



扫码查看解析

# 2021-2022学年河南省许昌市建安区八年级(上)期末 试卷

## 数 学

注：满分为120分。

### 一、选择题(共10小题，每小题3分，满分30分)

1. 冬季奥林匹克运动会是世界规模最大的冬季综合性运动会，每四年举办一届。第24届冬奥会将于2022年在北京和张家口举办。下列四个图分别是四届冬奥会图标中的一部分，其中是轴对称图形的为( )



2. 第五代蜂窝移动通信技术简称5G，是具有高速率、低时延和大连接特点的新代宽带移动通信技术，是实现人机物互联的网络基础设施。据媒体报道，5G网络的理论下载速度为1.25GB/s，这就意味着我们下载张2.5m的照片只需要0.002s，将0.002用科学记数法表( )

A.  $2 \times 10^{-2}$       B.  $2 \times 10^{-3}$       C.  $0.2 \times 10^{-2}$       D.  $0.2 \times 10^{-3}$

3. 下列计算正确的是( )

A.  $a^2 \cdot a^3 = a^6$       B.  $(a^2)^3 = a^6$       C.  $(2a)^3 = 2a^3$       D.  $a^{10} \div a^2 = a^5$

4. 下列等式中，从左到右的变形是因式分解的是( )

A.  $x(x-2) = x^2 - 2x$       B.  $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$   
C.  $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$       D.  $x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3$

5. 若分式  $\frac{x+1}{3x-2}$  的值为零，则x的取值范围是( )

A.  $x=0$       B.  $x=-1$  且  $x \neq \frac{2}{3}$       C.  $x=-1$       D.  $x \neq \frac{2}{3}$

6. 如图，菊花1角硬币为外圆内正九边形的边缘异形币，则该正九边形的一个内角大小为( )



A.  $135^\circ$       B.  $140^\circ$       C.  $144^\circ$       D.  $150^\circ$



扫码查看解析

7. 如果 $a=-3$ ,  $b=-\frac{1}{2}$ , 那么代数式 $(\frac{a^2+b^2}{a}-2b) \cdot \frac{a}{a-b}$ 的值是( )
- A.  $3\frac{1}{2}$                       B.  $-3\frac{1}{2}$                       C.  $2\frac{1}{2}$                       D.  $-2\frac{1}{2}$

8. 小聪在用直尺和圆规作一个角等于已知角时, 具体过程是这样的:

已知:  $\angle AOB$ .

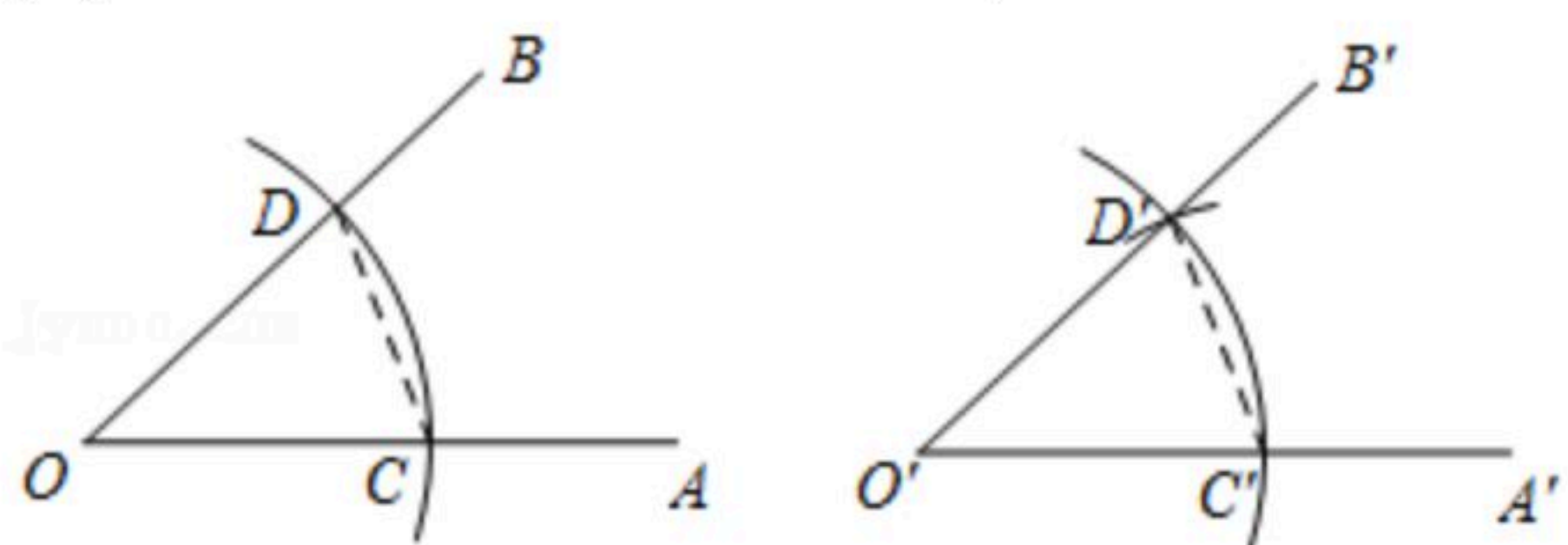
求作:  $\angle A'O'B'$ , 使 $\angle A'O'B' = \angle AOB$ .

作法: (1)如图, 以点 $O$ 为圆心, 任意长为半径画弧, 分别交 $OA$ ,  $OB$ 于点 $C$ ,  $D$ ;

(2)画一条射线 $O'A'$ , 以点 $O'$ 为圆心,  $OC$ 长为半径画弧, 交 $O'A'$ 于点 $C'$ ;

(3)以点 $C'$ 为圆心,  $CD$ 长为半径画弧, 与第(2)步中所画的弧相交于点 $D'$ ;

(4)过点 $D'$ 画射线 $O'B'$ , 则 $\angle A'O'B' = \angle AOB$ .



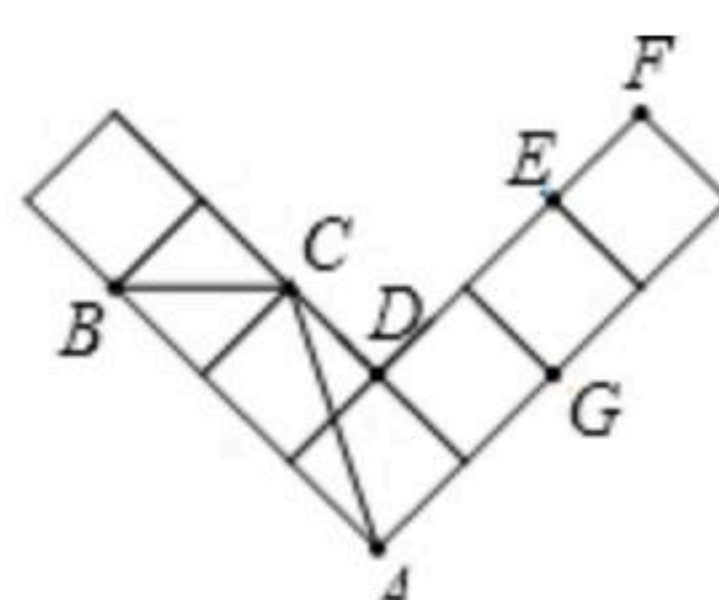
小聪作法正确的理由是( )

- A. 由SSS可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ , 进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- B. 由SAS可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ , 进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- C. 由ASA可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ , 进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- D. 由“等边对等角”可得 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
9. 为应对市场对新冠疫苗越来越大需求, 白云大型疫苗生产企业更新技术后, 加快了生速度, 现在平均每天比更新技术前多生产10万份疫苗, 现在生产500万份疫苗所需的时间比更新技术前生产400万份疫苗所需时间少用5天, 设现在每天生产 $x$ 万份, 据题意列方程

( )

- A.  $\frac{400}{x} = \frac{500}{x+10} - 5$                       B.  $\frac{400}{x-10} = \frac{500}{x} + 5$
- C.  $\frac{400}{x} = \frac{500}{x+10} + 5$                       D.  $\frac{400}{x-10} = \frac{500}{x} - 5$

10. 如图, 左边为参加2019年国庆70周年阅兵的武警摩托车礼宾护卫队, 如果将每位队员看成一个点, 队形可近似看成由右边所示的若干个正方形拼成的图形, 其中与 $\triangle ABC$ 全等的三角形是( )



- A.  $\triangle AEG$                       B.  $\triangle ADF$                       C.  $\triangle DFG$                       D.  $\triangle CEG$

## 二、填空题 (共5小题, 每小题3分, 满分15分)

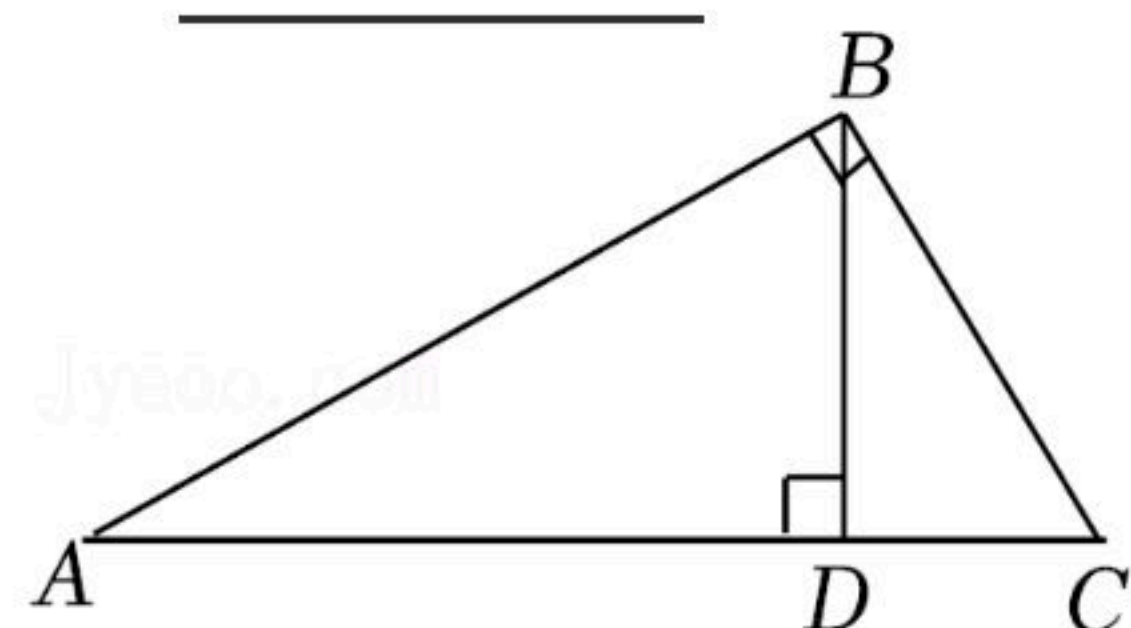
11. 要使分式 $\frac{3}{x-2}$ 有意义, 则 $x$ 的取值范围是\_\_\_\_\_.



扫码查看解析

12. 计算： $(-64x^4y^3) \div (-2xy)^3 =$  \_\_\_\_\_.

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $\angle ACB=60^\circ$ ， $BD \perp AC$ ，垂足为 $D$ 。若 $AB=6$ ，则 $DC$ 的长为 \_\_\_\_\_.



14. 某中学要举行校庆活动，现计划在教学楼之间的广场上搭建舞台。  
已知广场中心有一座边长为 $b$ 的正方形的花坛。学生会提出两个方案：  
方案一：如图1，围绕花坛搭建外围为正方形的“回”字形舞台(阴影部分)，舞台的面积记为 $S_1$ ；  
方案二：如图2，在花坛的三面搭建“凹”字形舞台(阴影部分)，舞台的面积记为 $S_2$ ；  
具体数据如图所示，则 $S_1$  \_\_\_\_\_  $S_2$ 。(填“ $>$ ”，“ $<$ ”或“ $=$ ”)

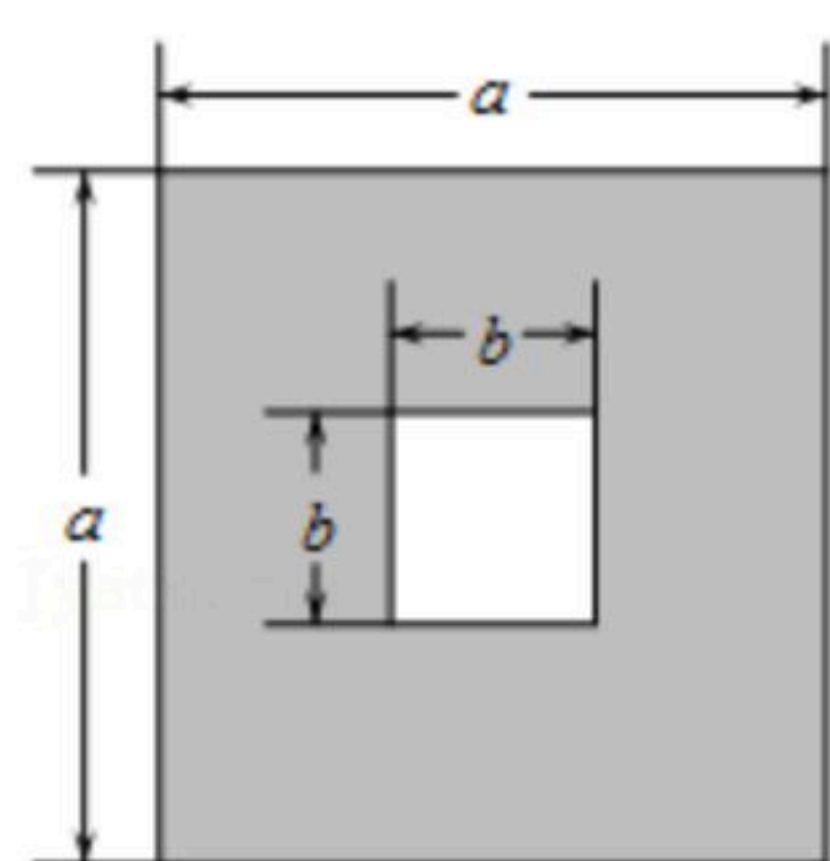


图1

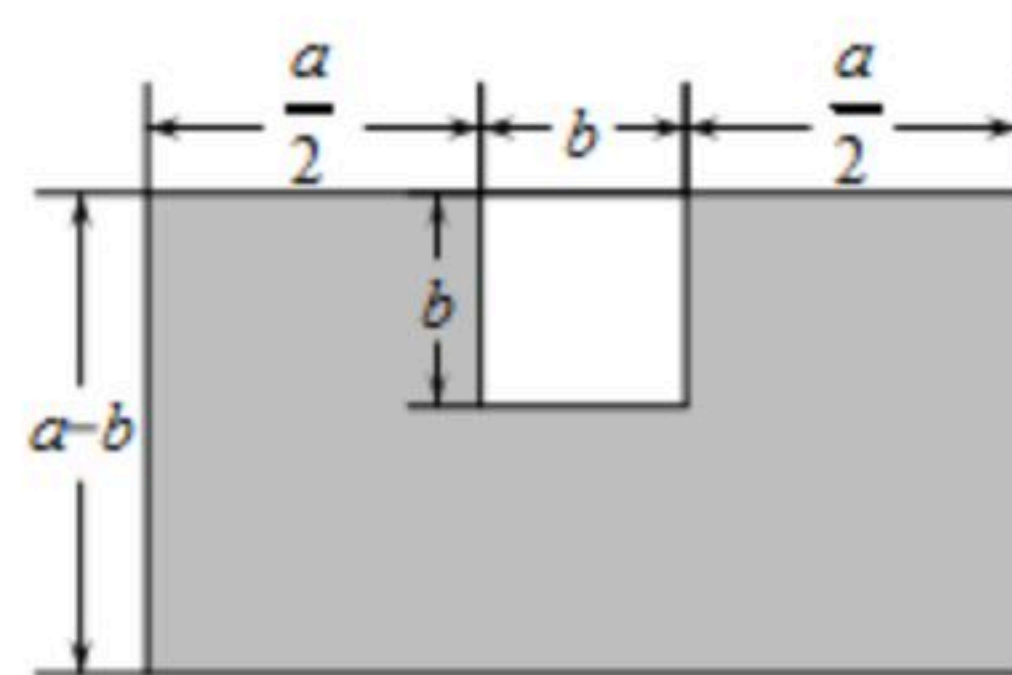


图2

15. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中，点 $A$ 的坐标为 $(0, 3)$ ，点 $B$ 与点 $A$ 关于 $x$ 轴对称，点 $C$ 在 $x$ 轴上，若 $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，则点 $C$ 的坐标为 \_\_\_\_\_.

### 三、解答题（本大题有8个小题，共75分）

16. (1) 计算： $(3-\pi)^0 - 3^8 \div 3^6 + (\frac{1}{3})^{-1}$ ;

(2) 因式分解： $3x^2 - 12y^2$ .

17. 已知 $3x^2 - x - 1 = 0$ ，求代数式 $(2x+5)(2x-5) + 2x(x-1)$ 的值.

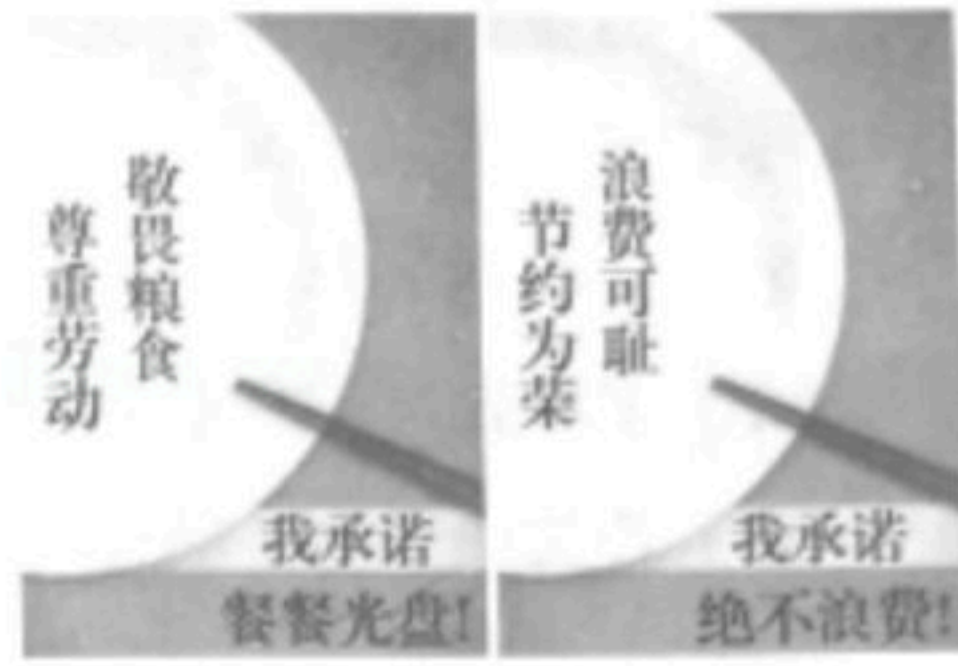
18. 先化简，再求值 $(1 - \frac{2}{x-2}) \div \frac{x-3}{x-2}$ ，其中 $x = \sqrt{5} + 3$ .

19. 列方程解应用题



扫码查看解析

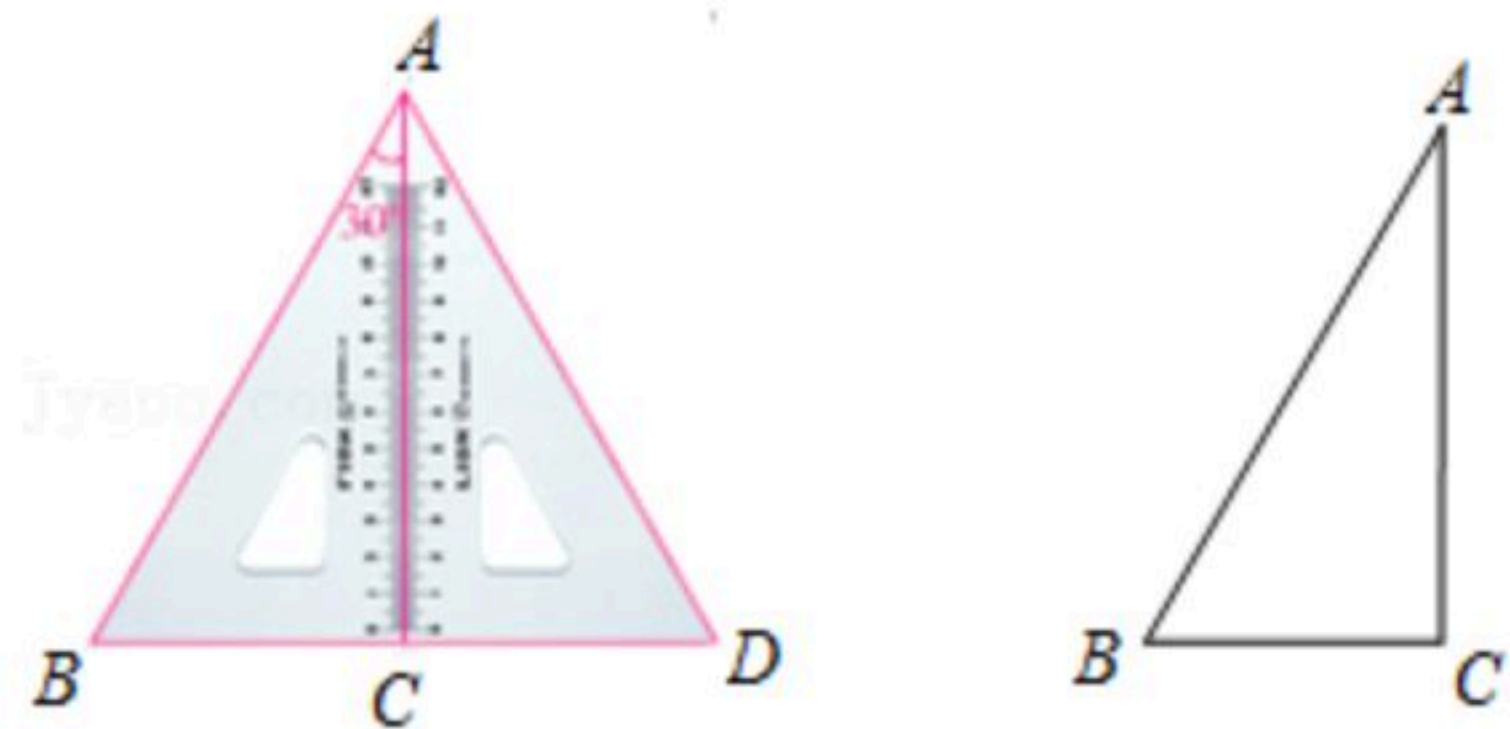
开展“光盘行动”，拒绝“舌尖上的浪费”，已成为一种时尚。某学校食堂为了激励同学们做到光盘不浪费，提出如果学生每餐做到光盘不浪费，那么餐后奖励香蕉或橘子一份。近日，学校食堂花了2800元和2500元分别采购了香蕉和橘子，采购的香蕉比橘子多150千克，香蕉每千克的价格比橘子每千克的价格低30%，求橘子每千克的价格。



20. 如图所示，将两个含 $30^\circ$ 角的三角尺摆放在一起，可以证得 $\triangle ABD$ 是等边三角形，于是我们得到：在直角三角形中，如果一个锐角等于 $30^\circ$ ，那么它所对的直角边等于斜边的一半。

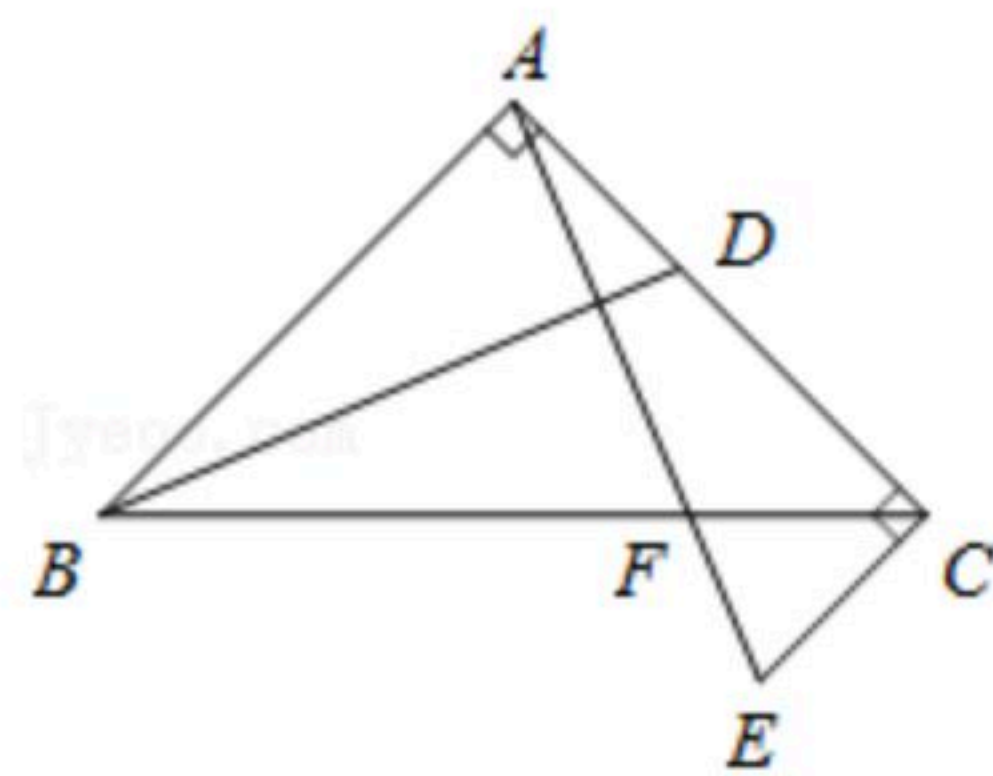
交换命题的条件和结论，得到下面的命题：

在直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，如果 $CB=\frac{1}{2}AB$ ，那么 $\angle BAC=30^\circ$ 。请判断此命题的真假，若为真命题，请给出证明；若为假命题，请说明理由。



21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=90^\circ$ ， $AB=AC$ ， $D$ 是 $AC$ 边上一点，连接 $BD$ ， $EC \perp AC$ ，且 $AE=BD$ ， $AE$ 与 $BC$ 交于点 $F$ 。

- (1) 求证： $CE=AD$ ；
- (2) 当 $AD=CF$ 时，求证： $BD$ 平分 $\angle ABC$ 。



22. 在学习有关整式的知识时我们发现一个有趣的现象：对于关于 $x$ 的多项式 $x^2-2x+3$ ，由于 $x^2-2x+3=(x-1)^2+2$ ，所以当 $x-1$ 取任意一对互为相反数的数时，多项式 $x^2-2x+3$ 的值是相等的。例如，当 $x-1=\pm 1$ ，即 $x=2$ 或 $0$ 时， $x^2-2x+3$ 的值均为3；当 $x-1=\pm 2$ ，即 $x=3$ 或 $-1$ 时， $x^2-2x+3$ 的值均为6。于是给出一个定义：对于关于 $x$ 的多项式，若当 $x-t$ 取任意一对互为相反数的数时，该多项式的值相等，就称该多项式关于 $x=t$ 对称。例如 $x^2-2x+3$ 关于 $x=1$ 对称。



扫码查看解析

请结合上面的思考过程，运用此定义解决下列问题：

- (1) 多项式  $x^2 - 4x + 6$  关于  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  对称；  
(2) 若关于  $x$  的多项式  $x^2 + 2mx + 3$  关于  $x = 3$  对称，求  $m$  的值。

23. 已知  $\triangle ABC$  是等边三角形，点  $D$  在射线  $BC$  上(与点  $B, C$  不重合)，点  $D$  关于直线  $AC$  的对称点为点  $E$ ，连接  $AD, AE, CE, DE$ 。

- (1) 如图1，当点  $D$  为线段  $BC$  的中点时，求证： $\triangle ADE$  是等边三角形；  
(2) 当点  $D$  在线段  $BC$  的延长线上时，连接  $BE$ ， $F$  为线段  $BE$  的中点，连接  $CF$ 。根据题意在图2中补全图形，用等式表示线段  $AD$  与  $CF$  的数量关系，并证明。

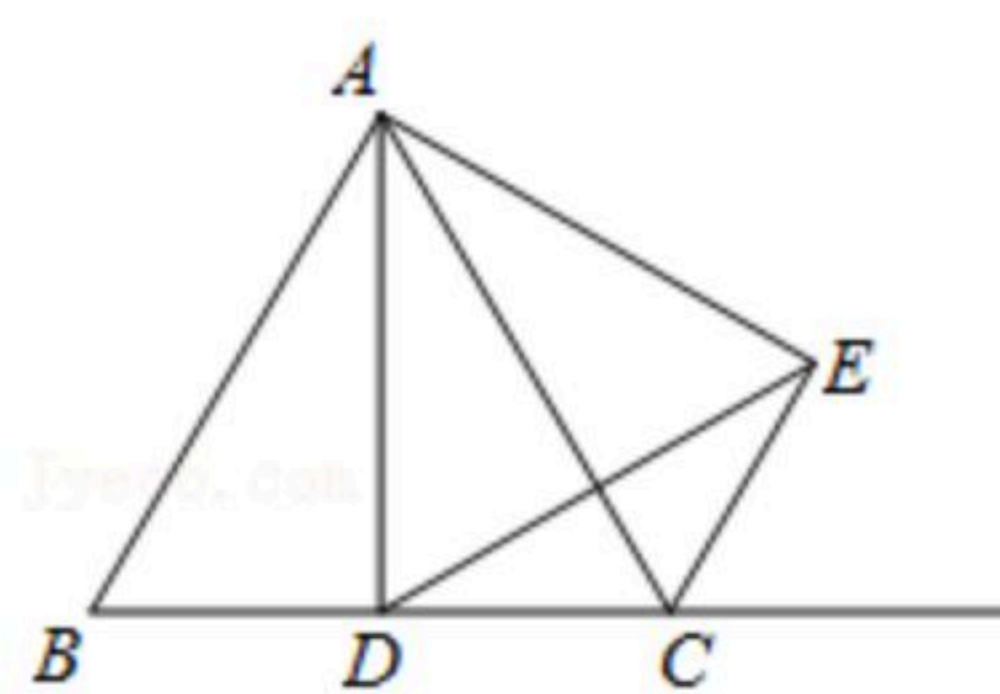


图1

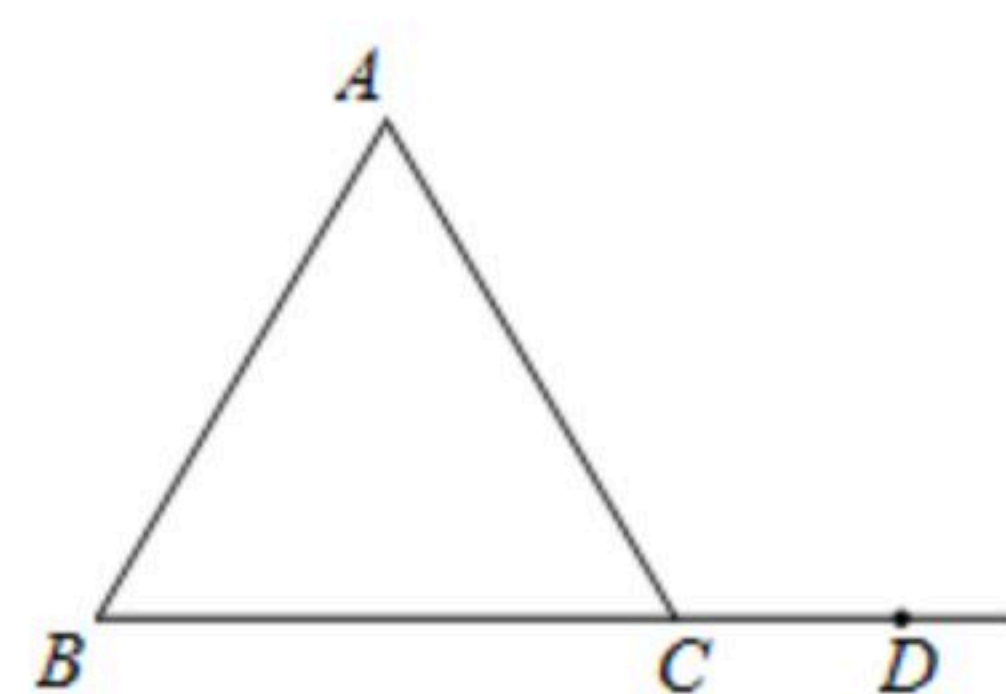


图2



扫码查看解析