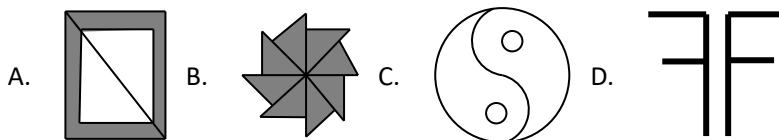


一、选择题

1. 下列图案中，轴对称图形是 ( )



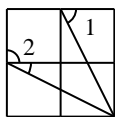
2. 下列条件中，能判定两个直角三角形全等的是 ( )

- A. 两组锐角对应相等      B. 一组边对应相等  
C. 两组直角边对应相等      D. 一组锐角对应相等

3. 下列算式中，正确的是 ( )

- A.  $-a^2 \div a \cdot \frac{1}{a} = -a^2$       B.  $(a+2)^2 = a^2 + 4$   
C.  $-(-a^3)^2 = a^6$       D.  $(-a^3b)^2 = a^6b^2$

4. 如图是由 4 个相同的小正方形组成的网格图，其中  $\angle 1 + \angle 2$  等于 ( )

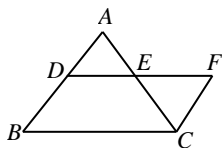


- A.  $150^\circ$       B.  $180^\circ$       C.  $210^\circ$       D.  $225^\circ$

5. 若点  $A(3, -4)$  与点  $B(3, a)$  关于  $x$  轴对称，则  $a$  的值为 ( )

- A. 3      B. -3      C. 4      D. -4

6. 如图， $AB \parallel FC$ ， $DE = EF$ ， $AB = 15$ ， $CF = 8$ ，则  $BD$  等于 ( )

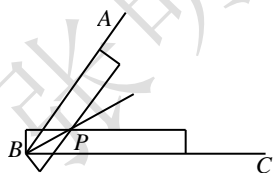


- A. 8      B. 7      C. 6      D. 5

7. 若多项式  $(3x+m)$  与  $(x-\frac{1}{3})$  的乘积中不含  $x$  的一次项，则  $m$  的值是 ( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

8. 如图，已知  $\angle ABC$ ，小明借助一把没有刻度且等宽的直尺，按如图的方法画出了  $\angle ABC$  的平分线  $BP$ 。他这样做的依据是 ( )



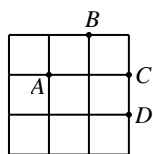
- A. 在一个角的内部，且到角两边的距离相等的点在这个角平分线上  
B. 角平分线上的点到这个角两边的距离相等  
C. 三角形三条角平分线的交点到三条边的距离相等  
D. 测量垂直平分线上的点到这条线段的距离相等

9. 下列命题中正确的有 ( ) 个

- ① 关于一条直线对称的两个图形一定能重合；  
② 两个能重合的图形一定关于某条直线对称；  
③ 一个轴对称图形只有一条对称轴；  
④ 两个轴对称图形的对应点一定在对称轴的两侧。

A.1 B.2 C.3 D.4

10.如图，在 $3 \times 3$ 的正方形网格中有四个格点 $A, B, C, D$ ，以其中一点为原点，网格线所在直线为坐标轴，网格线所在直线为坐标轴，建立平面直角坐标系，使其余三个点中存在两个点关于一条坐标轴对称，则原点是（ ）



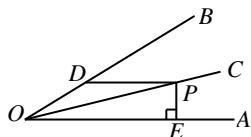
A. A点 B. B点 C. C点 D. D点

## 二、填空题

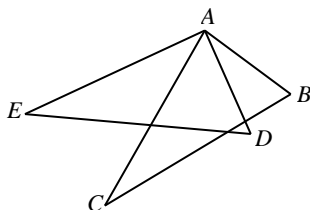
11.计算： $3^{2016} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{2015} \cdot (\sqrt{2}-1)^0$ 所得的结果是\_\_\_\_\_.

12.一个等腰三角形的周长为16，一边长是6，则它的腰长为\_\_\_\_\_.

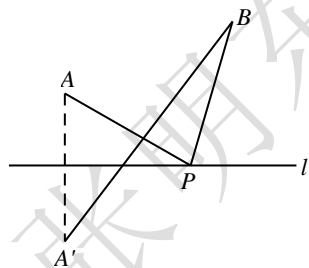
13.如图， $\angle AOB = 30^\circ$ ， $OC$ 平分 $\angle AOB$ ， $P$ 为 $OC$ 上的任意一点， $PD \parallel OA$ ，交 $OB$ 于点 $D$ ， $PE \perp OA$ 于点 $E$ ，若 $OD = 2\text{cm}$ ，则 $PE$ 的长为\_\_\_\_\_cm.



14.如图，已知 $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ， $AB = AD$ ，要使 $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ ，还需要添加的条件是\_\_\_\_\_.



15.如图，点 $A'$ 与点 $A$ 关于直线 $l$ 对称，点 $B$ 与点 $A$ 在直线 $l$ 的同侧，连接 $A'B$ ，测得 $A'B = 10\text{cm}$ .若点 $P$ 为直线 $l$ 上的一个动点，连接 $PA, PB$ ，则 $PA + PB$ 的最小值为\_\_\_\_\_.



16.先阅读下列材料，再解答后面的问题：

$$\left(1 + \frac{1}{1}\right)^1 = 2, \quad \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2.25, \quad \left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 = \frac{64}{27} \approx 2.37,$$

$$\left(1 + \frac{1}{4}\right)^4 = \frac{625}{256} \approx 2.44, \quad \dots, \quad \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} \approx 2.70, \quad \dots$$

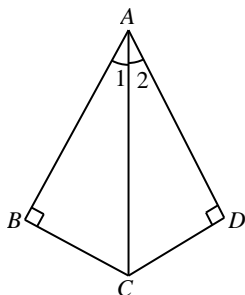
我们发现，当正整数 $n$ 的值越来越大时， $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 的值基本接近于一个常数 $e$ ， $e$ 是一个无理数（无限不循环小数），它的近似值为2.718，就像圆周率 $\pi$ 一样， $e$ 是数学中最重要的常数之一.自然对数的定义：一般地，若 $e^n = m$ （ $m > 0$ 且 $m \neq 1$ ），则 $n$ 叫做以 $e$ 为底 $m$ 的自然对数，记为 $n = \ln m$ ，即 $e^{\ln m} = m$ .

(1) 计算:  $\ln e^{2016} =$  \_\_\_\_\_.

(2) 已知正数  $a, b$  满足  $a = b \cdot e$ , 则  $\ln a - \ln b =$  \_\_\_\_\_.

### 三、解答题

17. 已知: 如图,  $AB \perp BC$ ,  $AD \perp DC$ , 垂足分别为  $B, D$ ,  $\angle 1 = \angle 2$ . 求证:  $AB = AD$ .



18. 计算下列各题.

(1)  $2ab^2 \cdot (-3ab)$ ;

(2)  $\left(2a^2 - \frac{2}{3}a - \frac{4}{9}\right)(-9a)$ ;

(3)  $(2x + y - 3)(2x - y + 3)$ ;

(4)  $-(-a + b)(a - b) - (4ab^3 - 8a^2b^2) \div 4ab$

19. 分解因式.

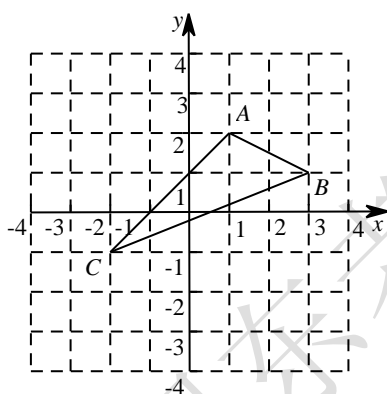
(1)  $x^2 - 16y^2$ ;

(2)  $2x^2 - 4xy + 2y^2$ ;

(3)  $(a^2 + 4b^2)^2 - 16a^2b^2$

(4)  $(x + 3)(x - 5) + x^2 - 9$

20. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $A(1, 2)$ ,  $B(3, 1)$ ,  $C(-2, -1)$ .



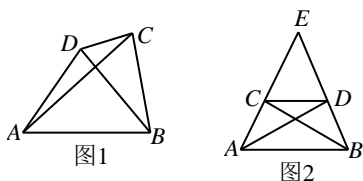
(1) 在图中作出  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴的对称图形  $\triangle A_1B_1C_1$ ;

(2) 请直接写出点  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  的坐标.  $A_1$  \_\_\_\_\_  $B_1$  \_\_\_\_\_  $C_1$  \_\_\_\_\_;

(3) 若将线段  $A_1C_1$  平移后得到线段  $A_2C_2$ , 且  $A_2(a, 5)$ ,  $C_2(1, b)$ , 求  $a + b$  的值.

21. 如图1, 定义: 在四边形  $ABCD$  中, 若  $AD = BC$ , 且  $\angle ADB + \angle BCA = 180^\circ$ , 则把四边形  $ABCD$  叫做互补等对边四边形.

如图2, 在等腰  $\triangle ABE$  中,  $AE = BE$ , 四边形  $ABCD$  是互补等对边四边形, 求证:  $\angle ABD = \angle BAC = \frac{1}{2} \angle E$ .



22. 已知  $a, b, c$  是  $\triangle ABC$  的三条边长.

(1) 求证:  $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc < 0$ ;

(2) 若  $a, b, c$  满足  $a^2 + 2b^2 + c^2 - 2ab - 2bc = 0$ , 请判断  $\triangle ABC$  的形状, 并说明理由.

23. 数学课上, 张老师出了一道思考题:

如图1, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A$  的坐标为  $(1, 2)$ , 点  $B$  的坐标为  $(3, 1)$ , 求  $\angle AOB$  的度数.

小明是这样解决的: 如图2, 过  $A$  作  $AM \perp y$  轴于  $M$ , 过  $B$  作  $BN \perp x$  轴于  $N$ , 延长  $MA, NB$  交于点  $P$ ,

$\therefore \angle AMO = \angle BPA = 90^\circ$ ,  $\because$  点  $A$  的坐标为  $(1, 2)$ , 点  $B$  的坐标为  $(3, 1)$

$\therefore P$  点坐标为 \_\_\_\_\_,  $AM = BP = 1$ ,  $OM = AP = 2$ ,

$\therefore \triangle AMO \cong \triangle BPA$  (\_\_\_\_\_),

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ ,  $OA = AB$ ,

$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$ ,  $\angle OAB = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle AOB = \angle ABO =$  \_\_\_\_\_.

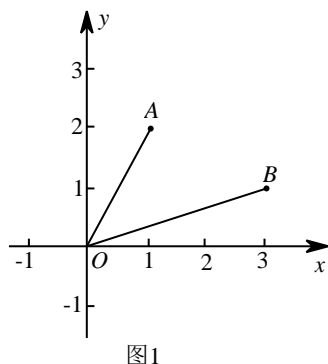


图1

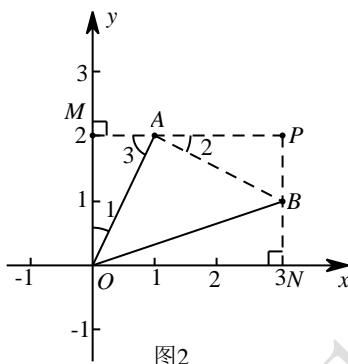


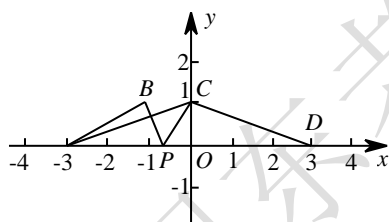
图2

(1) 请将小明的解题过程补充完整.

(2) 请参考小明的方法解决下列问题:

如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A$  的坐标为  $(-3, 0)$ , 点  $B$  的坐标为  $(-1, 1)$ , 点  $C$  的坐标为  $(0, 1)$ , 点  $D$  与点  $A$  关于  $y$  轴对称,  $P$  为线段  $AD$  上一动点 (不与  $A, D$  重合).  $\angle ABP + \angle DCP - \angle BPC$  的度数是否发生变化?

若发生变化, 请说明理由; 若不变, 请求出这个值.

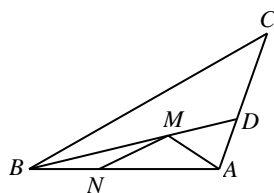


附加图:

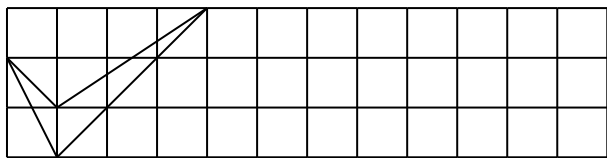
1. 已知实数  $x$  满足  $x - \frac{1}{x} = 3$ , 则  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  的值为 \_\_\_\_\_.

2. 已知:  $a^2 - a = 1$ , 则  $-a^3 + 2a^2 + 2016 =$  \_\_\_\_\_.

3. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $BD$  平分  $\angle ABC$ ,  $AB = 10$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ ,  $M, N$  分别为线段  $BD, AB$  上的动点, 则  $AM + MN$  的最小值为 \_\_\_\_\_.



4. 如图, 在由边长为  $1\text{cm}$  的小正方形组成的宽为  $4\text{cm}$  的网格中, 画如图所示的燕尾形工件, 现要求最大限度的裁剪出  $10$  个与它全等的燕尾形工件, 则这个网格的长至少为 (接缝不计) \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



5. 已知  $a+b=1$ ,  $ab=-1$ ,

设  $S_1=a+b$ ,  $S_2=a^2+b^2$ ,  $S_3=a^3+b^3$ ,  $\dots$ ,  $S_n=a^n+b^n$ .

(1) 计算  $S_2$ ;

(2) 请阅读下面计算  $S_3$  的过程:

$$a^3+b^3$$

$$=a^3+b^3+(b^2a-b^2a)+(a^2b-a^2b)$$

$$=(a^3+b^2a)+(b^3+a^2b)-(b^2a+a^2b)$$

$$=(a^2+b^2)a+(a^2+b^2)b-ab(b+a)$$

$$=(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)$$

因为  $a+b=1$ ,  $ab=-1$ ,

所以  $S_3=a^3+b^3=(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)=1 \times S_2 - (-1) = S_2 + 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(3) 直接写出  $S_n$ ,  $S_{n+1}$ ,  $S_{n+2}$  三者之间的关系式.