



扫码查看解析

# 2021-2022学年北京市海淀区八年级（上）期末试卷

## 数 学

注：满分为100分。

一、选择题（本题共24分，每小题3分）第1-8题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列冰雪运动项目的图标中，是轴对称图形的是( )



2. 2021年10月16日，我国神舟十三号载人飞船与天和核心舱首次成功实现“径向对接”，对接过程的控制信息通过微波传递。微波理论上可以在0.000003秒内接收到相距约1千米的信息。将数字0.000003用科学记数法表示应为( )

- A.  $30 \times 10^{-3}$       B.  $3 \times 10^{-6}$       C.  $3 \times 10^{-5}$       D.  $0.3 \times 10^{-4}$

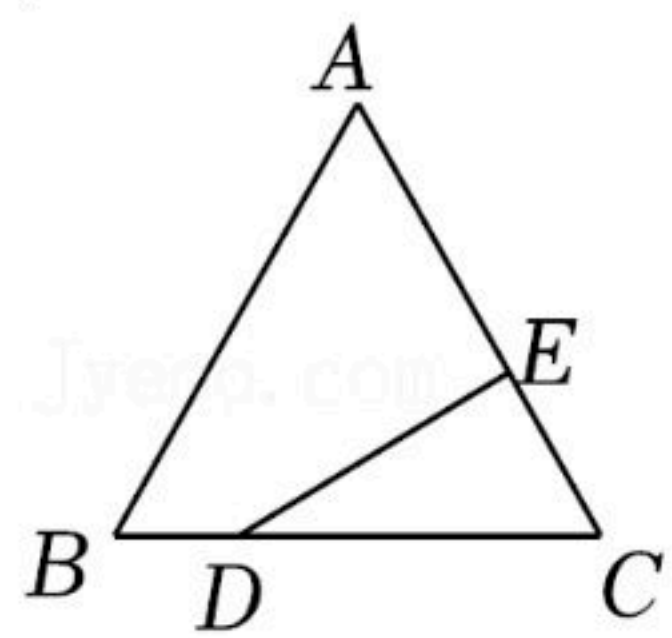
3. 下列变形是因式分解的是( )

- A.  $x(x+1)=x^2+x$       B.  $x^2+6x+4=(x+3)^2-5$   
C.  $x^2+xy-3=x(x+y)-3$       D.  $x^2+2x+1=(x+1)^2$

4. 下列计算正确的是( )

- A.  $(3a^3)^2=9a^6$       B.  $a^3+a^2=2a^5$       C.  $a^3 \cdot a^2=a^6$       D.  $a^8 \div a^2=a^4$

5. 如图， $\triangle ABC$ 是等边三角形， $D$ 是 $BC$ 边上一点， $DE \perp AC$ 于点 $E$ 。若 $EC=3$ ，则 $DC$ 的长为( )

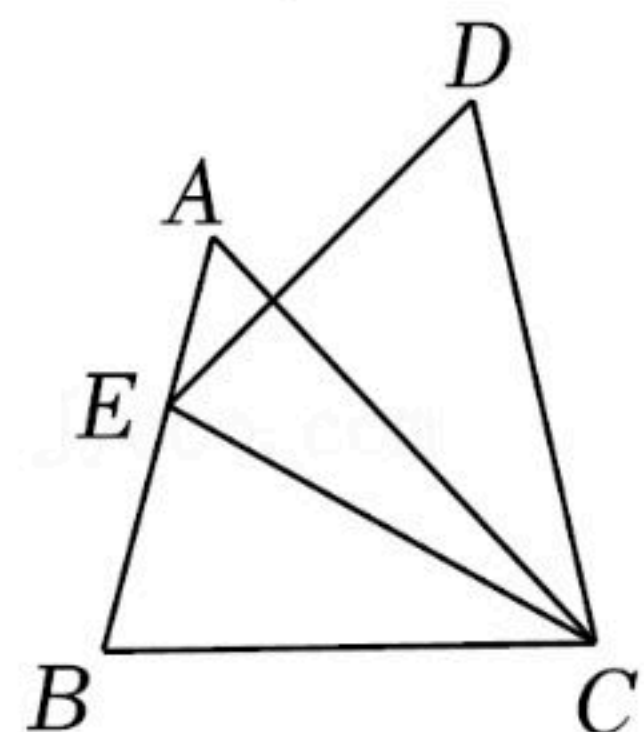


- A. 4      B. 5      C. 6      D. 7

6. 下列变形正确的是( )

- A.  $\frac{y}{x} = \frac{y+3}{x+3}$       B.  $\frac{y}{x} = \frac{-y}{-x}$       C.  $\frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$       D.  $\frac{y}{x} = \frac{x}{y}$

7. 如图， $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ ，点 $E$ 在线段 $AB$ 上， $\angle B=75^\circ$ ，则 $\angle ACD$ 的度数为( )

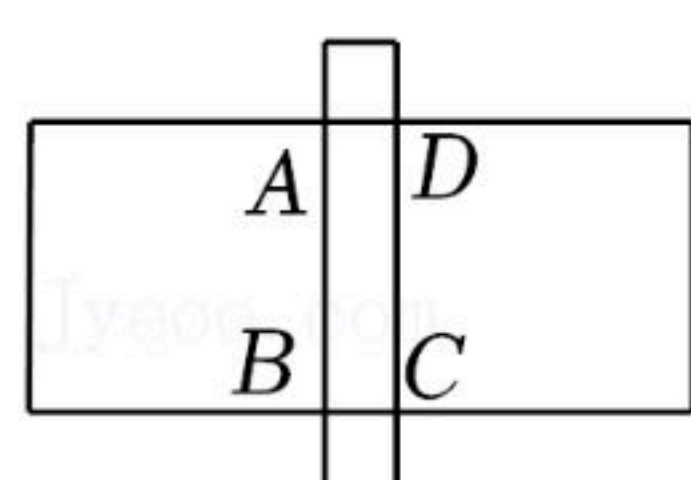




扫码查看解析

- A.  $20^\circ$                       B.  $25^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $40^\circ$

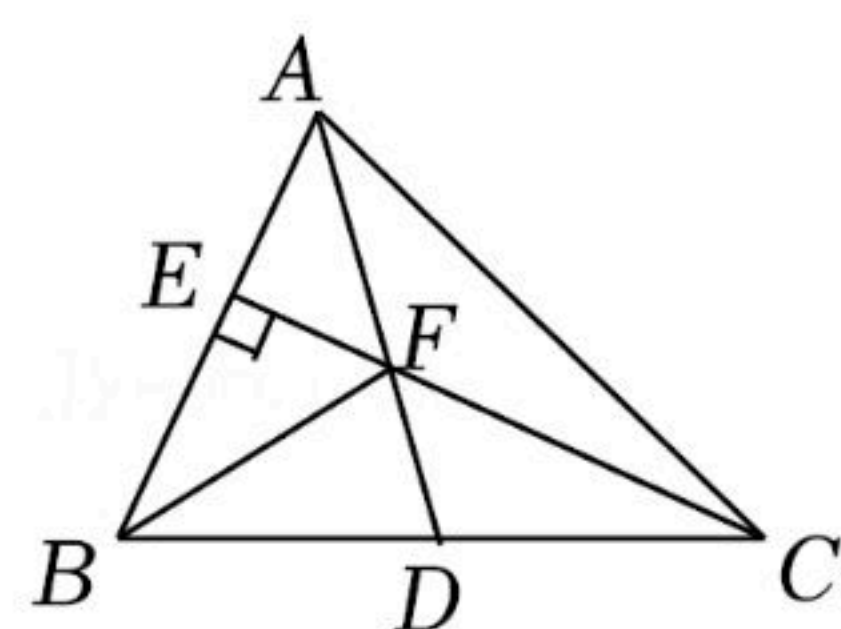
8. 某中学开展“筑梦冰雪，相约冬奥”的学科活动，设计几何图形作品表达对冬奥会的祝福. 小冬以长方形 $ABCD$ 的四条边为边向外作四个正方形，设计出“中”字图案，如图所示. 若四个正方形的周长之和为24，面积之和为12，则长方形 $ABCD$ 的面积为( )



- A. 1                              B.  $\frac{3}{2}$                               C. 2                              D.  $\frac{8}{3}$

**二、填空题 (本题共16分，每小题2分)**

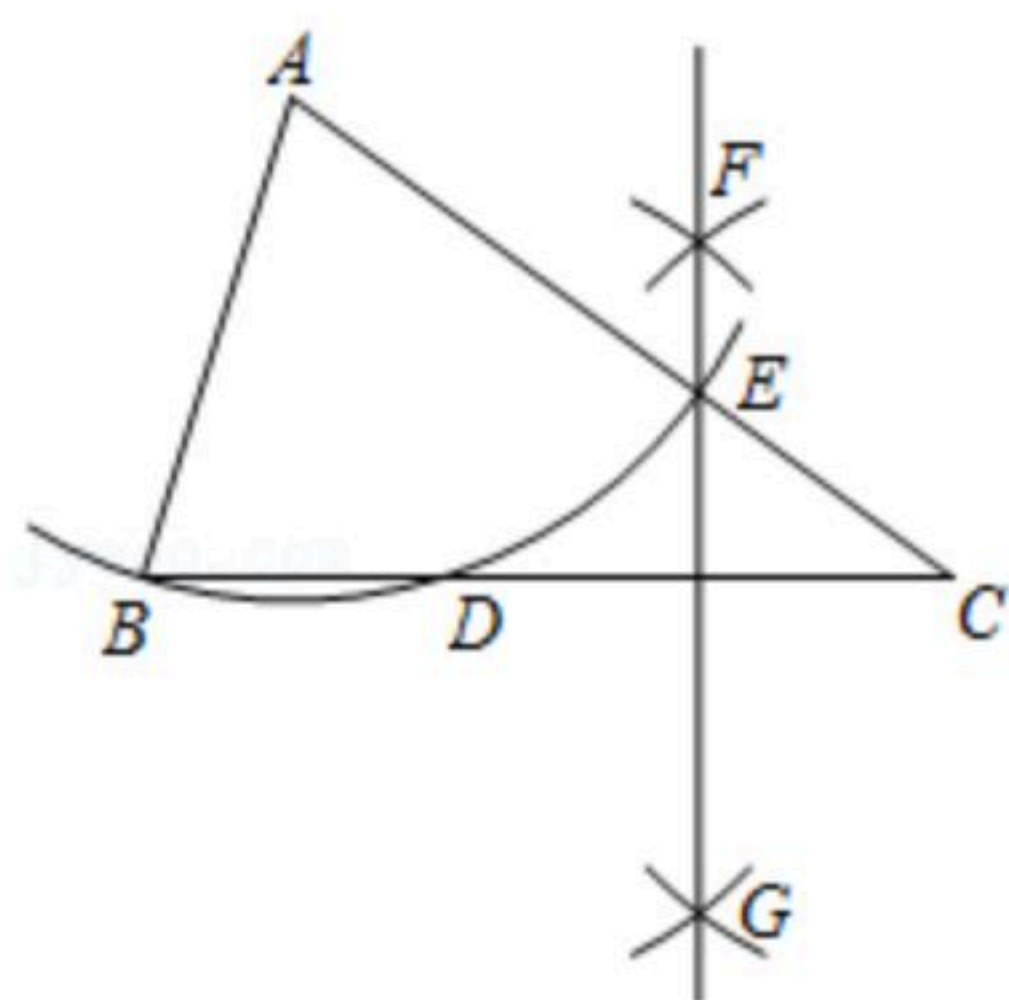
9. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义，则 $x$ 的取值范围为 \_\_\_\_\_.
10. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中，点 $A(2, 4)$ 与点 $B$ 关于 $y$ 轴对称，则点 $B$ 的坐标是 \_\_\_\_\_.
11. 分解因式： $3a^2-12=$  \_\_\_\_\_.
12. 若 $x=4$ 是关于 $x$ 的方程 $\frac{2x-m}{x-3}=3$ 的解，则 $m$ 的值为 \_\_\_\_\_.
13. 等腰三角形的一个角等于 $40^\circ$ ，则它的顶角的度数是 \_\_\_\_\_.
14. 在 $\bigcirc$ 处填入一个整式，使关于 $x$ 的多项式 $x^2+\bigcirc+1$ 可以因式分解，则 $\bigcirc$ 可以为 \_\_\_\_\_ . (写出一个即可)
15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD$ 为 $BC$ 边上的中线， $CE \perp AB$ 于点 $E$ ， $AD$ 与 $CE$ 交于点 $F$ ，连接 $BF$ . 若 $BF$ 平分 $\angle ABC$ ， $EF=2$ ， $BC=8$ ，则 $\triangle CDF$ 的面积为 \_\_\_\_\_.



16. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AC=BC$ ，以点 $A$ 为圆心， $AB$ 长为半径作弧交 $BC$ 于点 $D$ ，交 $AC$ 于点 $E$ . 再分别以点 $C, D$ 为圆心，大于 $\frac{1}{2}CD$ 的长为半径作弧，两弧相交于 $F, G$ 两点. 作直线 $FG$ ，若直线 $FG$ 经过点 $E$ ，则 $\angle AEG$ 的度数为 \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



扫码查看解析



三、解答题（本题共60分，第17、18、19、21、22题4分，第20、23、24、25题5分，第26题6分，第27题7分，第28题7分）

17. 计算： $(-\pi)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} - 2^8 \div 2^6$ .

18. 化简： $(x-2)^2 + (x+3)(x+1)$ .

19. 化简： $[(x+3y)(x-3y) - x^2] \div 9y$ .

20. 解方程： $\frac{1}{x} = \frac{5}{x+3}$

21. 如图，已知线段AB及线段AB外一点C，过点C作直线CD，使得 $CD \perp AB$ .

小欣的作法如下：

- ①以点B为圆心，BC长为半径作弧；
- ②以点A为圆心，AC长为半径作弧，两弧交于点D；
- ③作直线CD.

则直线CD即为所求.

(1)根据小欣的作图过程补全图形；

(2)完成下面的证明.

证明：连接AC，AD，BC，BD.

$\because BC=BD,$

$\therefore$ 点B在线段CD的垂直平分线上. ( \_\_\_\_\_ ) (填推理的依据)

$\because AC=$  \_\_\_\_\_ ,

$\therefore$ 点A在线段CD的垂直平分线上.

$\therefore$ 直线AB为线段CD的垂直平分线.

$\therefore CD \perp AB.$



扫码查看解析

•C



22. 在 $3 \times 3$ 的正方形网格中，格线的交点称为格点，以格点为顶点的三角形称为格点三角形．图中 $\triangle ABC$ 是一个格点三角形．请在图1和图2中各画出一个与 $\triangle ABC$ 成轴对称的格点三角形，并画出对称轴．

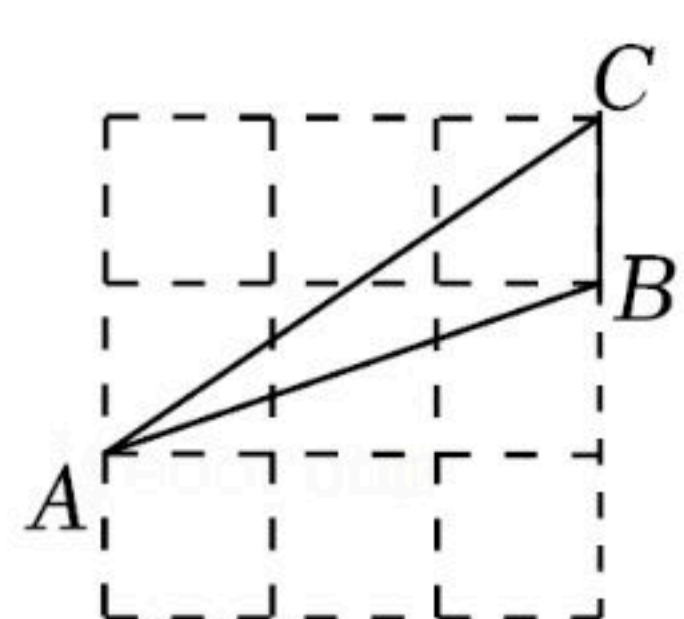


图1

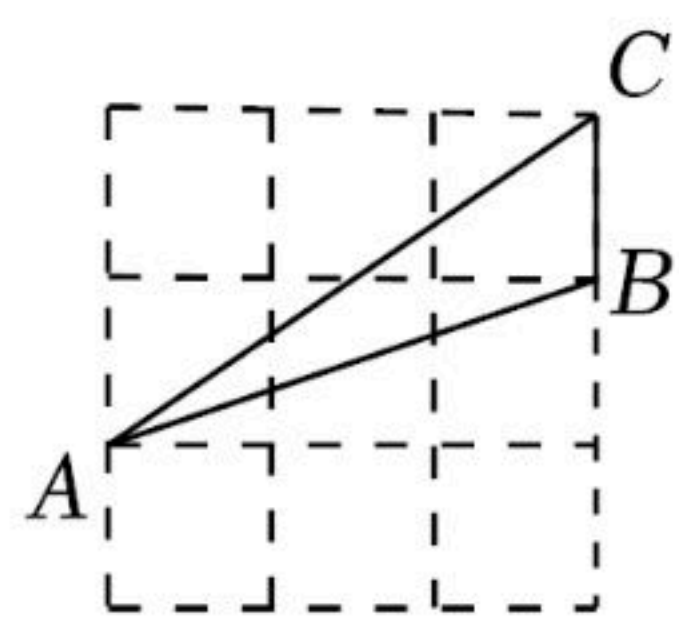
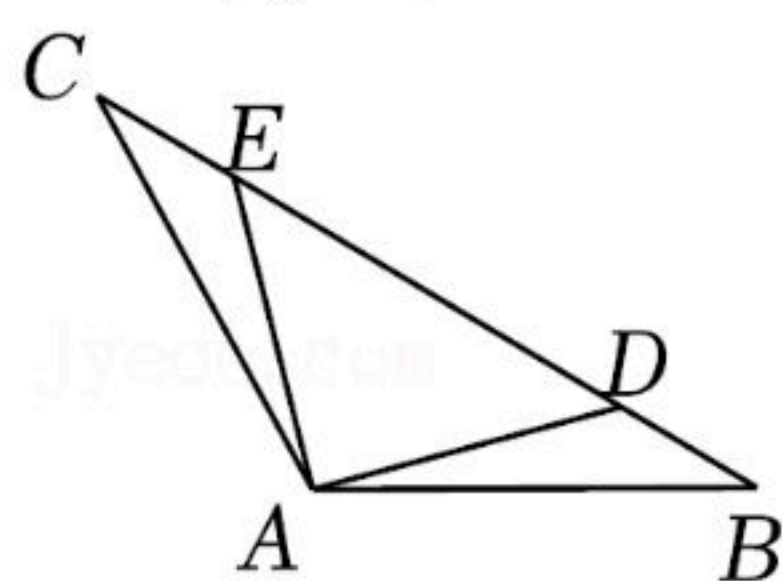


图2

23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = \angle C$ ，点 $D, E$ 在 $BC$ 边上， $AD = AE$ ．求证： $CD = BE$ ．



24. 已知 $a^2 + 2a - 1 = 0$ ，求代数式 $(\frac{a^2 - 1}{a^2 - 2a + 1} - \frac{1}{1 - a}) \div \frac{1}{a^2 - a}$ 的值．

25. 某工厂现在平均每天比原计划多生产50台机器，现在生产600台机器所需要的时间与原计划生产450台机器所需要的时间相同，现在平均每天生产多少台机器？

26. 如图1，在平面直角坐标系 $xOy$ 中，点 $A(-4, 0)$ ， $B(4, 0)$ ， $C(0, 4)$ ，给出如下定义：若 $P$ 为 $\triangle ABC$ 内(不含边界)一点，且 $AP$ 与 $\triangle BCP$ 的一条边相等，则称 $P$ 为 $\triangle ABC$ 的友爱点．

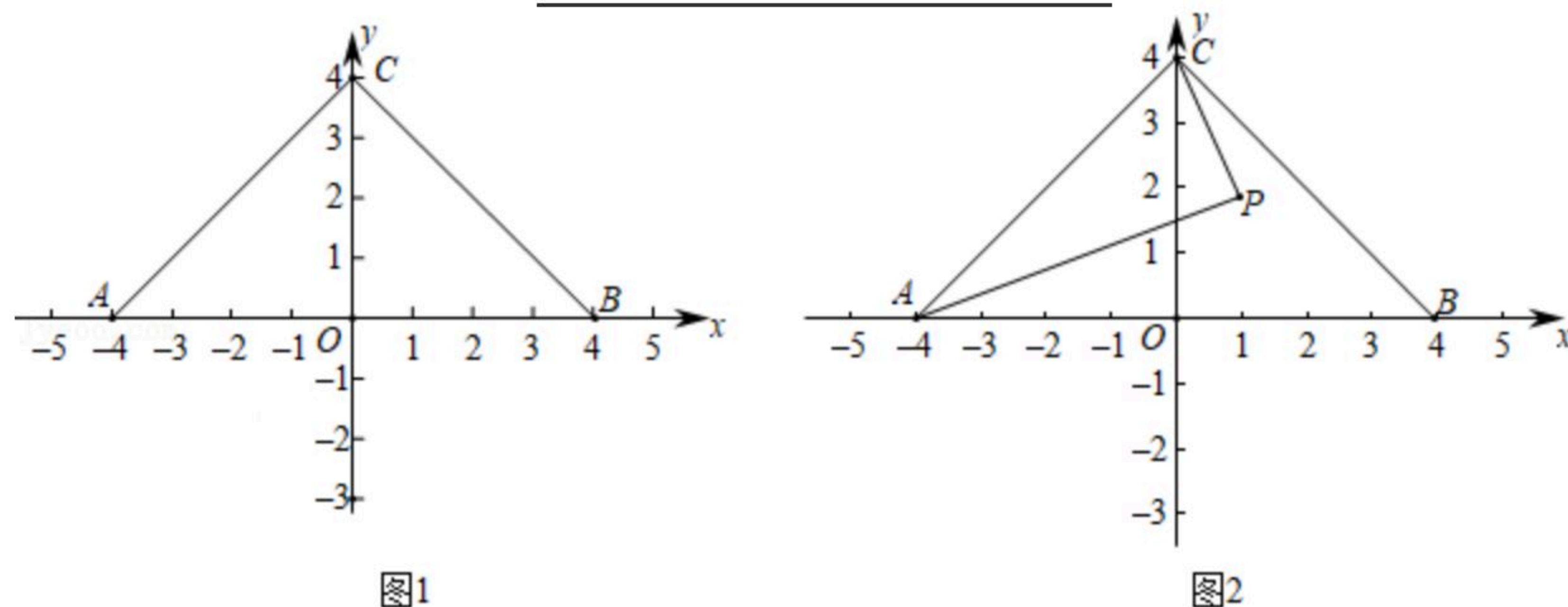
(1)在 $P_1(0, 3)$ ， $P_2(-1, 1)$ ， $P_3(-2, 1)$ 中， $\triangle ABC$ 的友爱点是\_\_\_\_\_．

(2)如图2，若 $P$ 为 $\triangle ABC$ 内一点，且 $\angle PAB = \angle PCB = 15^\circ$ ，求证： $P$ 为 $\triangle ABC$ 的友爱点；

(3)直线 $l$ 为过点 $M(0, m)$ 且与 $x$ 轴平行的直线，若直线 $l$ 上存在 $\triangle ABC$ 的三个友爱点，直接写出 $m$ 的取值范围是\_\_\_\_\_．



扫码查看解析



27. 在分式  $\frac{N}{M}$  中, 若  $M, N$  为整式, 分母  $M$  的次数为  $a$ , 分子  $N$  的次数为  $b$  (当  $N$  为常数时,

$b=0$ ), 则称分式  $\frac{N}{M}$  为  $(a-b)$  次分式. 例如,  $\frac{x+1}{x^4-x^3}$  为三次分式.

(1) 请写出一个只含有字母  $x$  的二次分式 \_\_\_\_\_;

(2) 已知  $A = \frac{mx+2}{x-3}$ ,  $B = \frac{nx+3}{x^2-9}$  (其中  $m, n$  为常数).

① 若  $m=0, n=-5$ , 则  $A \cdot B, A+B, A-B, A^2$  中, 化简后是二次分式的为 \_\_\_\_\_;

② 若  $A$  与  $B$  的和化简后是一次分式, 且分母的次数为 1, 求  $2m+n$  的值.

28. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $D$  为  $BC$  延长线上一点, 点  $E$  为线段  $AC, CD$  的垂直平分线的交点, 连接  $EA, EC, ED$ .

(1) 如图 1, 当  $\angle BAC=50^\circ$  时, 则  $\angle AED=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ ;

(2) 当  $\angle BAC=60^\circ$  时,

① 如图 2, 连接  $AD$ , 判断  $\triangle AED$  的形状, 并证明;

② 如图 3, 直线  $CF$  与  $ED$  交于点  $F$ , 满足  $\angle CFD = \angle CAE$ .  $P$  为直线  $CF$  上一动点. 当  $PE-PD$  的值最大时, 用等式表示  $PE, PD$  与  $AB$  之间的数量关系为 \_\_\_\_\_, 并证明.



扫码查看解析

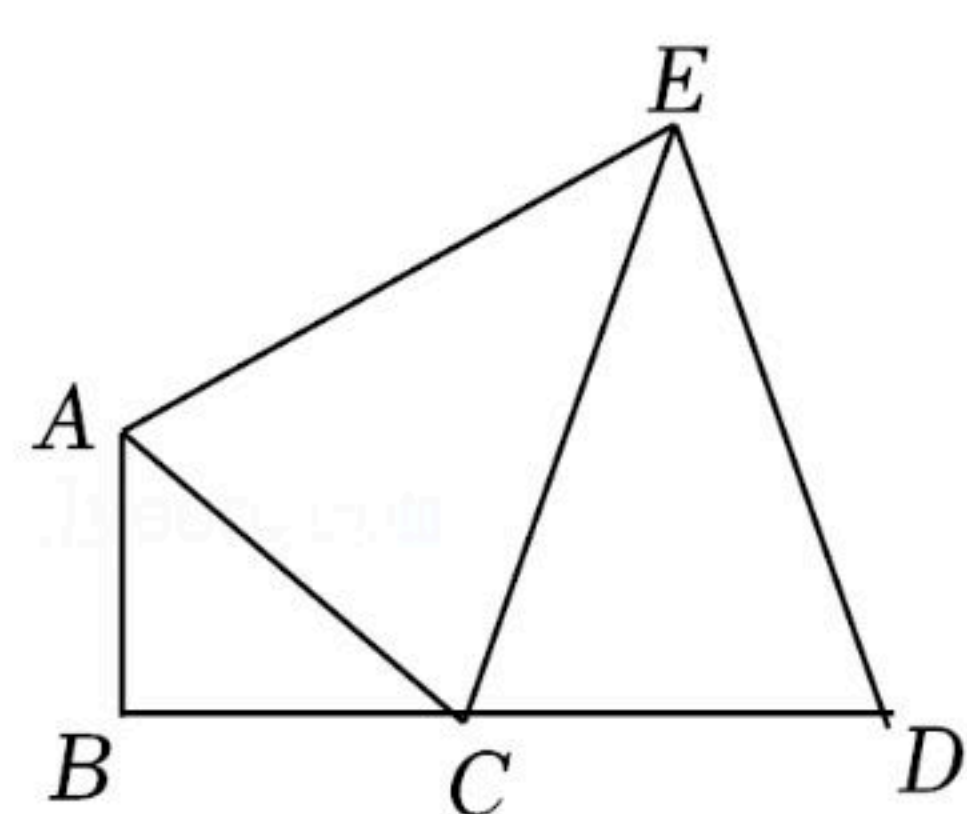


图1

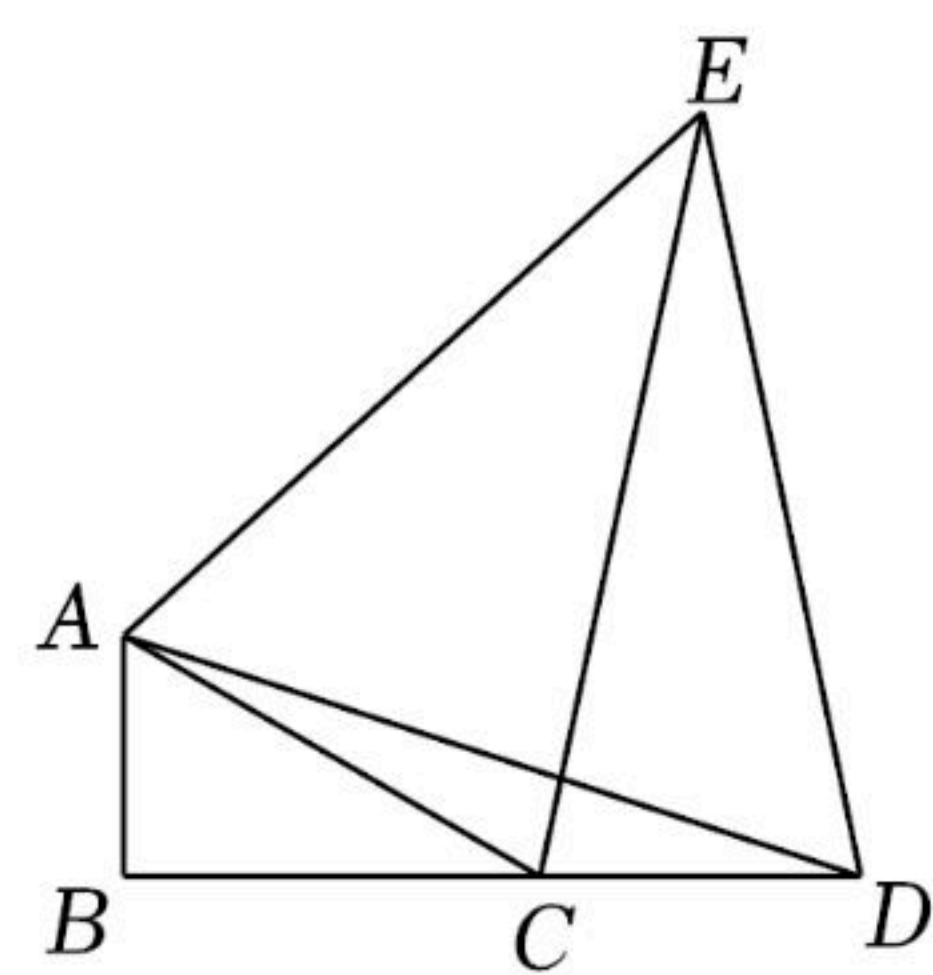


图2

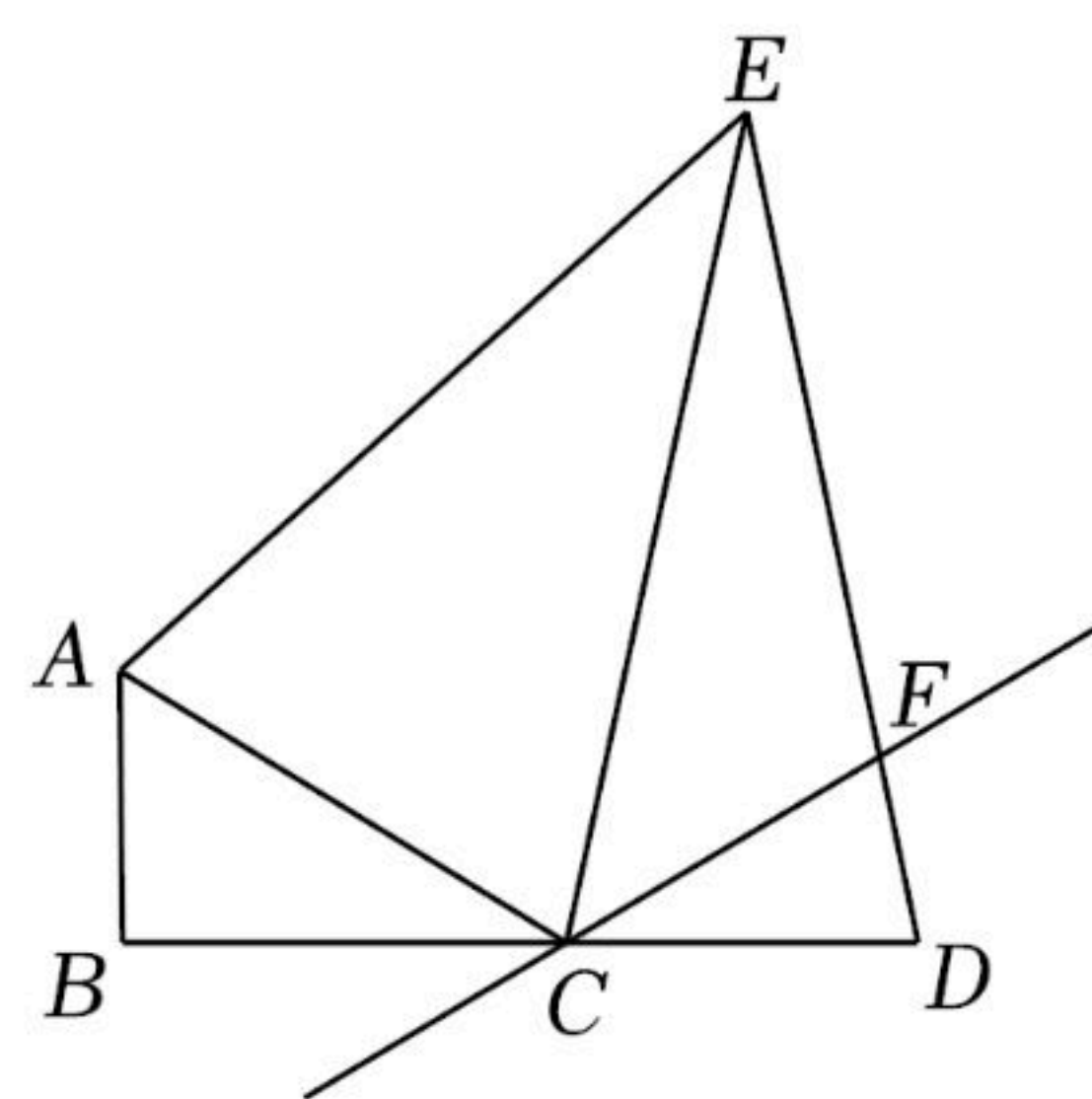


图3