



扫码查看解析

# 2021年山东省东营市中考考试卷

## 数 学

注：满分为120分。

一、选择题：本大题共10小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项是正确的，请把正确的选项选出来。每小题选对得3分，选错、不选或选出的答案超过一个均记零分。

1. 下列运算结果正确的是( )

A.  $x^2+x^3=x^5$

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

C.  $(3x^3)^2=6x^6$

D.  $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$

2. 16的算术平方根为( )

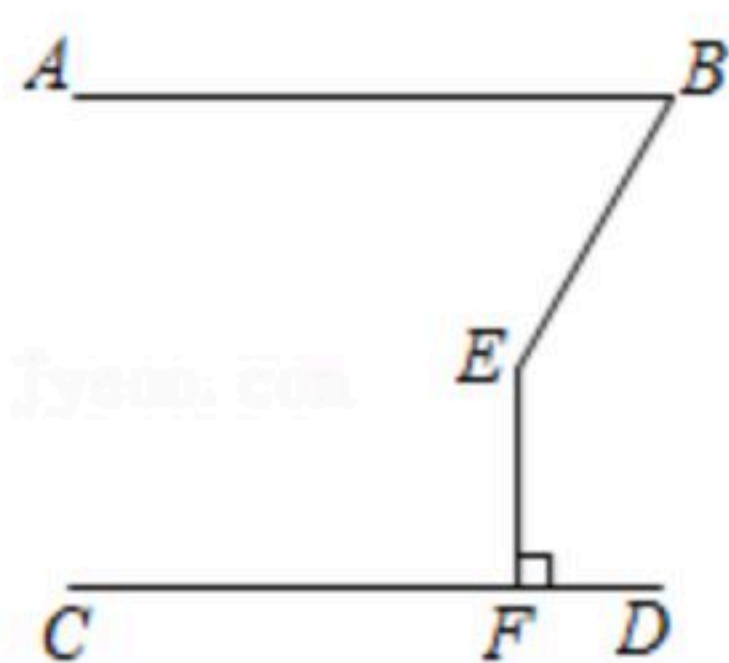
A.  $\pm 4$

B. 4

C. -4

D. 8

3. 如图， $AB \parallel CD$ ， $EF \perp CD$ 于点F，若 $\angle BEF=150^\circ$ ，则 $\angle ABE=( )$



A.  $30^\circ$

B.  $40^\circ$

C.  $50^\circ$

D.  $60^\circ$

4. 某玩具商店周年店庆，全场八折促销，持会员卡可在促销活动的基础上再打六折。某电动汽车原价300元，小明持会员卡购买这个电动汽车需要花( )元。

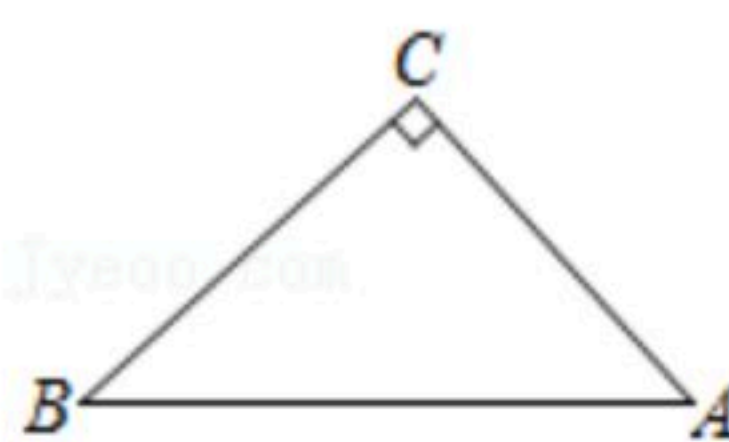
A. 240

B. 180

C. 160

D. 144

5. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle B=42^\circ$ ， $BC=8$ ，若用科学计算器求AC的长，则下列按键顺序正确的是( )



A.  $8 \div \sin 42 =$

B.  $8 \div \cos 42 =$

C.  $8 \div \tan 42 =$

D.  $8 \times \tan 42 =$

6. 经过某路口的汽车，可能直行，也可能左拐或右拐。假设这三种可能性相同，现有两车经过该路口，恰好有一车直行，另一车左拐的概率为( )

A.  $\frac{2}{9}$

B.  $\frac{1}{3}$

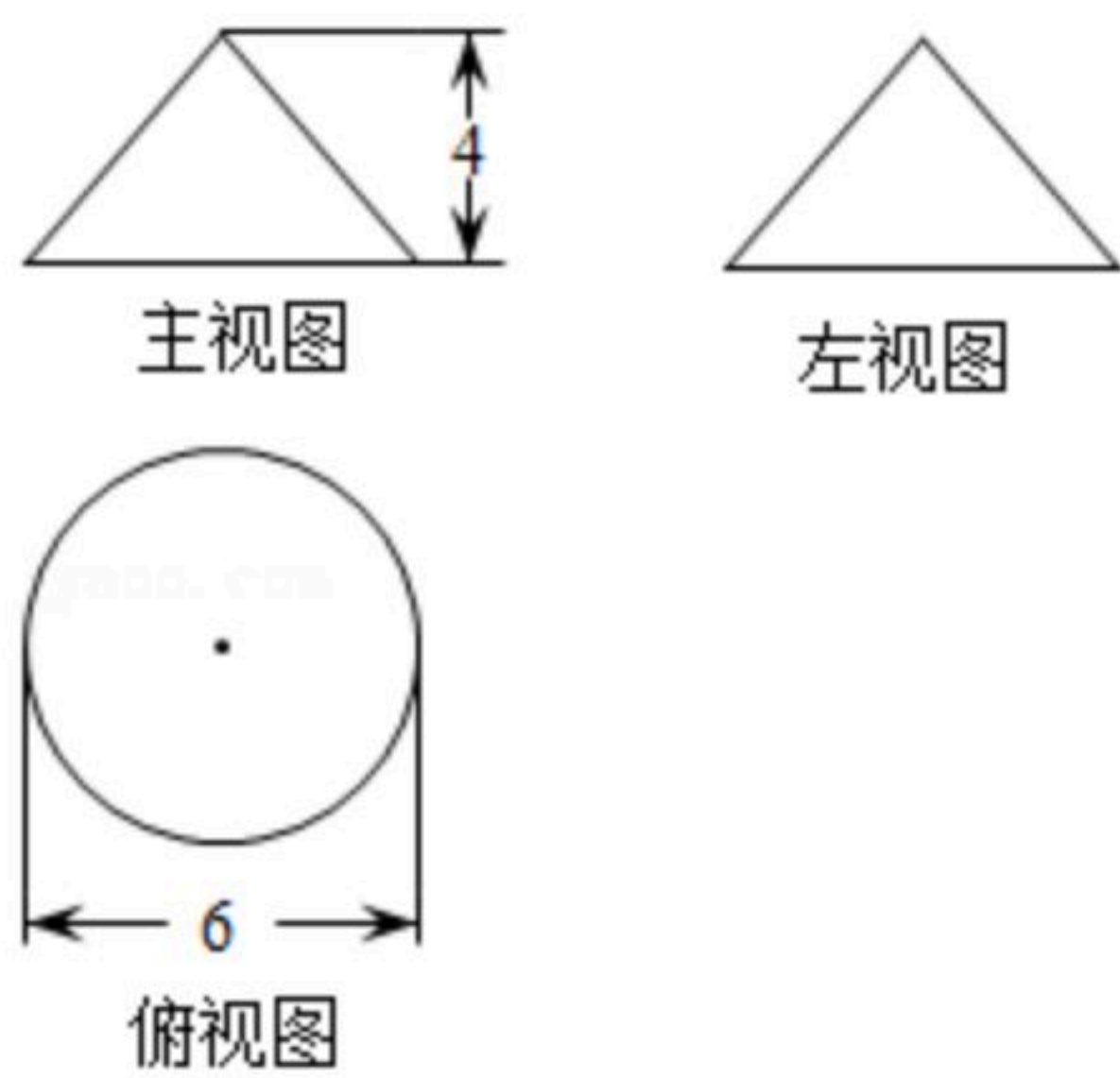
C.  $\frac{4}{9}$

D.  $\frac{5}{9}$

7. 已知某几何体的三视图如图所示，则该几何体的侧面展开图圆心角的度数为( )



扫码查看解析

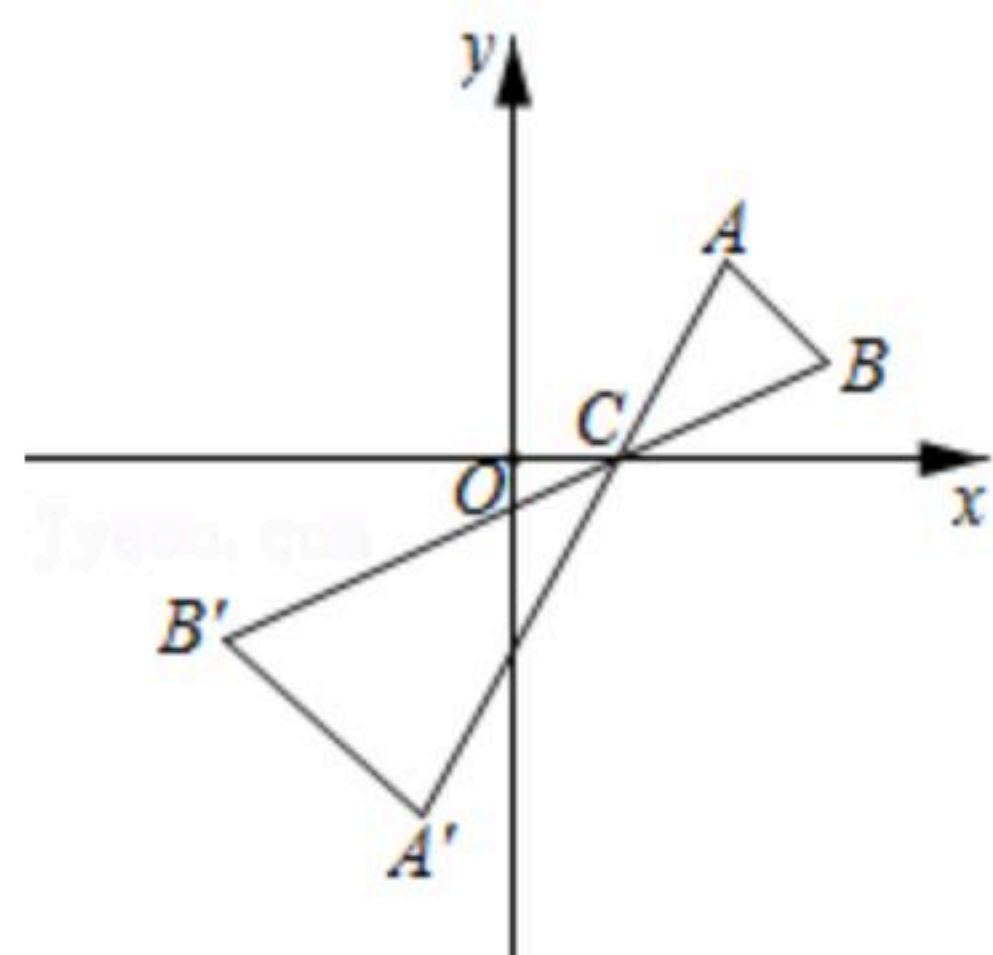


- A.  $214^\circ$                       B.  $215^\circ$                       C.  $216^\circ$                       D.  $217^\circ$

8. 一次函数 $y=ax+b(a \neq 0)$ 与二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 在同一平面直角坐标系中的图象可能是 ( )

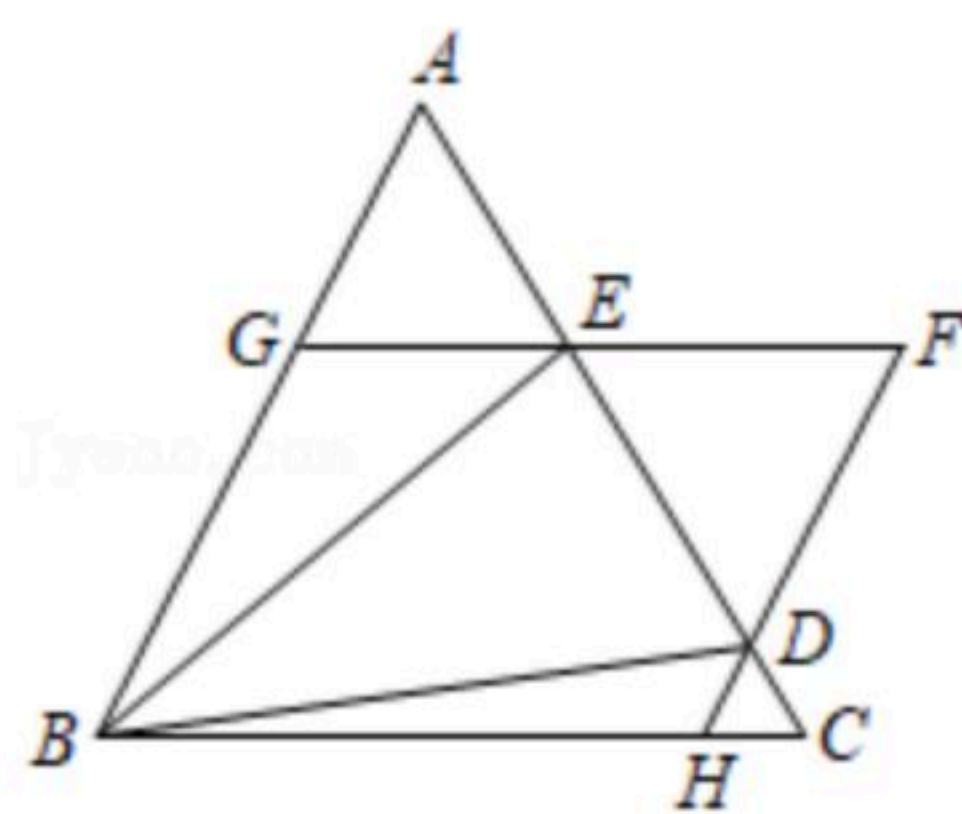


9. 如图,  $\triangle ABC$ 中,  $A$ 、 $B$ 两个顶点在 $x$ 轴的上方, 点 $C$ 的坐标是 $(1, 0)$ , 以点 $C$ 为位似中心, 在 $x$ 轴的下方作 $\triangle ABC$ 的位似图形 $\triangle A'B'C$ , 并把 $\triangle ABC$ 的边长扩大到原来的2倍, 设点 $B$ 的横坐标是 $a$ , 则点 $B$ 的对应点 $B'$ 的横坐标是( )



- A.  $-2a+3$                       B.  $-2a+1$                       C.  $-2a+2$                       D.  $-2a-2$

10. 如图,  $\triangle ABC$ 是边长为1的等边三角形,  $D$ 、 $E$ 为线段 $AC$ 上两动点, 且 $\angle DBE=30^\circ$ , 过点 $D$ 、 $E$ 分别作 $AB$ 、 $BC$ 的平行线相交于点 $F$ , 分别交 $BC$ 、 $AB$ 于点 $H$ 、 $G$ . 现有以下结论:  
 ① $S_{\triangle ABC}=\frac{\sqrt{3}}{4}$ ; ②当点 $D$ 与点 $C$ 重合时,  $FH=\frac{1}{2}$ ; ③ $AE+CD=\sqrt{3}DE$ ; ④当 $AE=CD$ 时, 四边形 $BHFG$ 为菱形, 其中正确结论为( )



- A. ①②③                      B. ①②④                      C. ①②③④                      D. ②③④

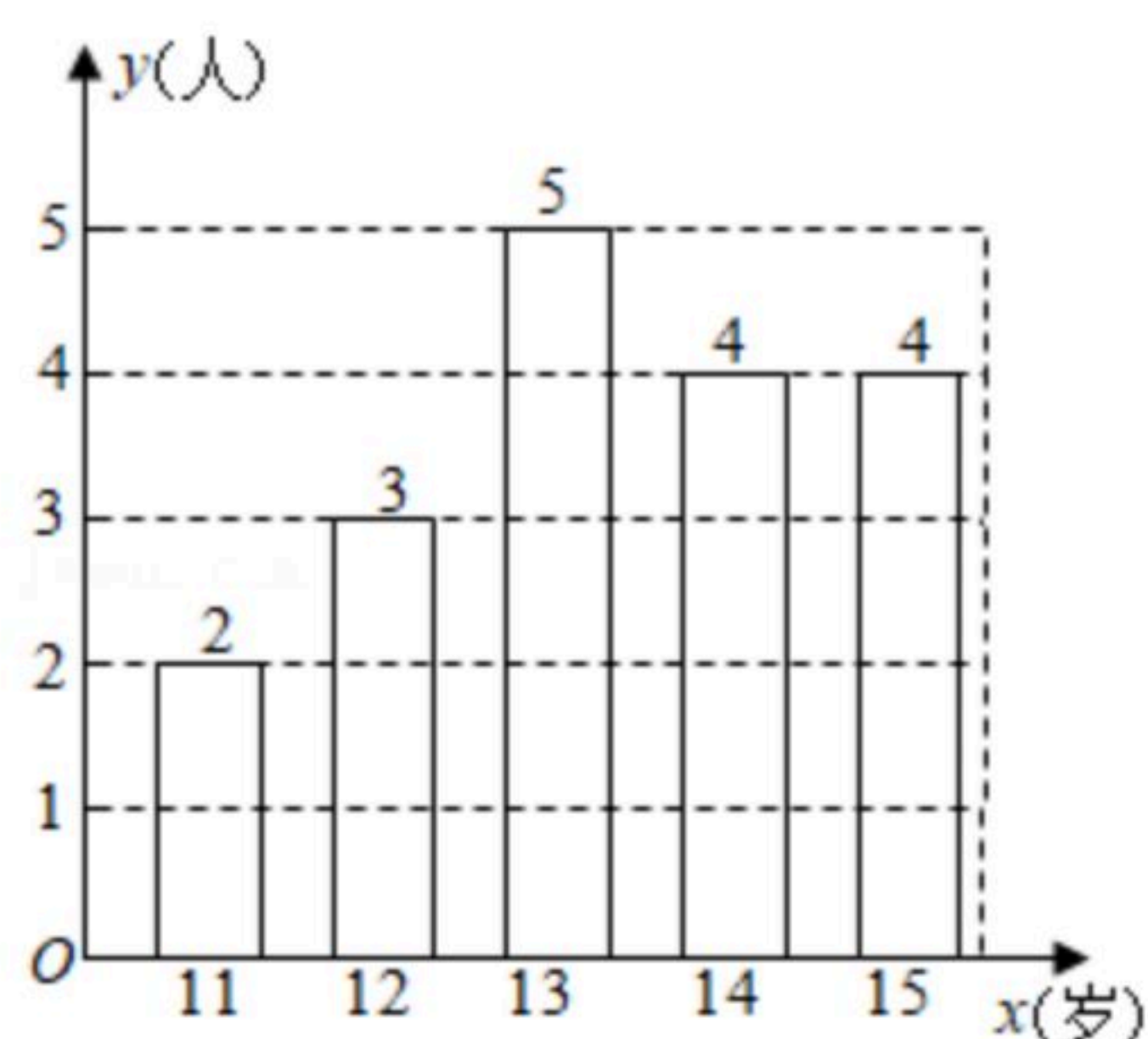
二、填空题: 本大题共8小题, 其中11-14题每小题3分, 15-18题每小题3分, 共28分. 只要求填写最后结果.

11. 因式分解:  $4a^2b-4ab+b=$  \_\_\_\_\_.

12. 如图所示是某校初中数学兴趣小组年龄结构条形统计图, 该小组年龄最小为11岁, 最大为15岁, 根据统计图所提供的数据, 该小组组员年龄的中位数为 \_\_\_\_\_ 岁.



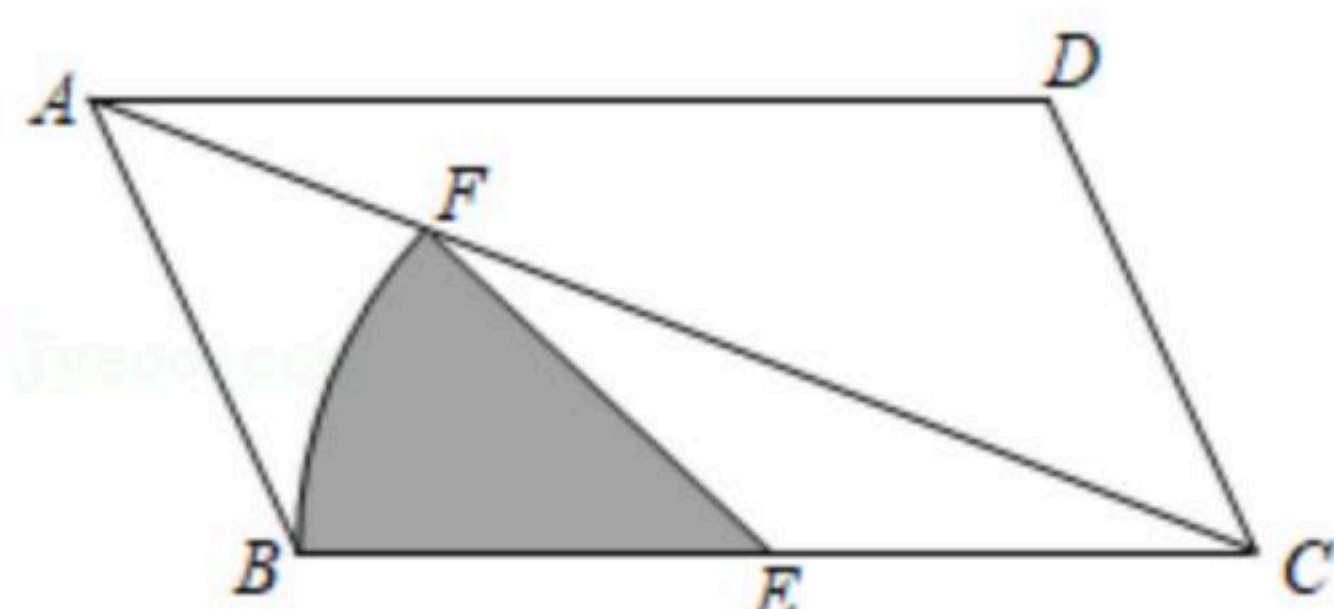
扫码查看解析



13. 2021年5月11日，第七次全国人口普查数据显示，全国人口比第六次全国人口普查数据增加了7206万人。7206万用科学记数法表示\_\_\_\_\_。

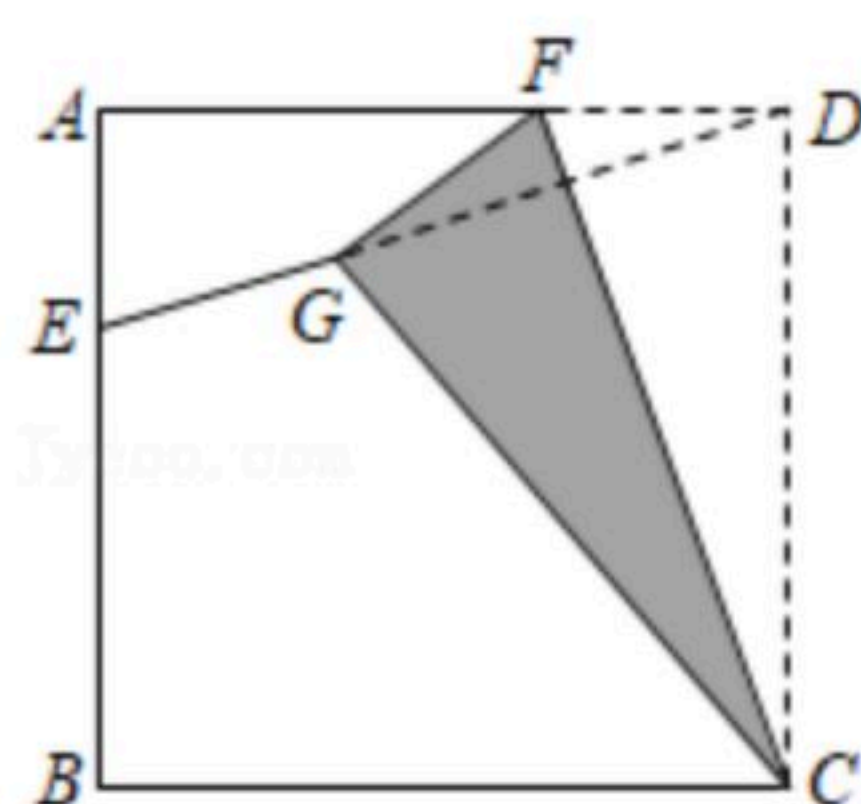
14. 不等式组  $\begin{cases} \frac{2x-1}{3} - \frac{5x+1}{2} \leq 1 \\ 5x-1 < 3(x+1) \end{cases}$  的解集为\_\_\_\_\_。

15. 如图，在 $\square ABCD$ 中， $E$ 为 $BC$ 的中点，以 $E$ 为圆心， $BE$ 长为半径画弧交对角线 $AC$ 于点 $F$ ，若 $\angle BAC=60^\circ$ ， $\angle ABC=100^\circ$ ， $BC=4$ ，则扇形 $BEF$ 的面积为\_\_\_\_\_。



16. 某地积极响应“把绿水青山变成金山银山，用绿色杠杆撬动经济转型”发展理念，开展荒山绿化，打造美好家园，促进旅游发展。某工程队承接了90万平方米的荒山绿化任务，为了迎接雨季的到来，实际工作时每天的工作效率比原计划提高了25%，结果提前30天完成了任务。设原计划每天绿化的面积为 $x$ 万平方米，则所列方程为\_\_\_\_\_。

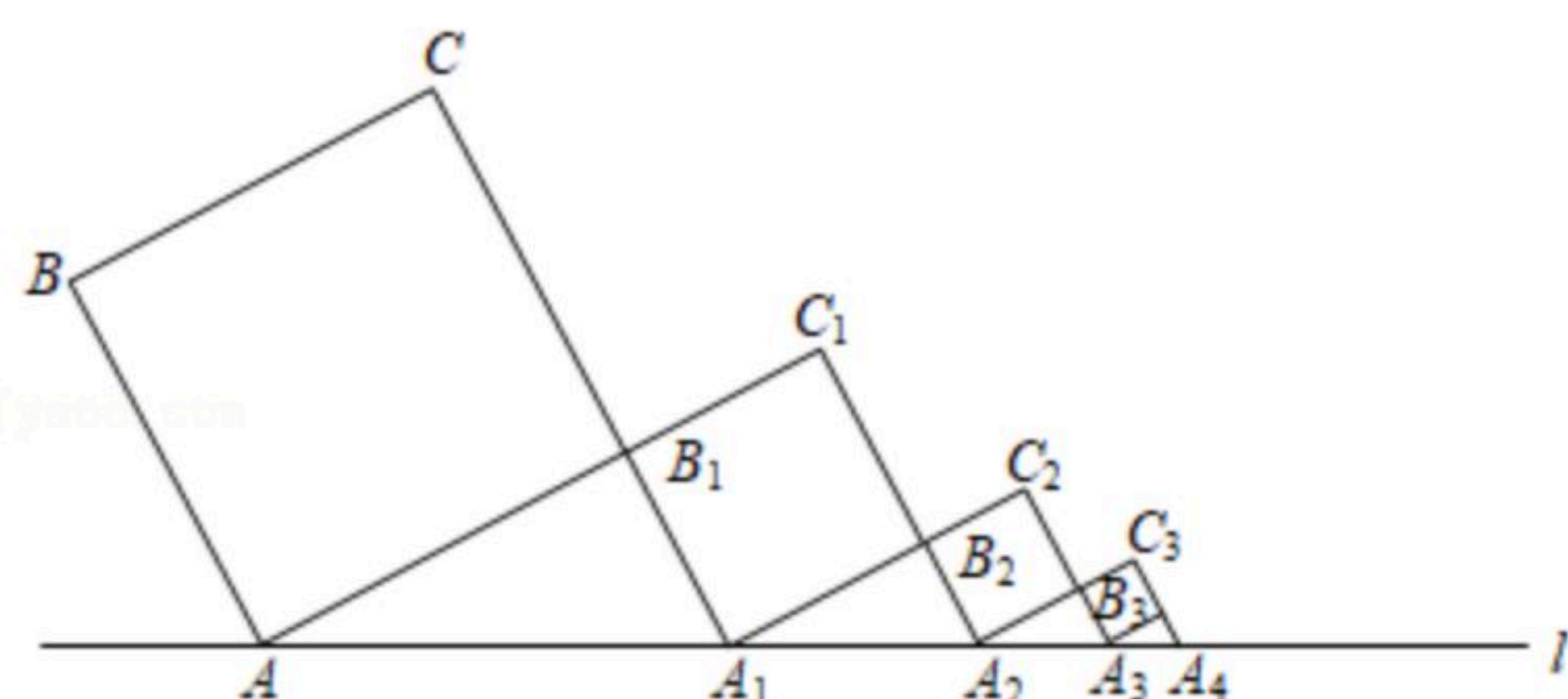
17. 如图，正方形纸片 $ABCD$ 的边长为12，点 $F$ 是 $AD$ 上一点，将 $\triangle CDF$ 沿 $CF$ 折叠，点 $D$ 落在点 $G$ 处，连接 $DG$ 并延长交 $AB$ 于点 $E$ 。若 $AE=5$ ，则 $GE$ 的长为\_\_\_\_\_。



18. 如图，正方形 $ABCB_1$ 中， $AB=\sqrt{3}$ ， $AB$ 与直线 $l$ 所夹锐角为 $60^\circ$ ，延长 $CB_1$ 交直线 $l$ 于点 $A_1$ ，作正方形 $A_1B_1C_1B_2$ ，延长 $C_1B_2$ 交直线 $l$ 于点 $A_2$ ，作正方形 $A_2B_2C_2B_3$ ，延长 $C_2B_3$ 交直线 $l$ 于点 $A_3$ ，作正方形 $A_3B_3C_3B_4 \dots$ ，依此规律，则线段 $A_{2020}A_{2021} =$ \_\_\_\_\_。



扫码查看解析

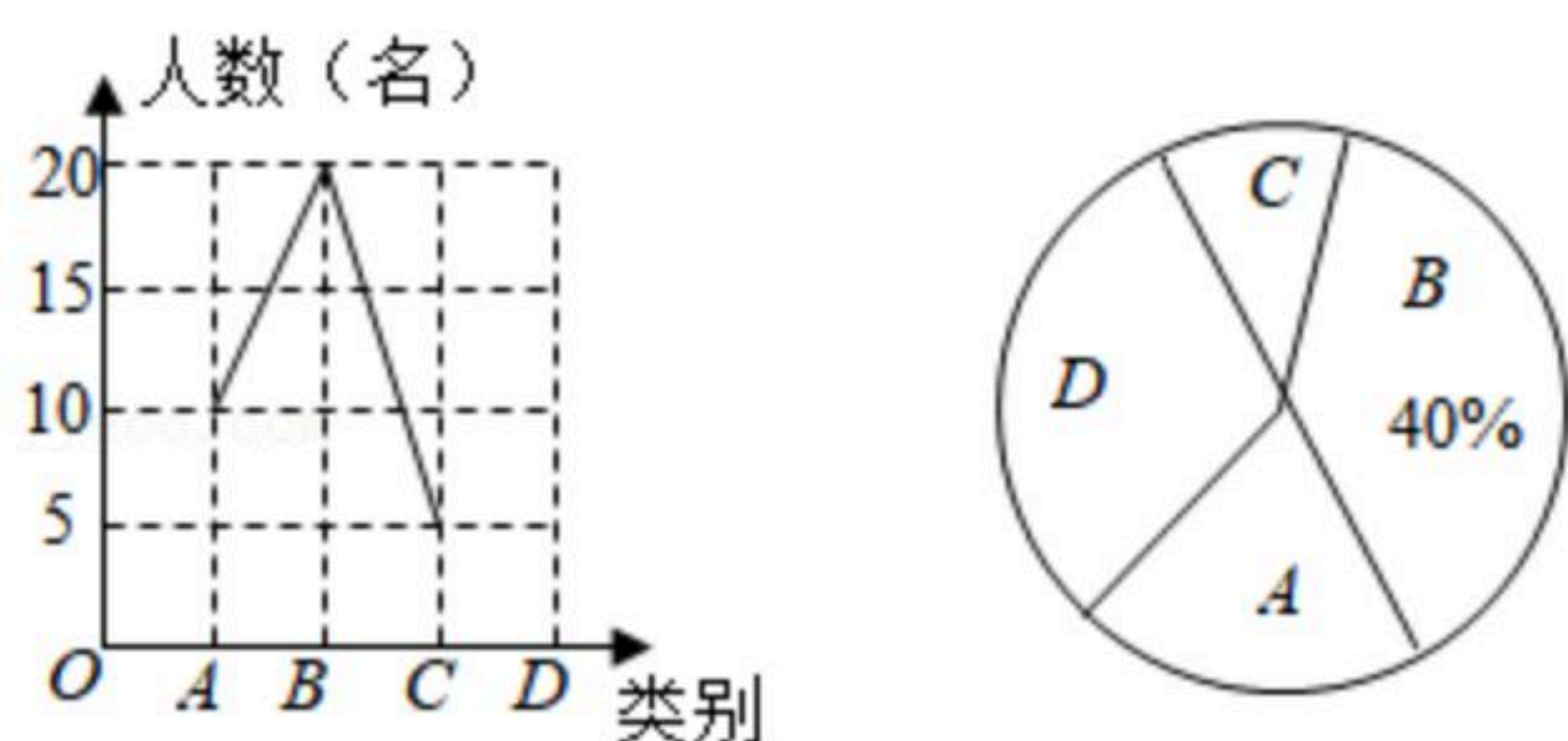


三、解答题：本大题共7小题，共62分。解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤。

19. (1) 计算： $\sqrt{12} + 3\tan 30^\circ - |2 - \sqrt{3}| + (\pi - 1)^0 + 8^{2021} \times (-0.125)^{2021}$ ;

(2) 化简求值： $\frac{2n}{m+2n} + \frac{m}{2n-m} + \frac{4mn}{4n^2-m^2}$ ，其中  $\frac{m}{n} = \frac{1}{5}$ 。

20. 为庆祝建党100周年，让同学们进一步了解中国科技的快速发展，东营市某中学九(1)班团支部组织了一次手抄报比赛。该班每位同学从A. “北斗卫星”；B. “5G时代”；C. “东风快递”；D. “智轨快运”四个主题中任选一个自己喜欢的主题。统计同学们所选主题的频数，绘制成不完整的统计图，请根据统计图中的信息解答下列问题：



(1) 九(1)班共有 \_\_\_\_\_ 名学生；

(2) 补全折线统计图；

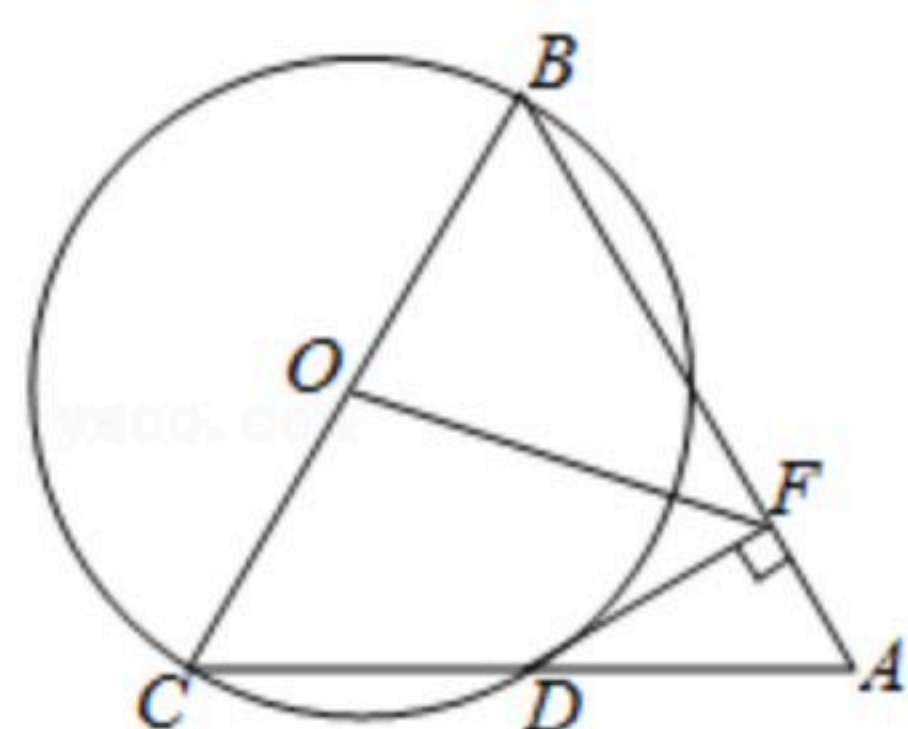
(3) D所对应扇形圆心角的大小为 \_\_\_\_\_ ；

(4) 小明和小丽从A、B、C、D四个主题中任选一个主题，请用列表或画树状图的方法求出他们选择相同主题的概率。

21. 如图，以等边三角形ABC的BC边为直径画圆，交AC于点D，DF⊥AB于点F，连接OF，且AF=1。

(1) 求证：DF是⊙O的切线；

(2) 求线段OF的长度。



22. “杂交水稻之父”——袁隆平先生所率领的科研团队在增产攻坚第一阶段实现水稻亩产量



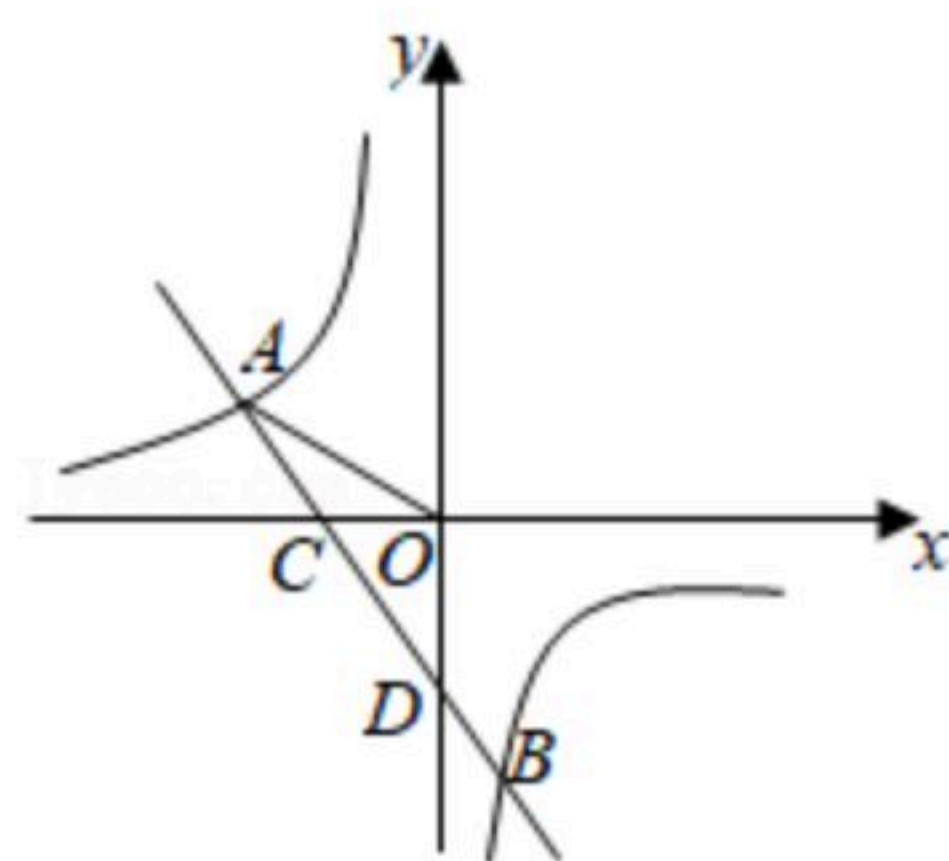
扫码查看解析

700公斤的目标，第三阶段实现水稻亩产量1008公斤的目标.

- (1)如果第二阶段、第三阶段亩产量的增长率相同，求亩产量的平均增长率；
- (2)按照(1)中亩产量增长率，科研团队期望第四阶段水稻亩产量达到1200公斤，请通过计算说明他们的目标能否实现.

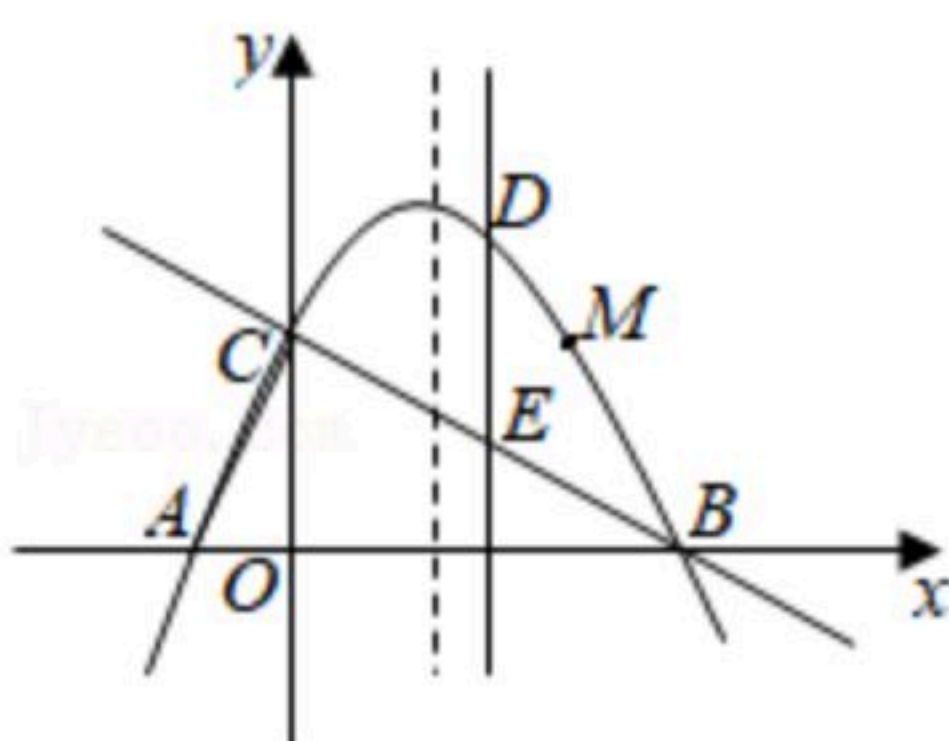
23. 如图所示，直线 $y=k_1x+b$ 与双曲线 $y=\frac{k_2}{x}$ 交于A、B两点，已知点B的纵坐标为-3，直线AB与x轴交于点C，与y轴交于点D(0, -2)， $OA=\sqrt{5}$ ， $\tan \angle AOC=\frac{1}{2}$ .

- (1)求直线AB的解析式；
- (2)若点P是第二象限内反比例函数图象上的一点， $\triangle OCP$ 的面积是 $\triangle ODB$ 的面积2倍，求点P的坐标；
- (3)直接写出不等式 $k_1x+b \leq \frac{k_2}{x}$ 的解集.



24. 如图，抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 与x轴交于A、B两点，与y轴交于点C，直线 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 过B、C两点，连接AC.

- (1)求抛物线的解析式；
- (2)求证： $\triangle AOC \sim \triangle ACB$ ；
- (3)点M(3, 2)是抛物线上的一点，点D为抛物线上位于直线BC上方的一点，过点D作 $DE \perp x$ 轴交直线BC于点E，点P为抛物线对称轴上一动点，当线段DE的长度最大时，求PD+PM的最小值.





扫码查看解析

25. 已知点 $O$ 是线段 $AB$ 的中点，点 $P$ 是直线 $l$ 上的任意一点，分别过点 $A$ 和点 $B$ 作直线 $l$ 的垂线，垂足分别为点 $C$ 和点 $D$ 。我们定义垂足与中点之间的距离为“足中距”。

(1)[猜想验证]如图1，当点 $P$ 与点 $O$ 重合时，请你猜想、验证后直接写出“足中距” $OC$ 和 $OD$ 的数量关系是\_\_\_\_\_。

(2)[探究证明]如图2，当点 $P$ 是线段 $AB$ 上的任意一点时，“足中距” $OC$ 和 $OD$ 的数量关系是否依然成立，若成立，请给出证明；若不成立，请说明理由。

(3)[拓展延伸]如图3，①当点 $P$ 是线段 $BA$ 延长线上的任意一点时，“足中距” $OC$ 和 $OD$ 的数量关系是否依然成立，若成立，请给出证明；若不成立，请说明理由；

②若 $\angle COD=60^\circ$ ，请直接写出线段 $AC$ 、 $BD$ 、 $OC$ 之间的数量关系。

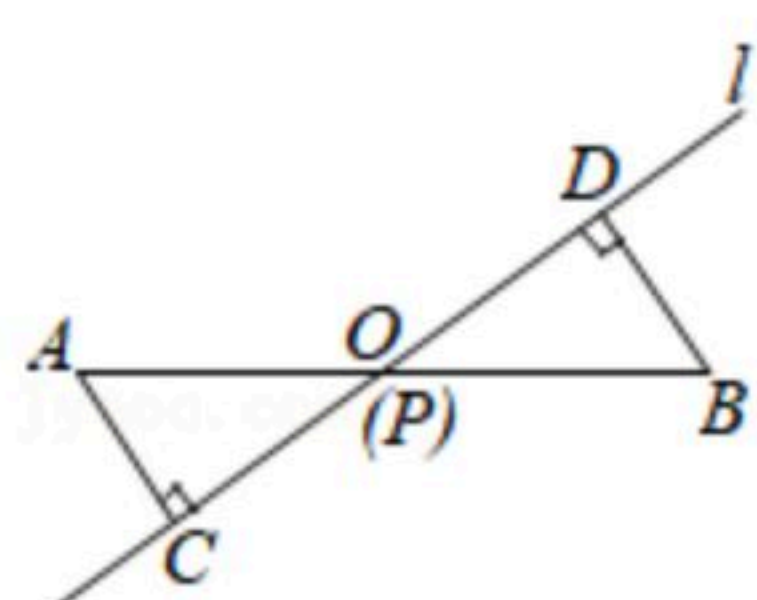


图1

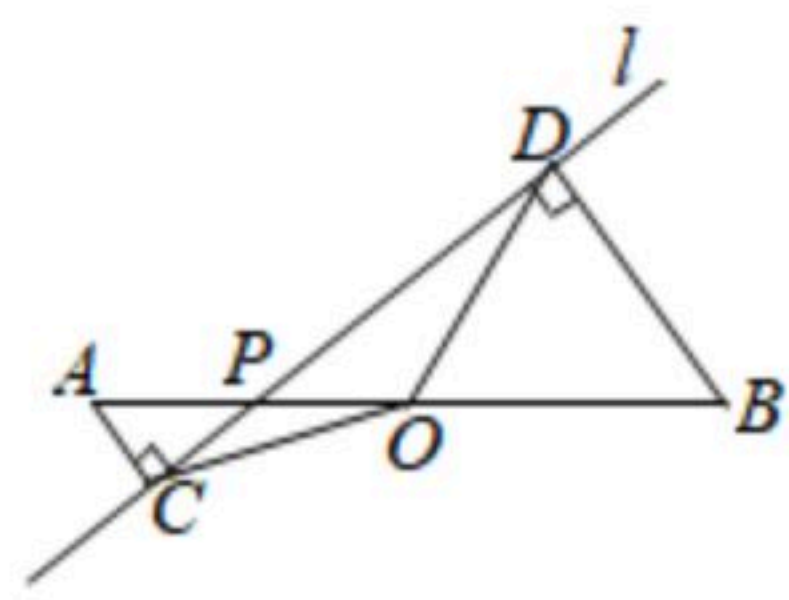


图2

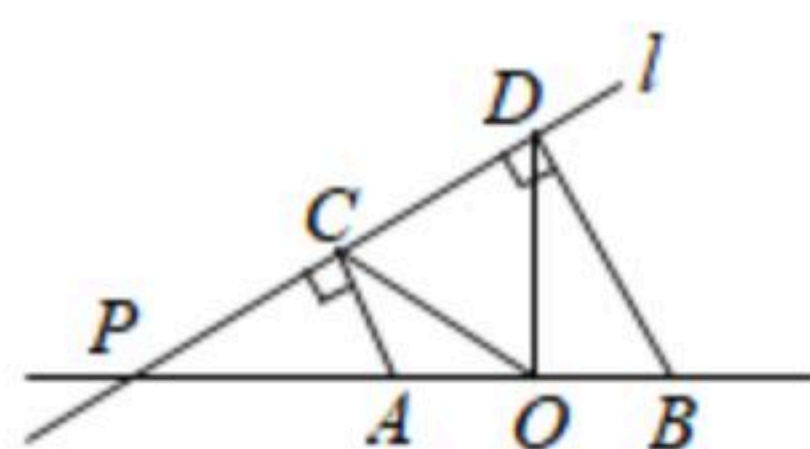


图3