

### 第 15 届 WMO 世界奥林匹克数学竞赛（中国区）选拔赛

考生须知：

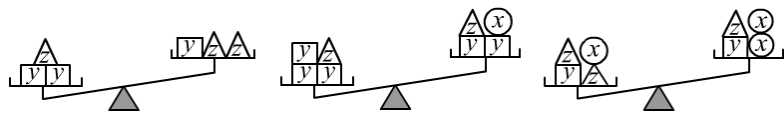
1. 每位考生将获得考卷一份。考试期间，不得使用计算工具或手机。
2. 本卷共 120 分，选择题每小题 4 分，填空题每小题 5 分，解答题共 5 小题，共 50 分。
3. 请将答案写在本卷上。考试完毕时，考卷及草稿纸会被收回。
4. 若计算结果是分数，请化至最简。

### 七年级地方晋级赛复赛 A 卷

（本试卷满分 120 分，考试时间 90 分钟）

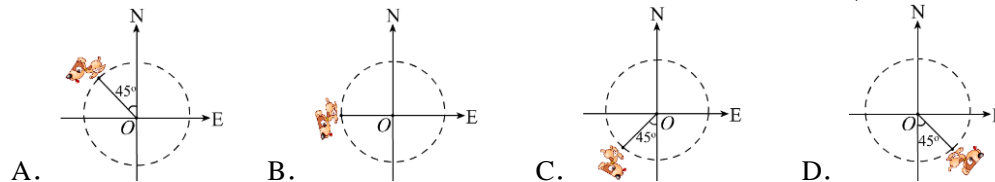
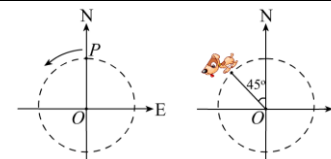
#### 一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1.  $\sqrt[3]{(-1)^3}$  的立方根是（ ）  
A. -1                      B. 0                      C. 1                      D.  $\pm 1$
2. 已知  $\begin{cases} x=2, \\ y=1 \end{cases}$  是方程组  $\begin{cases} ax+by=5, \\ bx+ay=1 \end{cases}$  的解，则  $a+b$  的值是（ ）  
A. -1                      B. 2                      C. 3                      D. 4
3. 大华、小宇两兄弟与父母一起量体重，已知母亲和大华共重 110 公斤，父亲和小宇共重 120 公斤。若大华比小宇重 3 公斤，则父亲比母亲重（ ）  
A. 7 公斤                      B. 10 公斤                      C. 13 公斤                      D. 17 公斤
4. 已知  $S=2+4+6+\dots+200$ ,  $T=1+3+5+\dots+199$ , 则  $S-T$  的值为（ ）  
A. 50                      B. 100                      C. 200                      D. 400
5. 如图是将积木放在等臂天平上的三种情形。若一个球形、方形、锥形的积木重量分别用  $x$ 、 $y$ 、 $z$  表示，则  $x$ 、 $y$ 、 $z$  的大小关系是（ ）

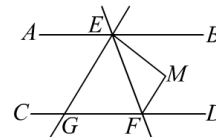


- A.  $x > y > z$                       B.  $y > z > x$                       C.  $y > x > z$                       D.  $z > y > x$
6. 将边长是 10cm 的正方形纸片中间挖一个正方形洞，成为一个边宽是 1cm 的方框。把 5 个这样的方框放在桌上，成为如图所示图形，则桌面上被这些方框盖住的部分面积是（ ）  
A.  $262\text{cm}^2$                       B.  $260\text{cm}^2$                       C.  $180\text{cm}^2$                       D.  $172\text{cm}^2$
  7. 当  $x$  变化时， $|x-4|+|x+t|$  有最小值 3，则常数  $t$  的值为（ ）  
A. -1                      B. 7                      C. -1 或 -7                      D. 3 或 -1

8. 如右面左图， $P$  点在  $O$  点正北方。一只机器狗从  $P$  点按逆时针方向绕着  $O$  点作匀速圆周运动，经过一分钟，其位置如右面右图所示。那么经过 101 分钟，机器狗的位置会是下列图形中的（ ）



- A.      B.      C.      D.
9. 如图， $AB \parallel CD$ ,  $EG$ 、 $EM$ 、 $FM$  分别平分  $\angle AEF$ ,  $\angle BEF$ ,  $\angle EFD$ , 则图中与  $\angle DFM$  相等的角（不含它本身）的个数为（ ）  
A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8
  10. 若  $a$ 、 $c$ 、 $d$  是整数， $b$  是正整数，且  $a+b=c$ ,  $b+c=d$ ,  $c+d=a$ , 则  $a+b+c+d$  的最大值是（ ）  
A. 5                      B. 2                      C. -5                      D. -2



#### 二、填空题（每小题 5 分，共 30 分）

11. 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时，式子  $\frac{3x-2}{-5}$  的值是非正数。
12. 设  $a$ 、 $b$ 、 $c$  都是实数，且满足  $(2-a)^2 + \sqrt{a^2+b+c} + |c+8| = 0$ ,  $ax^2+bx+c=0$ , 则代数式  $x^2+2x-2016$  的值为\_\_\_\_\_。
13. 在平面直角坐标系中，线段  $AB$  两个端点分别是  $A(-3, 1)$ ,  $B(1, 3)$ , 点  $C$  是线段  $AB$  的中点。把线段  $AB$  平移后得到线段  $A'B'$ , 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  分别与  $A'$ 、 $B'$ 、 $C'$  对应，若点  $A'$  的坐标是  $(-1, -1)$ , 则点  $C'$  的坐标为\_\_\_\_\_。
14. 许久未见的蜜蜜，圆圆，西西，豆豆，琪琪五位同学欢聚在 **Let's party** 餐厅，他们相互拥抱一次，中途统计各位同学拥抱次数为：蜜蜜拥抱了 4 次，圆圆拥抱了 3 次，西西拥抱了 2 次，豆豆拥抱了 1 次，那么此时琪琪拥抱了\_\_\_\_\_次。
15. 1059、1417 和 2312 分别除以  $d$  所得余数均为  $r$  ( $d$  是大于 1 的整数), 则  $d - \frac{1}{2}r =$ \_\_\_\_\_。
16. 在一次数学游戏中，老师在  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三个盘子里分别放了一些糖果，糖果数依次为  $a_0$ ,  $b_0$ ,  $c_0$ , 记为  $G_0 = (a_0, b_0, c_0)$ . 游戏规则如下：若三个盘子中的糖果数不完全相同，则从糖果数最多的一个盘子中拿出两个，给另外两个盘子各放一个（若有两个盘子中的糖果数相同，且都多于第三个盘子中的糖果数，则从这两个盘子字母序在前的盘子中取糖果），记为一次操作。若三个盘子中的糖果数都相同，游戏结束。 $n$  次操作后的糖果数记为  $G_n = (a_n, b_n, c_n)$ . 小晓发现：如果  $G_0 = (4, 8, 18)$ , 那么游戏将永远无法结束，则此时



WMO 世界奥林匹克数学竞赛（中国区）选拔赛

G2015=\_\_\_\_\_.

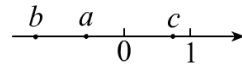
姓名\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 学校\_\_\_\_\_ 准考证号\_\_\_\_\_ 考场\_\_\_\_\_  
赛区\_\_\_\_\_ 父母姓名\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 联系电话\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

装 订 线

三、解答题（共 5 小题，共 50 分）

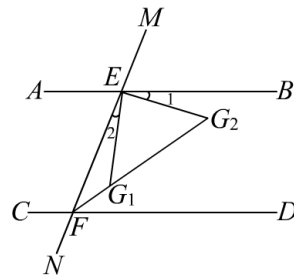
17. 已知有理数  $a$ 、 $b$ 、 $c$  在数轴上的位置如右图所示，

试化简： $|a+b|-2|b-1|-|a-c|-|1-c|+|b+c-1|$ . (9 分)



18. 若关于  $x$ 、 $y$  的方程组  $\begin{cases} 3x+2y=p+1, \\ 4x+3y=p-1 \end{cases}$  的解满足  $x>y$ ，试求  $p$  的取值范围. (9 分)

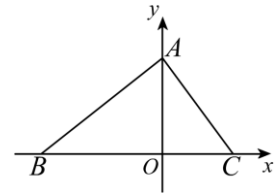
19. 如图， $AB \parallel CD$ ， $EG_1$  和  $EG_2$  为  $\angle BEF$  内满足  $\angle 1 = \angle 2$  的两条线，分别与  $\angle EFD$  的平分线交于点  $G_1$  和  $G_2$ ，求证： $\angle FG_1E + \angle G_2 = 180^\circ$ . (10 分)



20. 如图，在平面直角坐标系中， $O$  为坐标原点. 三角形  $ABC$  的边  $BC$  在  $x$  轴上，点  $B$  的坐标是  $(-5, 0)$ ，点  $A$  在  $y$  轴的正半轴上，点  $C$  在  $x$  轴的正半轴上，它们的坐标分别为  $A(0, m)$ 、 $C(m-1, 0)$ ，且  $OA+OC=7$ ，动点  $P$  从点  $B$  出发，以每秒 2 个单位的速度，沿射线  $BO$  运动. 设点  $P$  运动时间为  $t$  秒.

(1)  $A$ 、 $C$  两点的坐标分别为  $(\quad, \quad)$ 、 $(\quad, \quad)$ ; (4 分)

(2) 连  $PA$ ，当  $P$  沿射线  $BO$  匀速运动时，是否存在某一时刻，使三角形  $POA$  的面积是三角形  $ABC$  面积的  $\frac{1}{4}$ ? 若存在，求出  $t$  的值并写出  $P$  点坐标；若不存在，说明理由. (6 分)



21. 排球比赛中，甲、乙两方上场的各 6 名队员面对排球网，分别站在排球场的一边，6 名队员一般站成两排，从排球场右下角开始，分别为 1 号位、2 号位、3 号位、4 号位、5 号位、6 号位（如图）.

比赛中每一次换发球的时候有位置轮换，简单说就是第一轮发球是比赛开始由甲方 1 号位的选手发球，得分则继续发球，失分则乙方发球，再轮到甲方选手发球时是第二轮发球. 甲方全体队员按顺时针方向转一个位置（转一圈），即 1 号位的队员到 6 号位置，6 号位到 5 号位，以此类推，2 号位队员到 1 号位置发球，得分则继续发球，失分则乙方发球，再轮到甲方选手发球的时候，甲方全体队员按顺时针方向转一个位置（转一圈），随后以此类推...

如果甲方选手小花上场时（这场比赛最多发 21 轮球）站在 6 号位置，那么，

- (1) 第五轮发球时，她站在几号位置？ (3 分)
- (2) 第几轮发球时，她站在 3 号位置？ (4 分)
- (3) 第  $n$  轮发球时，她站在几号位置？ (5 分)

