



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. 30×10^{-3} B. 3×10^{-6} C. 3×10^{-5} D. 0.3×10^{-4}

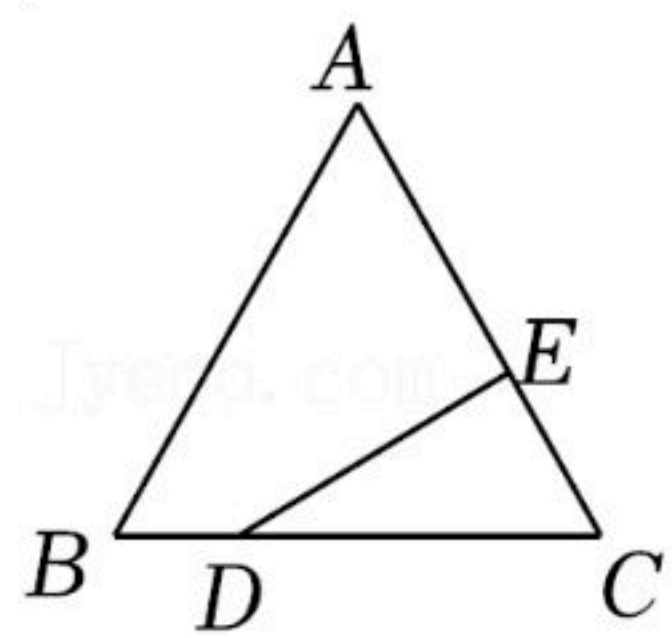
3. 下列变形是因式分解的是()

- 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()

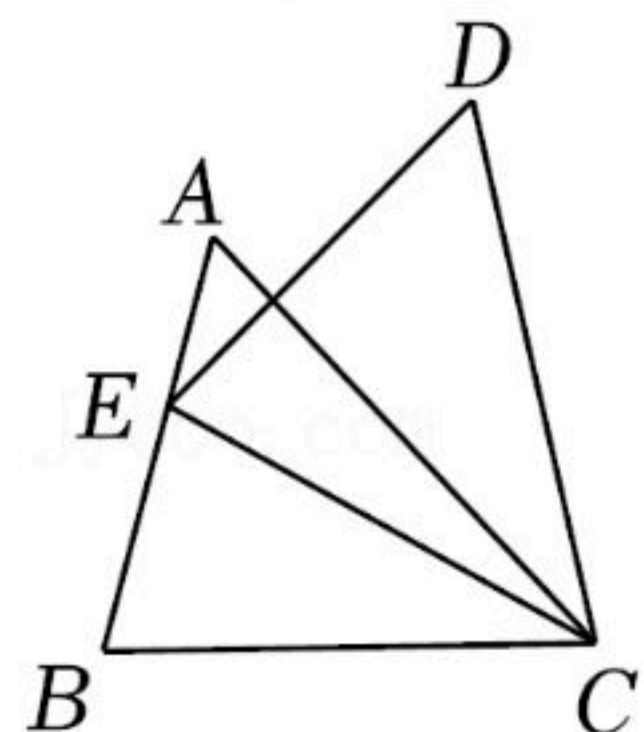


- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

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()

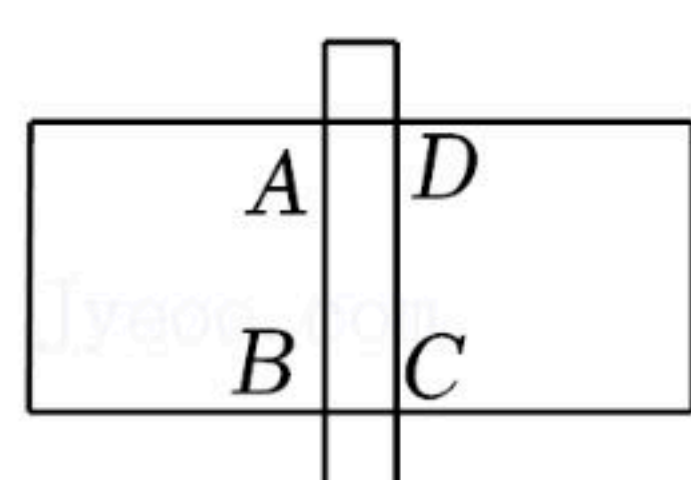




扫码查看解析

- A. 20° B. 25° C. 30° D. 40°

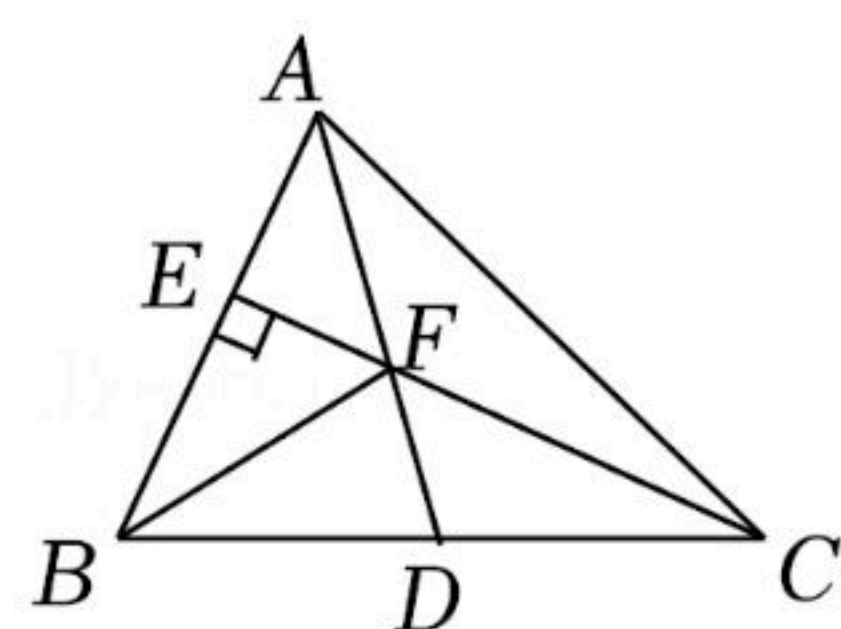
8. 某中学开展“筑梦冰雪，相约冬奥”的学科活动，设计几何图形作品表达对冬奥会的祝福. 小冬以长方形 $ABCD$ 的四条边为边向外作四个正方形，设计出“中”字图案，如图所示. 若四个正方形的周长之和为24，面积之和为12，则长方形 $ABCD$ 的面积为()



- 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)

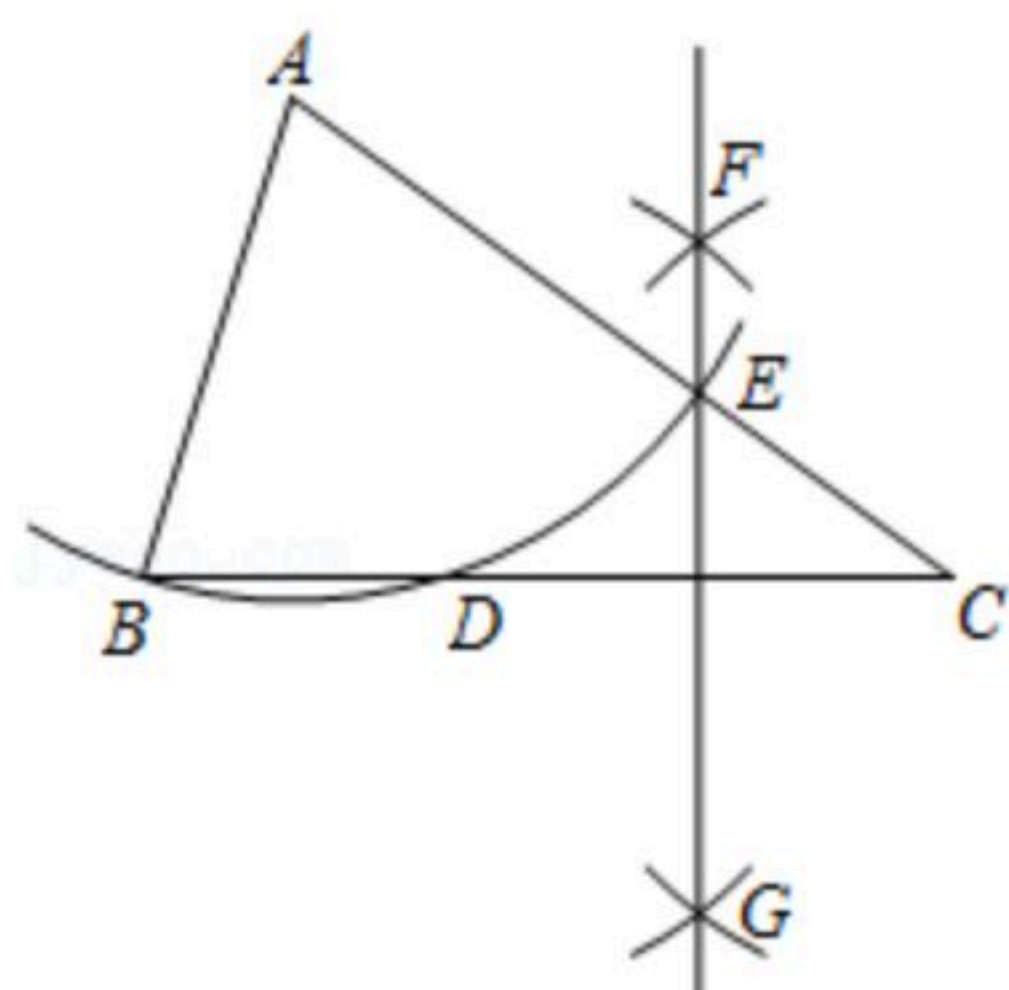
9. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义，则 x 的取值范围为 _____.
10. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(2, 4)$ 与点 B 关于 y 轴对称，则点 B 的坐标是 _____.
11. 分解因式： $3a^2-12=$ _____.
12. 若 $x=4$ 是关于 x 的方程 $\frac{2x-m}{x-3}=3$ 的解，则 m 的值为 _____.
13. 等腰三角形的一个角等于 40° ，则它的顶角的度数是 _____.
14. 在 \bigcirc 处填入一个整式，使关于 x 的多项式 $x^2+\bigcirc+1$ 可以因式分解，则 \bigcirc 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 3×3 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.

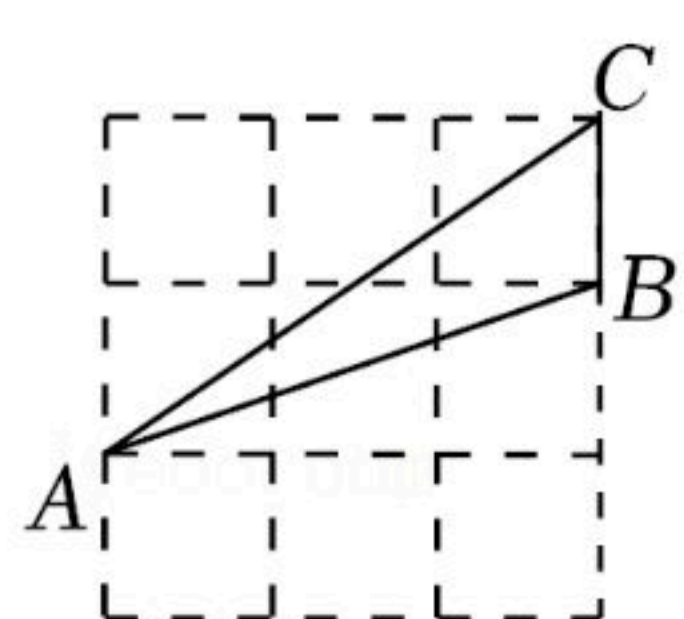


图1

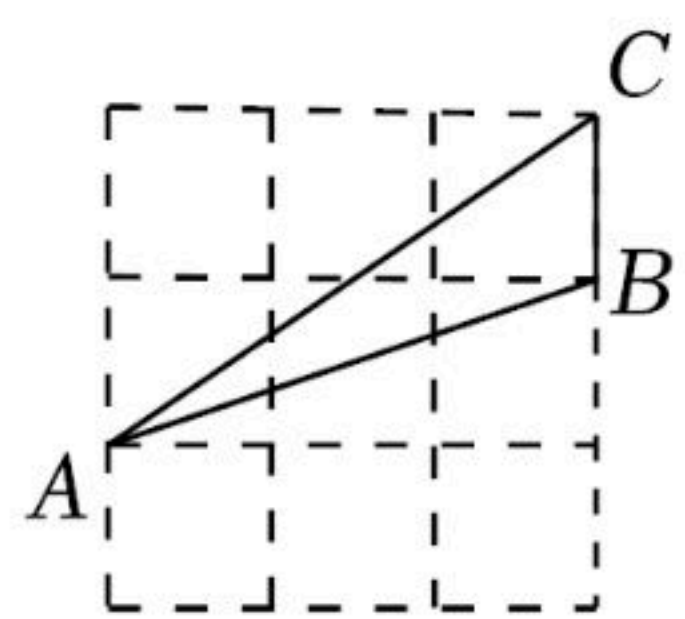
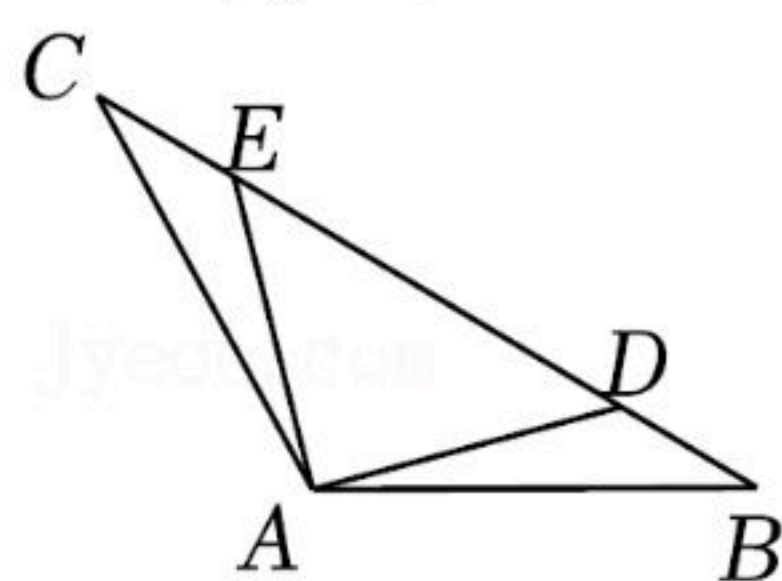


图2

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.

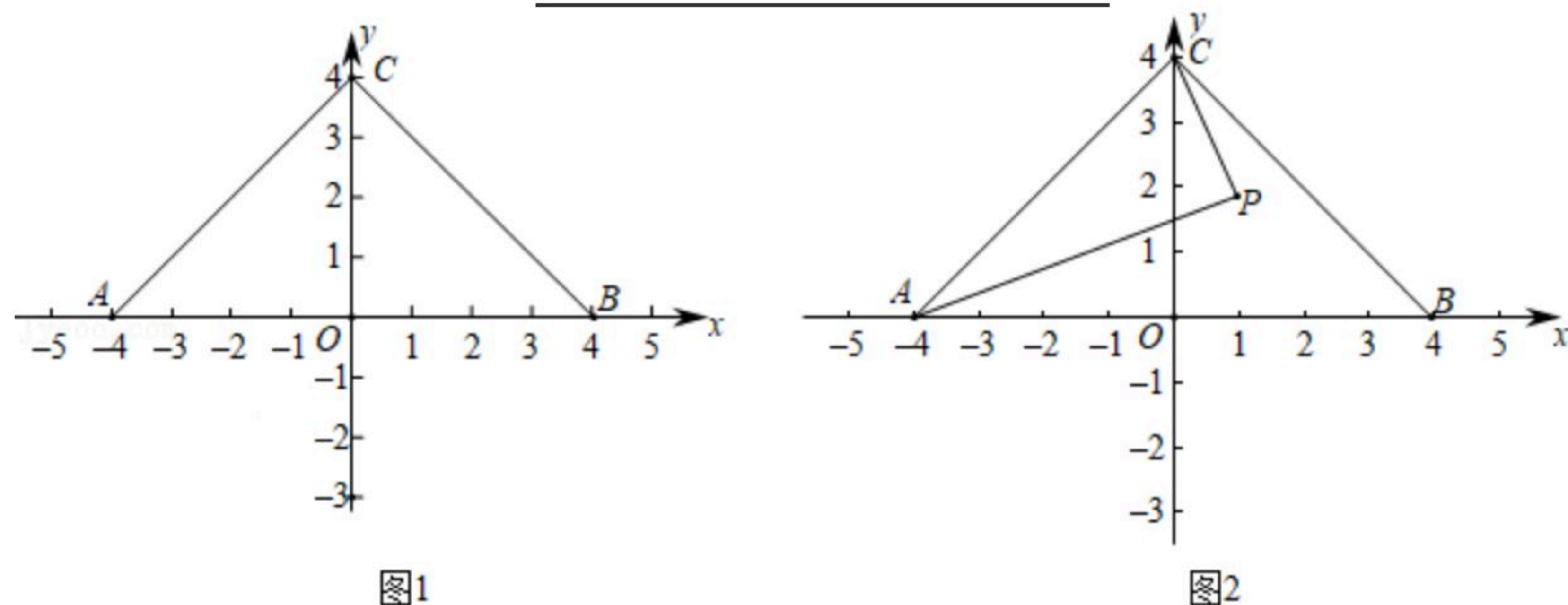
(1) 在 $P_1(0, 3)$ ， $P_2(-1, 1)$ ， $P_3(-2, 1)$ 中， $\triangle ABC$ 的友爱点是_____.

(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

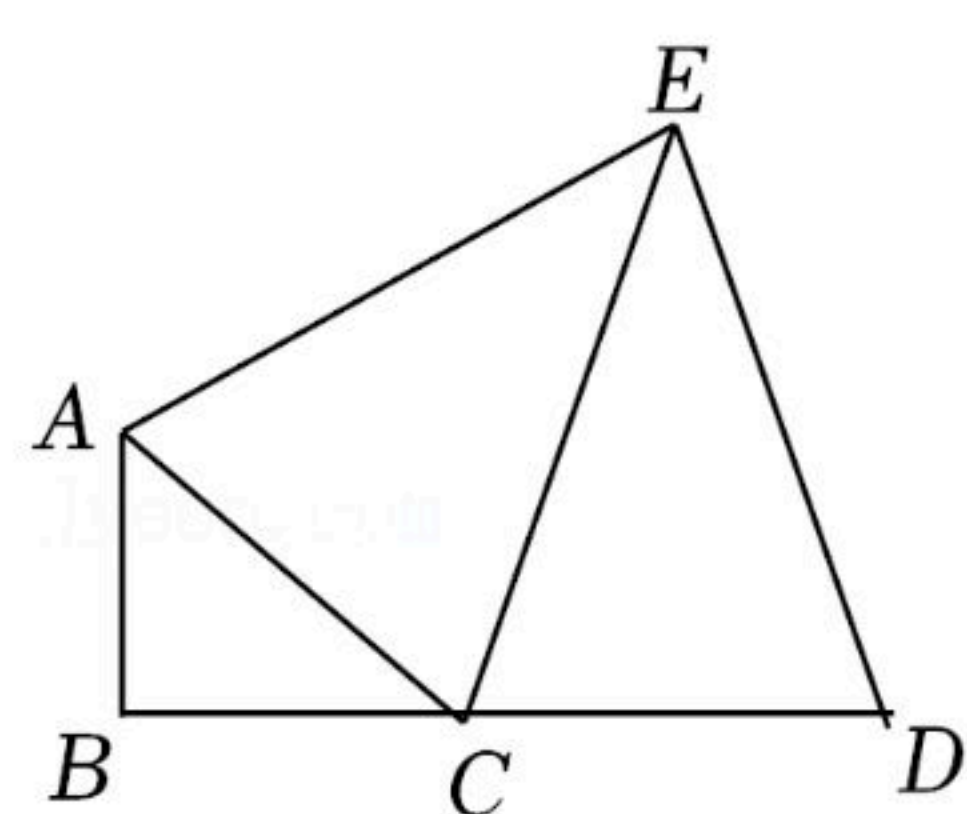


图1

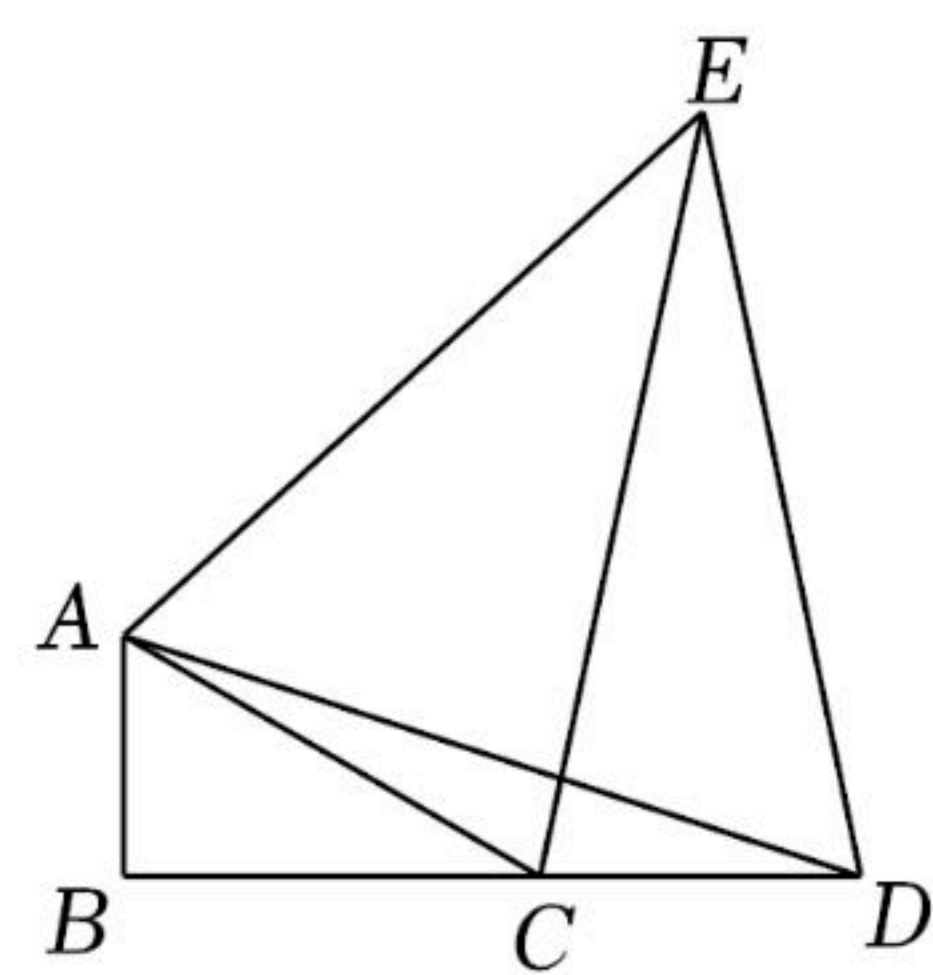


图2

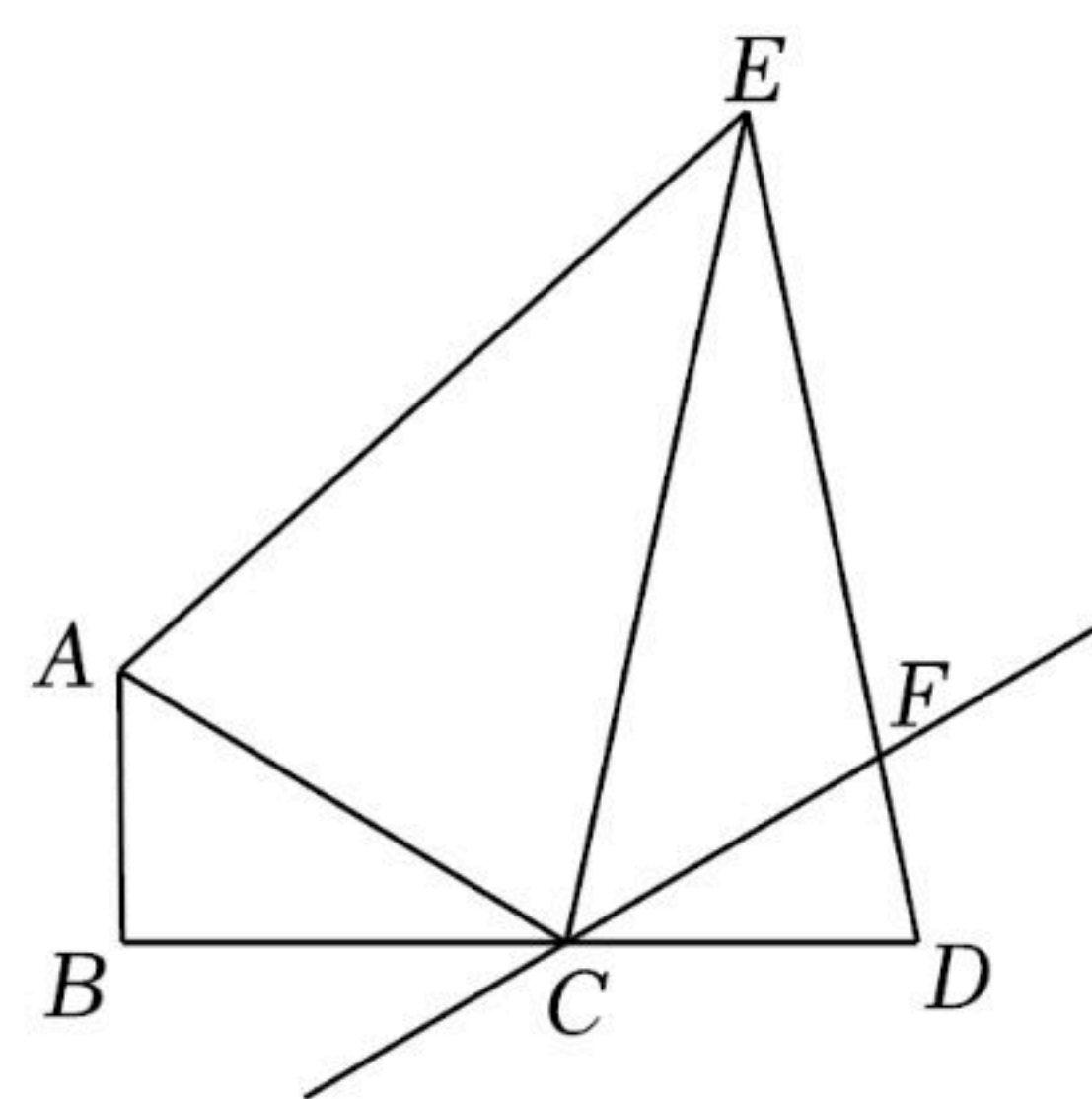


图3