题之一.可以从计算自然数的所有因数之和开始，研究完美数.2000 的所有因数之和为____4836____ .

填空题Ⅱ（每题 10 分，共 50 分）



6．如图所示的图案由半圆构成，已知最大的圆的半径 $R=3$，则阴影部分图形的周长为__15π____，面积为__$\frac{45}{8}\pi$____（圆周率用π表示）.

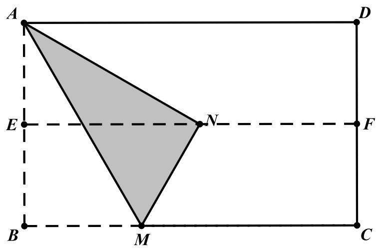
评分标准：每答对 1 个得 5 分.

7．文献记载，古代中国曾有这样的球体积的近似公式:

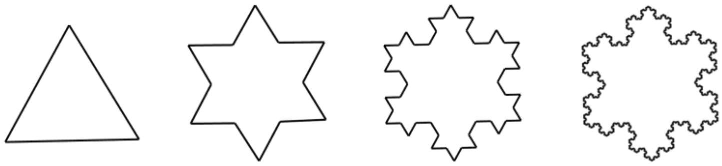
$$V \approx \frac{9}{16}d^3$$

其中，d 是圆的直径.我们现在知道，球的体积公式为$\frac{4}{3}\pi R^3$，其中，R 是球的半径.对比这两个公式，可以发现，当时的人们相当于将圆周率 π 取值为__3.375_____（保留三位小数）.

8．如图，将长方形纸片 $ABCD$ 的两边 AD 与 BC 对折，得到折痕 EF，再将点 B 折到 EF 上，得到折痕 AM 与点 N，那么，$\angle NAM=$__30____°.



9. 如图下图所示，从一个正三角形开始以下操作：
第一步，将三个边分别三等分，在每一条边的中间三分之一处，向外做边长等于原来边长三分之一的小正三角形，并删除底边，得到一个六角星；
第二步，对六角星的每一条边继续第一步的操作，得到一个更为复杂的六角星；
……
这样一直做下去，就会得到一个类似雪花的美丽图形，这个图形是瑞典数学家柯赫于 1904 年首先构造出来的，被称为“柯赫曲线”.



设原三角形的边长为 1，那么，第 3 步后，所得到图形的周长为_____64/9_____.

评分标准：不化简不扣分.

10. 阿凯，宝夯刚刚和崔蕊成为朋友，他们想知道崔蕊的生日日期.崔蕊最终给他们十个可能日期：5 月 15 日、5 月 19 日、6 月 16 日、6 月 17 日、6 月 18 日、7 月 14 日、7 月 15 日、7 月 16 日、8 月 14 日、8 月 17 日.
崔蕊只告诉了阿凯她生日的月份，告诉了宝夯她生日的日子.
但阿凯和宝夯进行了下面一段奇怪的对话，就都知道崔蕊的生日了.

宝夯：我不知道崔蕊的生日.
阿凯：你说话之前我不知道崔蕊的生日，现在我知道了.
宝夯：那我也知道崔蕊的生日了.

那请问崔蕊的生日在哪一天？你的答案是：____5 月 15 日________.

填空题Ⅲ（每题 12 分，共 60 分）

11. 古罗马的凯撒大帝发明了世界上最早的数学加密方法.我们现在介绍一种“等差数列加密法”：以单词为单位，需要加密的单词的第一个字母对应到它后面的第一个字母（在字母表中的顺序，后同），第二个字母对应到它在字母表后面的第二个字母，第三个字母对应到它后面的第三个，…，比如，需要加密 HELLO，H→ I，E→ G，L→ O，L→ P，O→ T ，加密后的密文为 IGOPT.

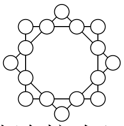
按照这种加密方法，小明收到了一个加密后的单词 “UJLVYKLV”，那么，这个信息的原文是____ THIRTEEN________.

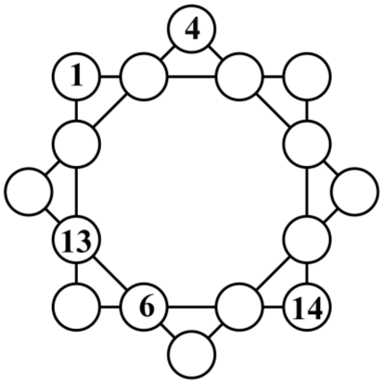
评分标准：共 8 个字母（按位置计），答对 5 个以上才得分，答对 5 个得 6 分，答对 5 个以上每多对 1 个数得 2 分.

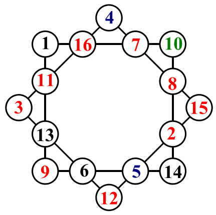
12．只能被 1 与其自身整除的大于 1 的自然数称为素数或质数，比如 2，3，5，7，11，13 等.大于 1 的自然数如果不是素数，则称为合数.古希腊时代的人们已经知道，素数有无穷多个，其证明思路蕴含在以下问题中：前两个素数组成的算式 $2\times3+1=7$；同样，前三个素数的算式 $2\times3\times5+1=31$，也是素数；前 4 个素数的算式 $2\times3\times5\times7+1=211$，前 5 个素数的算式 $2\times3\times5\times7\times11+1=2311$，可以验证也是素数；但前 6 个素数的算式 $2\times3\times5\times7\times11\times13+1=30031$ 不是素数，显然 2，3，5，7，11，13 都不能整除这个数，所以，一定有比前 6 个素数大的素数整除 30031，请写出至少一个：___59___或___509______.

评分标准：每答对 1 个得 6 分.

13. 将从 1 开始到 100 的连续的自然数相乘，得到 $1\times2\times3\times\ldots\times100$，记为 100!（读作 100 的阶乘）.用 2 除 100!，显然，100! 被 2 整除，得到一个商；再用 2 除这个商，…，这样一直用 2 除下去，直到所得的商不能被 2 整除为止，那么，在这个过程中用 2 整除了多少次？答案：____97____.

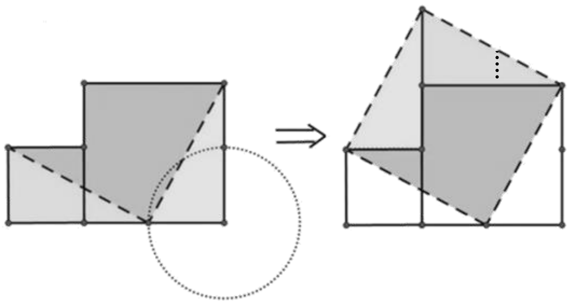
14. 在的圆圈中填入从 1 到 16 的自然数(每一个数用而且只能用一次)，使连接在同一直线上的 4 个圆圈中的数字之和都相等，这称为一个 **8 阶幻星图**，这个相等的数称为 8 阶幻星图**的幻和**.那么，8 阶幻星图的幻和为<u>34</u>，并继续完成以下 8 阶幻星图：



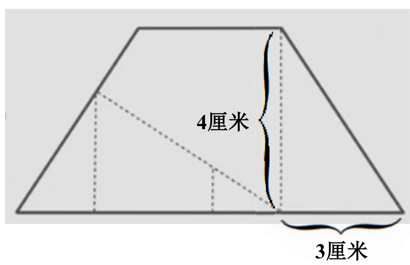


评分标准：共 10 个数，答对 6 个以上才得分，答对 6 个得 8 分，答对 6 个以上每多对 1 个数得 1 分.

15. 任何一个直角三角形都有这样的性质：以两个直角边为边长的正方形的面积之和等于以斜边为边长的正方形的面积.这就是著名的勾股定理，在西方又被称为毕达哥拉斯定理.勾股定理有着悠悠 4000 年的历史，出现了数百个不同的证明，魏晋时期的中国古代数学家刘徽给出了如下左图所示的简洁而美妙的证明方法，如下右图则是以这个方法为基础设计的刘徽模式勾股拼图板：



刘徽模式勾股拼图板的 5 个组块，还可以拼成一个如右图所示的梯形，如果其中的直角三角形直角边分别为 3 厘米与 4 厘米，那么，这个梯形的上下底的长分别为<u>13/4</u>厘米与<u>37/4</u>厘米.



评分标准：每答对 1 个得 6 分.