



扫码查看解析

2021年山东省泰安市岱岳区中考二模试卷

数 学

注：满分为150分。

一、选择题（每题只有一个正确选项，每小题4分，共48分）

1. 在实数 -1 ， $-\sqrt{2}$ ， 0 ， $\frac{1}{4}$ 中，最小的实数是()

- A. -1 B. $\frac{1}{4}$ C. 0 D. $-\sqrt{2}$

2. 下列式子中正确的是()

- A. $(2a+b)^2=4a^2+b^2$ B. $(-3a)^2=3a^2$
C. $6a^4b \div 2a^3b=3ab$ D. $a^3+2a^3=3a^3$

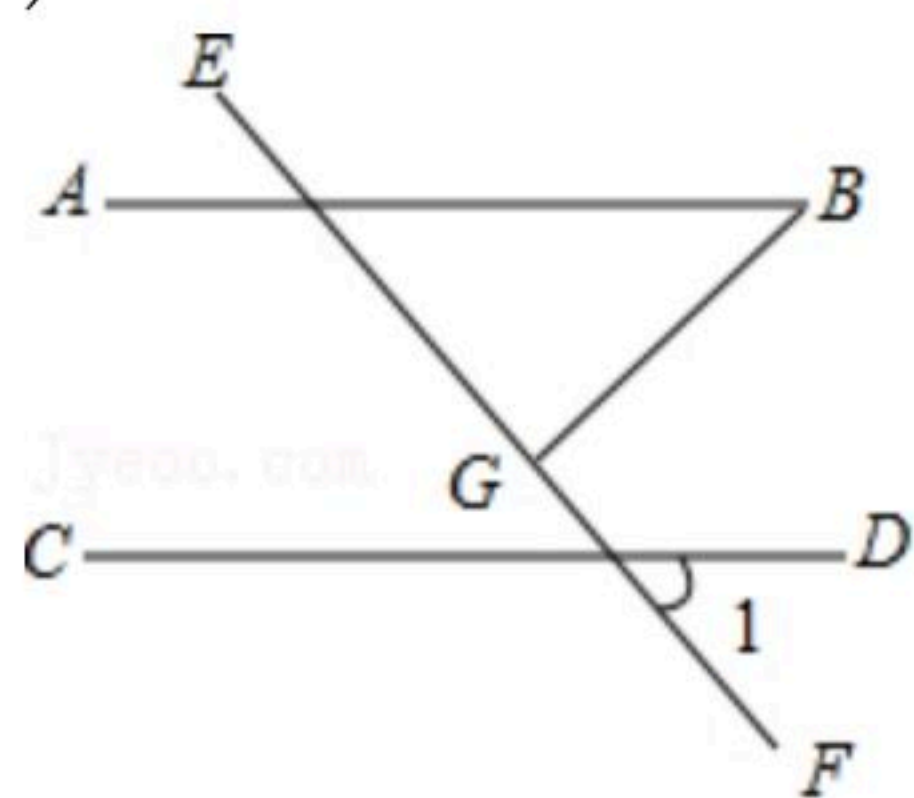
3. 下列四个图形中，中心对称图形是()



4. 2020年3月9日，中国第54颗北斗导航卫星成功发射，其轨道高度约为 $36000000m$ 。数 36000000 用科学记数法表示为()

- A. 0.36×10^8 B. 36×10^7 C. 3.6×10^8 D. 3.6×10^7

5. 如图，平行线 AB 、 CD 被直线 EF 所截，过点 B 作 $BG \perp EF$ 于点 G ，已知 $\angle 1=50^\circ$ ，则 $\angle B=($



- A. 20° B. 30° C. 40° D. 50°

6. 某校7名学生在某次测量体温(单位： $^\circ\text{C}$)时得到如下数据： 36.3 ， 36.4 ， 36.5 ， 36.7 ， 36.6 ， 36.5 ， 36.5 ，对这组数据描述正确的是()

- A. 众数是 36.5 B. 中位数是 36.7 C. 平均数是 36.6 D. 方差是 0.4

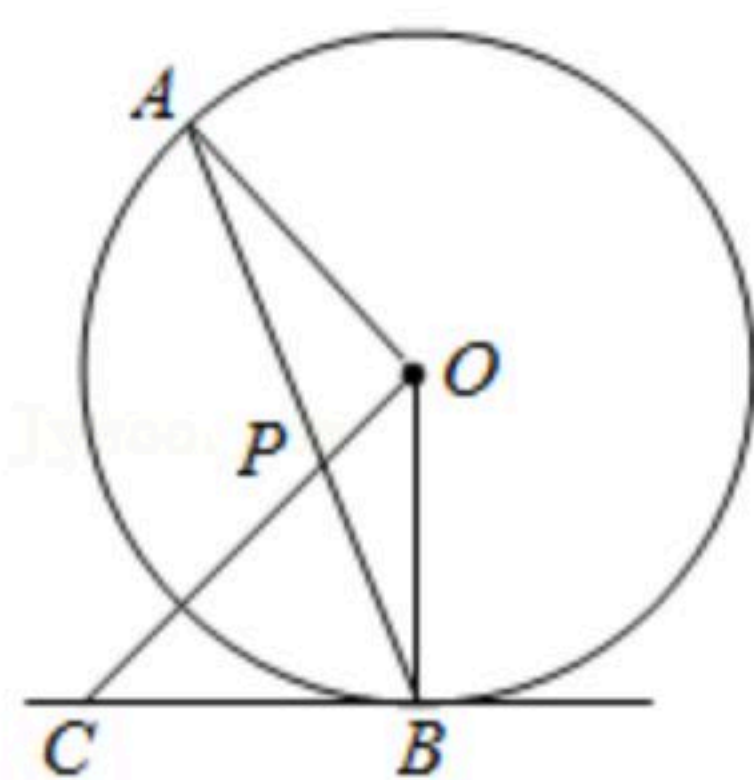
7. 《孙子算经》是中国古代重要的数学著作，成书大约在一千五百年前，其中一道题，原文是：“今三人共车，两车空；二人共车，九人步。问人与车各几何？”意思是：现有若干人和车，若每辆车乘坐3人，则空余两辆车；若每辆车乘坐2人，则有9人步行。问人与车各多少？设有 x 人， y 辆车，可列方程组为()



扫码查看解析

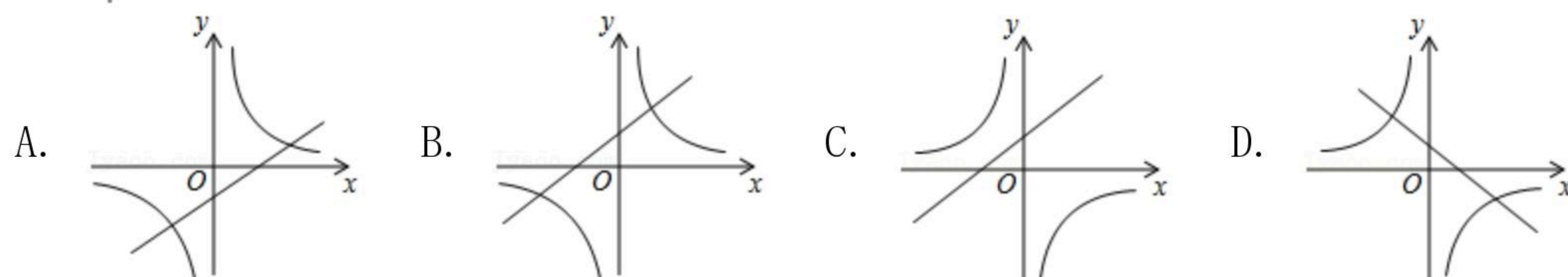
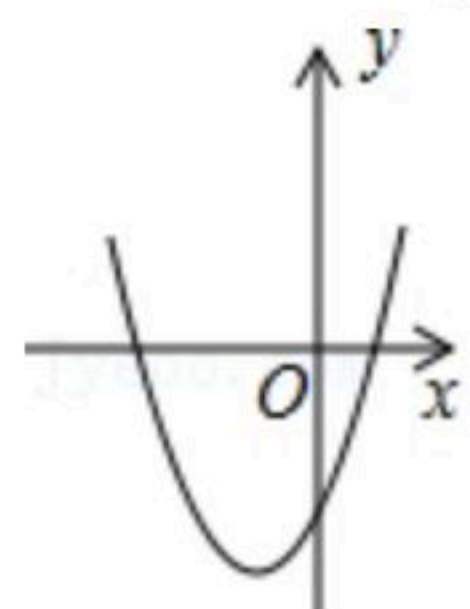
A. $\begin{cases} \frac{x}{3}=y+2 \\ \frac{x}{2}+9=y \end{cases}$ B. $\begin{cases} \frac{x}{3}=y-2 \\ \frac{x-9}{2}=y \end{cases}$ C. $\begin{cases} \frac{x}{3}=y+2 \\ \frac{x-9}{2}=y \end{cases}$ D. $\begin{cases} \frac{x}{3}=y-2 \\ \frac{x}{2}-9=y \end{cases}$

8. 如图, AB 是 $\odot O$ 的弦, 点 C 在过点 B 的切线上, $OC \perp OA$, OC 交 AB 于点 P . 若 $\angle BPC=70^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数等于()

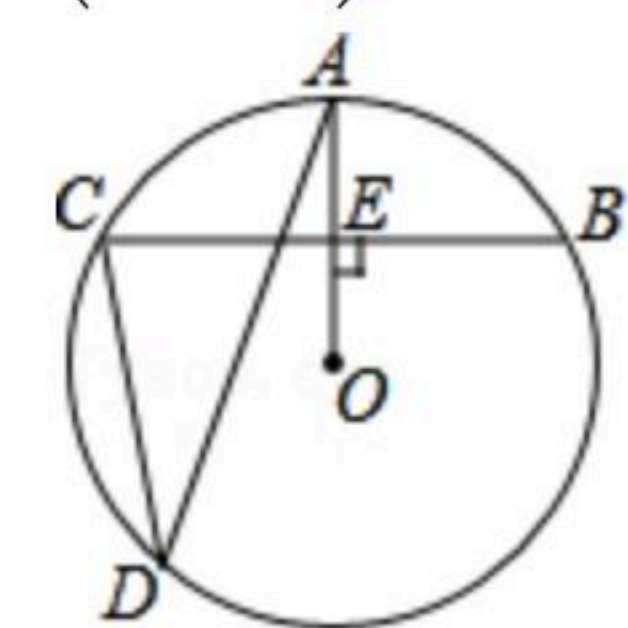


- A. 75° B. 70° C. 65° D. 60°

9. 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象如图所示, 则一次函数 $y=ax+b$ 和反比例函数 $y=\frac{c}{x}$ 在同一平面直角坐标系中的图象可能是()



10. 如图, 点 A, B, C, D 在 $\odot O$ 上, $OA \perp BC$, 垂足为 E . 若 $\angle ADC=30^\circ$, $AE=1$, 则 $BC=$

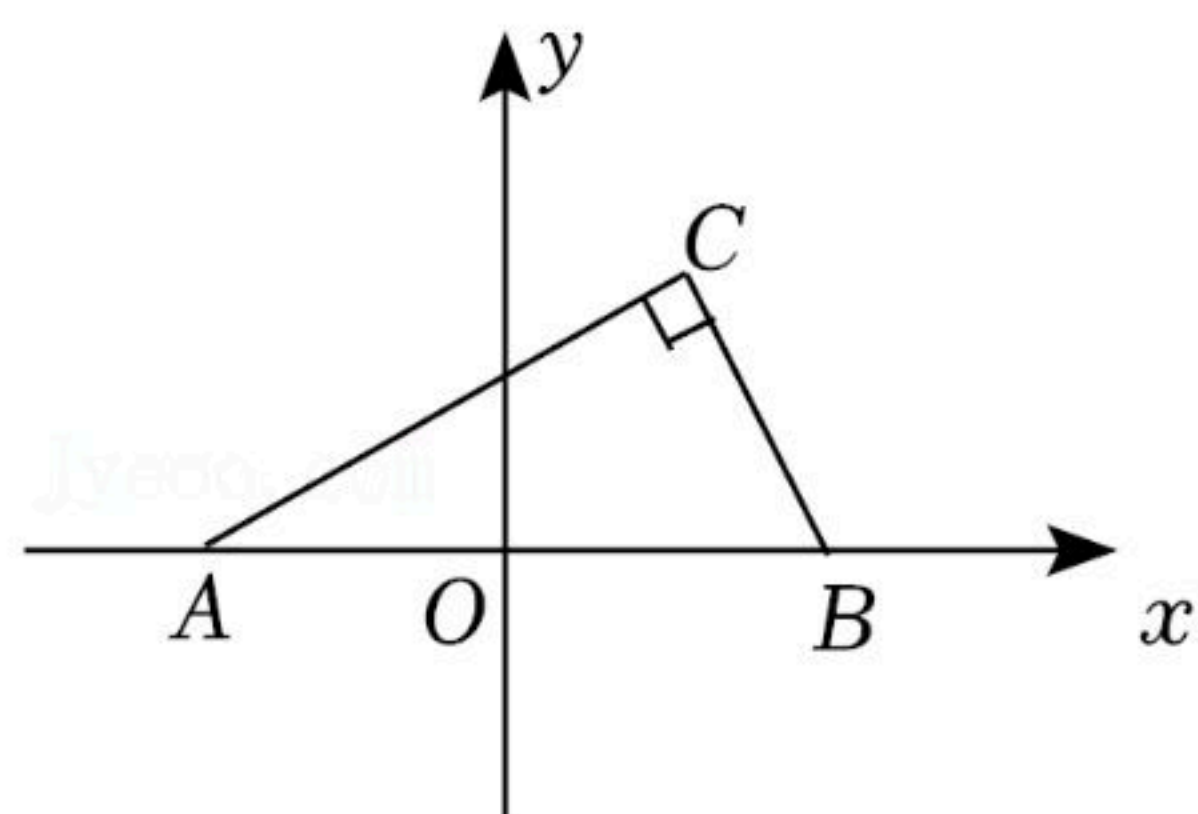


- A. 2 B. 4 C. $\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

11. 如图, 在平面直角坐标系中, O 是 $Rt\triangle ABC$ 斜边 AB 的中点, $AC=4$, $BC=3$, 将 $Rt\triangle ABC$ 绕点 O 旋转, 使点 C 落在 x 轴上, 则旋转后点 B 的对应点的坐标是()



扫码查看解析

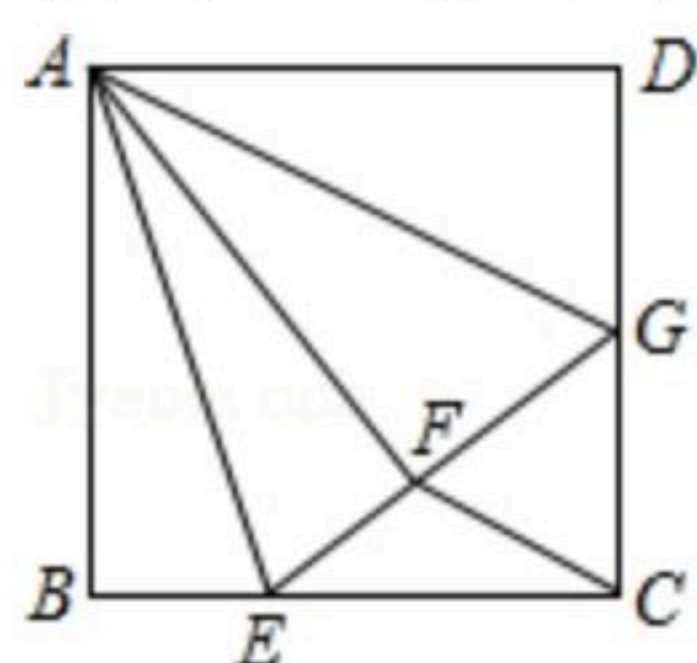


- A. $(\frac{7}{10}, -\frac{12}{5})$
- B. $(-\frac{7}{10}, \frac{12}{5})$
- C. $(\frac{7}{10}, -\frac{12}{5})$ 或 $(-\frac{7}{10}, \frac{12}{5})$
- D. $(\frac{7}{10}, -\frac{12}{5})$ 或 $(-\frac{7}{10}, -\frac{12}{5})$

12. 如图，在正方形ABCD中，E是BC边上的一点，BE=4，EC=8，将正方形边AB沿AE折叠到AF，延长EF交DC于G，连接AG，FC，现在有如下4个结论：

- ① $\angle EAG=45^\circ$ ；
- ② $FG=FC$ ；
- ③ $FC \parallel AG$ ；
- ④ $S_{\triangle GFC}=14$ 。

其中正确结论的个数是()

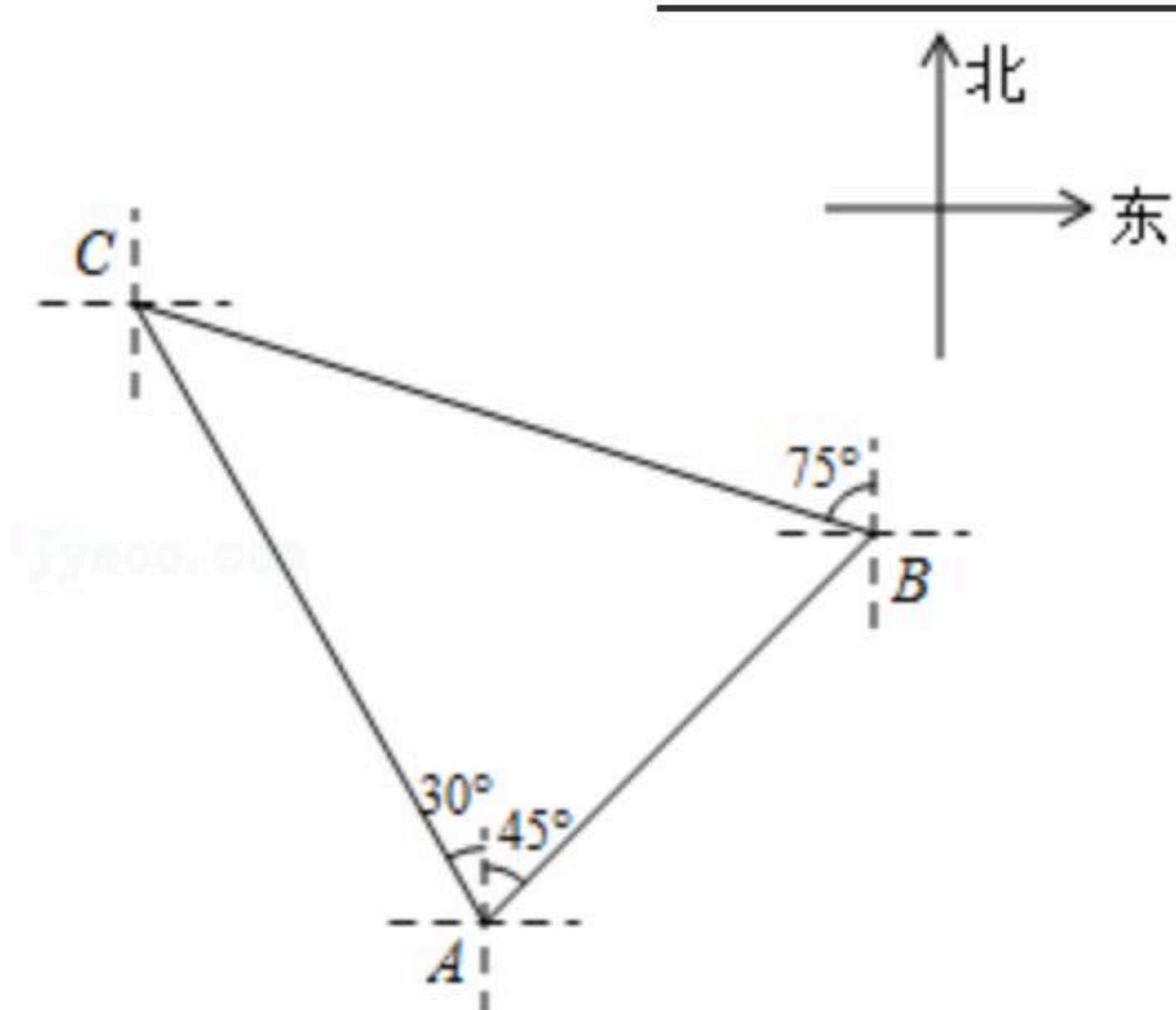


- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

二、填空（每小题4分，共24分）

13. 关于x的一元二次方程 $(k+1)x^2-2x+1=0$ 有两个实数根，则k的取值范围是_____.

14. 如图，我国某海域有A，B两个港口，相距80海里，港口B在港口A的东北方向，点C处有一艘货船，该货船在港口A的北偏西30°方向，在港口B的北偏西75°方向，货船与港口A之间的距离是_____ (结果保留根号).



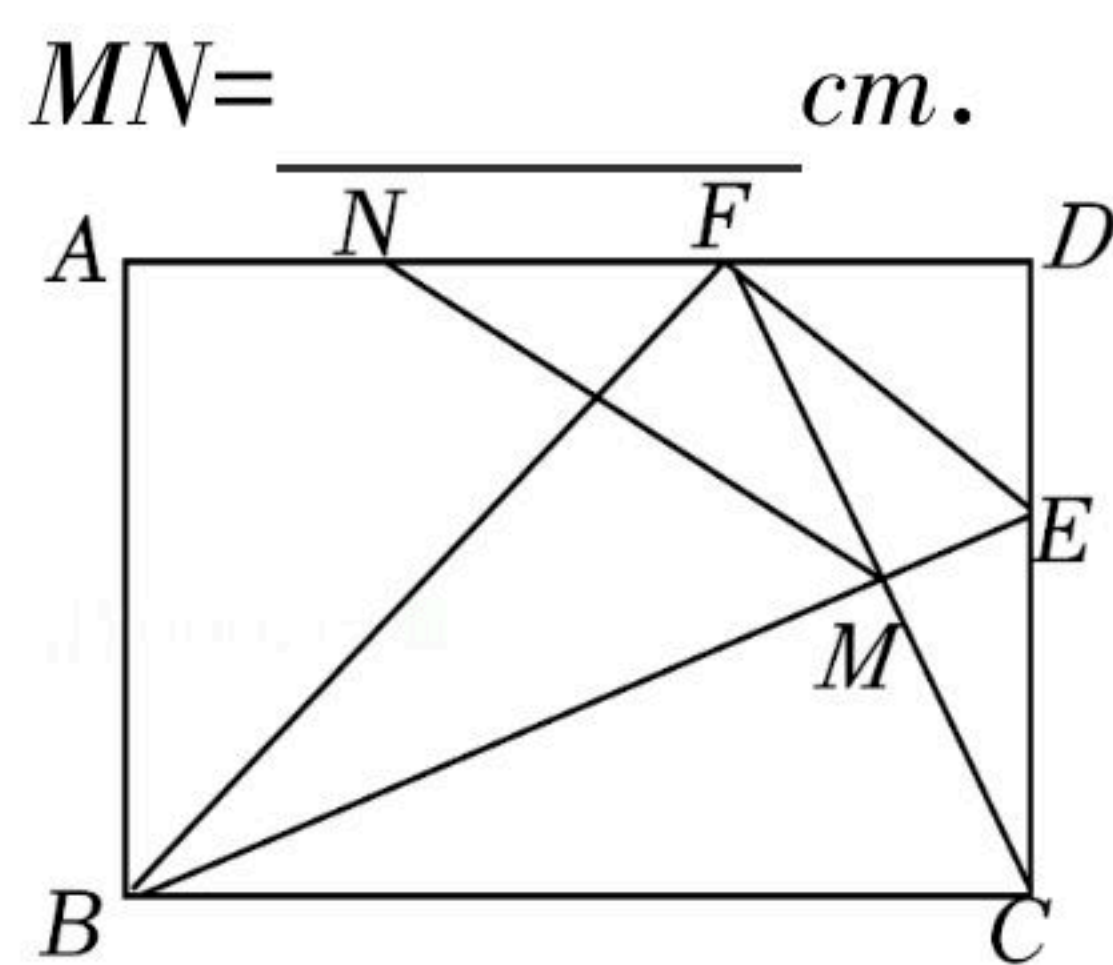
15. 已知关于x的不等式组 $\begin{cases} x > 2a-3 \\ 2x \geq 3(x-2)+5 \end{cases}$ 有且仅有三个整数解，则a的取值范围是_____.

16. 如图，矩形纸片ABCD，AB=4cm，BC=6cm，E为边CD上一点。将△BCE沿BE所在的直线

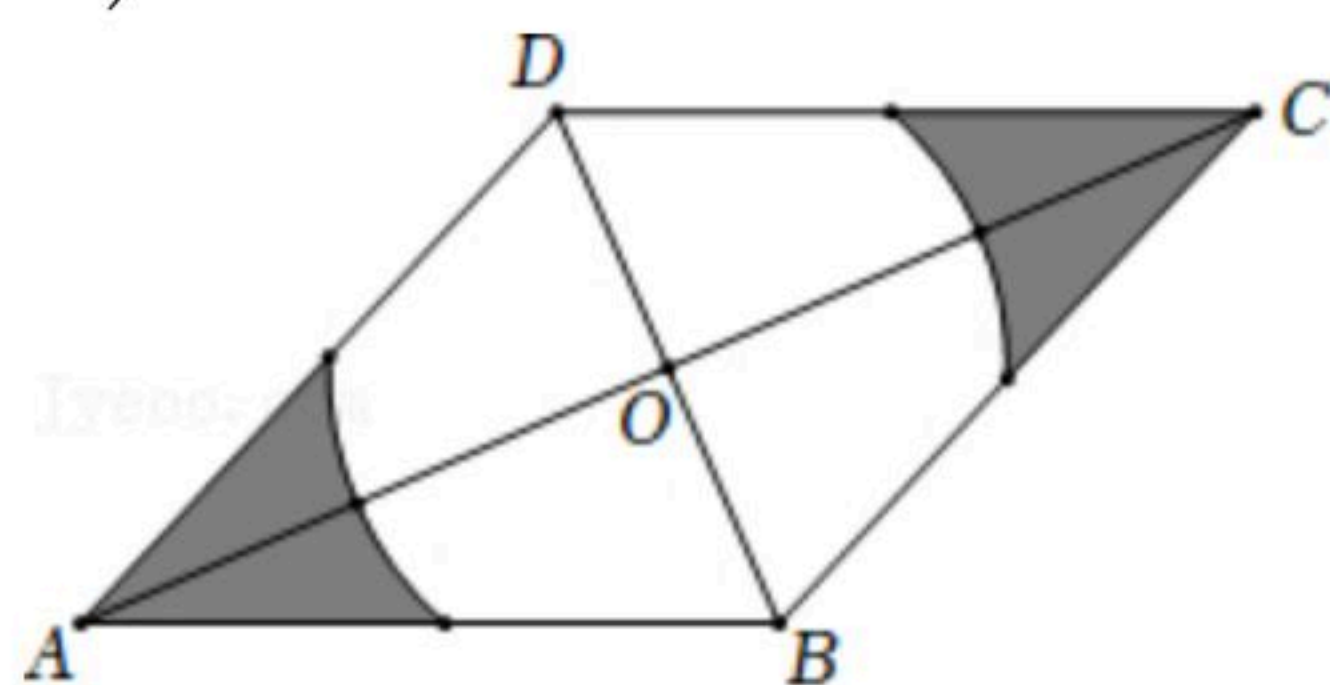


扫码查看解析

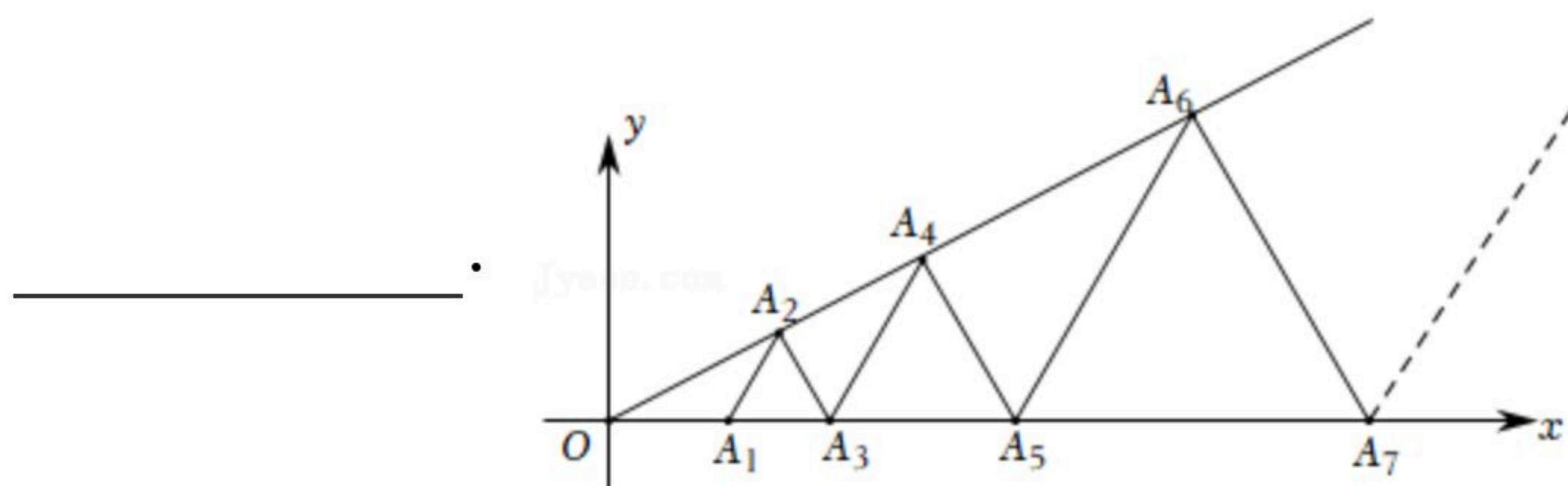
折叠，点C恰好落在AD边上的点F处，连CF交BE于点M，取AF的中点N，连接MN，则



17. 如图在菱形ABCD中，对角线AC，BD交于点O， $AC=6$ ， $BD=2\sqrt{3}$ ，以点O为圆心，OB长为半径画弧，分别与菱形的边相交，则图中阴影部分的面积为 (结果保留 π) .



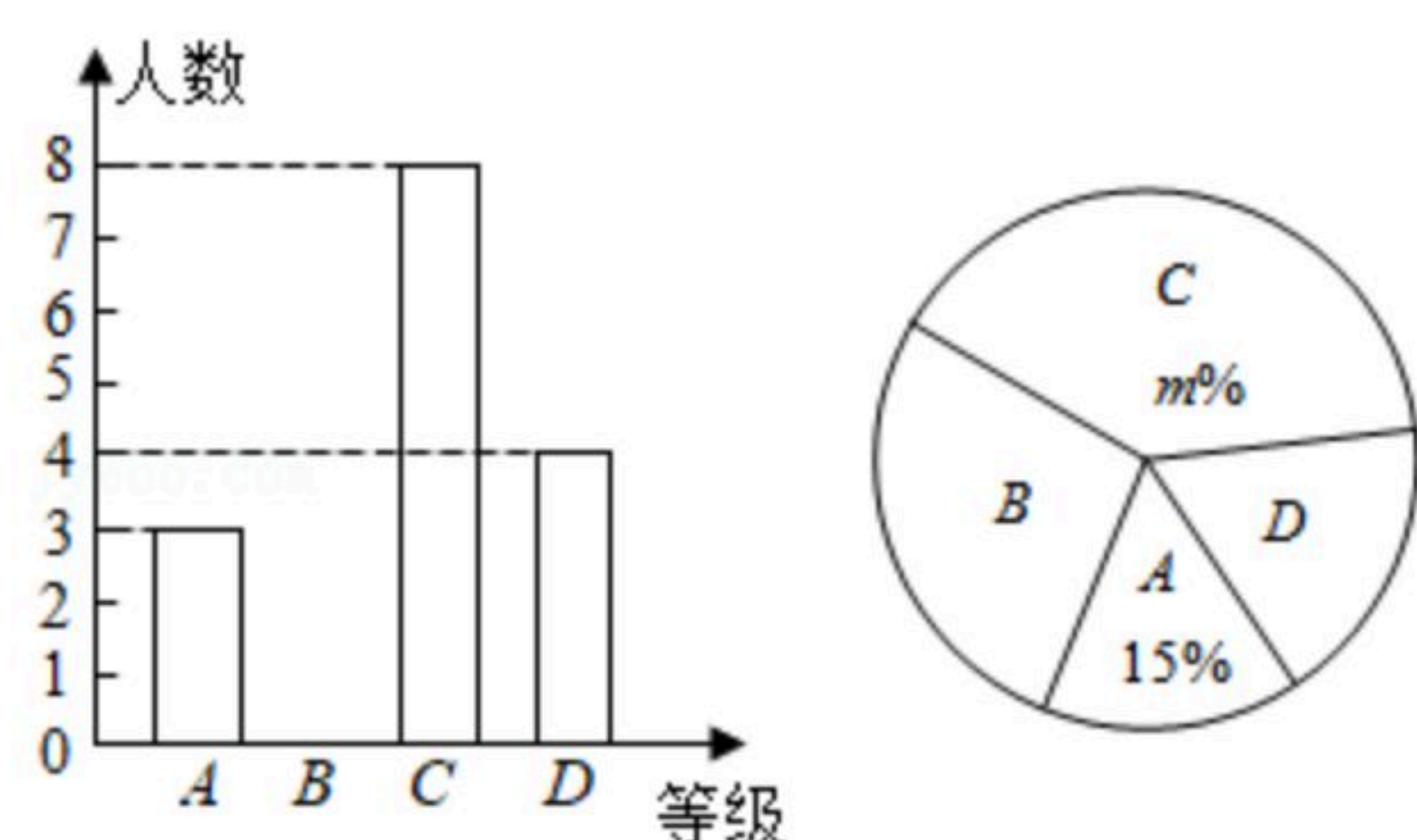
18. 如图，在一次无人机表演中，操作者设计了如下程序：无人机从 $A_1(1, 0)$ 与x轴成 120° 角出发，触碰到直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 上的 A_2 点后，与原方向成 60° 角折回，再触碰到x轴上的 A_3 点后，与原方向成 60° 角折回，依次进行，当无人机行至 A_{2021} 时，无人机行驶的路程是 .



三. 解答题 (本大题共7小题, 满分78分)

19. 先化简，再求值： $(\frac{3}{a+1} - a + 1) \div \frac{a^2 - 4}{a^2 + 2a + 1}$ ，其中从a从-1, 2, 3中取一个你认为合适的数代入求值.

20. 我市某中学举行“法制进校园”知识竞赛，赛后将学生的成绩分为A、B、C、D四个等级，并将结果绘制成如图所示的条形统计图和扇形统计图. 请你根据统计图解答下列问题.



- (1) 成绩为“B等级”的学生人数有 名;



扫码查看解析

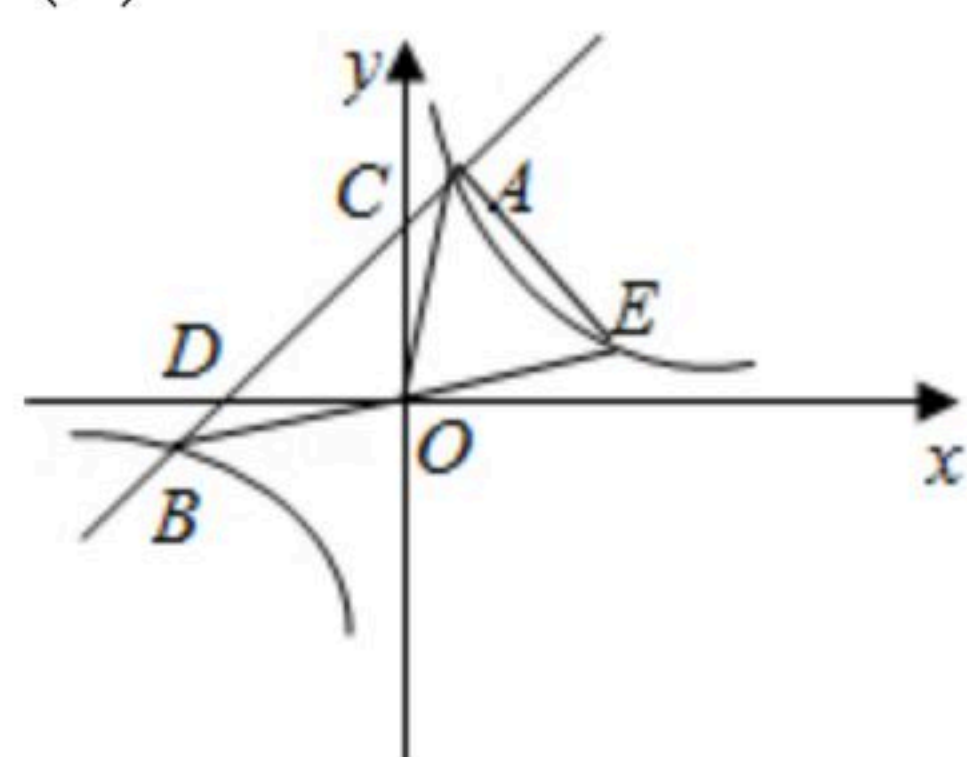
(2)在扇形统计图中,表示“D等级”的扇形的圆心角度数为_____ ,图中 m 的值为_____ ;

(3)学校决定从本次比赛获得“A等级”的学生中间选出2名去参加市中学生知识竞赛.已知“A等级”中有1名女生,请用列表或画树状图的方法求出女生被选中的概率.

21. 已知:如图,一次函数 $y=ax+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象交于 A, B 两点,与 y 轴正半轴交于点 C ,与 x 轴负半轴交于点 D , $OB=2\sqrt{5}$, $\tan \angle DOB=\frac{1}{2}$, $\angle AOC=\angle BOD$.

(1)求反比例函数的解析式;

(2)延长 BO 交双曲线于点 E ,求 $\triangle ABE$ 的面积.



22. 某药店在今年3月份,购进了一批口罩,这批口罩包括有一次性医用外科口罩和N95口罩,且两种口罩的只数相同.其中购进一次性医用外科口罩花费1600元,N95口罩花费9600元.已知购进一次性医用外科口罩的单价比N95口罩的单价少10元.

(1)求该药店购进的一次性医用外科口罩和N95口罩的单价各是多少元?

(2)该药店计划再次购进两种口罩共2000只,预算购进的总费用不超过1万元,问至少购进一次性医用外科口罩多少只?

23. 已知:点 P 是平行四边形 $ABCD$ 对角线 AC 所在直线上的一个动点(点 P 不与点 A, C 重合),分别过点 A, C 向直线 BP 作垂线,垂足分别为点 E, F ,点 O 为 AC 的中点.

(1)当点 P 与点 O 重合时如图1,证明: $OE=OF$;

(2)直线 BP 绕点 B 逆时针方向旋转,如图2,(1)中的结论还成立吗,若成立,请证明;若不成立,请说明理由;

(3)当 $\angle OFE=30^\circ$ 时,如图3,猜想线段 CF, AE, OE 之间有怎样的数量关系?请写出你对图3的猜想,并给予证明.

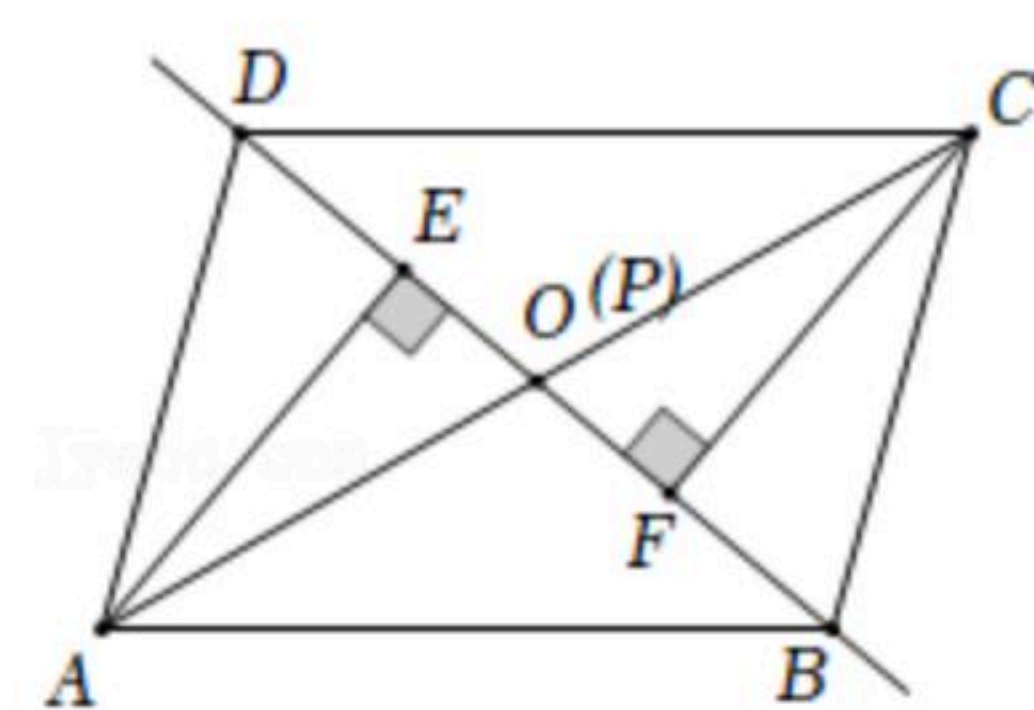


图1

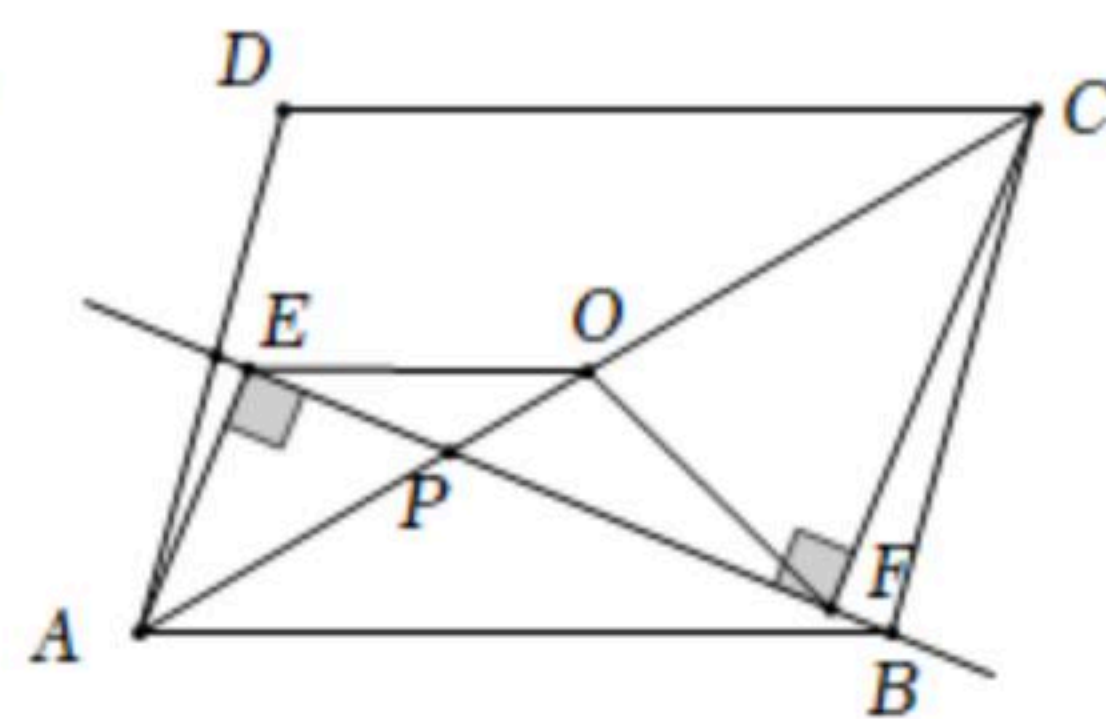


图2

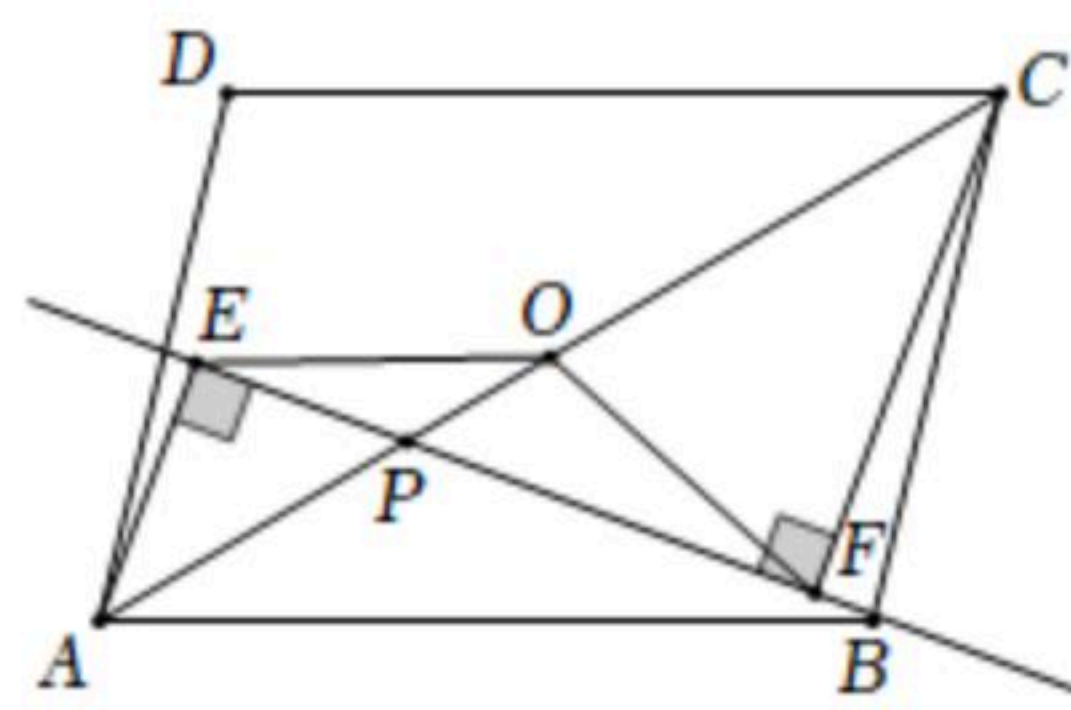
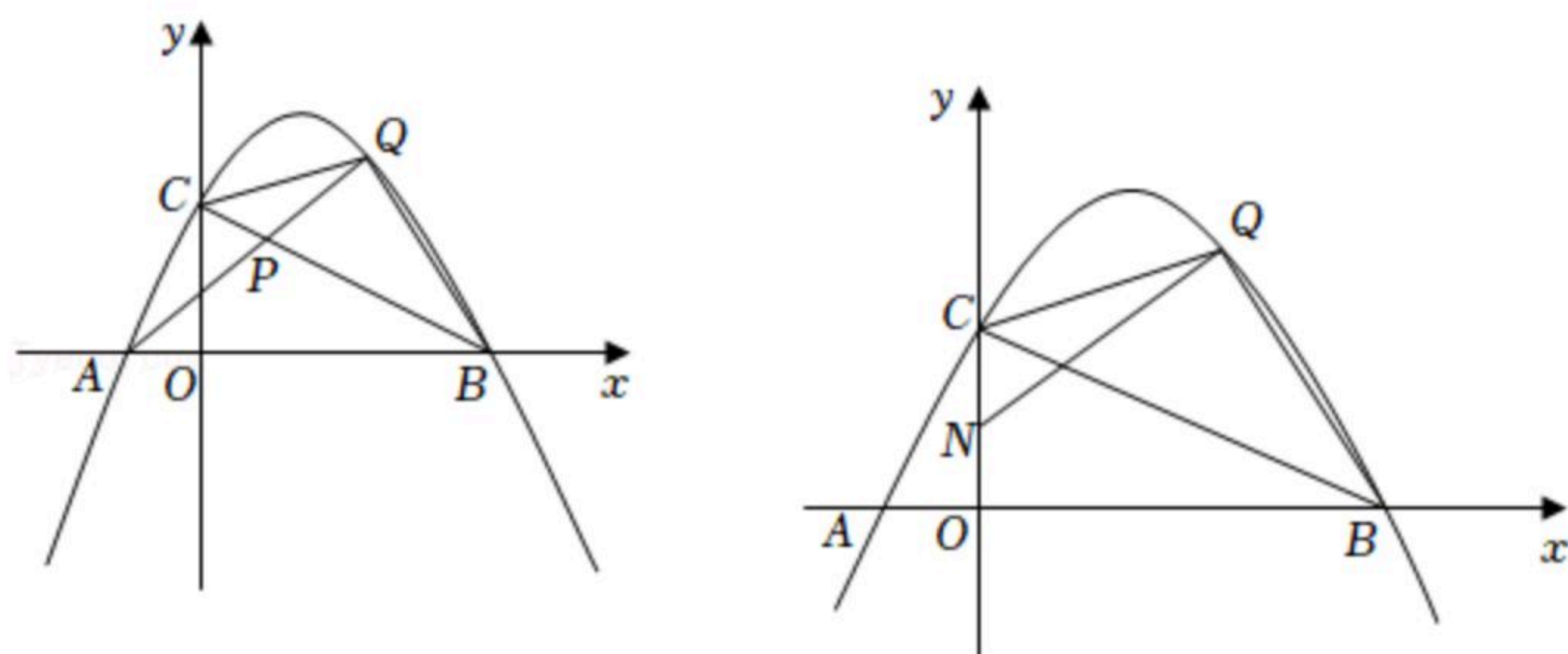


图3



扫码查看解析

24. 如图，抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ 和点 $B(4, 0)$ ，与 y 轴交于点 C ，连接 BC ，点 P 是线段 BC 上的动点(与点 B, C 不重合)，连接 AP 并延长 AP 交抛物线于点 Q ，连接 CQ, BQ ，设点 Q 的横坐标为 m 。
- (1) 求抛物线的解析式；
 - (2) 在点 P 运动过程中， $\frac{PQ}{AP}$ 是否存在最大值？若存在，求出 Q 点坐标及这个最大值；若不存在，请说明理由；
 - (3) 在(2)的结论下， y 轴上是否存在一点 N ，使 $QN + \frac{\sqrt{2}}{2}ON$ 的值最小，若存在，请求出这个最小值，若不存在，请说明理由。



25. (1) 如图(1)，已知 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ ，求证： $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ ；
- (2) 如图(2)， D 是 $\triangle ABC$ 内一点， $\angle BAD = \angle CBD = 30^\circ$ ，延长 BD 到点 E ，使 $\angle CAE = 30^\circ$ ， $\angle BDC = 90^\circ$ ， $AB = 4$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ，求出 AD 的长。
- (3) 如图(3)，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中， $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ， $\angle ABC = \angle ADE = 30^\circ$ ， AC 与 DE 相交于点 F ，点 D 在 BC 边上， $\frac{AD}{BD} = \sqrt{3}$ ，试证明 $\triangle ADF \sim \triangle ECF$ ，并求出 $\frac{DF}{CF}$ 的值。

