

绝密★启用前

世界少年奥林匹克数学竞赛（中国区）选拔赛地方海选赛

(2016年10月)

选手须知：

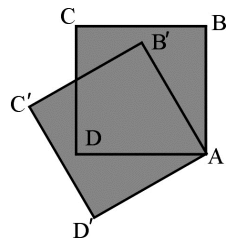
- 1、本卷共三部分，第一部分：填空题，共计 50 分；第二部分：计算题，共计 12 分；第三部分：解答题，共计 58 分。
- 2、答题前请将自己的姓名、学校、赛场、参赛证号码写在规定的位置。
- 3、比赛时不能使用计算工具。
- 4、比赛完毕时试卷和草稿纸将被收回。

九年级试题（A卷）

(本试卷满分 120 分，考试时间 90 分钟)

一、填空题。（每题 5 分，共计 50 分）

1、边长为 4 的正方形 ABCD 绕点 A 逆时针旋转 30° 得到正方形 AB' C' D'，两图叠成一个“蝶形风筝”（如图所示阴影部分），则这个风筝的面积是\_\_\_\_\_。

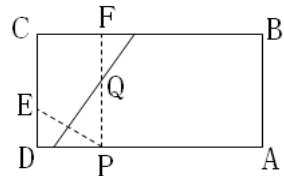


2、 $x = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ ，则  $\sqrt{x^3 + 2\sqrt{2}x^2 - x + 9} =$ \_\_\_\_\_。

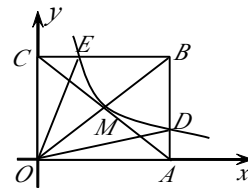
3、 $[a]$  为不超过  $a$  的最大整数，令  $a = \sqrt[3]{5}$ ， $b = a^2 - [a^2]$ ，则  $(b + 2)^3 =$ \_\_\_\_\_。

4、已知五个实数 89, 91, 95, x, 101，这五个数与他们平均数的差分别为 -6, -4, y, z, 6，则  $x + y + z =$ \_\_\_\_\_。

5、如图矩形纸片 ABCD，AB=5cm，BC=10cm，CD 上有一点 E，ED=2cm，AD 上有一点 P，PD=3cm，过 P 作 PF⊥AD 交 BC 于 F，将纸片折叠，使 P 点与 E 点重合，折痕与 PF 交于 Q 点，则 PQ 的长是\_\_\_\_\_cm。

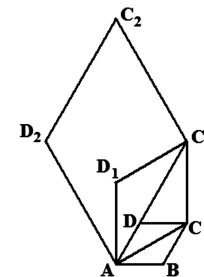


6、如图，反比例函数  $y = \frac{k}{x} (x > 0)$  的图象经过矩形 OABC 对角线的交点 M，分别与 AB、BC 相交于点 D、E。若四边形 ODBE 的面积为 6，则 k 的值为\_\_\_\_\_。



7、若有理数 x, y, z 满足  $(x + \sqrt{2})^2 = (y + \sqrt{2})(z + \sqrt{2})$  则  $(y - z)^2 =$ \_\_\_\_\_。

8、如图，边长为 1 的菱形 ABCD 中， $\angle DAB = 60^\circ$ 。连结对角线 AC，以 AC 为边作第二个菱形  $ACC_1D_1$ ，使  $\angle D_1AC = 60^\circ$ ；连结  $AC_1$ ，再以  $AC_1$  为边作第三个菱形  $AC_1C_2D_2$ ，使  $\angle D_2AC_1 = 60^\circ$ ；……，按此规律所作的第 n 个菱形的边长为\_\_\_\_\_。



9、120 人参加数学竞赛，试题共有 5 道大题，已知第 1、2、3、4、5 题分别由 96、83、74、66、35 人做对，如果至少做对 3 题便可获奖，则这次竞赛至少有\_\_\_\_\_人获奖

10、已知函数  $y = |x^2 - 2x - 3| - m$  与 x 轴有四个交点，则 m 的取值范围为\_\_\_\_\_。

二、计算题。（每题 6 分，共计 12 分）

11、对于正数 x，规定  $f(x) = \frac{2x^2}{x^2 + 1}$ ，例如  $f(1) = 1, f(2) = \frac{8}{5}$ 。求：

$f(2016) + f(2015) + f(2014) + f(2013) + \dots + f(2) + f(1) + f(\frac{1}{2}) + \dots + f(\frac{1}{2014}) + f(\frac{1}{2015}) + f(\frac{1}{2016})$  的值。

