



扫码查看解析

2021-2022学年北京市西城区八年级（上）期末试卷

数 学

注：满分为0分。

一、选择题（本题共16分，每小题2分）第1-8题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1. 下列图案中，可以看成轴对称图形的是()



2. 下列运算中，结果正确的是()

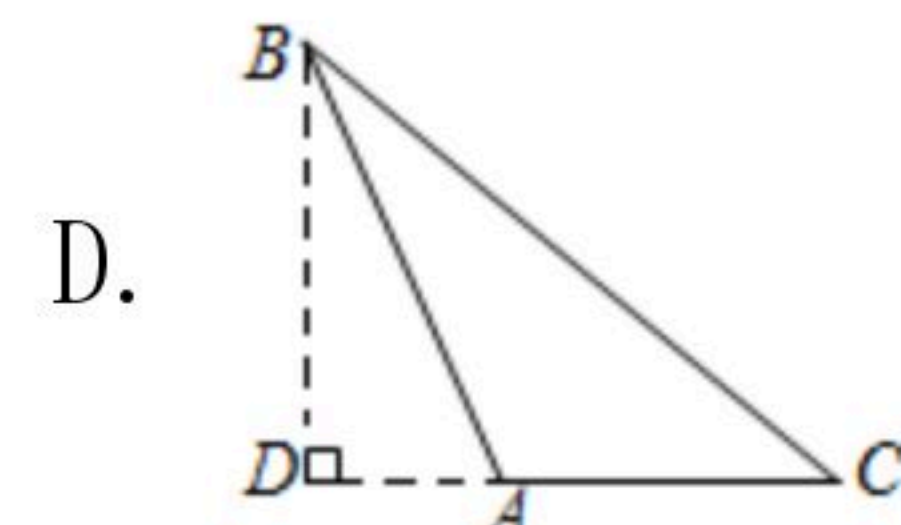
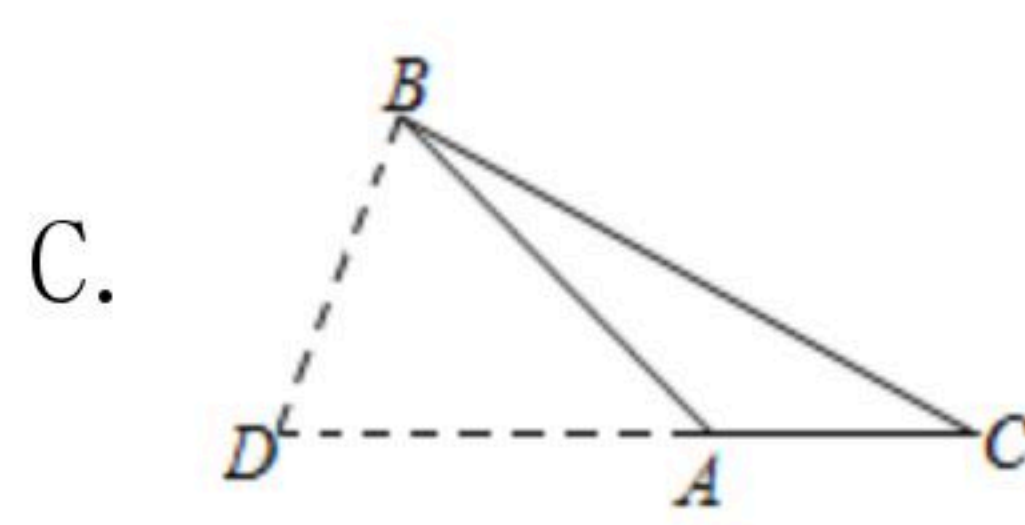
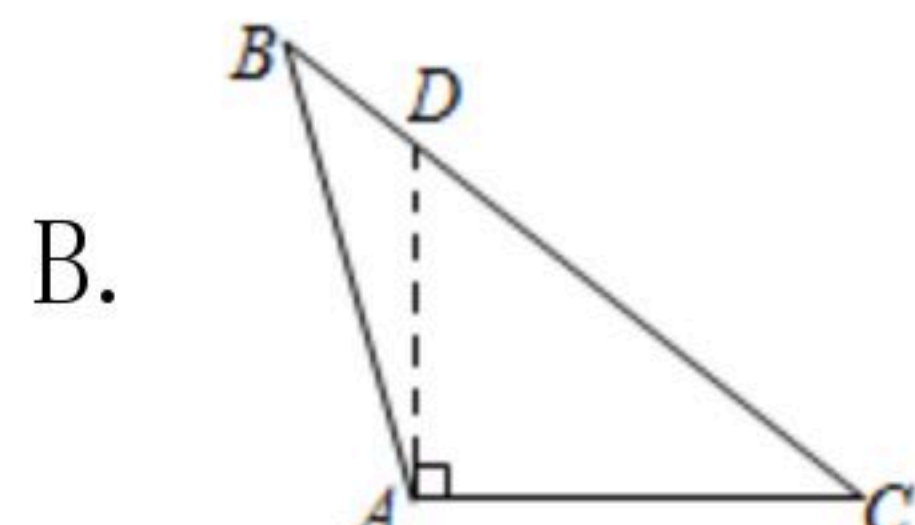
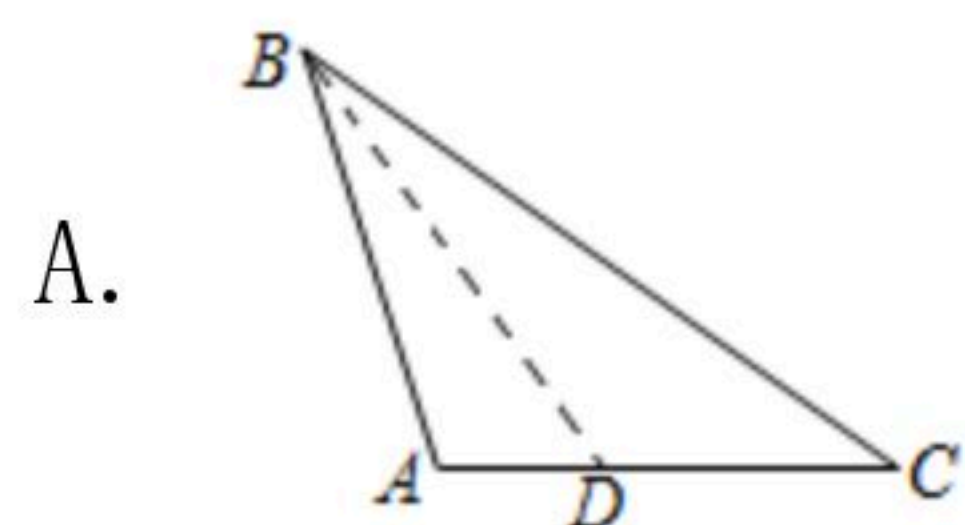
A. $(a^2)^3=a^5$

B. $(3a)^2=6a^2$

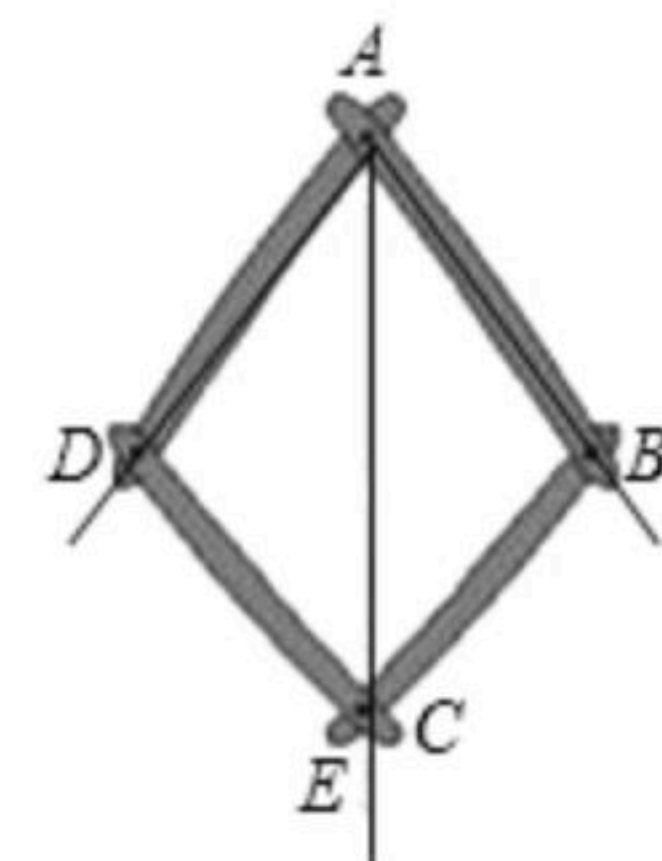
C. $a^6 \div a^2=a^3$

D. $a^2 \cdot a^3=a^5$

3. 在 $\triangle ABC$ 中，作出 AC 边上的高，正确的是()



4. 如图是一个平分角的仪器，其中 $AB=AD$ ， $BC=DC$ 。将点 A 放在一个角的顶点， AB 和 AD 沿着这个角的两边放下，利用全等三角形的性质就能说明射线 AC 是这个角的平分线，这里判定 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 是全等三角形的依据是()



A. SSS

B. ASA

C. SAS

D. AAS

5. 下列分式中，从左到右变形错误的是()

A. $\frac{c}{4c}=\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{a+b}$

C. $\frac{1}{a-b}=-\frac{1}{b-a}$

D. $\frac{a^2-4}{a^2+4a+4}=\frac{a-2}{a+2}$

6. 已知三条线段的长分别是4，4， m ，若它们能构成三角形，则整数 m 的最大值是()

A. 10

B. 8

C. 7

D. 4

7. 某校八年级一班计划安排一次以“迎冬奥”为主题的知识竞赛，班主任王老师打算到某文具店购买一些笔记本作为竞赛用的奖品。目前该文具店正在搞优惠酬宾活动：购买同样的笔记本，当花费超过20元时，每本便宜1元。已知王老师花费24元比花费20元多买了2本笔记本，求他花费24元买了多少本笔记本。设他花费24元买了 x 本笔记本，根据题意可列方程()



扫码查看解析

A. $\frac{24}{x} - \frac{20}{x-2} = 1$

B. $\frac{24}{x-2} - \frac{20}{x} = 1$

C. $\frac{20}{x-2} - \frac{24}{x} = 1$

D. $\frac{20}{x+2} - \frac{24}{x} = 1$

8. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(0, 2)$, $B(a, 0)$, $C(m, n)(n > 0)$. 若 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, 且 $AB=BC$, 当 $0 < a < 1$ 时, 点 C 的横坐标 m 的取值范围是()

- A. $0 < m < 2$
- B. $2 < m < 3$
- C. $m < 3$
- D. $m > 3$

二、填空题 (本题共16分, 每小题2分)

9. 计算:

(1) $2^{-1} =$ _____ ;

(2) $(\pi - 1)^0 =$ _____ .

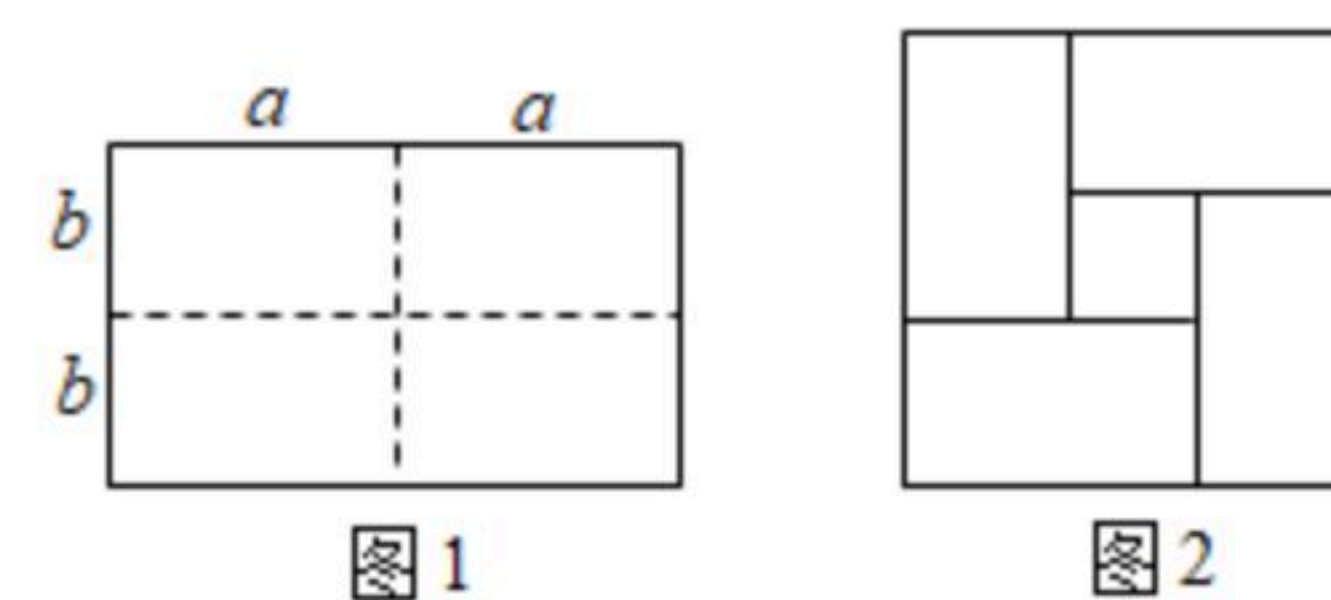
10. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值范围为 _____ .

11. 若一个多边形的内角和是 540° , 则这个多边形是 _____ 边形.

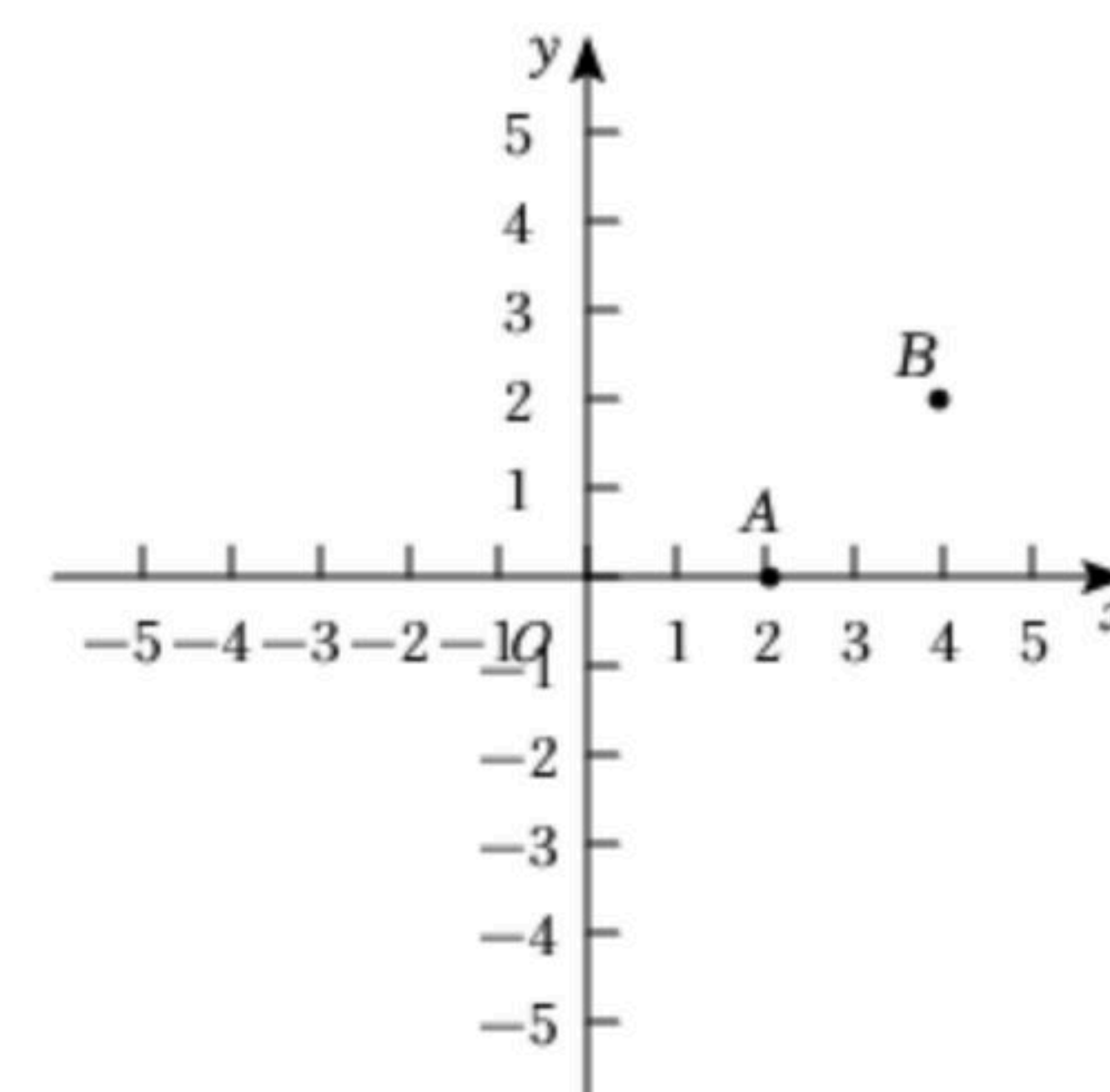
12. 计算: $2ab(3a^2 - 5b) =$ _____ .

13. 若 $a^2 + ka + 9$ 是一个完全平方式, 则常数 $k =$ _____ .

14. 如图1, 将一个长为 $2a$, 宽为 $2b$ 的长方形沿图中虚线剪开分成四个完全相同的小长方形, 然后将这四个完全相同的小长方形拼成一个正方形(如图2). 设图2中的大正方形面积为 S_1 , 小正方形面积为 S_2 , 则 $S_1 - S_2$ 的结果是 _____ (用含 a, b 的式子表示)



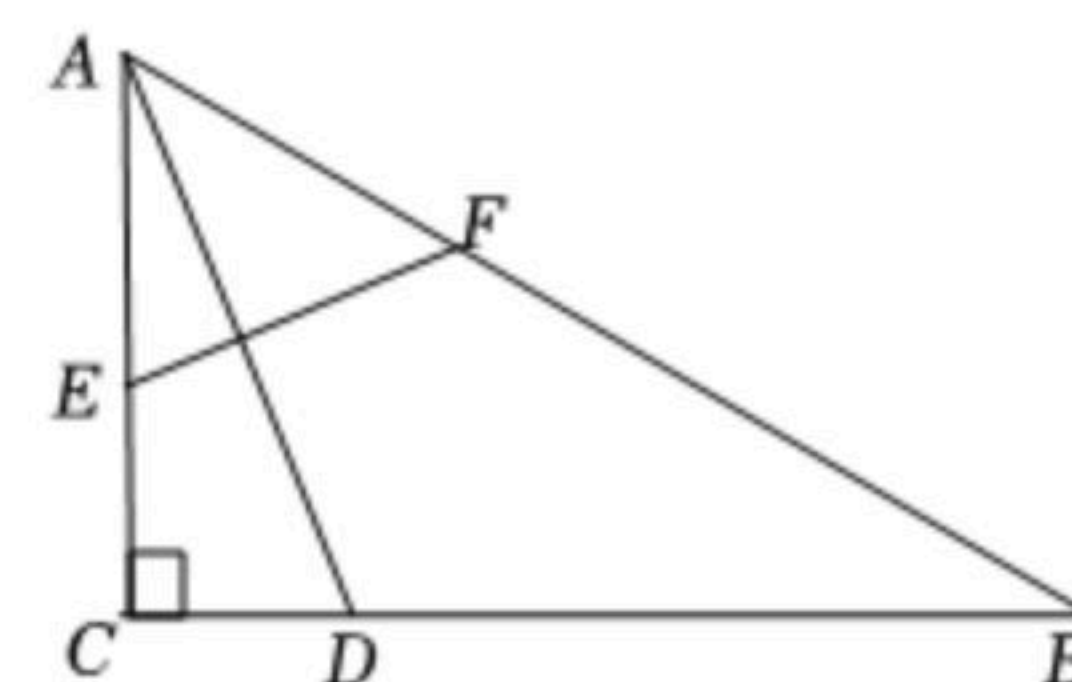
15. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(2, 0)$, $B(4, 2)$, 若点 P 在 x 轴下方, 且以 O, A, P 为顶点的三角形与 $\triangle OAB$ 全等, 则满足条件的 P 点的坐标是 _____ .





扫码查看解析

16. 如图, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, $AC=2$. D 为 BC 上一动点, 连接 AD , AD 的垂直平分线分别交 AC , AB 于点 E , F , 则线段 BF 长的最大值是 _____.



三、解答题 (本题共68分)

17. 分解因式:

(1) $3a^2-6ab+3b^2$;

(2) $x^2(m-2)+y^2(2-m)$.

18. (1)计算: $(x-8y)(x+y)$;

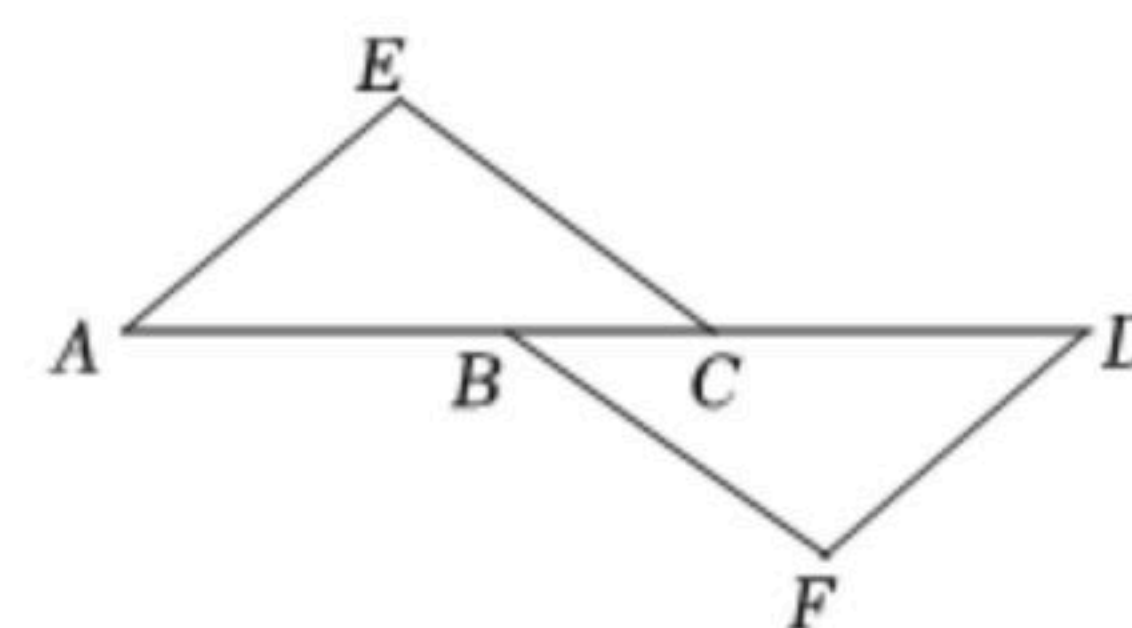
(2)先化简, 再求值: $(a+1-\frac{3}{a-1}) \div \frac{a^2-4}{a^2-2a+1}$, 其中 $a=-3$.

19. 解方程: $\frac{x-1}{x+1} - \frac{2}{x^2-1} = 1$.

20. 如图, 点 A, B, C, D 在一条直线上, $AE \parallel DF$, $AE=DF$, $AB=CD$.

(1)求证: $\triangle AEC \cong \triangle DFB$.

(2)若 $\angle A=40^\circ$, $\angle ECD=145^\circ$, 求 $\angle F$ 的度数.



21. 如图, 8×12 的长方形网格中, 网格线的交点叫做格点, 点 A, B, C 都是格点. 请按要求解答下列问题:

平面直角坐标系 xOy 中, 点 A, B 的坐标分别是 $(-3, 1)$, $(-1, 4)$,

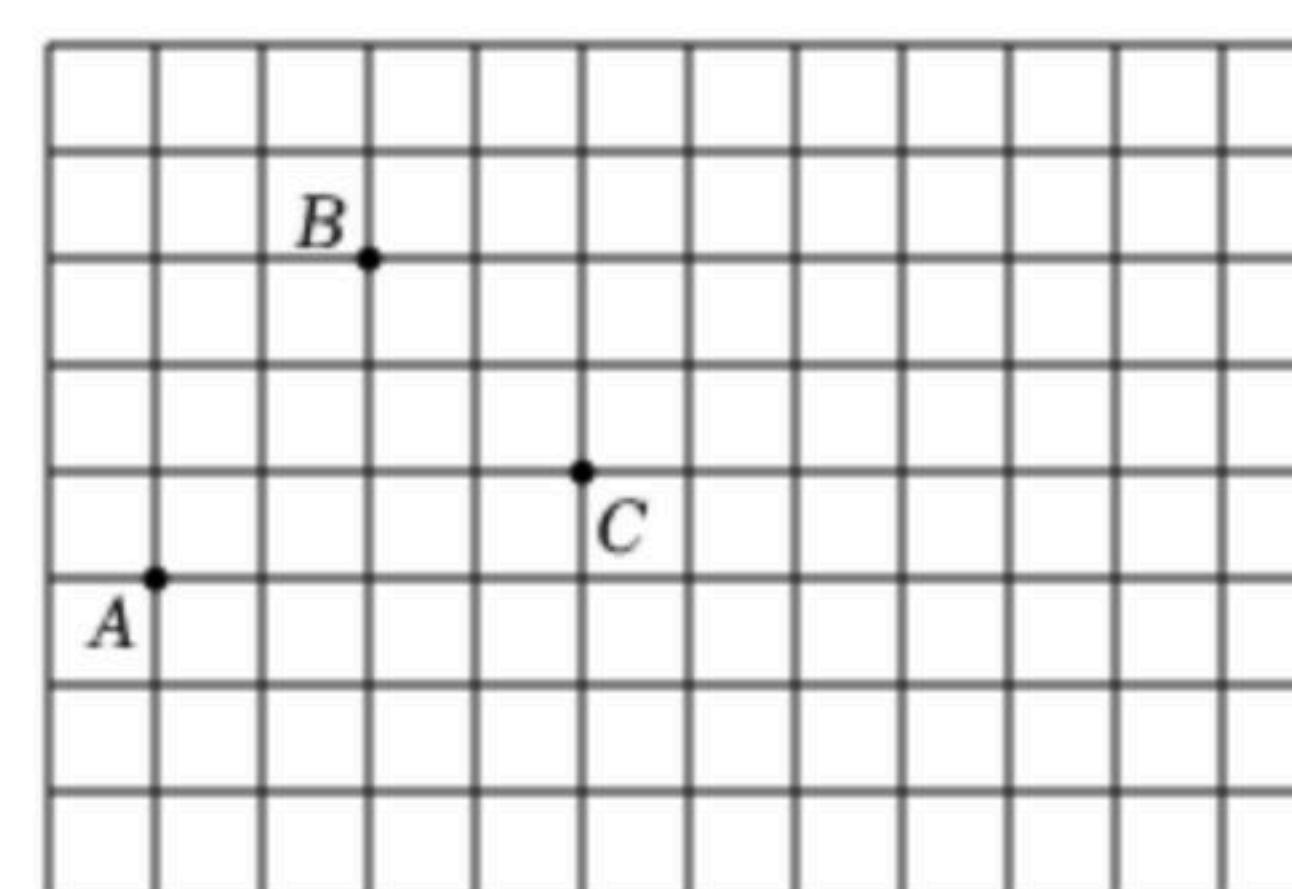
(1)①请在图中画出平面直角坐标系 xOy ;

②点 C 的坐标是 _____, 点 C 关于 x 轴的对称点 C_1 的坐标是 _____.

(2)设 l 是过点 C 且平行于 y 轴的直线,

①点 A 关于直线 l 的对称点 A_1 的坐标是 _____;

②在直线 l 上找一点 P , 使 $PA+PB$ 最小, 在图中标出此时点 P 的位置;





扫码查看解析

③若 $Q(m, n)$ 为网格中任一格点, 直接写出点 Q 关于直线 l 的对称点 Q_1 的坐标(用含 m, n 的式子表示).

22. 已知: 如图1, 线段 $a, b(a > b)$.



图1

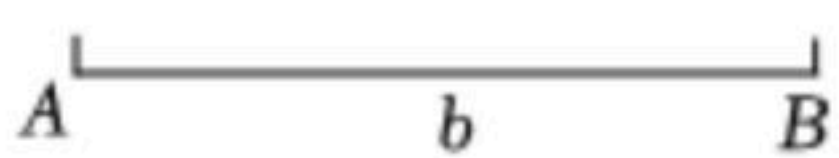


图2



图3

(1)求作: 等腰 $\triangle ABC$, 使得它的底边长为 b , 底边上的高的长为 a .

作法: ①作线段 $AB=b$.

②作线段 AB 的垂直平分线 MN , 与 AB 相交于点 D .

③在 MN 上取一点 C , 使 $DC=a$.

④连接 AC, BC , 则 $\triangle ABC$ 就是所求作的等腰三角形.

用直尺和圆规在图2中补全图形(要求: 保留作图痕迹);

(2)求作: 等腰 $\triangle PEF$, 使得它的腰长为线段 a, b 中一条线段的长, 底边上的高的长为线段 a, b 中另一条线段的长.

作法: ①作直线 l , 在直线 l 上取一点 G .

②过点 G 作直线 l 的垂线 GH .

③在 GH 上取一点 P , 使 $PG=$ _____.

④以 P 为圆心, 以 _____ 的长为半径画弧, 与直线 l 分别相交于点 E, F .

⑤连接 PE, PF , 则 $\triangle PEF$ 就是所求作的等腰三角形.

请补全作法, 并用直尺和圆规在图3中补全图形(要求: 保留作图痕迹).

23. (1)如果 $(x-3)(x+2)=x^2+mx+n$, 那么 m 的值是 _____, n 的值是 _____;

(2)如果 $(x+a)(x+b)=x^2-2x+\frac{1}{2}$,

①求 $(a-2)(b-2)$ 的值;

②求 $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+1$ 的值.

24. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=120^\circ$, $AB=AC$, AD 为 $\triangle ABC$ 的中线, 点 E 是射线 AD 上一动点, 连接 CE , 作 $\angle CEM=60^\circ$, 射线 EM 与射线 BA 交于点 F .

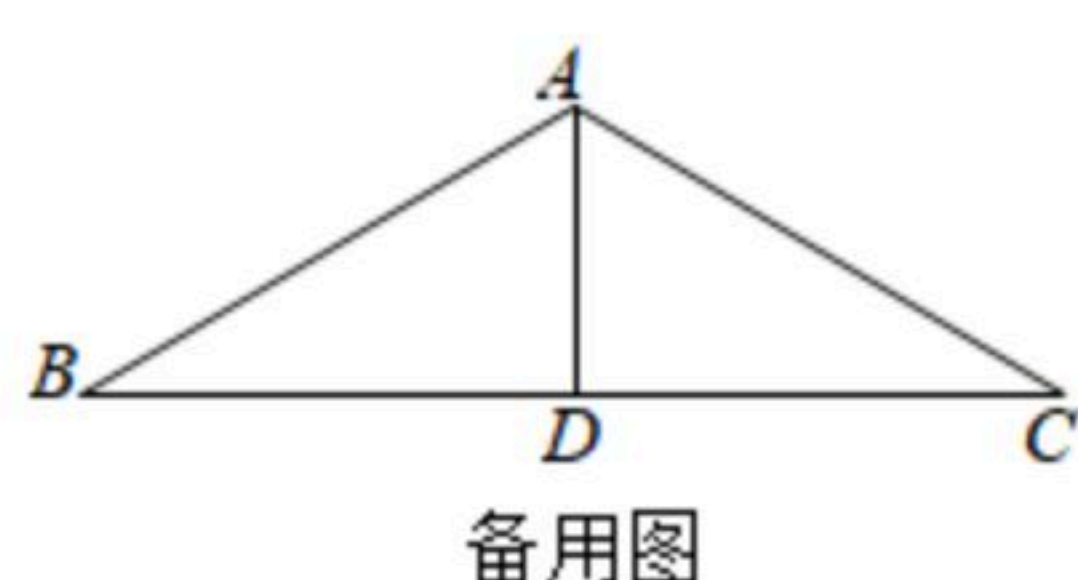
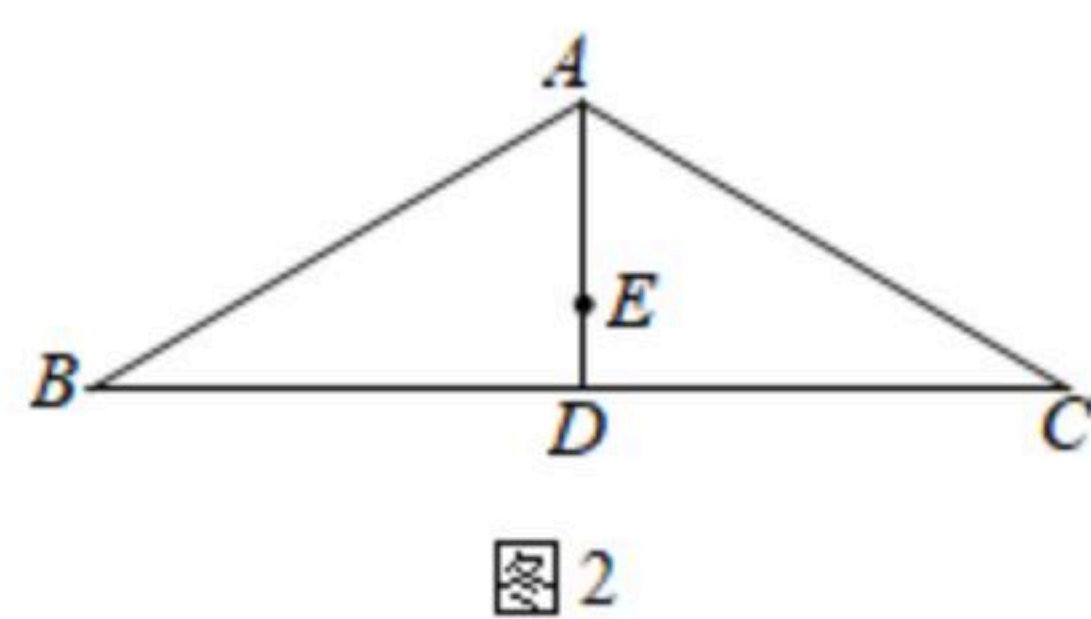
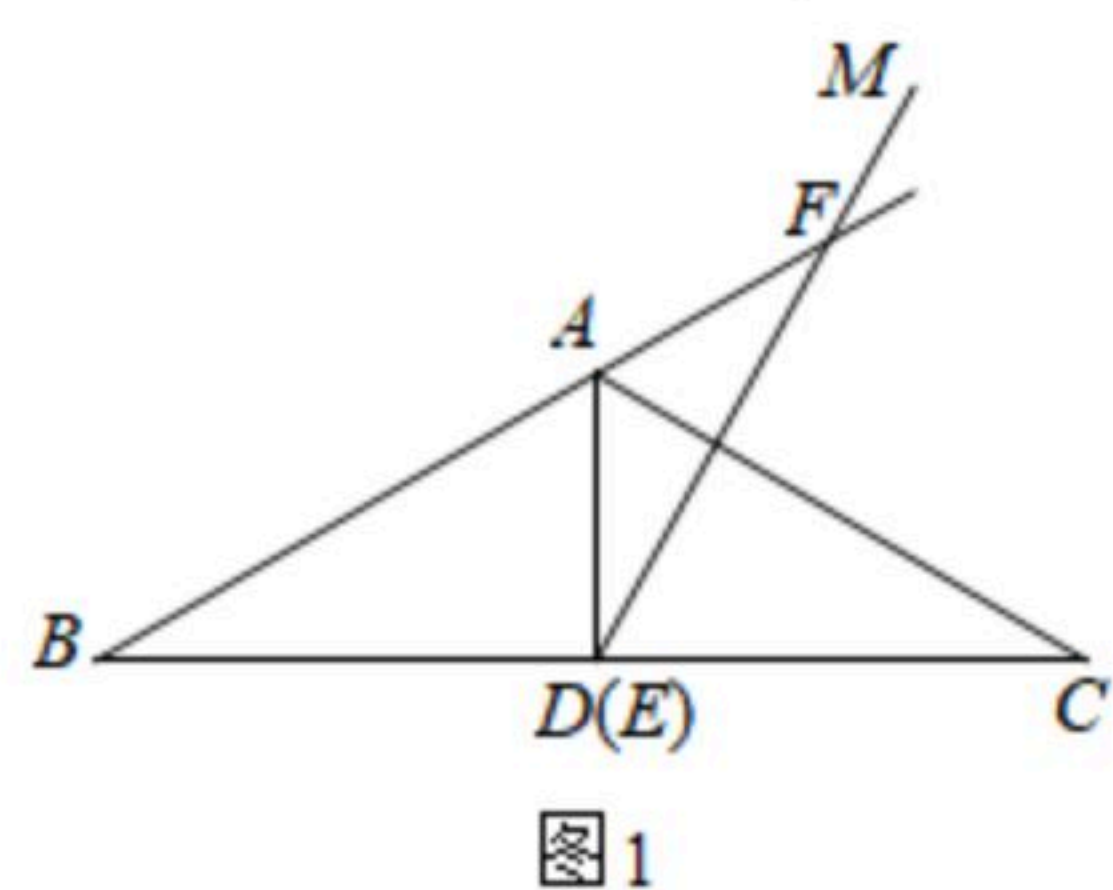
(1)如图1, 当点 E 与点 D 重合时, 求证: $AB=2AF$;

(2)如图2, 当点 E 在线段 AD 上, 且与点 A, D 不重合时,



扫码查看解析

- ①依题意，补全图形；
 ②用等式表示线段 AB ， AF ， AE 之间的数量关系，并证明。
 (3)当点 E 在线段 AD 的延长线上，且 $ED \neq AD$ 时，直接写出用等式表示的线段 AB ， AF ， AE 之间的数量关系。



四、选做题 (满分20分)

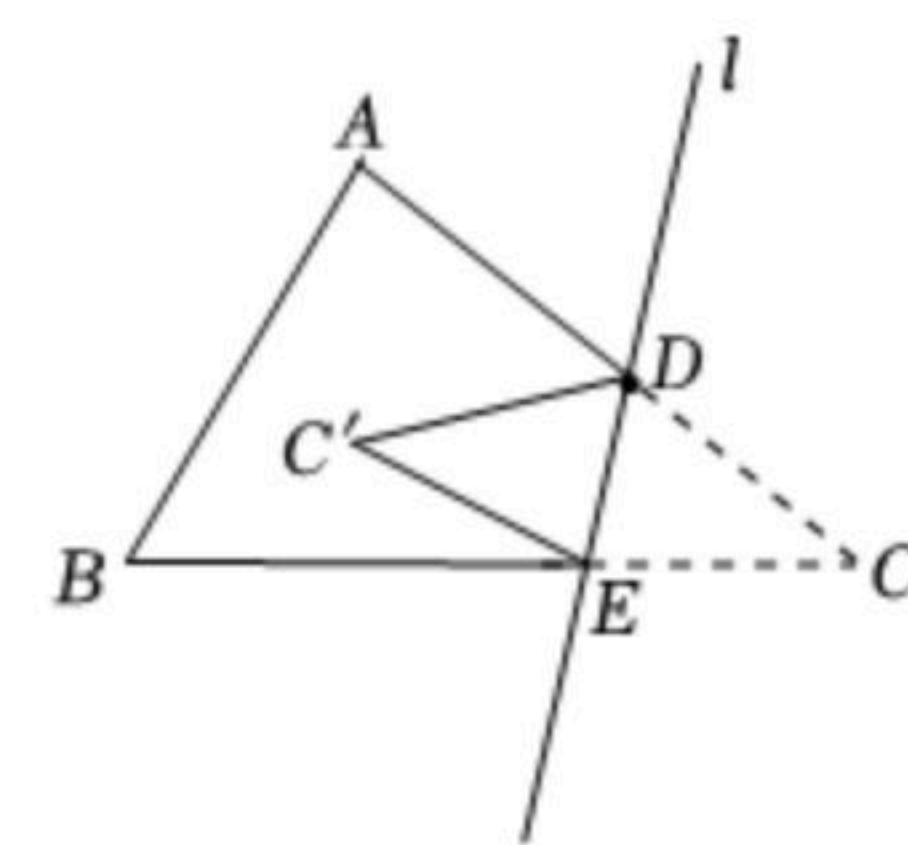
25. 观察下列等式：

- ① $1 - 1 - \frac{1}{2} = -\frac{1}{1 \times 2}$;
 ② $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = -\frac{1}{3 \times 4}$;
 ③ $\frac{1}{3} - \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = -\frac{1}{5 \times 6}$;
 ④ $\frac{1}{4} - \frac{1}{7} - \frac{1}{8} = -\frac{1}{7 \times 8}$;
 ...

根据上述规律回答下列问题：

- (1)第⑤个等式是 _____ ；
 (2)第 n 个等式是 _____ (用含 n 的式子表示， n 为正整数)。

26. 对于面积为 S 的三角形和直线 l ，将该三角形沿直线 l 折叠，重合部分的图形面积记为 S_0 ，定义 $\frac{S_0}{S - S_0}$ 为该三角形关于直线 l 的对称度。如图，



将面积为 S 的 $\triangle ABC$ 沿直线 l 折叠，重合部分的图形为 $\triangle C'DE$ ，将 $\triangle C'DE$ 的面积记为 S_0 ，则称 $\frac{S_0}{S - S_0}$ 为 $\triangle ABC$ 关于直线 l 的对称度。

在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(0, 3)$ ， $B(-3, 0)$ ， $C(3, 0)$ 。

(1)过点 $M(m, 0)$ 作垂直于 x 轴的直线 l_1 ，

①当 $m=1$ 时， $\triangle ABC$ 关于直线 l_1 的对称度的值是 _____ ；

②若 $\triangle ABC$ 关于直线 l_1 的对称度为1，则 m 的值是 _____ 。

(2)过点 $N(0, n)$ 作垂直于 y 轴的直线 l_2 ，求 $\triangle ABC$ 关于直线 l_2 的对称度的最大值。

(3)点 $P(-4, 0)$ 满足 $AP=5$ ，点 Q 的坐标为 $(t, 0)$ ，若存在直线，使得



扫码查看解析

$\triangle APQ$ 关于该直线的对称度为1, 写出所有满足题意的整数 t 的值.