

十一学校 2016 级高一起点新生选课基础测试数学试卷

一、填空题（每空 3 分，共 69 分）

1. 已知  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 3, 6, 9\}$ ,  $C = \{3, 7, 8\}$ , 则  $(A \cap B) \cup C =$  \_\_\_\_\_;

2. 已知集合  $A = \left\{ x \in \mathbb{N} \mid \frac{16}{6-x} \in \mathbb{N} \right\}$ , 试用列举法表示集合  $A =$  \_\_\_\_\_;

3. 函数  $y = \sqrt{|x-2|-1} + \frac{1}{\sqrt{x-1}}$  的定义域是 \_\_\_\_\_;

4. 函数  $y = \sqrt{-x^2 - 2x + 3}$  的单调递增区间是 \_\_\_\_\_;

5. 二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  中, 若  $a < 0, b > 0, c = 0$ , 则其图象一定不经过第 \_\_\_\_\_ 象限;

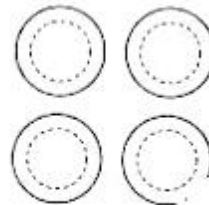
6. 学校物美超市货架上摆放着某品牌方便面, 它们的三视图如图, 则货架上的方便面至少有 \_\_\_\_\_ 盒;



主视图



左视图



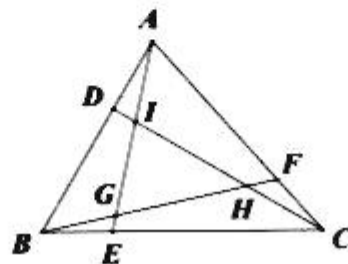
俯视图

7. 使分式  $1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{x}}}$  无意义的值共有 \_\_\_\_\_ 个;

8. 已知  $a = \sqrt{2} - 1$ ,  $b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ ,  $c = \sqrt{2} - \sqrt{3}$ , 请将  $a, b, c$  按从大到小的顺序排列  
 $a, b, c$  \_\_\_\_\_;

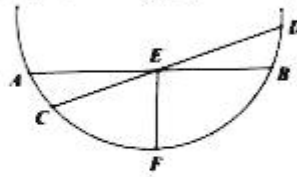
9. 已知正实数  $x, y$  满足  $x - \sqrt{xy} - 2y = 0$ , 则  $\frac{x + 3\sqrt{xy} + 2y}{2x - 2\sqrt{xy} - y} =$  \_\_\_\_\_;

10. 如图, 在等边  $\triangle ABC$  中,  $AD = BE = CF$ , 若每三个全等的三角形为一组, 则图中共有 \_\_\_\_\_ 组全等三角形;



13. 已知实数  $x, y, z$  满足  $\frac{1+x^2}{2x^2} = \frac{1}{y}, \frac{1+y^2}{2y^2} = \frac{1}{z}, \frac{1+z^2}{2z^2} = \frac{1}{x}$ , 则  $x+y+z =$  \_\_\_\_\_.

14. 如图是一个圆弧的一部分, 半径是 5,  $E$  是  $AB$  的中点, 已知弓形  $AFB$  的高  $EF = 3$ ,  $CE:ED = 3:4$ , 则  $CD =$  \_\_\_\_\_.

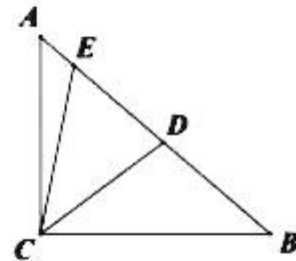


15. 分解因式:

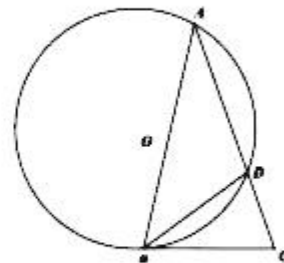
(1)  $(x-1)^3 + (x-2)^3 + (3-2x)^3 =$  \_\_\_\_\_.

(2)  $x^2 - 3xy - 10y^2 + x + 9y - 2 =$  \_\_\_\_\_.

16. 已知: 如图, 等腰直角三角形  $ABC$  中,  $AC = BC$ ,  $D, E$  是斜边  $AB$  上的两点,  $\angle DCE = 45^\circ$ ,  $AE = 3$ ,  $BD = 5$ , 则  $DE =$  \_\_\_\_\_.



17. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC, \angle C = 72^\circ$ . 圆  $O$  过  $A, B$  两点且与  $BC$  切于点  $B$ , 与  $AC$  交于点  $D$ , 连接  $BD$ , 若  $BC = \sqrt{5} - 1$ , 则  $CD =$  \_\_\_\_\_.



18. 已知关于  $x$  的方程  $x^2 + px + q = 0$  的两根为  $x_1, x_2$ , 且  $x_1 \cdot x_2 \neq 0$ , 请你写出一个一元二次方程, 它的两根分别为  $-\frac{1}{x_1}, -\frac{1}{x_2}$ : \_\_\_\_\_.

20. 已知一个圆内接凸十二边形的六条边长为 1, 六条边长为 2, 则这个外接圆的半径为 \_\_\_\_\_.

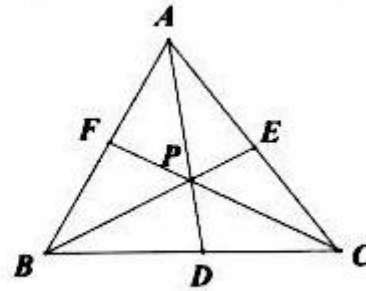
21. 100 个人共有 10000 元钱, 且任意 10 个人的钱都不超过 1900 元, 则一个人最多能有 \_\_\_\_\_ 元.

22. 有语文、数学两学科, 成绩评定为“优秀”、“合格”、“不合格”三种. 若  $A$  同学每科成绩不低于  $B$  同学, 且至少有一科成绩比  $B$  高, 则称“ $A$  同学比  $B$  同学成绩好”. 现有若干同学, 他们之中没有一个人比另一个成绩好, 且没有任何两个人语文成绩一样, 数学成绩也一样. 则满足条件的最多有 \_\_\_\_\_ 名学生.

23. (5分) 已知  $x = \frac{3+\sqrt{7}}{3-\sqrt{7}}$ ,  $y = \frac{3-\sqrt{7}}{3+\sqrt{7}}$ , 求  $3x^2 + 10xy + 3y^2$  的值;

24. (5分) 化简:  $\frac{(x+\frac{1}{x})^6 - (x^6 + \frac{1}{x^6}) - 2}{(x+\frac{1}{x})^3 + (x^3 + \frac{1}{x^3})}$ ;

25. (9分) 如图,  $P$  是  $\triangle ABC$  内部一点, 射线  $AP, BP, CP$  分别交三边  $BC, CA, AB$  于  $D, E, F$ .



(1) 若  $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{2}$ , 求证:  $\frac{S_{\triangle ABP}}{S_{\triangle APC}} = \frac{1}{2}$ ; (3分)

(2) 求证:  $\frac{AP}{AD} + \frac{BP}{BE} + \frac{CP}{CF} = 2$ ; (3分)

(3) 求证: 三个比例式  $\frac{AP}{PD}, \frac{BP}{PE}, \frac{CP}{PF}$  中至少一个的值不小于 2; (3分)

26. (12分) 在平面直角坐标系中, 过一点分别作坐标轴的垂线, 如果它们与坐标轴围成的矩形的周长与面积相等, 则称这个点为和谐点.

(1) 判断  $(4,4)$  与  $(-3,6)$  是否是和谐点; (2分)

(2) 考虑第一象限内的全部和谐点, 以它们的横坐标作为自变量  $x$ , 写出它们的纵坐标  $y$  关于  $x$  的函数. (2分)