

第十二届“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 | |
|----|--|

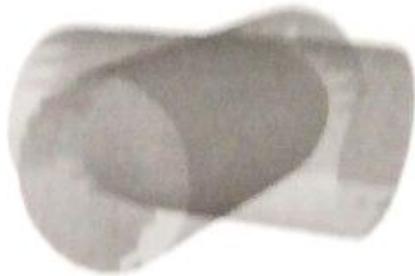
小学六年级试卷（B 卷）

填空题 I（每题 8 分，共 40 分）

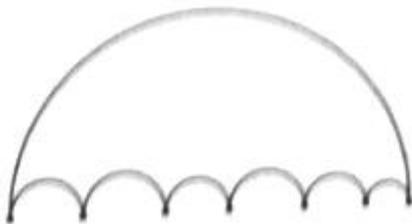
1. 计算： $20140601 \div (1000000 + 13397 \times \underline{\hspace{2cm}}) = 13$
2. 有含糖量为 7% 的糖水 600 克，为了得到含糖量为 10% 的糖水，需要再加入糖 克。
3. 像 2, 3, 5, 7 这样的只能被 1 和自身整除的大于 1 的自然数叫做质数或者素数。每一个自然数都能写成若干个（可以相同）质数的乘积，比如， $4=2 \times 2$ ， $6=2 \times 3$ ， $8=2 \times 2 \times 2$ ， $9=3 \times 3$ ， $10=2 \times 5$ 等，那么，2014 写成这种形式为 。
4. 某班有 4 名学生参加数学解题技能展示选拔赛，那么，可能出现的入选情形一共有 种。
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 张拍扑克都要用到，而且每张牌只能用 1 次，比如 2, 3, 4, Q，则可以由算法 $(2 \times Q) \times (4 - 3)$ 得到 24。
王亮在一次游戏中抽到了 Q, 9, 2, 1，他发现 $Q + 9 + 2 + 1 = 24$ ，如果将这种能够直接相加得到 24 的 4 张牌称为“友好牌组”，那么，含有 Q 的不同“友好牌组”共有 组。

填空题 II（每题 10 分，共 50 分）

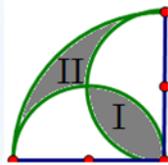
6. 在中国古代数学中，两个形状相同的圆柱以垂直方向互相穿插，如图所示，中间重合部分所构成的几何体称为牟合方盖，从正上方俯视牟合方盖，呈现的图形为_____。



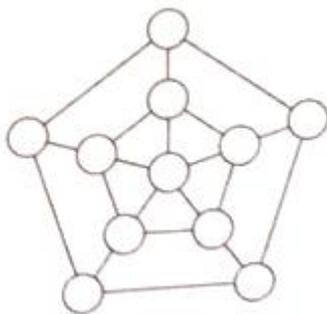
7. 如图所示的图形由 1 个大的半圆弧和 6 个小的半圆弧围成，已知最大的半圆弧的直径为 20，则这个图形的周长为_____（用圆周率 π 表示）。



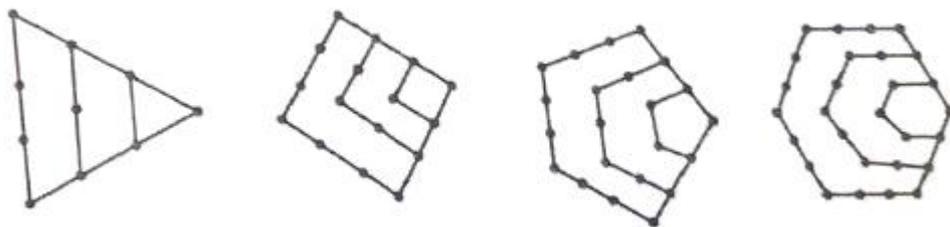
8. 如图所示，已知大圆的半径为 2，则阴影部分 I 与 II 的面积之和为_____。（用圆周率 π 表示）



9. 将下图中的圆圈染色，要求有连线的两个相邻的圆圈染不同的颜色，则至少需要_____种颜色。



10. 古希腊的数学家们将自然数按照以下方式与多边形联系起来，定义了多边形数：



三角形数：1, 3, 6, 10, 15……

四边形数：1, 4, 9, 16, 25……

五边形数：1, 5, 12, 22, 35……

六边形数：1, 6, 15, 28, 45……

……

则按照上面的顺序，前 6 个七边形数分别为_____。

填空题 III（每题 12 分，共 60 分）

11. 日常生活中经常使用十进制来表示数，要用 10 个数码：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9. 在电子计算机中用二进制，只要用两个数码 0 和 1. 正像在十进制中加法要“逢十进一”，在二进制中必须“逢 2 进 1”，于是，可以得到以下自然数的十进制与二进制表示对照表：

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|---|
| 十进制 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | … |
| 二进制 | 0 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 | … |

十进制的 0 在二进制中还是 0，十进制的 1 在二进制中还是 1，十进制的 2 在二进制中变成了 $1+1=10$ ，十进制的 3 在二进制中变成了 $10+1=11$ ，……熟知十进制中 10 个 2 相乘等于 1024，即 $2^{10}=1024$ ，在二进制中就是 1000000000

那么。十进制中的 2014 用二进制表示是_____。

12. 用 6 颗颜色不同的彩色珠子串成一个手链，有_____种不同的串法。

13. 连续的 5 个自然数 24, 25, 26, 27, 28 有一个共同性质：它们都是合数。我们把这样 5 个连续自然数称为长度为 5 的连续合数组. 试再写出一个长度为 5 的连续合数组_____。

14. 有一个两人游戏，两堆黑（10 颗）白（21 颗）棋子是游戏道具，用抓阄或猜叮壳等方式确定谁先走，把先走的一方称为先手方，后走的一方称为后手方，游戏规则如下：先手方

必须在两堆棋子中选定一堆，至少选择一颗取走，也可以选择将这一堆全部棋子取走；先手方完成之后，后手方开始按照同样的规则取围棋子：双方轮流抓取，直到取完所有棋子。取走最后一颗围棋子的人获胜。

这个游戏先手方是有必胜策略的，如果要取胜，先手方在一开始应该取走_____。

15. 勾股定理又称为“毕达哥拉斯定理”，是一个有着悠悠 4000 多年历史的重要几何定理，它揭示了这样一个事实：对任何一个直角三角形而言，以它的两条直角边的长度为边长的正方形的面积之和，等于以斜边的长度为边长的正方形的面积。关于勾股定理，人们发现了 400 多种证明，甚至连美国总统也曾加入到证明者的队伍中，在众多证明方法中，我国古代数学家刘徽给出的证明简单直观，耐人寻味（如下图所示），这个证明实际上给出了一个通过有限次直线切割，将两个正方形拼补为一个更大的正方形的方法。

设两个小正方形的边长分别为 3 和 4，按照刘徽的方法，这两个小正方形被切割成 5 部分，请分别计算出这 5 部分的面积，并按从小到大的顺序写在下面：_____。

