

一、选择题

1. 下面的四幅图形中，是轴对称图形的是（ ）



A.



B.



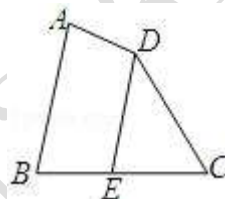
C.



D.

2. 如图，在四边形  $ABCD$  中，点  $E$  在  $BC$  上， $AB \parallel DE$ ， $\angle B = 78^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ，则  $\angle EDC$  的度数为（ ）

- A.  $42^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $78^\circ$       D.  $80^\circ$



3. 下列各式从左到右的变形中，是因式分解的是

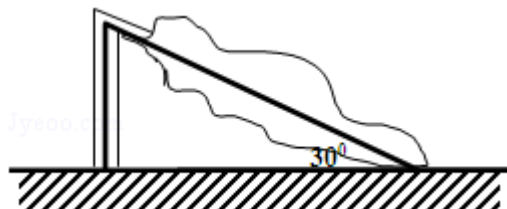
- A.  $a^2 - 2ab + b^2 - 1 = (a - b)^2 - 1$       B.  $2x^2 + 2x = 2x^2 \left(1 + \frac{1}{x}\right)$   
C.  $(x + 2)(x - 2) = x^2 - 4$       D.  $x^2 - 1 = (x + 1)(x - 1)$

4. 我们约定  $a \otimes b = 10^a \times 10^b$ ，如  $2 \otimes 3 = 10^2 \times 10^3 = 10^5$ ，那么  $4 \otimes 9$  为

- A. 36      B.  $10^{13}$       C.  $10^{36}$       D.  $13^{10}$

5. 如图，一棵树在离地面 3 米处被折断，落在地上刚好与地面形成  $30^\circ$  的角，求这棵树原来的高度为

- A. 6 米      B. 12 米  
C. 9 米      D. 15 米



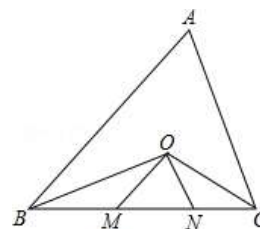
6. 下列各式中，正确的是

- A.  $\frac{a+m}{b+m} = \frac{a}{b}$       B.  $\frac{a+b}{a+b} = 0$       C.  $\frac{ab+1}{ac-1} = \frac{b-1}{c-1}$       D.  $\frac{x-y}{x^2-y^2} = \frac{1}{x+y}$

7. 计算  $(-2xy^2)^4$  的结果是（ ）

- A.  $8x^4y^8$       B.  $-8x^4y^8$       C.  $16xy^8$       D.  $16x^4y^8$

8. 如图， $\triangle ABC$  中， $BO$ 、 $CO$  分别平分  $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ ， $OM \parallel AB$ ， $ON \parallel AC$ ， $BC = 10\text{cm}$ ，则  $\triangle OMN$  的周长 = \_\_\_\_\_.



9. 若  $a + \frac{1}{a} = 5$ ，则  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  的结果是

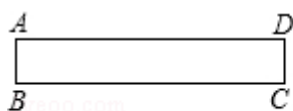
- A. 23      B. 8      C. 3      D. 7

10. 如图，将矩形纸片  $ABCD$ （图 1）按如下步骤操作：

（1）以过点  $A$  的直线为折痕折叠纸片，使点  $B$  恰好落在  $AD$  边上，折痕与  $BC$  边交于点  $E$ （如图 2）；

（2）以过点  $E$  的直线为折痕折叠纸片，使点  $A$  落在  $BC$  边上，折痕  $EF$  交  $AD$  边于点  $F$ （如图 3）；

（3）将纸片收展平，那么  $\angle AFE$  的度数为（ ）



图①



图②



图③

- A.  $60^\circ$       B.  $67.5^\circ$       C.  $72^\circ$       D.  $75^\circ$

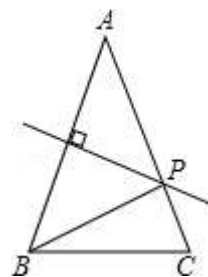
## 二、填空题

11. 使分式  $\frac{x}{x-1}$  有意义的  $x$  取值范围是\_\_\_\_\_.

12. 等腰三角形的周长为 10cm，一边长为 4cm，则其他两边长分别为\_\_\_\_\_cm

13. 若  $x^2 + ax + 16$  是一个完全平方式，则  $a =$ \_\_\_\_\_

14. 如图， $\triangle ABC$  中， $AB = AC$ ， $AB$  的垂直平分线交  $AC$  于  $P$  点. 若  $AB = 5\text{cm}$ ， $BC = 3\text{cm}$ ，则  $\triangle PBC$  的周长 = \_\_\_\_\_.



15. 在平面直角坐标系中，点  $(2, 1)$  关于  $x$  轴的对称点坐标是\_\_\_\_\_

16. 阅读下面材料：

数学课上，老师提出如下问题：

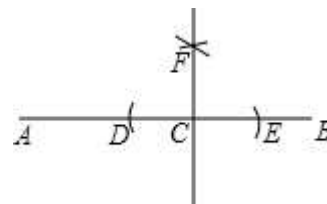
尺规作图：经过已知直线上一点作这条直线的垂线. 已知：直线  $AB$  和  $AB$  上一点  $C$ . 求作： $AB$  的垂线，使它经过点  $C$ .



小艾的作法如下：

如图，（1）在直线  $AB$  上取一点  $D$ ，使点  $D$  与点  $C$  不重合，以点  $C$  为圆心， $CD$  长为半径作弧，交  $AB$  于  $D, E$  两点；（2）分别以点  $D$  和点  $E$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}DE$  长为半径作弧，两弧相交于点  $F$ ；

（3）作直线  $CF$ . 所以直线  $CF$  就是所求作的垂线.



老师表扬了小艾的作法是对的.

请回答：小艾这样作图的依据是\_\_\_\_\_.

### 三、解答题

17. 计算：  $(m-2n)(3m+4n)$

18. 计算：  $(y-3)^2 - 2(y+2)(y-2)$

19. 因式分解  $x^3 - 4x$

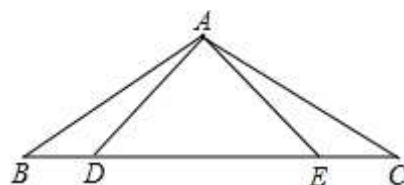
22.  $2mx^2 - 4mxy + 2my^2$

21. 计算  $\frac{a^2-2a+1}{a^2-1} \cdot \frac{a+1}{a^2-a}$

22. 计算  $\frac{1}{x^2-xy} + \frac{1}{y^2-xy}$

23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $D$ 、 $E$ 两点在 $BC$ 边上，且 $AD=AE$ .

求证： $BD=CE$ .



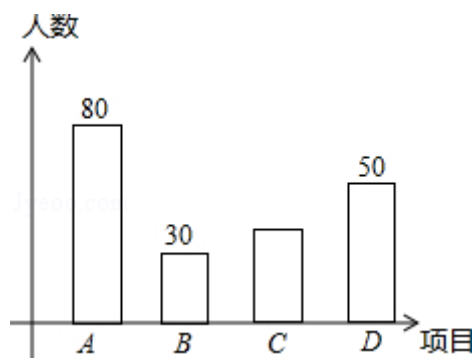
24. 某单位组织 200 人到甲、乙两地旅游，到甲地的人数比到乙地的人数的 2 倍少 10 人. 到两地参加旅游的人数各是多少？

25. 某中学开展“阳光体育一小时”活动. 根据学校事假情况，决定开设四项运动项目：A：踢毽子；B：篮球；C：跳绳；D：乒乓球. 为了解学生最喜欢哪一种运动项目，随机抽取了  $n$  名学生进行问卷调查，每位学生在问卷调查时都按要求只选择了其中一种喜欢的运动项目. 收回全部问卷后，将收集到的数据整理并绘制成如下的统计图，若参与调查的学生中喜欢 A 方式的学生的人数占参与调查学生人数的 40%. 根据统计图提供的信息，解答下列问题：

(1) 求  $n$  的值.

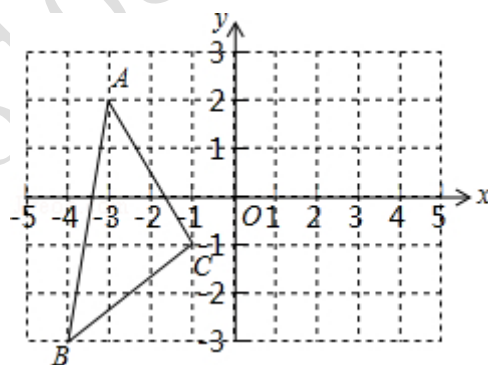
(2) 求参与调查的学生中喜欢 C 的学生的人数.

(3) 根据统计结果，估计该校 1800 名学生中喜欢 C 方式的学生比喜欢 B 方式的学生多的人数.



26. 如图.

- (1) 在网格中画出 $\triangle ABC$ 关于 $y$ 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ ;
- (2)  $\triangle A_1B_1C_1$ 的面积为\_\_\_\_\_;
- (3) 在 $y$ 轴上确定一点 $P$ , 使 $PA+PB$ 最短. (作图, 并保留作图痕迹)



27. 已知  $\angle EOF = 120^\circ$ ,  $OM$  平分  $\angle EOF$ ,  $A$  是  $OM$  上一点,  $\angle BAC = 60^\circ$ , 且与  $OF$ 、 $OE$  分别相交于点  $B$ 、 $C$ ,

(1) 如图 1, 求证  $AB = AC$ ;

小明在思考这道题目的时候, 老师做出了如下的提示:

思路 1: 可以过  $A$  点向  $OE$ 、 $OF$  分别作垂线段, 利用角平分线性定理和全等完成证明.

思路 2: 可以在  $OC$  上截取  $OB' = OB$ , 连接  $AB'$ , 再证明  $AB' = AC$ .

思路 3: 过  $A$  点作  $OF$  的平行线, 与  $OE$  交于  $D$  点, 再利用全等证明, 请你完成证明.

(2) 请从下面两个问题中任选一个作答。(答对问题 1 得 3 分, 答对问题 2 得 4 分, 两题均答不重复积分.)

问题 1, 如图 2, 在如上的 (1) 中, 当  $\angle BAC$  绕点  $A$  逆时针旋转使得点  $B$  落在  $OF$  的反向延长线上时, (1) 中的结论是否还成立? 若成立, 给出证明; 若不成立, 说明理由;

问题 2, 如图 3, 已知  $\angle AOC = \angle BOC = \angle BAC = 60^\circ$ , 求证:  $OC = OA + OB$ .

