



扫码查看解析

# 2019年山东省济南市南山区中考二模试卷

## 数 学

注：满分为150分。

### 一、选择题（本大题共12小题，每小题4分，共48分）

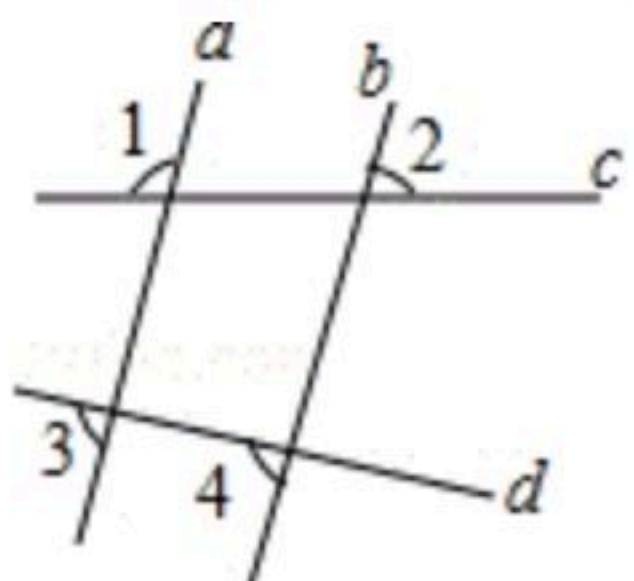
1. 在数-3,  $-(-2)$ , 0,  $\sqrt{9}$ 中, 大小在-1和2之间的数是( )

- A. -3
- B.  $-(-2)$
- C. 0
- D.  $\sqrt{9}$

2. 某种细胞的直径是0.00000095米, 将0.00000095米用科学记数法表示为( )

- A.  $9.5 \times 10^{-7}$
- B.  $9.5 \times 10^{-8}$
- C.  $0.95 \times 10^{-7}$
- D.  $95 \times 10^{-8}$

3. 如图, 直线a, b被c, d所截, 且 $a \parallel b$ , 则下列结论中正确的是( )



- A.  $\angle 1 = \angle 2$
- B.  $\angle 3 = \angle 4$
- C.  $\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$
- D.  $\angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$

4. 下列计算正确的是( )

- A.  $x^4 + x^4 = 2x^8$
- B.  $x^3 \cdot x^2 = x^6$
- C.  $(x^2y)^3 = x^6y^3$
- D.  $(x-y)^2 = x^2 - y^2$

5. 如图, 有理数a, b, c, d在数轴上的对应点分别是A, B, C, D, 若 $a+c=0$ , 则 $b+d$ ( )



- A. 大于0
- B. 小于0
- C. 等于0
- D. 不确定

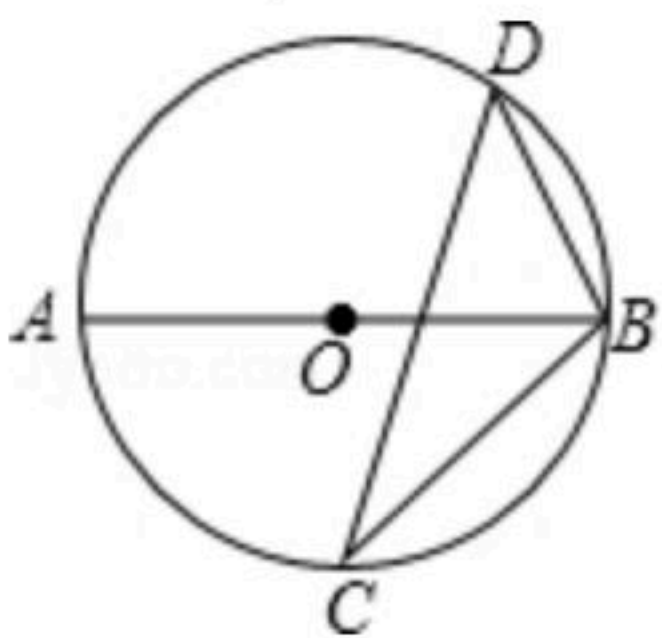
6. 下列对一元二次方程 $x^2+x-3=0$ 根的情况的判断, 正确的是( )

- A. 有两个不相等实数根
- B. 有两个相等实数根
- C. 有且只有一个实数根
- D. 没有实数根

7. 若关于x的不等式组  $\begin{cases} 2x+7 > 4x+1 \\ x-k < 2 \end{cases}$  的解集为 $x < 3$ , 则k的取值范围为( )

- A.  $k > 1$
- B.  $k < 1$
- C.  $k \geq 1$
- D.  $k \leq 1$

8. 如图, AB为 $\odot O$ 的直径, C, D为 $\odot O$ 上两点, 若 $\angle BCD=40^\circ$ , 则 $\angle ABD$ 的大小为( )

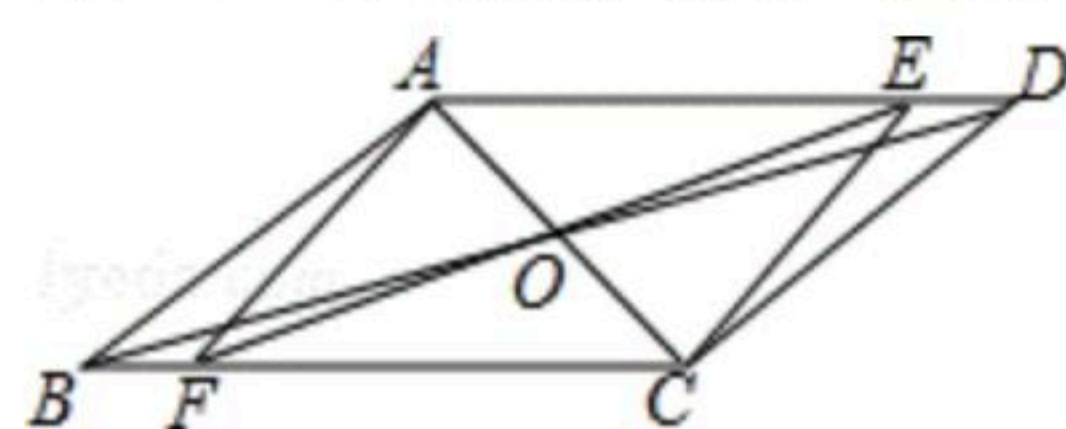


- A.  $20^\circ$
- B.  $40^\circ$
- C.  $50^\circ$
- D.  $60^\circ$



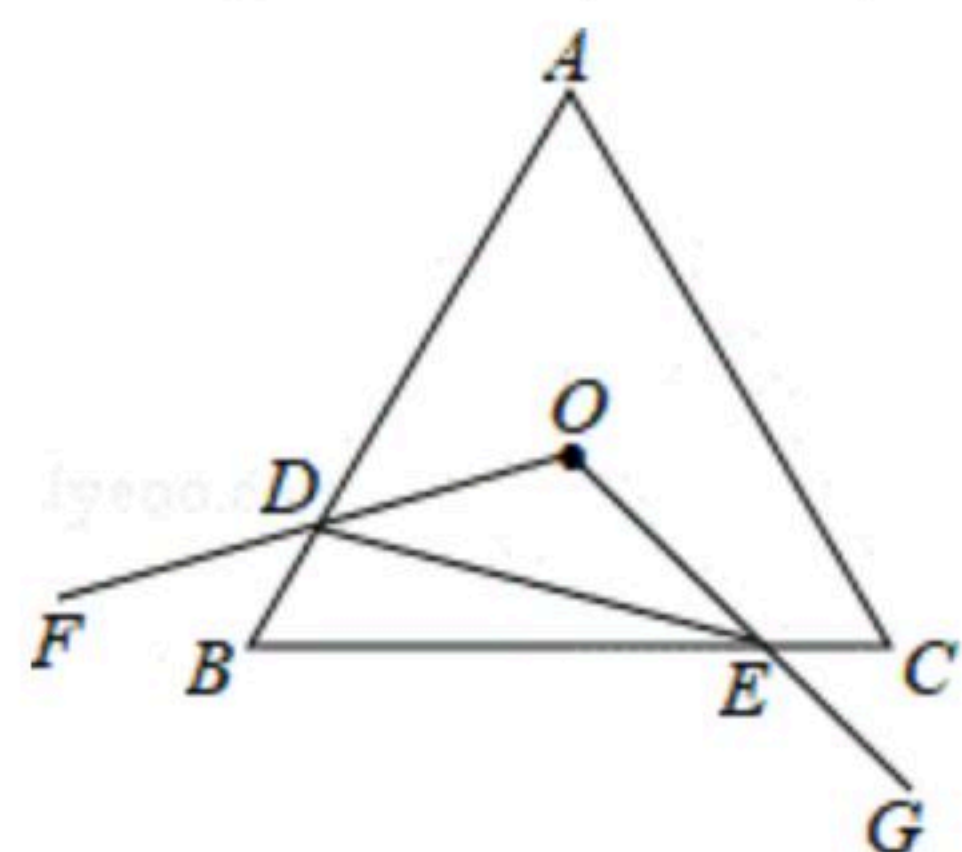
扫码查看解析

9. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 $AC$ .  $BD$ 交于点 $O$ , 并且 $\angle DAC=60^\circ$ ,  $\angle ADB=15^\circ$ . 点 $E$ 是 $AD$ 边上一动点, 延长 $EO$ 交 $BC$ 于点 $F$ . 当点 $E$ 从 $D$ 点向 $A$ 点移动过程中(点 $E$ 与点 $D$ ,  $A$ 不重合), 则四边形 $AFCE$ 的变化是( )

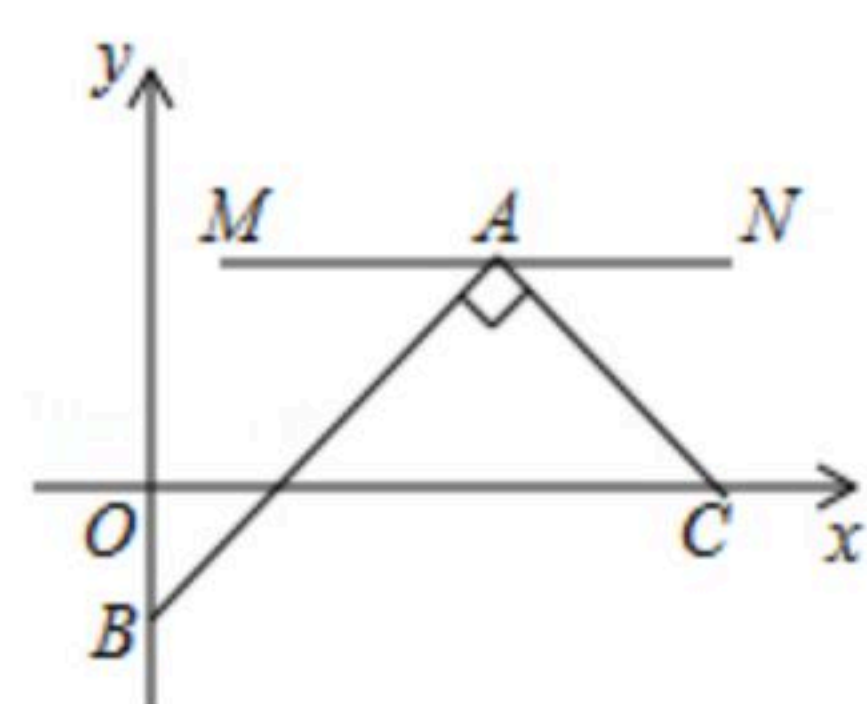


- A. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形  
 B. 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形  
 C. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形  
 D. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形
10. 已知: 将直线 $y=x-1$ 向上平移2个单位长度后得到直线 $y=kx+b$ , 则下列关于直线 $y=kx+b$ 的说法正确的是( )
- A. 经过第一、二、四象限  
 B. 与 $x$ 轴交于 $(1, 0)$   
 C. 与 $y$ 轴交于 $(0, 1)$   
 D.  $y$ 随 $x$ 的增大而减小

11. (4分)如图, 等边三角形 $ABC$ 的边长为4, 点 $O$ 是 $\triangle ABC$ 的内心,  $\angle FOG=120^\circ$ , 绕点 $O$ 旋转 $\angle FOG$ , 分别交线段 $AB$ .  $BC$ 于 $D$ .  $E$ 两点, 连接 $DE$ , 给出下列四个结论: ① $OD=OE$ ; ② $S_{\triangle ODE}=S_{\triangle BDE}$ ; ③四边形 $ODBE$ 的面积始终等于 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ ; ④ $\triangle BDE$ 周长的最小值为6. 上述结论中正确的个数是( )



- A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4
12. 如图, 在平面直角坐标系中,  $M$ 、 $N$ 、 $C$ 三点的坐标分别为 $(\frac{1}{2}, 1)$ ,  $(3, 1)$ ,  $(3, 0)$ , 点 $A$ 为线段 $MN$ 上的一个动点, 连接 $AC$ , 过点 $A$ 作 $AB \perp AC$ 交 $y$ 轴于点 $B$ , 当点 $A$ 从 $M$ 运动到 $N$ 时, 点 $B$ 随之运动. 设点 $B$ 的坐标为 $(0, b)$ , 则 $b$ 的取值范围是( )



- A.  $-\frac{1}{4} \leq b \leq 1$   
 B.  $-\frac{5}{4} \leq b \leq 1$   
 C.  $-\frac{9}{4} \leq b \leq \frac{1}{2}$   
 D.  $-\frac{9}{4} \leq b \leq 1$

## 二、填空题 (本大题共6小题, 每小题4分, 共24分)

13. 若 $\frac{\sqrt{x+1}}{x+2}$ 有意义, 则 $x$ 的取值范围为\_\_\_\_\_.

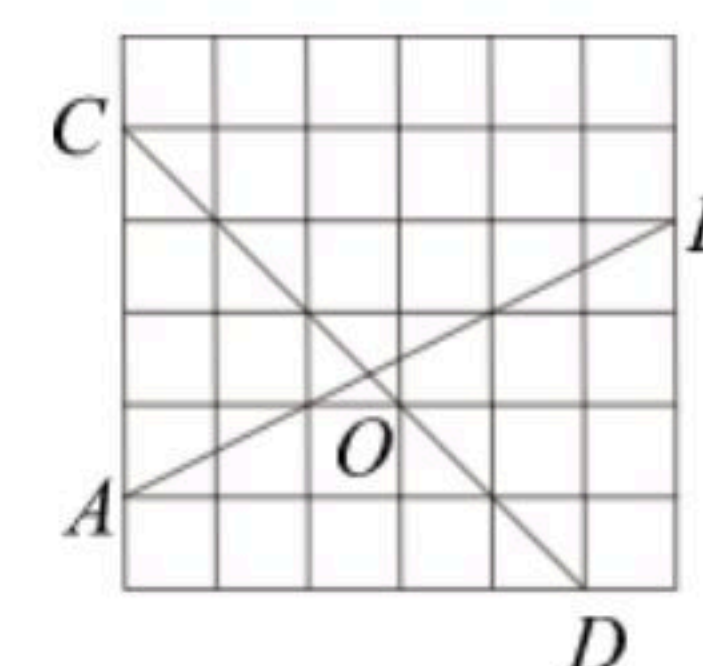
14. 若一组数据4,  $x$ , 5,  $y$ , 7, 9的平均数为6, 众数为5, 则这组数据的方差为\_\_\_\_\_.



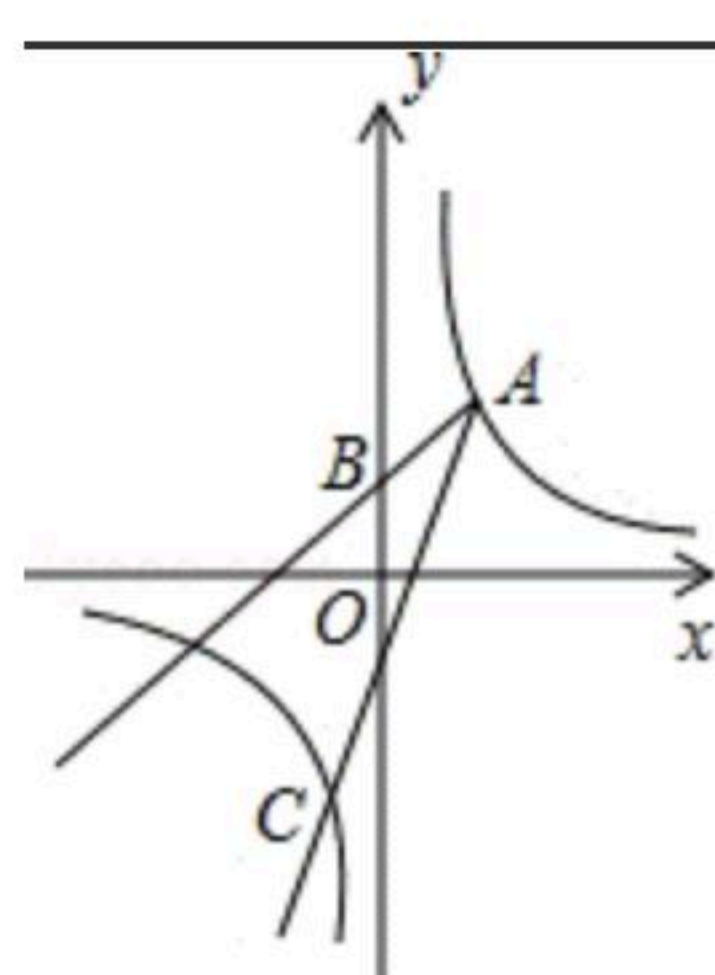
扫码查看解析

15. 已知 $x=1$ 是一元二次方程 $x^2+ax+b=0$ 的一个根, 则 $a^2+2ab+b^2$ 的值为\_\_\_\_\_.

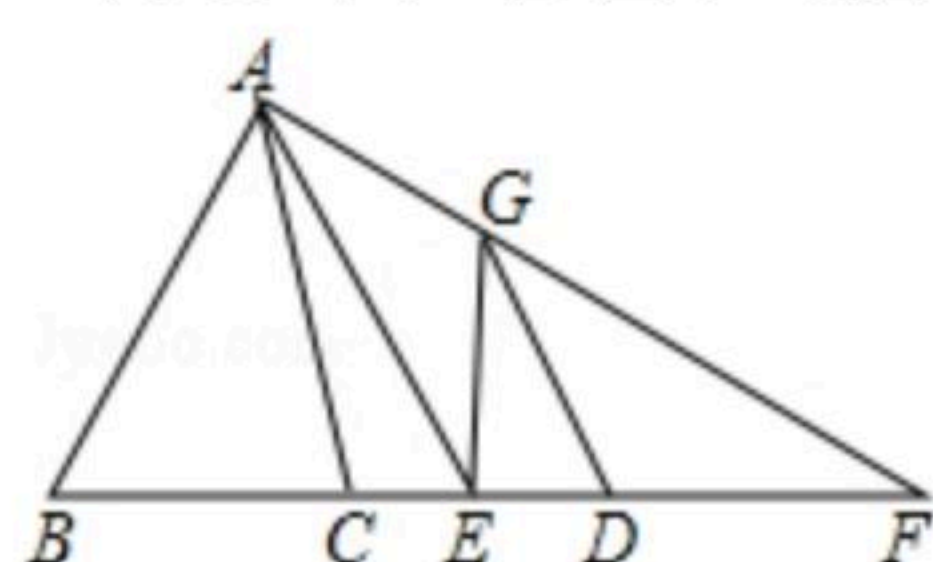
16. 在如图的正方形方格纸中, 每个小的四边形都是相同的正方形,  $A, B, C, D$ 都在格点处,  $AB$ 与 $CD$ 相交于 $O$ , 则 $\sin \angle BOD$ 的值等于\_\_\_\_\_.



17. 如图, 已知点 $A(2, 3)$ 和点 $B(0, 2)$ , 点 $A$ 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象上, 作射线 $AB$ , 再将射线 $AB$ 绕点 $A$ 按逆时针方向旋转 $45^\circ$ , 交反比例函数图象于点 $C$ , 则点 $C$ 的坐标为\_\_\_\_\_.



18. (4分)如图,  $\triangle ABC, \triangle EFG$ , 四边形 $ACEG$ 的面积相等, 并有 $AE \parallel GD$ ,  $BC: EC=3: 1$ . 由此可知 $DE: CE: BE=$ \_\_\_\_\_.



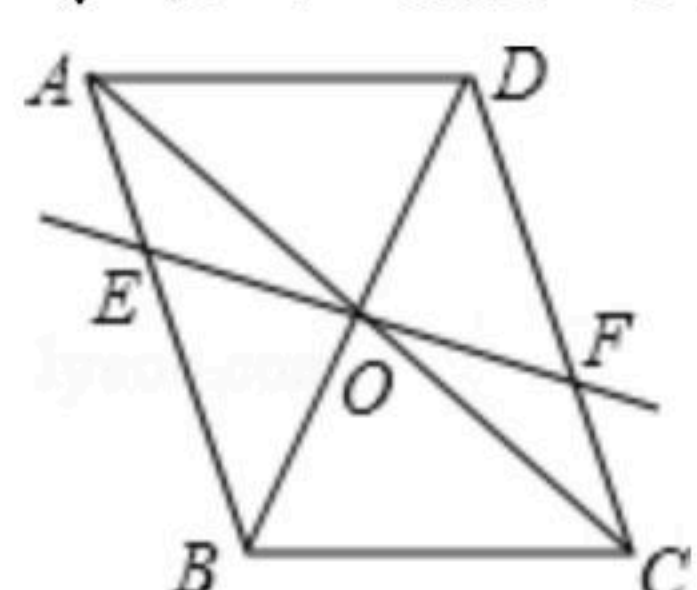
### 三、解答题 (本大题共9小题, 共78分)

19. 计算:  $(\frac{1}{2})^{-1} - (2019 - \sqrt{3})^0 + 4\cos 60^\circ - |-2|$ .

20. 解方程:  $\frac{3}{x-2} - \frac{1-x}{2-x} = 1$

21. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 $AC, BD$ 交于点 $O$ , 经过点 $O$ 的直线交 $AB$ 于 $E$ , 交 $CD$ 于 $F$ .

求证:  $OE=OF$ .

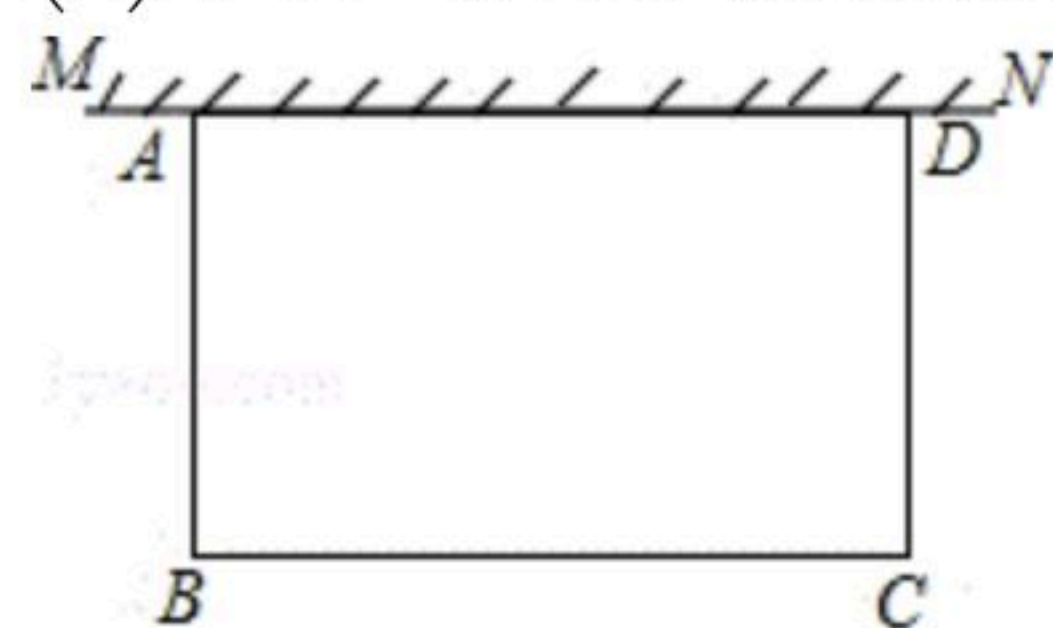




扫码查看解析

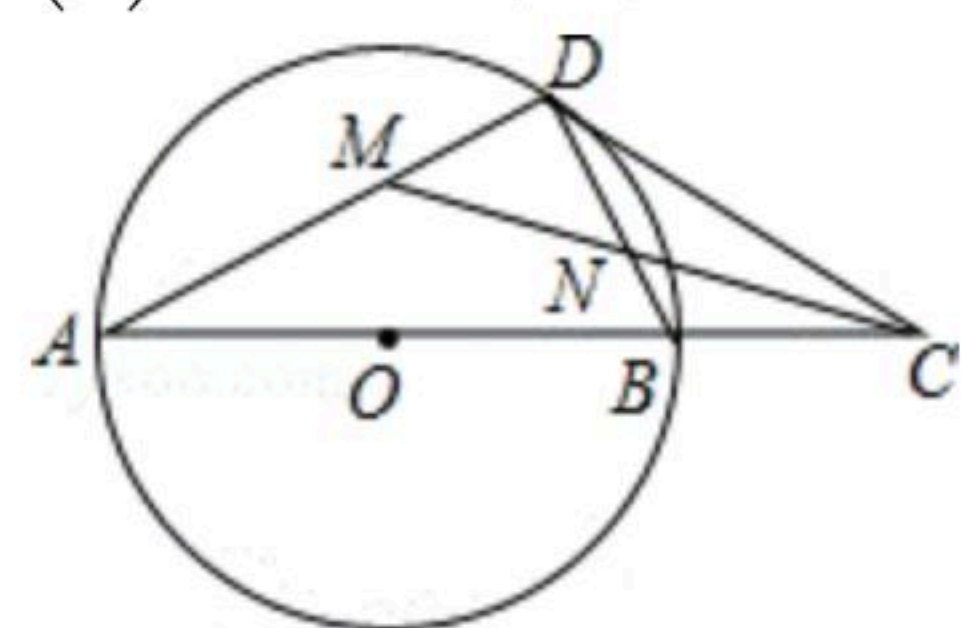
22. (8分)如图, 在足够大的空地上有一段长为 $a$ 米的旧墙 $MN$ , 某人利用旧墙和木栏围成一个矩形菜园 $ABCD$ , 其中 $AD \leq MN$ , 已知矩形菜园的一边靠墙, 另三边一共用了100米木栏.

- (1)若 $a=20$ , 所围成的矩形菜园的面积为450平方米, 求所利用旧墙 $AD$ 的长;
- (2)求矩形菜园 $ABCD$ 面积的最大值.



23. 如图, 在 $\odot O$ 中, 点 $D$ 是 $\odot O$ 上的一点, 点 $C$ 是直径 $AB$ 延长线上一点, 连接 $BD$ ,  $CD$ , 且 $\angle A = \angle BDC$ .

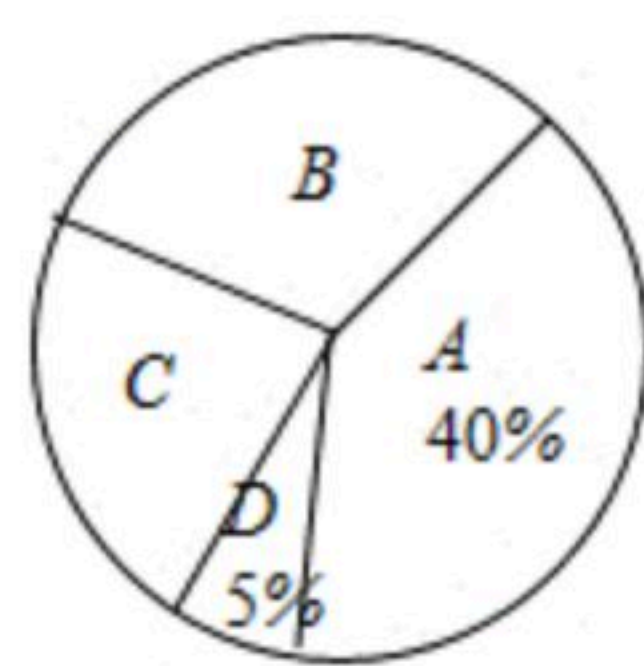
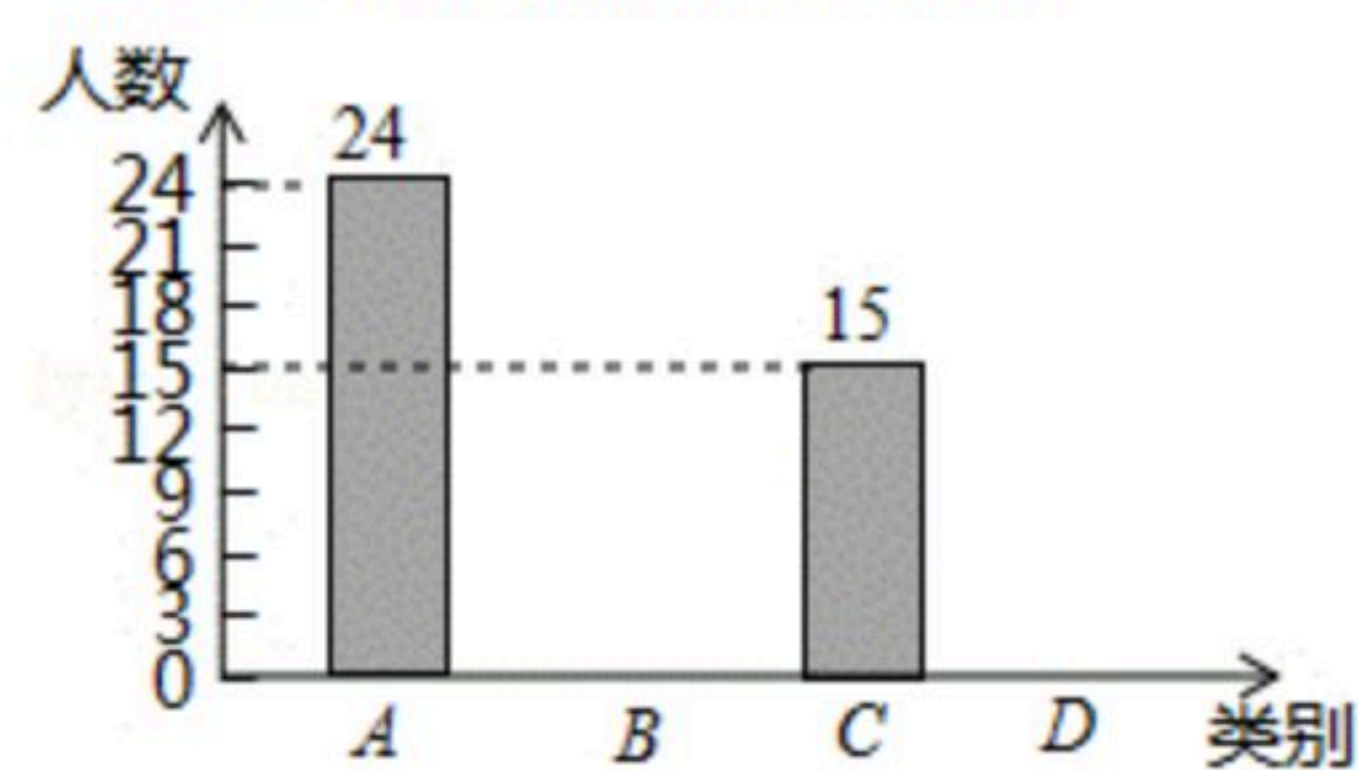
- (1)求证: 直线 $CD$ 是 $\odot O$ 的切线;
- (2)若 $CM$ 平分 $\angle ACD$ , 且分别交 $AD$ ,  $BD$ 于点 $M$ ,  $N$ , 当 $DM=2$ 时, 求 $MN$ 的长.



24. "机动车行驶到斑马线要礼让行人"等交通法规实施后, 某校数学课外实践小组对这些交通法规的了解情况在全校随机调查了部分学生, 调查结果分为四种: A. 非常了解, B. 比较了解, C. 基本了解, D. 不太了解, 实践小组把此次调查结果整理并绘制成下面不完整的条形统计图和扇形统计图.

学生对交通法规了解情况条形统计图

学生对交通法规了解情况扇形统计图



请结合图中所给信息解答下列问题:

- (1)本次共调查\_\_\_\_\_名学生; 扇形统计图中 $C$ 所对应扇形的圆心角度数是\_\_\_\_\_;
- (2)补全条形统计图;
- (3)学校准备从组内的甲、乙、丙、丁四位学生中随机抽取两名学生参加市区交通法规竞赛, 请用列表或画树状图的方法求丙和丁两名学生同时被选中的概率.



扫码查看解析

25. 如图1所示, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象交 $A(1, 4)$ ,  $B(-4, c)$ 两点.

- (1) 求反比例函数及一次函数的解析式;
- (2) 点 $P$ 是 $x$ 轴上一动点, 使 $|PA-PB|$ 的值最大, 求点 $P$ 的坐标及 $\triangle PAB$ 的面积;
- (3) 如图2所示, 点 $M, N$ 都在直线 $AB$ 上, 过 $M, N$ 分别作 $y$ 轴的平行线交双曲线于 $E, F$ , 设 $M, N$ 的横坐标分别为 $m, n$ , 且 $-4 < m < 0, n > 1$ , 请探究, 当 $m, n$ 满足什么关系时,  $ME=NF$ ?

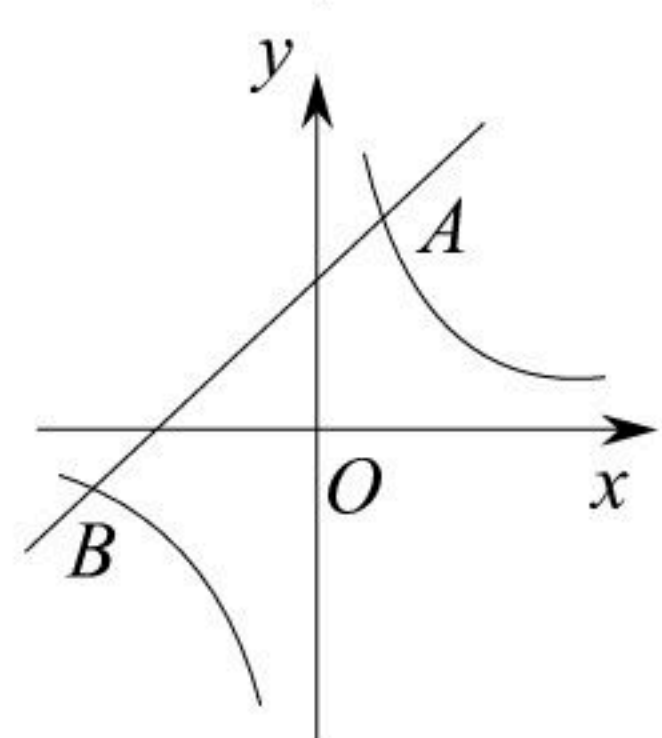


图1

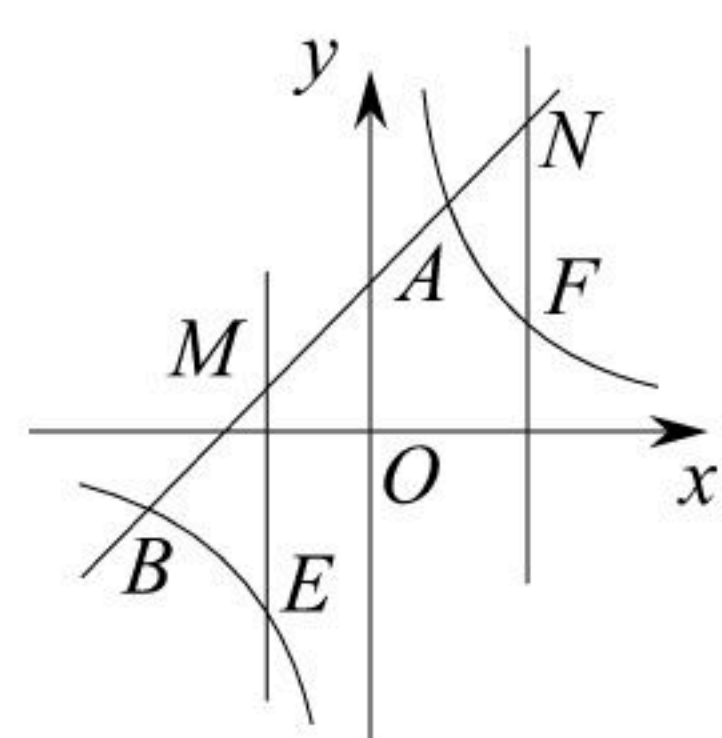


图2

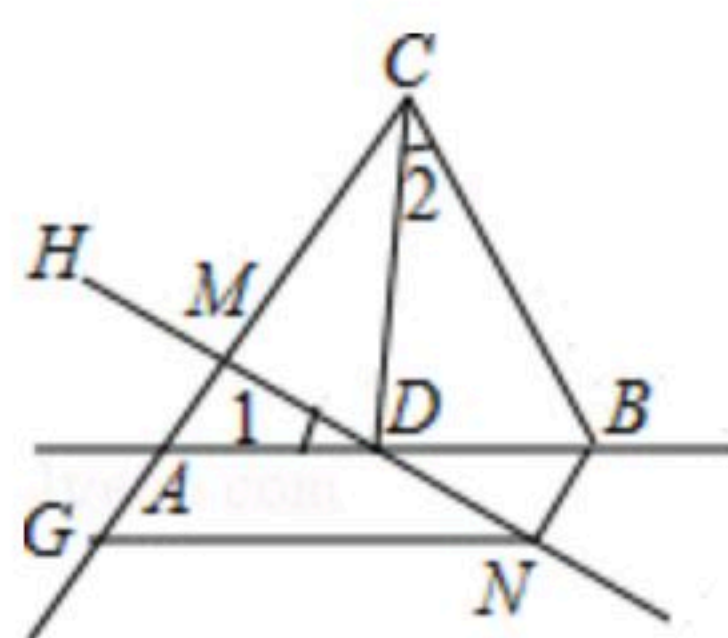
26. (12分) 如图,  $\triangle BCA$ 中,  $AC=BC$ , 点 $D$ 为 $AB$ 所在直线上的一个动点, 过点 $D$ 作直线 $DH$ , 交射线 $CA$ 于点 $M$ , 且 $\angle CDH = \angle CBA = 60^\circ$ , 过点 $B$ 作 $BN \parallel AC$ 交直线 $DM$ 于点 $N$ .

(1) 如图(1), 当点 $D$ 在线段 $AB$ 上时, 过点 $N$ 作 $NG \parallel AB$ , 交射线 $CA$ 于点 $G$ , 则 $\angle 1$  \_\_\_\_\_  $\angle 2$  (填" $<$ "、" $>$ "或" $=$ "), 线段 $BN$ 、 $AM$ 和 $BD$ 的数量关系为 \_\_\_\_\_;

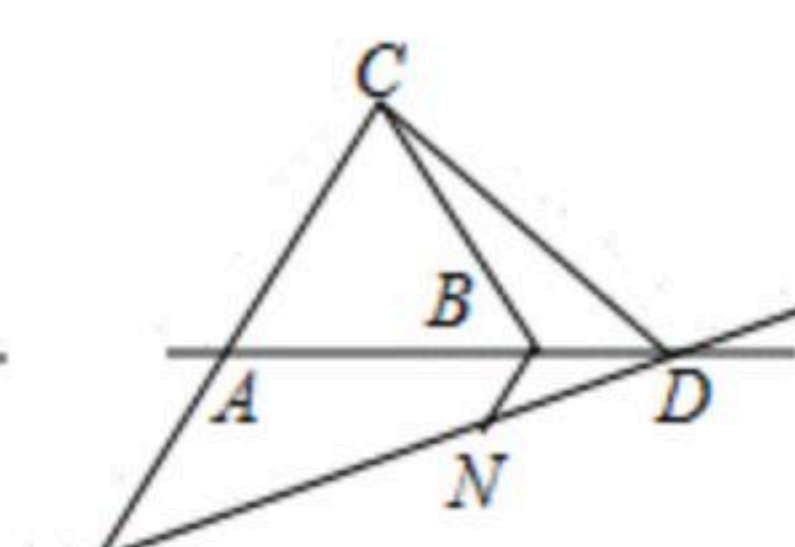
(2) 如图(2), 当点 $D$ 在射线 $AB$ 上时, 其他条件不变, 求证:  $BN+BD=AM$ ;

(3) 如图(3), 当点 $D$ 在射线 $BA$ 上时, 若 $\triangle ADM$ 为锐角, 其他条件不变, 请直接写出 $BN$ 、 $AM$ 和 $BD$ 的数量关系;

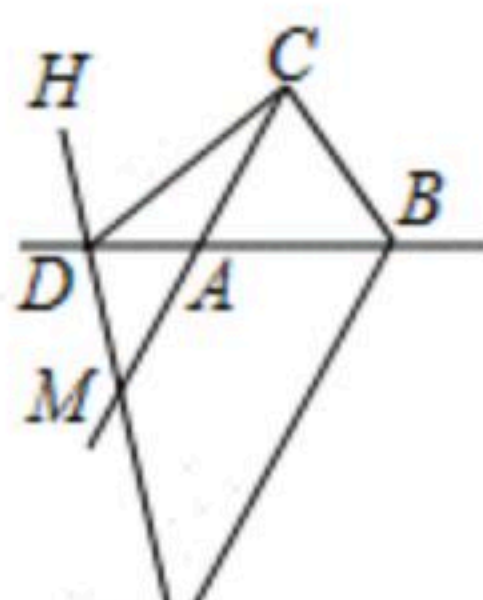
(4) 在(2)的条件下, 若 $\angle CDB=30^\circ$ ,  $S_{\triangle ABC}=4\sqrt{3}$ , 请直接写出 $AM$ 和 $BD$ 的长度.



图(1)



图(2)



图(3)

27. 如图, 以 $D$ 为顶点的抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 交 $x$ 轴于点 $A, B(3, 0)$ , 交 $y$ 轴于点 $C(0, 3)$ .

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 在直线 $BC$ 上有一点 $P$ , 使 $PO+PA$ 的值最小, 求点 $P$ 的坐标;
- (3) 在 $x$ 轴上是否存在一点 $Q$ , 使得以 $A, C, Q$ 为顶点的三角形与 $\triangle BCD$ 相似? 若存在, 请求出点 $Q$ 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



扫码查看解析

