



扫码查看解析

# 2022年山西省大同市中考三模试卷

## 数 学

注：满分为120分。

一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

1. 计算： $(-2) \div (-\frac{1}{2})$ 的结果是( )

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

2. 据考证，它是1983年出土的我国已知最早的两汉初期的数学专著，它用竹简写成，是一部数学问题集，全书有近70个题名(标题)，用算数命名，这部竹简算书的书名是( )

- A. 《九章算术》                      B. 《算术书》  
C. 《许商算术》                      D. 《周髀算经》

3. 下列运算正确的是( )

- A.  $2a+3a=5a^2$                       B.  $2a(-3ab)=-6ab$   
C.  $(-3a^2b^3)^3=-9a^6b^9$                       D.  $(2a+b)(-2a+b)=-4a^2+b^2$

4. 疫情原因，太原市的学生居家上网课。其中，不少学生的父母参与防疫工作没有时间做家务。班主任为此鼓励学生参与到做家务的工作中，减轻父母的压力。将该班50名学生在第一周做家务的时间统计如表，根据表格可知，该班学生做家务的众数及中位数分别是( )

第一周做家务的时间(小时)	0	1	2	3	4
人数(人)	2	4	18	16	10

- A. 2小时，2.5小时                      B. 2小时，3小时  
C. 3小时，2小时                      D. 18小时，17小时

5. 太原天龙山地形复杂，天龙山公路从起点到终点的垂直高低落差可达350米。因此，该公路采用很多大拐弯设计。“网红三层高架桥”的诞生就是为了降低落差，提高行车安全度。高架桥采用钢箱梁拼装焊接而成，用钢7000多吨。把数据“7000吨”换算成用“千克”做单位，并用科学记数法表示为( )

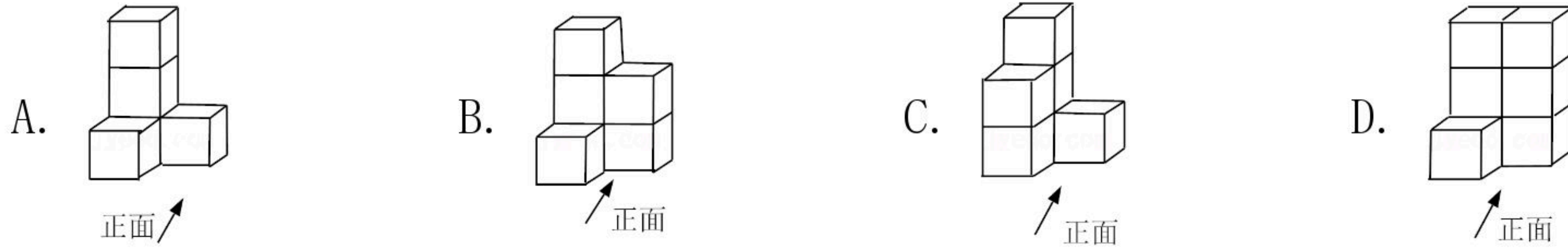
- A.  $7 \times 10^3$ 千克                      B.  $7 \times 10^5$ 千克                      C.  $7 \times 10^6$ 千克                      D.  $7 \times 10^8$ 千克

6. 在研究几何体的左视图时，某数学小组用相同的小正方体拼成如图所示的4种不相同的几何体，其中只有一个几何体的左视图与其他左视图不相同，则这个几何体是( )

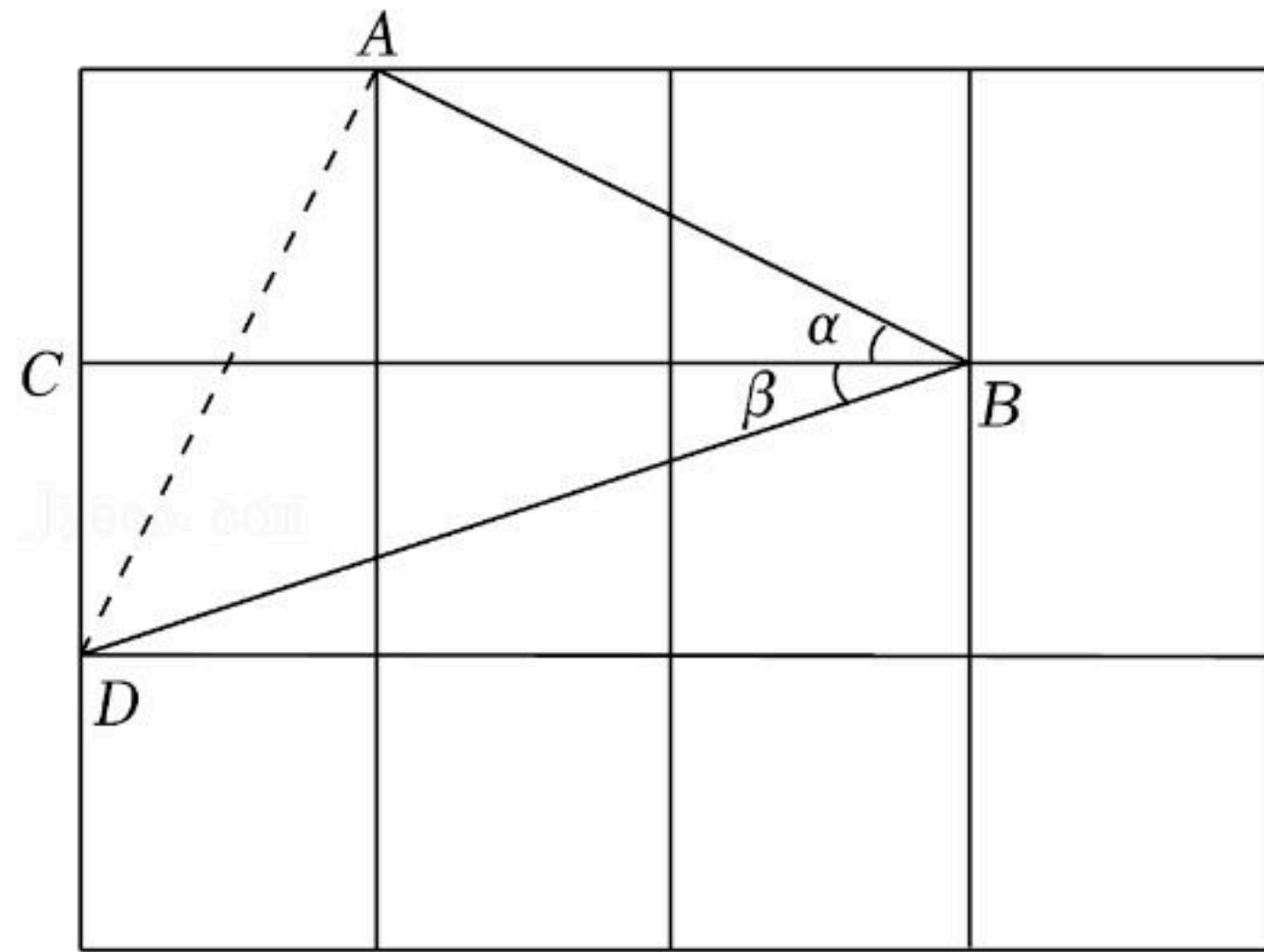




扫码查看解析



7. 已知,  $\tan\alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\tan\beta = \frac{1}{3}$ , 求 $\alpha + \beta$ 的度数. 小明经过思考后, 画出如图所示的网格并把 $\alpha$ 和 $\beta$ 画在网格中, 连接 $AD$ 得到 $\triangle ABD$ , 且 $AB = AD$ ,  $\angle DAB = 90^\circ$ . 由此可知,  $\alpha + \beta = 45^\circ$ . 小明这种求解体现的数学思想是( )



- A. 数形结合思想    B. 分类思想    C. 统计思想    D. 方程思想

8. 如图1是一个亮度可调节的台灯, 其灯光亮度的改变, 可以通过调节总电阻控制电流的变化来实现. 如图2是该台灯的电流 $I(A)$ 与电阻 $R(\Omega)$ 成反比例函数的图象, 该图象经过点 $P(880, 0.25)$ . 根据图象可知, 下列说法正确的是( )



图1

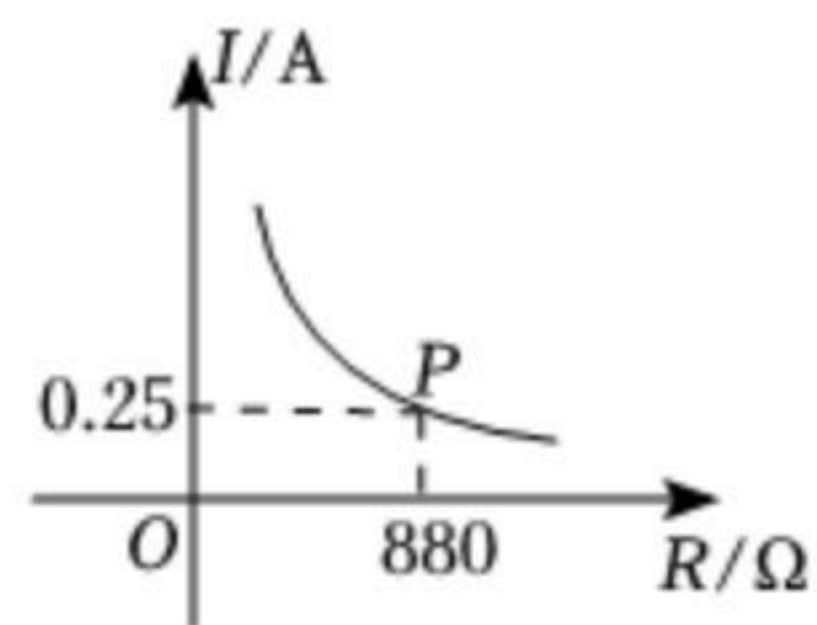
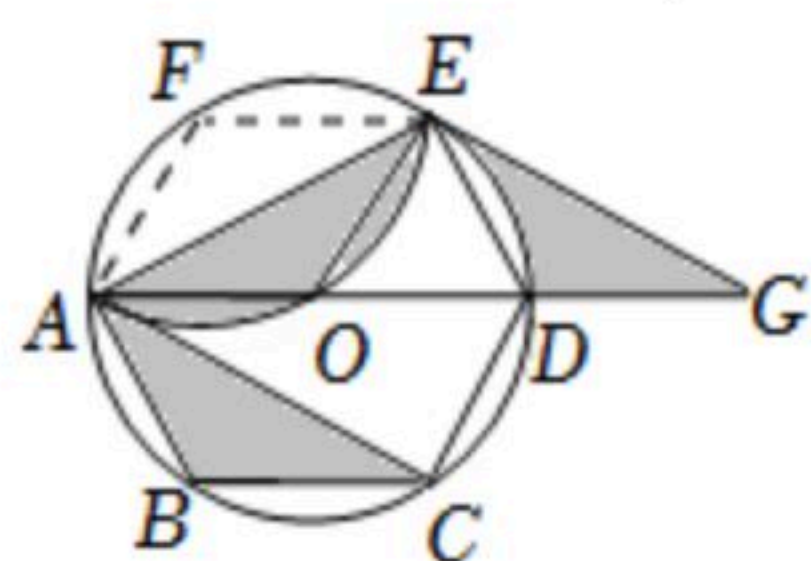


图2

- A. 当 $R < 0.25$ 时,  $I < 880$   
 B.  $I$ 与 $R$ 的函数关系式是 $I = \frac{200}{R} (R > 0)$   
 C. 当 $R > 1000$ 时,  $I > 0.22$   
 D. 当 $880 < R < 1000$ 时,  $I$ 的取值范围是 $0.22 < I < 0.25$
9. 《增删算法统宗》记载: “有个学生资性好, 一部孟子三日了, 每日增添一倍多, 问君每日读多少?” 其大意是: 有个学生天资聪慧, 三天读完一部《孟子》, 每天阅读的字数是前一天的两倍, 问他每天各读多少个字? 已知《孟子》一书共有34685个字, 设他第一天读 $x$ 个字, 则下面所列方程正确的是( )
- A.  $x + 2x + 4x = 34685$     B.  $x + 2x + 3x = 34685$   
 C.  $x + 2x + 2x = 34685$     D.  $x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x = 34685$
10. 如图, 边长为6的正六边形 $ABCDEF$ 内接于 $\odot O$ , 沿 $AE$ 折叠, 点 $F$ 与点 $O$ 重合, 过点 $E$ 作 $\odot O$ 的切线与 $AD$ 的延长线交于点 $G$ , 则图中阴影部分的面积是( )



- A.  $36\sqrt{3} - 6\pi$     B.  $18\sqrt{3} + 6\pi$     C.  $27\sqrt{3} + 9\pi$     D.  $27\sqrt{3} - 3\pi$





扫码查看解析

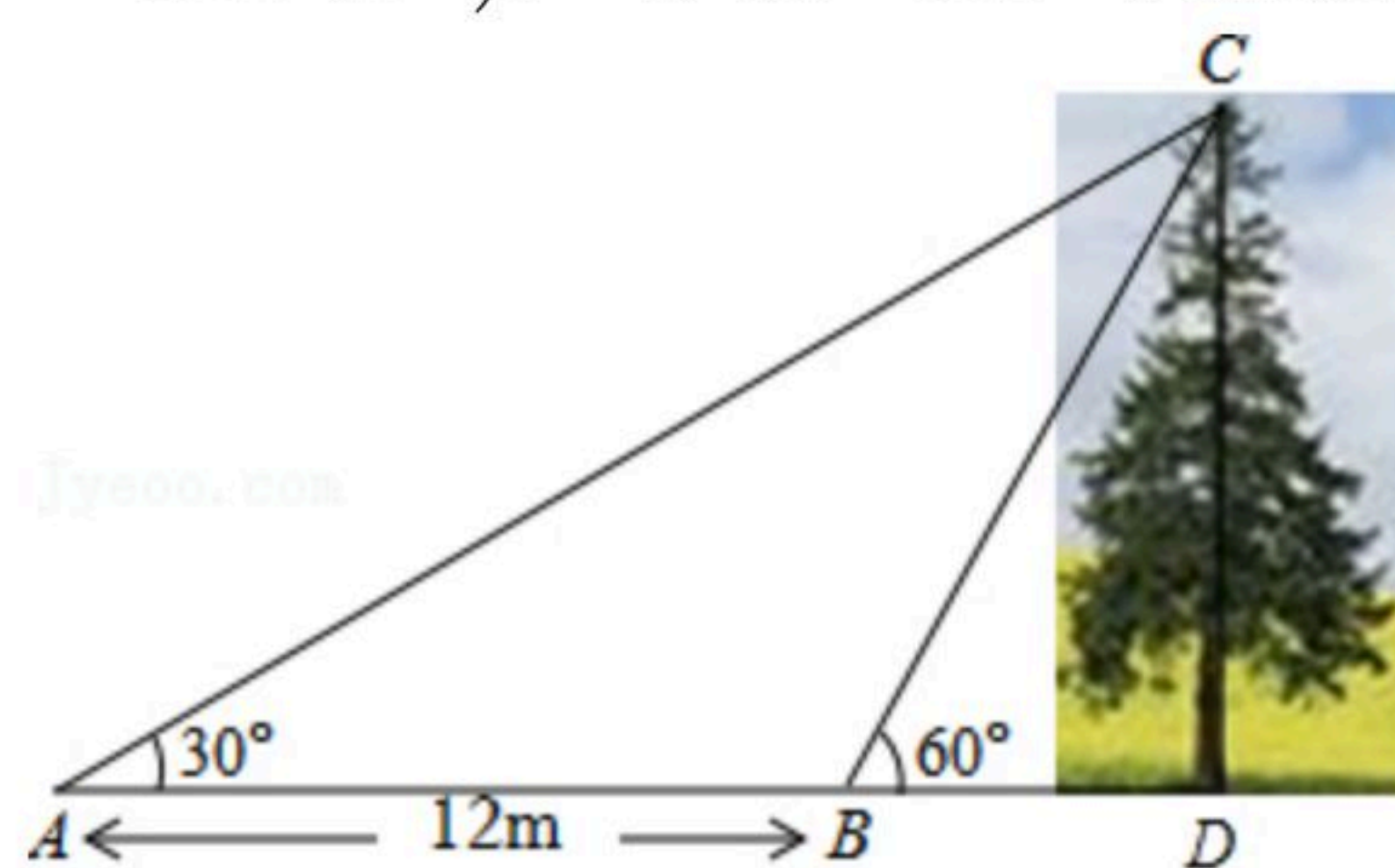
## 二、填空题（本大题共5个小题，每小题3分，共15分）

11. 若  $\sqrt{5x-3}$  是二次根式，则  $x$  的取值范围是 \_\_\_\_\_ .

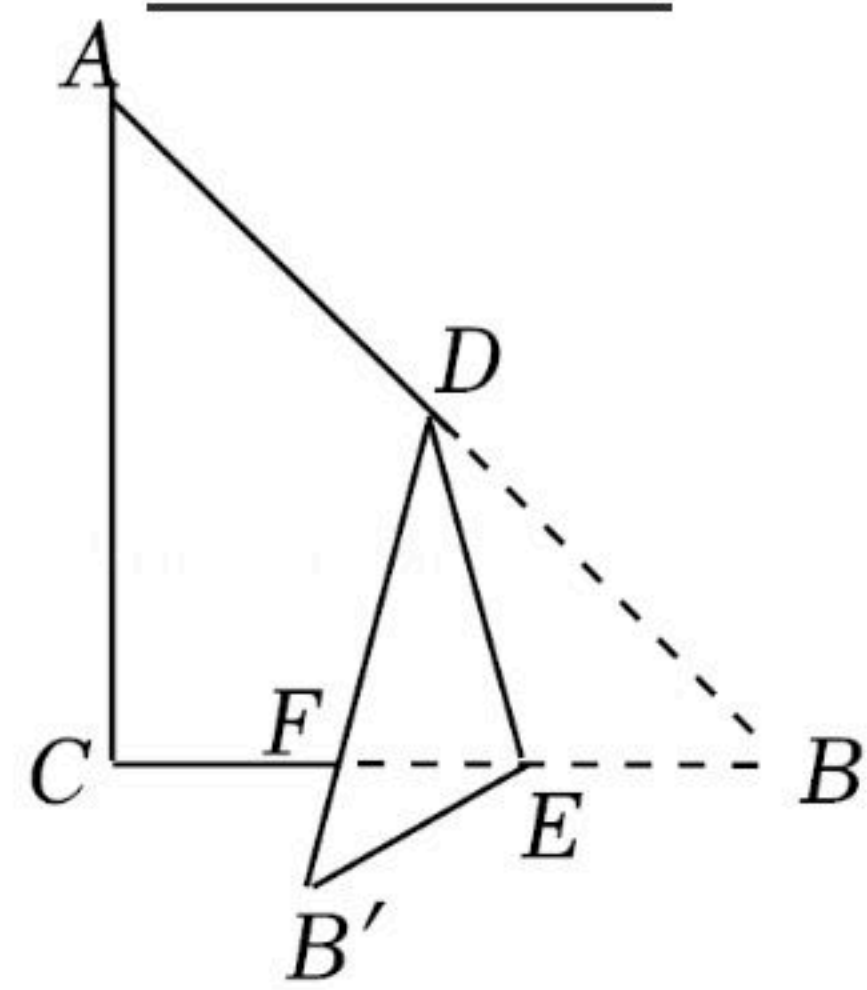
12. 口袋内装有红球、白球和黑球共100个，这些球除颜色外，其余都完全相同. 将袋中的球摇匀后，随机从中摸出一球，记下颜色，放回、摇匀，再摸球，……，经过大量的摸球，发现摸出红球的频率稳定在0.2，摸出白球的频率稳定在0.5，由此可知，袋中黑球的个数约是 \_\_\_\_\_ 个.

13. 已知直线  $y=kx+2(k<0)$  经过点  $(k-1, y_1)$  和  $(-k+2, y_2)$ ，则  $y_1$  和  $y_2$  的数量关系用“ $<$ ”连接为 \_\_\_\_\_ .

14. 如图，某数学兴趣小组想测量一棵树  $CD$  的高度，他们先在点  $A$  处测得树顶  $C$  的仰角为  $30^\circ$ ，然后沿  $AD$  方向前行12米，到达  $B$  点，在  $B$  处测得树顶  $C$  的仰角为  $60^\circ$  (点  $A, B, D$  在同一直线上). 根据测量的数据可知，这棵树  $CD$  的高度是 \_\_\_\_\_ 米(结果保留根号).



15. 如图， $\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=BC=3$ ，点  $D$  在斜边  $AB$  上运动，点  $E$  在边  $BC$  上运动，把  $\triangle BDE$  沿  $DE$  折叠得到  $\triangle B'DE$ ， $B'D$  交边  $BC$  于点  $F$ ， $BC=3CF$ ， $\angle CEB'=30^\circ$ ，则  $BE$  的长为 \_\_\_\_\_ .



## 三、解答题（本大题共8个小题，共75分。解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

16. (1) 计算： $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)-(-\frac{1}{2})^{-3}-\sqrt{12} \div \sqrt{\frac{1}{3}}$ ；

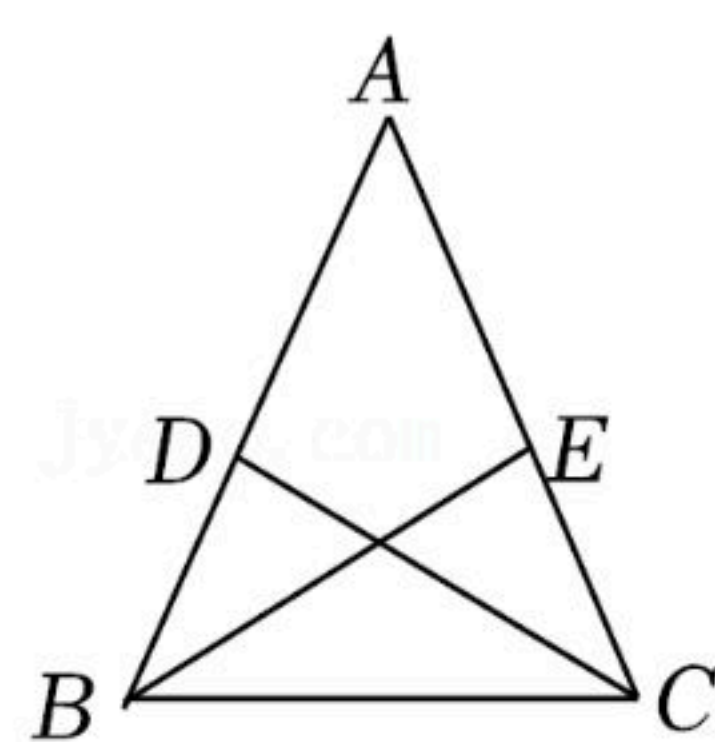
(2) 求不等式组： $\begin{cases} \frac{5}{2}x+3 \geq 1+\frac{x}{2} \\ 3(x-1) < 2x+1 \end{cases}$  的解集.





扫码查看解析

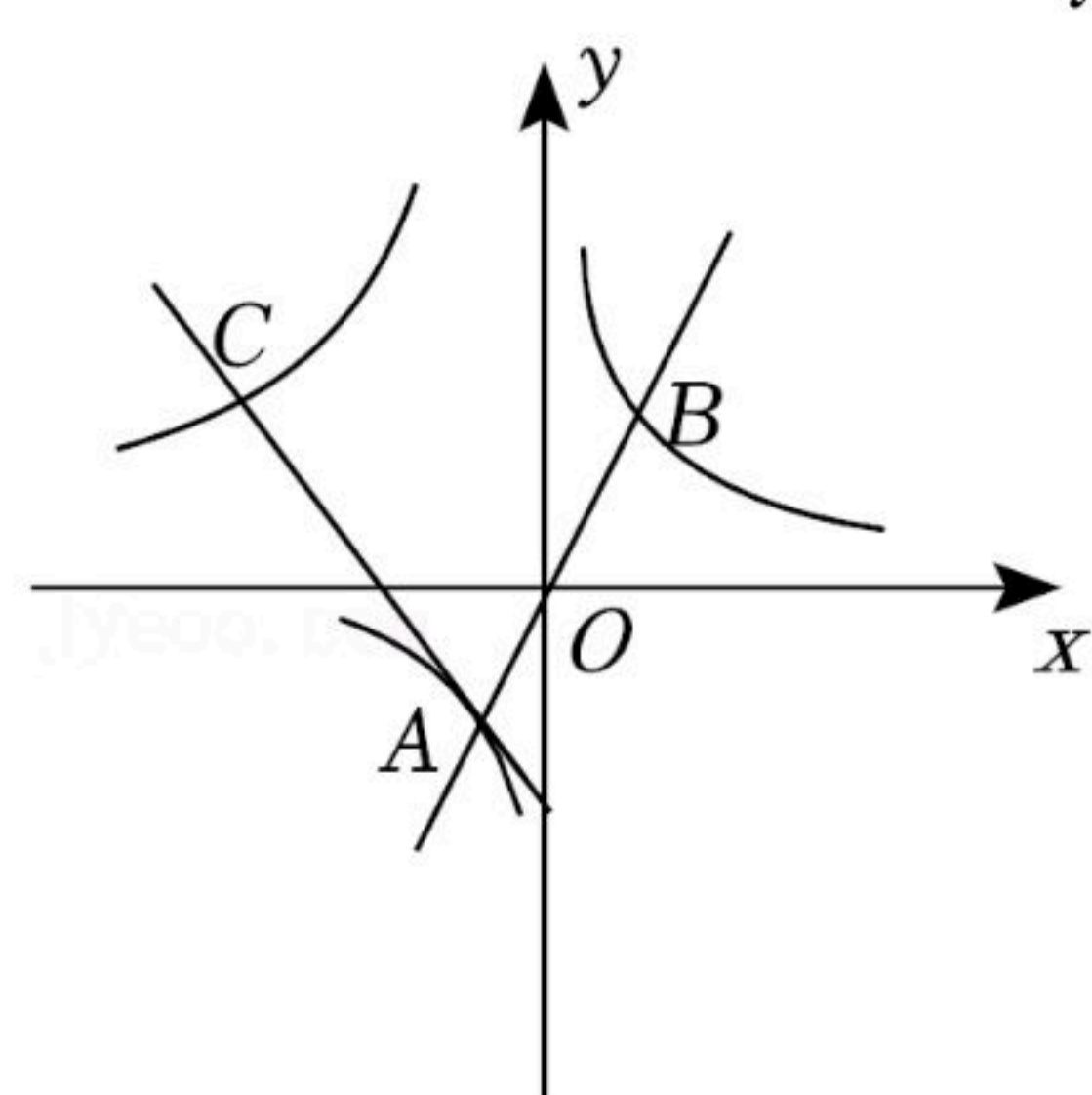
17. 如图,  $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC$ . 点 $D$ 和 $E$ 分别在边 $AB$ 和 $AC$ 上,  $BD=CE$ , 连接 $BE$ 和 $CD$ . 求证:  
 $BE=CD$ .



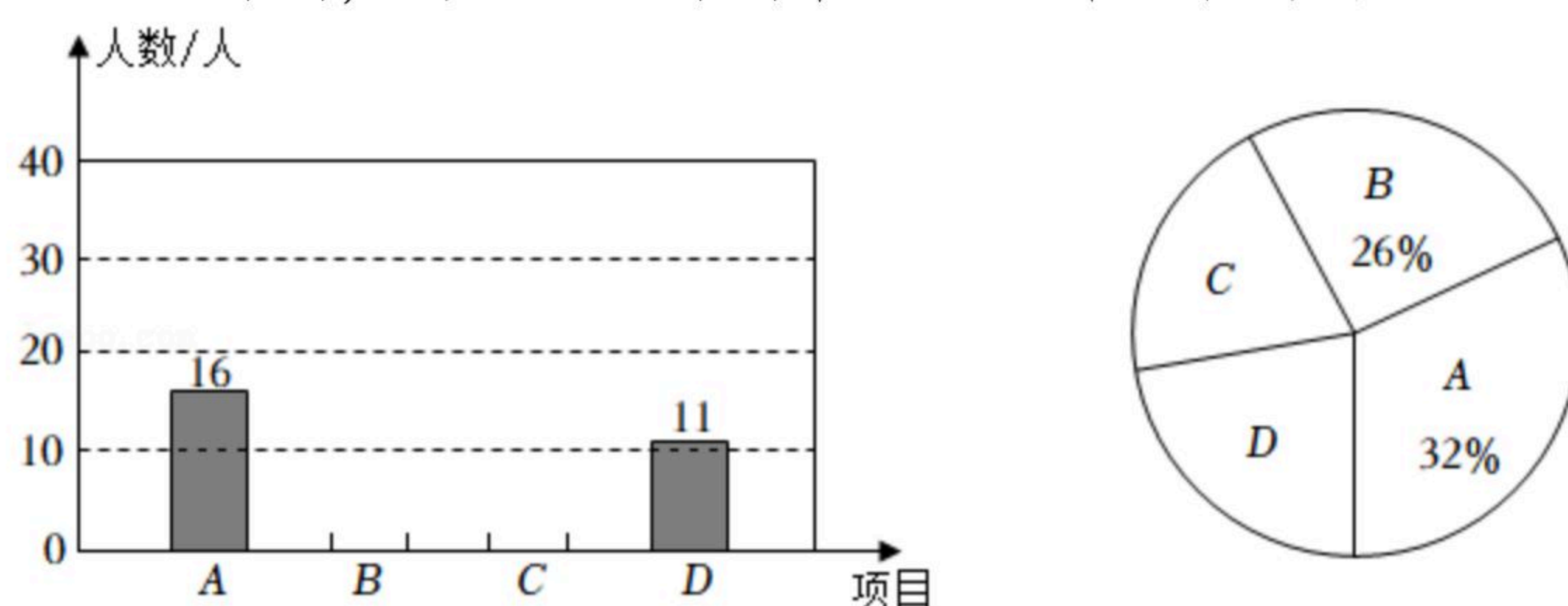
18. 如图, 反比例函数 $y_1=\frac{2}{x}$ 的图象与经过原点 $O$ 的直线相交于 $A$ 和 $B$ 两点, 点 $B$ 的横坐标是1, 把直线 $AB$ 绕点 $A$ 逆时针旋转 $60^\circ$ 得到直线 $AC$ , 点 $B$ 的对应点 $C$ 恰好落在反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}(x<0)$ 的图象上.

(1)直接写出点 $A$ 和 $B$ 的坐标;

(2)求反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}(x<0)$ 的函数表达式.



19. 在“双减”政策下, 某校体育组在八年级开展的球类活动有:  $A$ . 乒乓球,  $B$ . 篮球,  $C$ . 排球,  $D$ . 羽毛球, 要求八年级的每位学生必须参加且仅参加一项. 学校体育组根据实际情况, 要安排活动场地, 随机调查了部分学生的报名情况, 并绘制了下列两幅不完整的统计图, 请根据统计图中的信息解答下列问题:



(1)本次调查的学生人数是\_\_\_\_\_人; 在扇形统计图中“ $C$ ”所在扇形的圆心角的度数是\_\_\_\_\_;

(2)请把这两幅统计图补充完整;

(3)若该校八年级学生有600名, 请估计该校参加篮球和排球活动的八年级学生共有多少人?

(4)小明与小亮是好朋友, 且同在该校八年级上学, 请用画树状图或列表的方法说明小明与小亮参加同一球类活动的概率.





扫码查看解析

20. 某超市购进甲、乙两种保健醋，已知甲种保健醋每瓶的价格比乙种保健醋每瓶的价格贵0.5元，分别用1800元购进甲、乙两种保健醋，购进的甲种保健醋的瓶数是乙种保健醋瓶数的 $\frac{9}{10}$ 。这两种保健醋的售价如表：

品名	甲种保健醋	乙种保健醋
售价(元)	8.0	6.5

- (1)求这两种保健醋每瓶的进价分别是多少元；
- (2)该超市计划购进这两种保健醋共100瓶，进货总价不超过480元，设购进甲种保健醋 $m$ 瓶，总利润为 $w$ 元。
- ①求 $w$ 与 $m$ 之间的函数解析式(不必写出自变量 $m$ 的取值范围)；
- ②求全部售完这批保健醋后获得最大利润的进货方案，并求出最大利润。

## 21. 阅读与思考

阿基米德(公元前287年-公元前212年)，伟大的古希腊哲学家、百科式科学家、数学家、物理学家、力学家、静态力学和流体静力学的奠基人，并且享有“力学之父”的美称，留给后人的最有价值的书是《阿基米德全集》。在该书的“引理集”中有这样一道题：如图1，以 $AB$ 为直径作半圆 $O$ ，弦 $AC$ 是一个内接正五边形的一条边(即： $\angle AOC=72^\circ$ )，点 $D$ 是 $AC$ 的中点，连接 $CD$ 并延长与直径 $BA$ 的延长线交于点 $E$ ，连接 $AC$ ， $DB$ 交于点 $F$ ，过点 $F$ 作 $FM \perp AB$ 于点 $M$ 。求证： $ME$ 是半圆的半径。下面是勤奋小组的部分证明过程：证明：如图2，过点 $D$ 作 $DH \perp AB$ 于点 $H$ 。∵ $\angle AOC=72^\circ$ ， $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{AC}$ ∴ $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=36^\circ$ 。(依据1)∵点 $D$ 是 $AC$ 的中点，∴ $AD=DC$ 。∵ $\angle AOC=72^\circ$ ，∴ $\angle AOD=\angle COD=36^\circ$ 。∴ $\angle ABD=\angle CBD=\angle DAC=\angle DCA=\frac{1}{2}\angle ABC=18^\circ$ 。(依据2)∵以 $AB$ 为直径作半圆 $O$ ，∴ $\angle ACB=\angle ADB=90^\circ$ 。(依据3)∴ $\angle BCD=\angle ACD+\angle ACB=108^\circ$ 。∵四边形 $ABCD$ 是半圆 $O$ 的内接四边形，∴ $\angle BAD=180^\circ-\angle DCB=72^\circ$ ， $\angle ADC+\angle ABC=180^\circ$ 。(依据4)∴ $\angle ADE+\angle ADC=180^\circ$ ，∴ $\angle ADE=\angle ABC=36^\circ$ 。∵ $FM \perp AB$ 于点 $M$ ，∴ $FM=FC$ ， $\angle FMB=\angle ACB=90^\circ$ 。∵ $BF=BF$ ，∴ $\triangle BCF \cong \triangle BMF(HL)$ 。∴ $BC=BM$ 。∵ $BC=BM$ ， $\angle ABD=\angle CBD$ ， $BD=BD$ 。∴ $\triangle BCD \cong \triangle BMD(SAS)$ 。∴ $DC=DM$ 。……

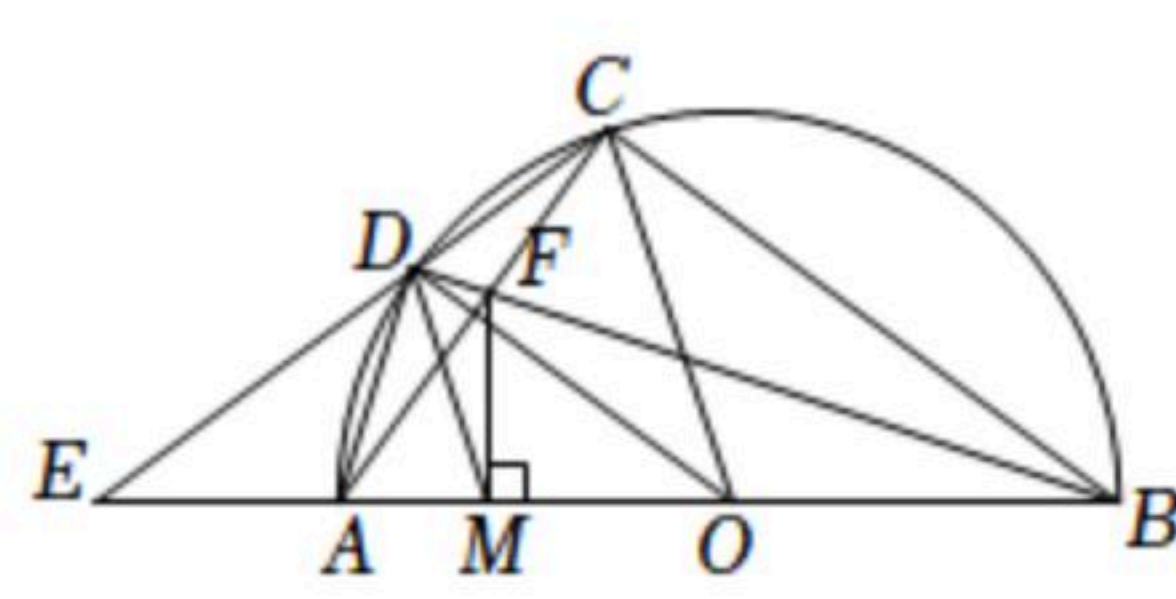
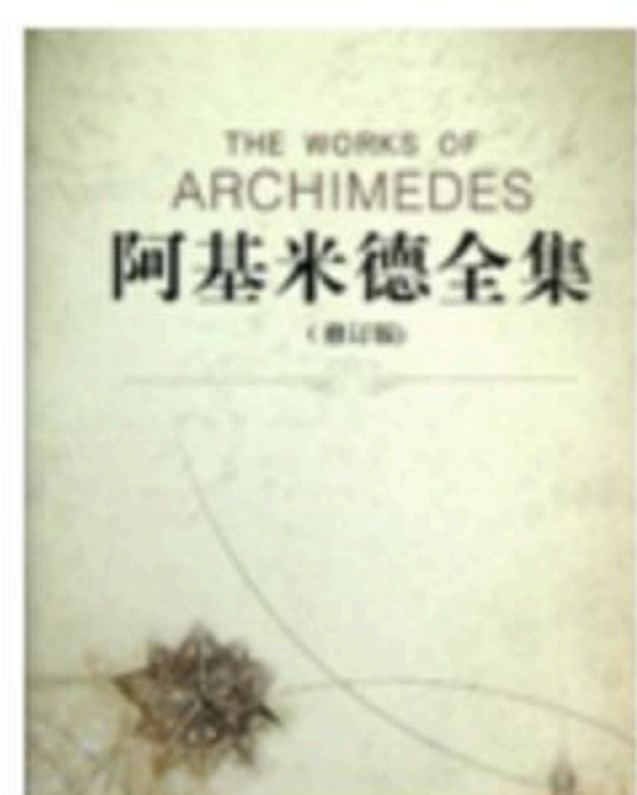


图1

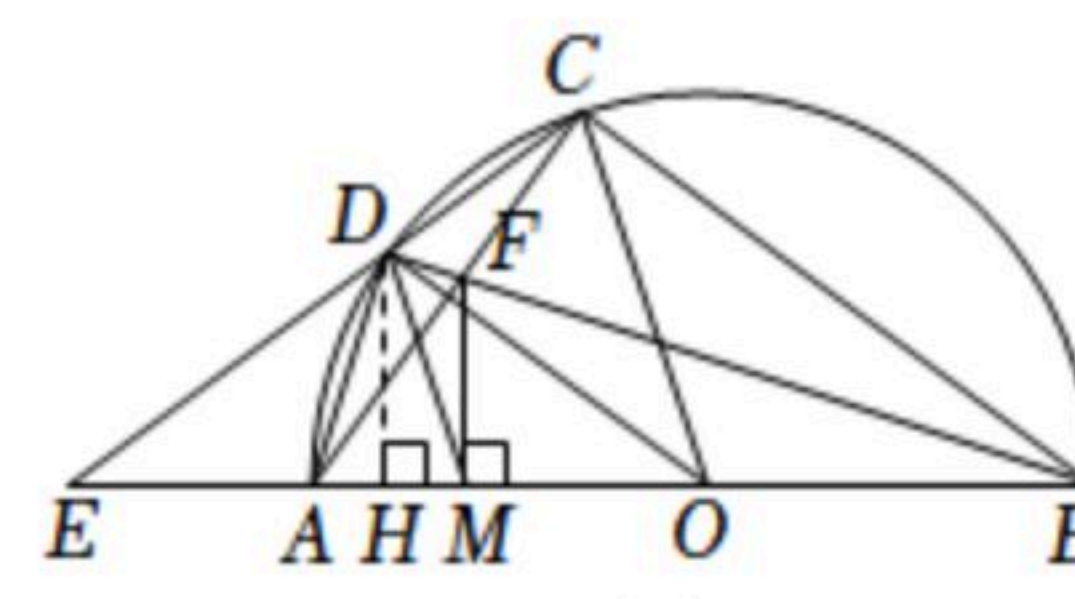


图2





扫码查看解析

通过上面的阅读，完成下列任务：

- (1)任务一：直接写出依据1，依据2，依据3和依据4；  
 (2)任务二：根据勤奋小组的解答过程完成该题的证明过程。提示：先求出 $\angle A$ 的度数，再根据等腰三角形的性质或判定完成该题的证明过程)

## 22. 综合与探究

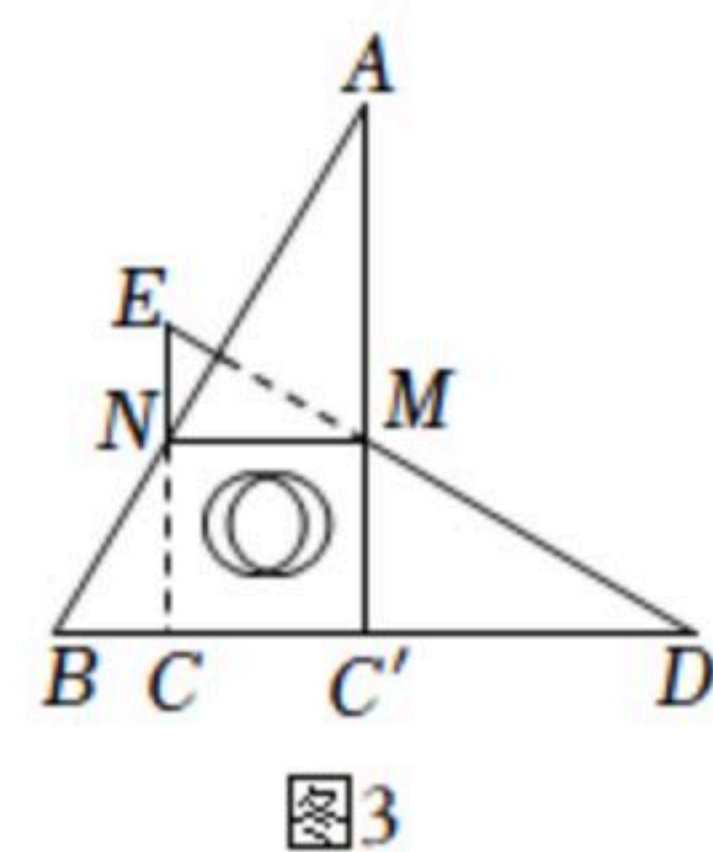
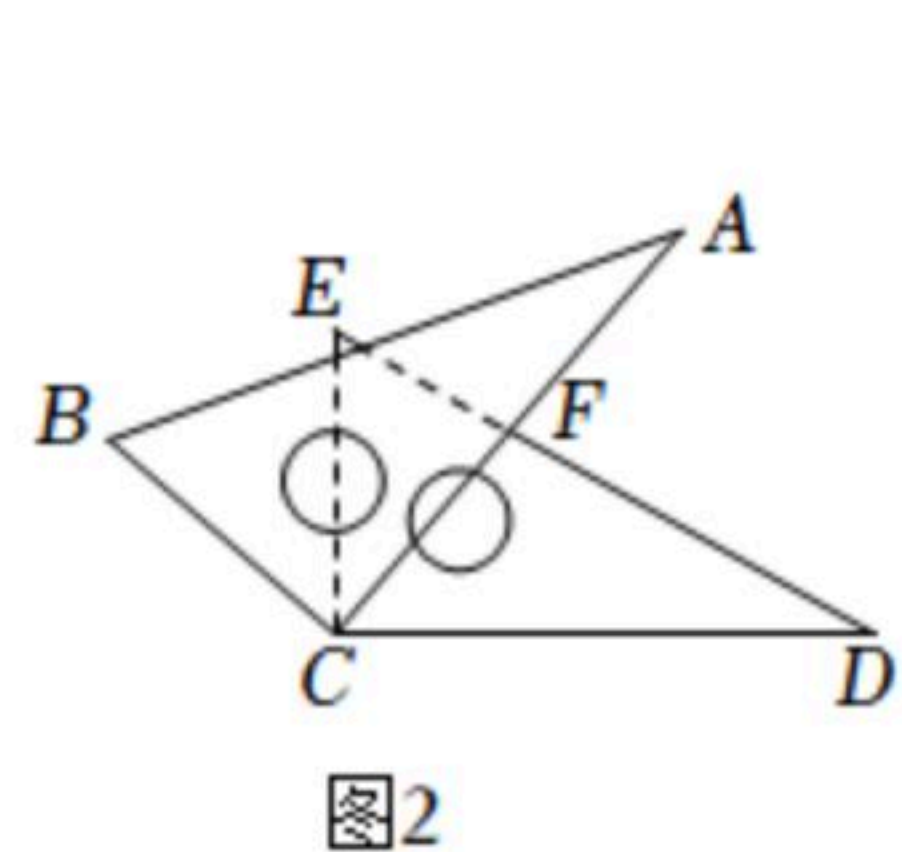
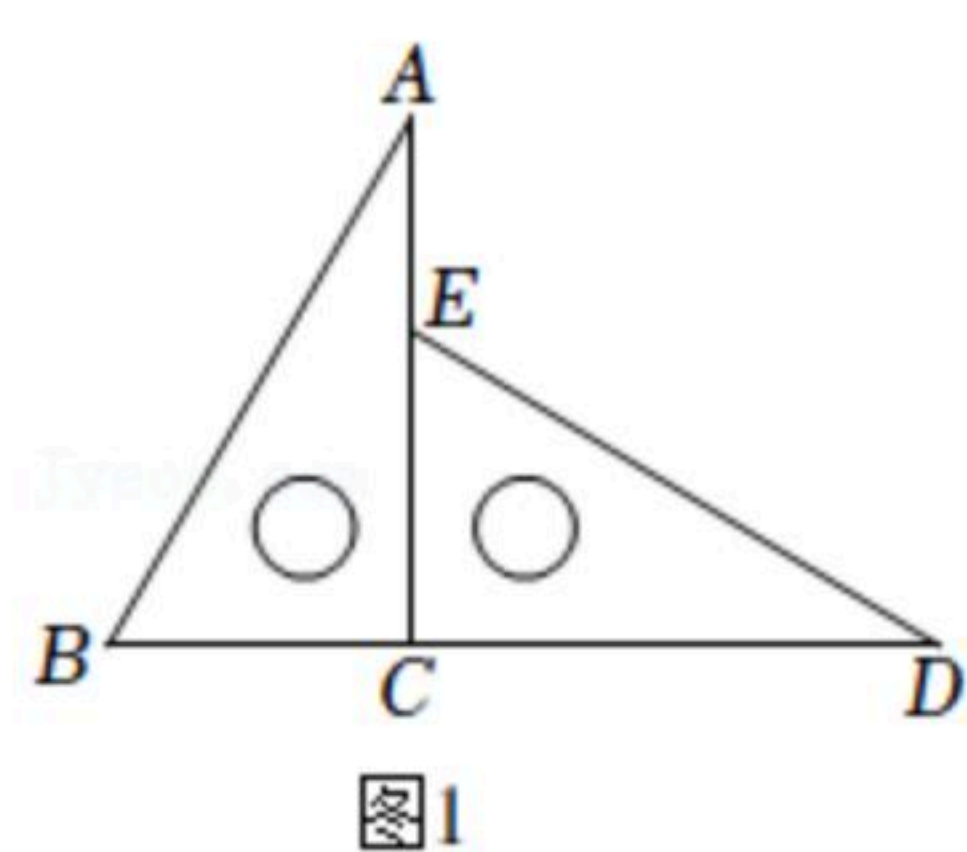
问题情境：

在数学实践课上，老师让小组合作探究两个完全相同的含 $30^\circ$ 角的三角板拼图间存在的关系。

如图， $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ ， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$ ， $\angle A = \angle D = 30^\circ$ ， $BC = CE = 6$ 。

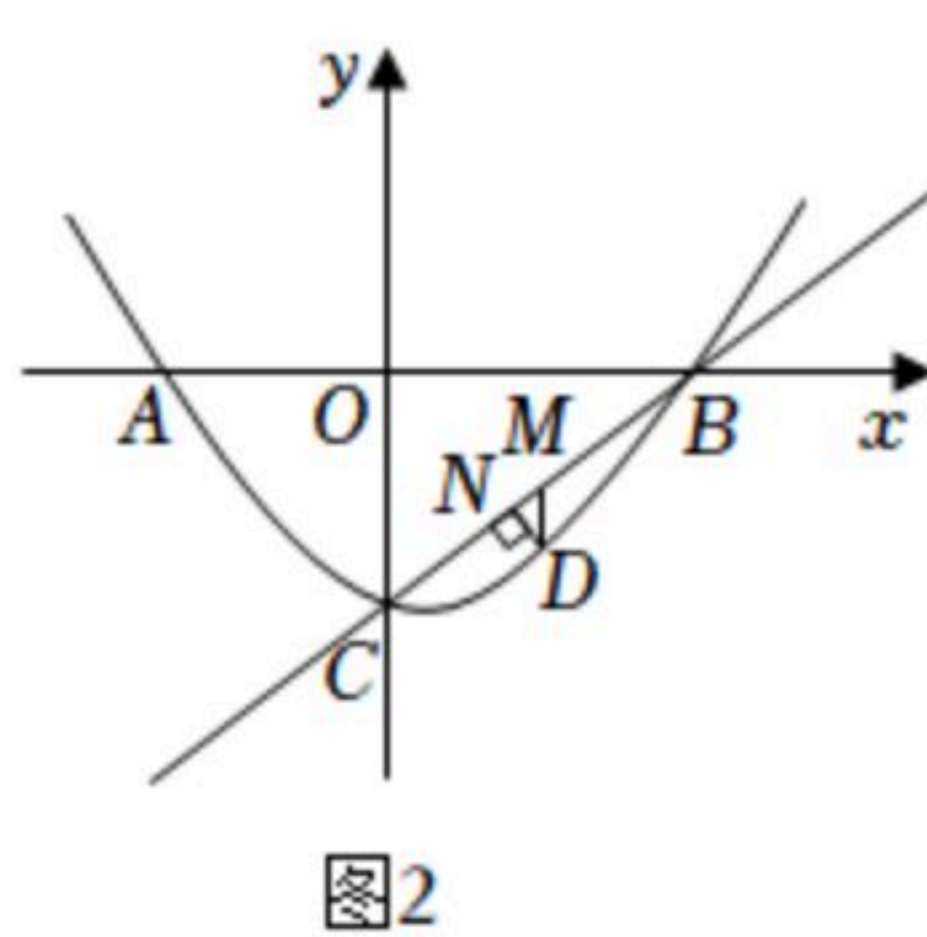
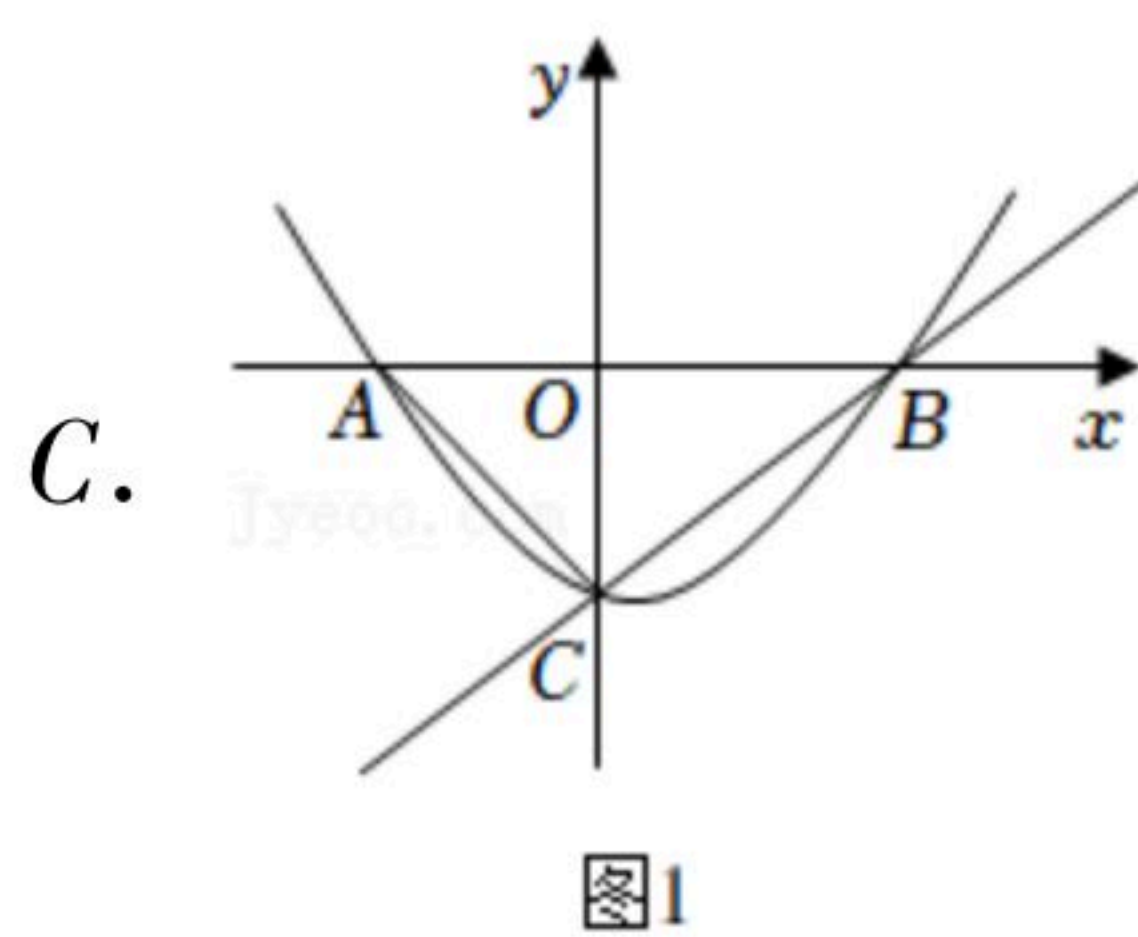
操作探究：

- (1)如图1，当点 $B, C, D$ 在同一条直线上，发现 $DE \perp AB$ ，请你证明；  
 (2)如图2，把图1中的 $\triangle ABC$ 绕点 $C$ 顺时针旋转，边 $AC$ 与边 $DE$ 相交于点 $F$ ，当 $\triangle CDF$ 是等腰三角形时，求 $EF$ 的长；  
 (3)如图3，把图1中的 $\triangle ABC$ 沿 $CD$ 的方向平移，得到 $\triangle ABC'$ ，边 $AB$ 与边 $CE$ 交于点 $N$ ，边 $AC'$ 与边 $ED$ 交于点 $M$ ，连接 $MN$ ，当四边形 $MNCC'$ 是矩形，直接写出平移的距离。



## 23. 综合与实践

如图，二次函数 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}x - 3$ 的图象与 $x$ 轴交于点 $A$ 和 $B$ ，点 $A$ 在点 $B$ 的左侧，与 $y$ 轴交于点



- (1)求直线 $BC$ 的函数解析式；  
 (2)如图2，点 $D$ 在直线 $BC$ 下方的抛物线上运动，过点 $D$ 作 $DM \parallel y$ 轴交 $BC$ 于点 $M$ ，作 $DN \perp BC$ 于点 $N$ ，当 $\triangle DMN$ 的周长最大时，求点 $D$ 的坐标及 $\triangle DMN$ 周长的最大值；  
 (3)以 $BC$ 为边作 $\angle CBE = \angle BAC$ 交 $y$ 轴于点 $E$ ，借助图1探究，并直接写出点 $E$ 的坐标。