

绝密★启用前

世界少年奥林匹克数学竞赛（中国区）选拔赛地方晋级赛试题

(2017 年 12 月)

选手须知：

- 1.本卷共三部分，第一部分：填空题，共计 64 分；第二部分：计算题，共计 20 分；第三部分：解答题，共计 66 分；
- 2.答题前请将自己的姓名、学校、赛场、参赛证号码写在规定的位置；
- 3.比赛时不能使用计算工具；
- 4.比赛完毕时试卷和草稿纸将被收回。

题号	一	二	三	总分	核查人
得分					

八年级试题（A 卷）

(本试卷满分 150 分，考试时间 120 分钟)

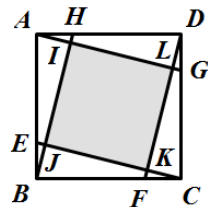
得分	
评卷人	

一、填空题（每题 8 分，共计 64 分）

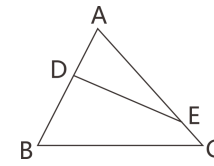
- 1、已知 $2a^2 - 4a + 3 = 6$ ，则 $12 - 3a^2 + 6a =$ _____。
- 2、若 $|x-2| + |x+1| + |x+3| \geq 7$ ，则 x 的取值范围是_____。
- 3、分解因式： $(4a-2b)x^2 - (10a-5b)xy - (6a-3b)y^2 =$ _____。
- 4、已知 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$ ，则 $\frac{x^2 + y^2 + xy}{4xy - 1} - xy =$ _____。
- 5、已知函数 $y = x^6 + 4x^5 + 2x^4 + 4x^3 + 2x^2 + 4x + 4$ ，则当 $x = \sqrt{3} - 2$ 时，y 的值为_____。
- 6、若 x、y、z 为正整数，且满足不等式 $\begin{cases} \frac{x}{2} \geq \frac{z}{3} \geq \frac{y}{6} \\ y + z \geq 2017 \end{cases}$ ，则 x 的最小值是_____。

7、如图，正方形 ABCD 中，点 E、F、G、H 分别是各边上的四等分点，连接 AG、BH、CE 与 DF。

若正方形 ABCD 的面积为 1，则图中阴影部分的面积为_____。



8、设 $\triangle ABC$ 的面积是 2，E 是边 AC 上一点，且 $CE:AE=1:4$ ，若在 AB 上取一点 D，使 $S_{\text{四边形}BCED} - S_{\triangle ADE} = \frac{18}{25}$ ，则 $AD:BD=$ _____。



得分	
评卷人	

二、计算题（每题 10 分，共计 20 分）

9、计算： $\frac{1}{2\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} + \frac{1}{4\sqrt{3}+3\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{2020\sqrt{2019}+2019\sqrt{2020}}$

10、解不等式： $\left| \frac{2x+4}{3} \right| - \left| \frac{x-1}{2} \right| \leq 2$

三、解答题 (第11-13题每题12分, 第14题14分, 第15题16分, 共计66分)

11、已知 $a+b+c=0$, $a^2+b^2+c^2=\frac{1}{2}$, 则 $a^4+b^4+c^4$ 的值是多少?

12、已知点 $A(2, 3)$, 点 B 为直线 $x=-2$ 上的动点, 设 $B(-2, y)$ 。

(1) 如图1, 若点 $C(x, 0)$, BD 与 AE 都垂直于 x 轴, 且 $-2 < x < 2$, $\triangle BCD \cong \triangle ACE$, 求 x, y 的值。

(2) 如图2, 当点 B 的坐标为 $(-2, 1)$ 时, 在 x 轴上另取两点 M, N , 且 $MN=1$ 。线段 MN 在 x 轴上平移, 那么线段 MN 平移至何处时, 四边形 $ABMN$ 的周长最小? 求出此时点 M 的坐标。

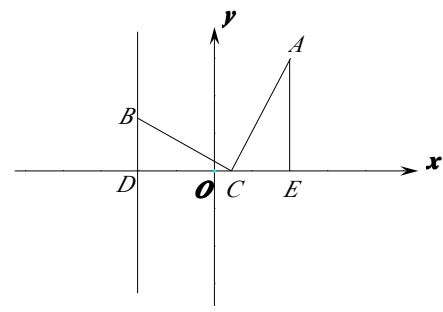


图1

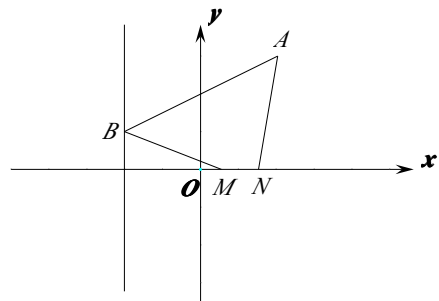
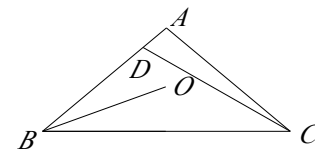


图2

13、今年是 2017 年, 小明今年的年龄恰比他出生年份的各位数字之和大 2, 问小明今年是多少周岁?

得分	
评卷人	

14、在等腰 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=100^\circ$, O 是内心, D 是 AB 上一点, 满足 $BD=BO$, 求证: $\angle BCD=30^\circ$ 。



15、如图, 在直角坐标系中, 点 A 的坐标是 $(0, 1)$, 点 B 的坐标是 $(\sqrt{3}, 0)$, M 是 OB 的中点, 点 Q 是直线 $y=\frac{3}{2}(x \geq 0)$ 上的动点, 点 N 是 x 轴正半轴上的动点, 连接 QN 交 AB 于点 P , 满足 $\angle ONQ=60^\circ$ 。是否存在一点 Q 使得 $\triangle BPM$ 是等腰三角形, 若存在, 请你找出所有满足条件的 Q 点。

