



扫码查看解析

# 2021-2022学年北京市大兴区八年级（上）期末试卷

## 数 学

注：满分为100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. 飞沫一般认为是直径大于5微米(5微米=0.000005米)的含水颗粒. 飞沫传播是新型冠状病毒的主要传播途径之一, 日常面对面说话、咳嗽、打喷嚏都可能造成飞沫传播. 因此有效的预防措施是戴口罩并尽量与他人保持1米以上社交距离. 将0.000005用科学记数法表示应为( )

- A.  $0.5 \times 10^{-5}$       B.  $0.5 \times 10^{-6}$       C.  $5 \times 10^{-5}$       D.  $5 \times 10^{-6}$

2. 下列倡导节约的图案中, 是轴对称图形的是( )

- A.       B.       C.       D. 

3. 在代数式  $\frac{3}{2+x}$ ,  $\frac{3+x}{2}$ ,  $\frac{3}{2}+x$ ,  $\frac{3+x}{2x}$ ,  $\frac{x}{\pi}$  中, 分式的个数为( )

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

4. 下列运算正确的是( )

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

5. 下列因式分解正确的是( )

- A.  $2a^2 - 4a = 2(a^2 + a)$       B.  $-a^2 + 4 = (a+2)(a-2)$   
C.  $a^2 - 2a + 1 = (a-1)^2$       D.  $a^2 - 10a + 25 = a(a-10) + 25$

6. 若一个多边形的内角和与它的外角和相等, 则这个多边形是( )

- A. 三角形      B. 四边形      C. 五边形      D. 六边形

7. 下列三个说法:

- ①有一个内角是 $30^\circ$ , 腰长是6的两个等腰三角形全等;  
②有一个内角是 $120^\circ$ , 底边长是3的两个等腰三角形全等;  
③有两条边长分别为5, 12的两个直角三角形全等.

其中正确的个数有( )

- A. 3      B. 2      C. 1      D. 0

8. 将一个长为 $2m$ , 宽为 $2n(m > n > 0)$ 的长方形纸片, 用剪刀沿图1中虚线剪开, 把它分成四块形状和大小都一样的小长方形纸片, 然后按图2的方式拼成一个边长为 $(m+n)$ 的正方形,



扫码查看解析

则图2中空白部分的小正方形面积是( )

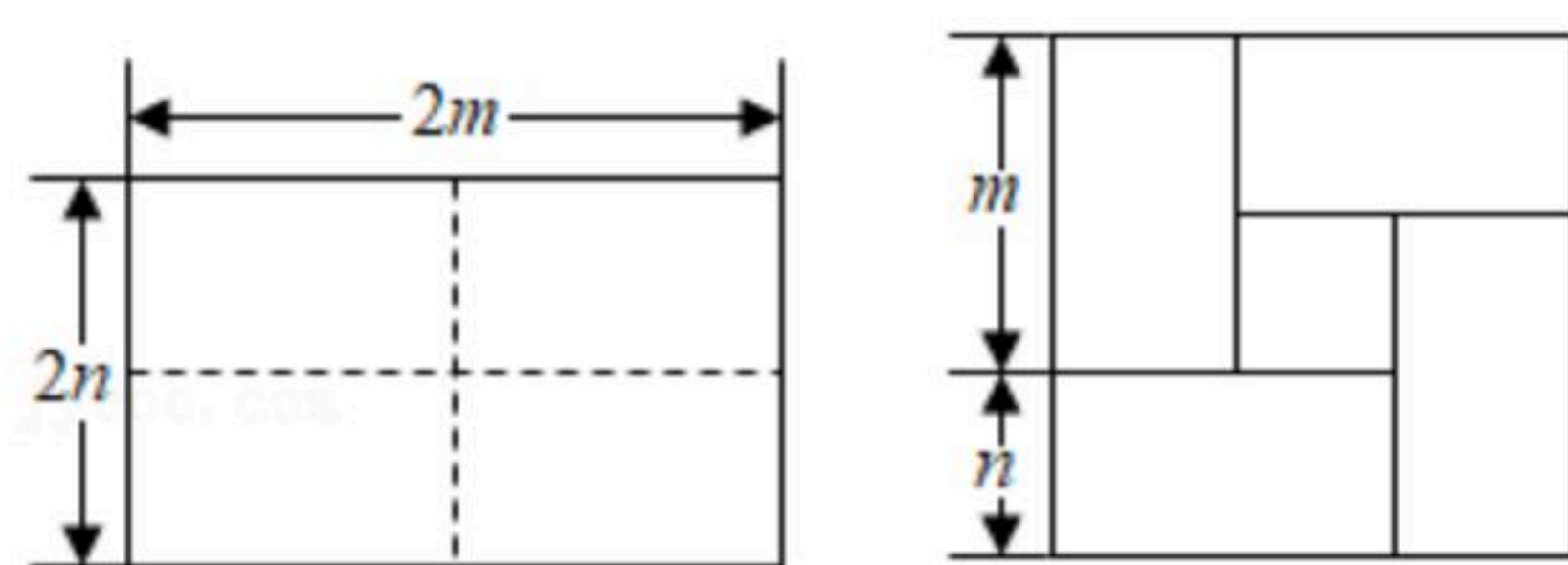


图1

图2

- A.  $2mn$       B.  $(m+n)^2$       C.  $m^2-n^2$       D.  $(m-n)^2$

## 二、填空题 (本题共16分, 每小题2分)

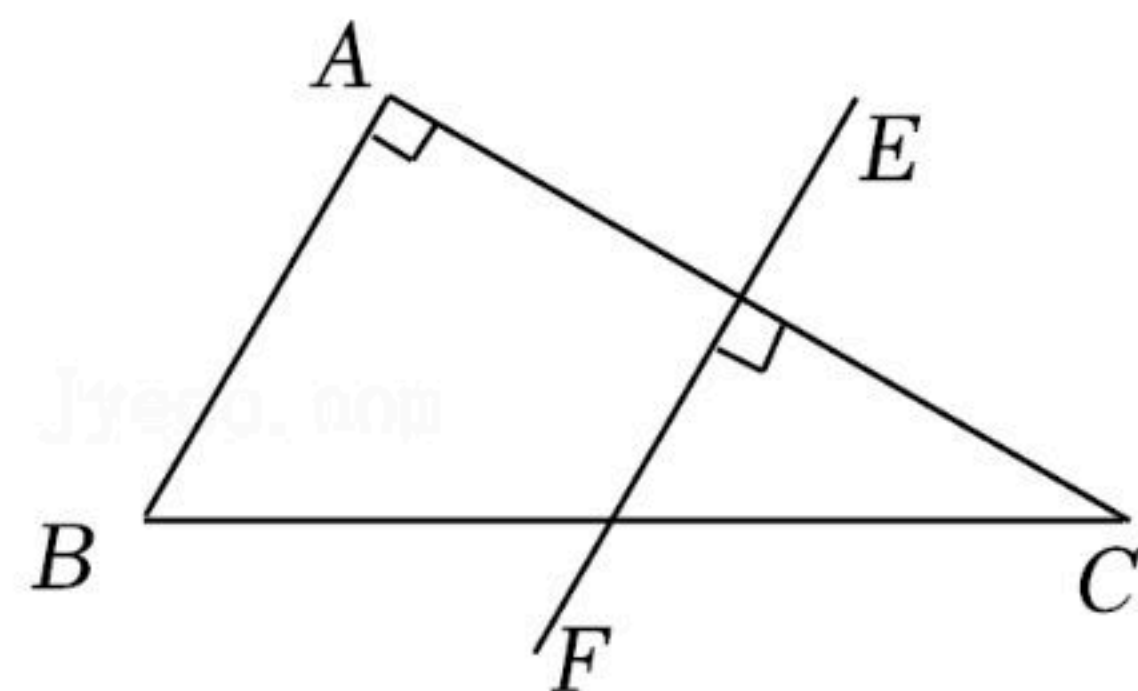
9. 若分式  $\frac{2}{x-3}$  有意义, 则  $x$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

10. 分解因式:  $4x^2-y^2=$  \_\_\_\_\_.

11. 若  $x^2+kxy+4y^2$  是一个完全平方式, 则  $k$  的值为 \_\_\_\_\_.

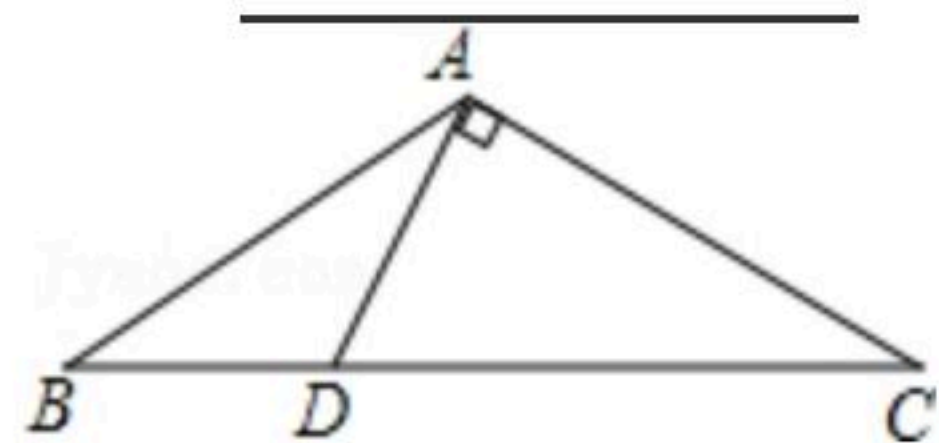
12. 若  $a-3b=0$ , 且  $a \neq 0$ , 则分式  $\frac{a+b}{a-b}$  的值为 \_\_\_\_\_.

13. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle A=90^\circ$ ,  $\angle C=30^\circ$ ,  $AB=2$ ,  $EF$  是  $AC$  的垂直平分线,  $P$  是直线  $EF$  上的任意一点, 则  $PA+PB$  的最小值是 \_\_\_\_\_.

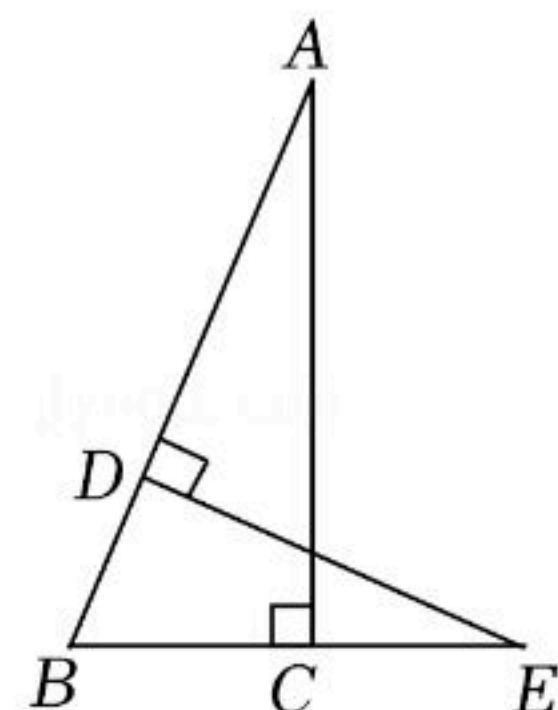


14. 甲做360个零件与乙做480个零件所用的时间相同, 已知两人每天共做140个零件, 若设甲每天做  $x$  个零件, 则可列方程为 \_\_\_\_\_.

15. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $\angle BAC=120^\circ$ ,  $AD \perp AC$  交  $BC$  于点  $D$ ,  $AD=3$ , 则  $BC=$  \_\_\_\_\_.



16. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $DE \perp AB$  交  $BC$  的延长线于点  $E$ , 若  $AD=DE$ , 点  $C$  是  $BE$  中点, 则  $\angle B=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



## 三、解答题 (本题共68分, 第17-22题, 每小题5分, 第23-26题, 每小题5分, 第27-28题,



扫码查看解析

每小题5分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算:  $(-3)^2 - (\pi - 3)^0 + \sqrt{4} + (\frac{1}{2})^{-1}$ .

18. 计算:  $a^3 \cdot a + (-3a^3)^2 \div a^2$ .

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

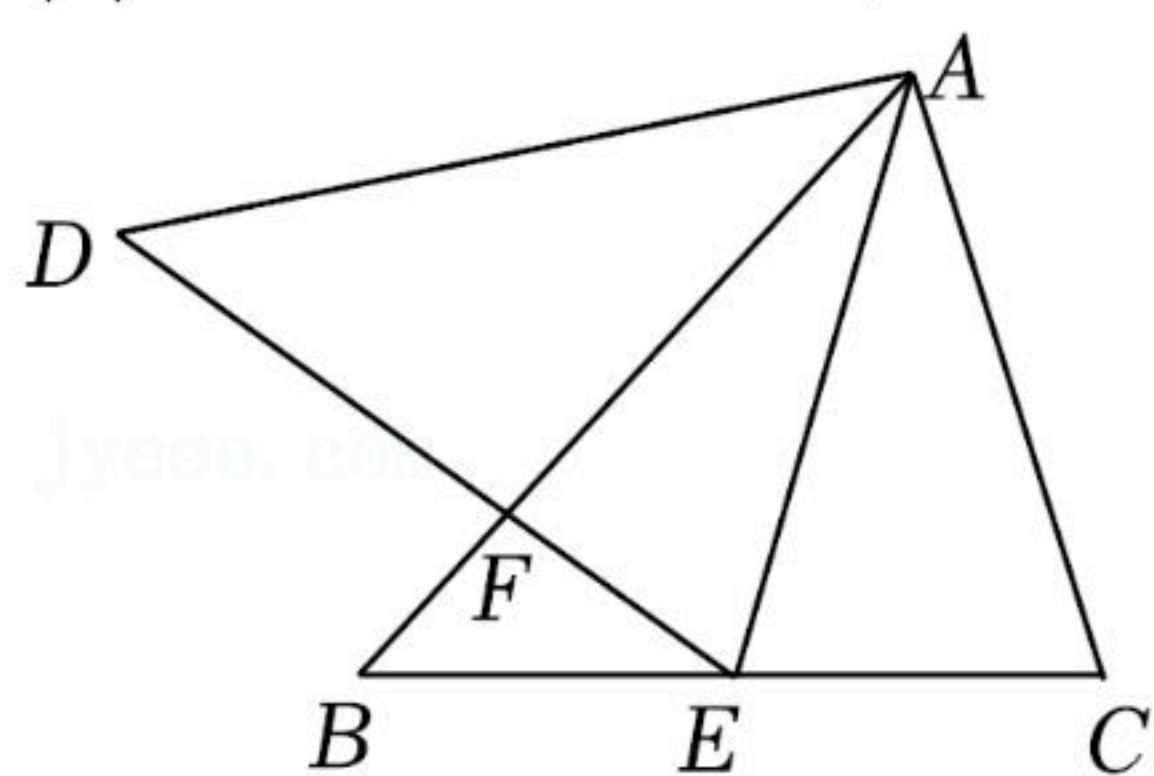
20. 化简:  $\frac{a^2 - 3a}{a^2 + a} \div \frac{a - 3}{a^2 - 1} \cdot \frac{a + 1}{a - 1}$ .

21. 解方程:  $\frac{2x - 3}{x^2 - 1} - \frac{1}{x + 1} = \frac{2}{x - 1}$ .

22. 如图,  $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ ,  $AC$ 和 $AE$ ,  $AB$ 和 $AD$ 是对应边, 点 $E$ 在边 $BC$ 上,  $AB$ 与 $DE$ 交于点 $F$ .

(1) 求证:  $\angle CAE = \angle BAD$ ;

(2) 若  $\angle BAD = 35^\circ$ , 求  $\angle BED$  的度数.



23. 下面是小明同学设计的“已知底边及底边上的中线作等腰三角形”的尺规作图过程.

已知: 如图1, 线段 $a$ 和线段 $b$ .

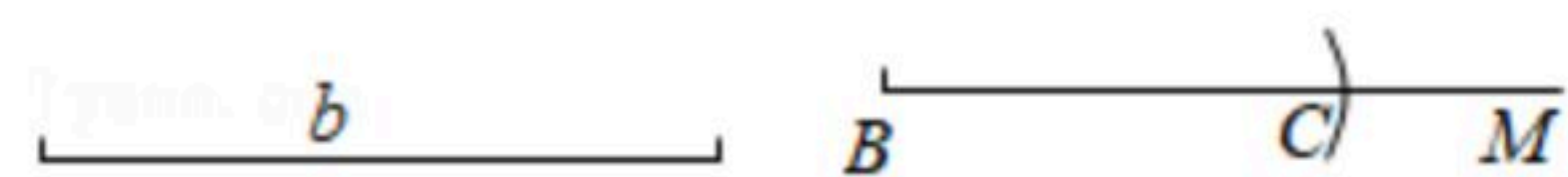
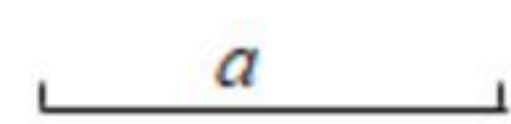


图1

图2

求作:  $\triangle ABC$ , 使得  $AB = AC$ ,  $BC = a$ ,  $BC$  边上的中线为  $b$ .

作法: 如图2,

① 作射线  $BM$ , 并在射线  $BM$  上截取  $BC = a$ ;

② 作线段  $BC$  的垂直平分线  $PQ$ ,  $PQ$  交  $BC$  于点  $D$ ;



扫码查看解析

③以点D为圆心,  $b$ 为半径作弧, 交PQ于点A;

④连接AB和AC.

则 $\triangle ABC$ 为所求作的等腰三角形.

(1)用直尺和圆规, 依作法补全图2中的图形(保留作图痕迹);

(2)完成下面的证明:

证明: 由作图可知 $BC=a$ ,  $AD=b$ .

$\because PQ$ 为线段 $BC$ 的垂直平分线, 点A在 $PQ$ 上,

$\therefore AB=AC$ (\_\_\_\_\_)(填推理的依据).

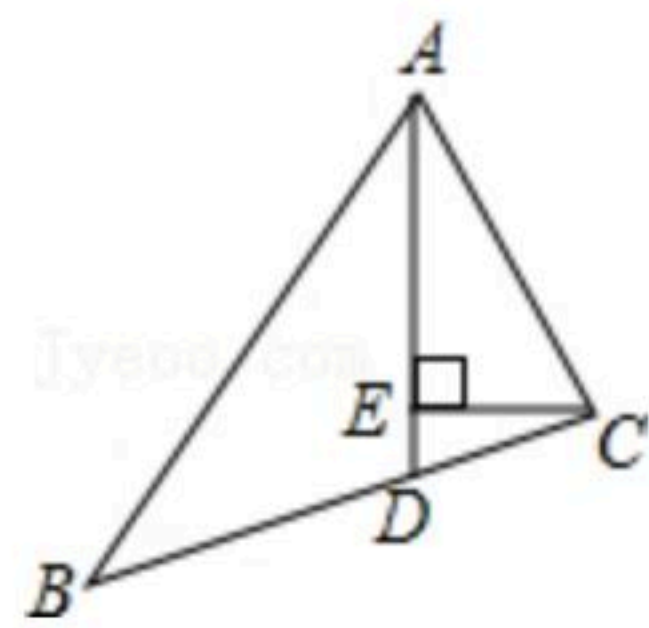
又 $\because$ 线段 $BC$ 的垂直平分线 $PQ$ 交 $BC$ 于点D,

$\therefore BD=CD$ .

$\therefore AD$ 为 $BC$ 边上的中线.

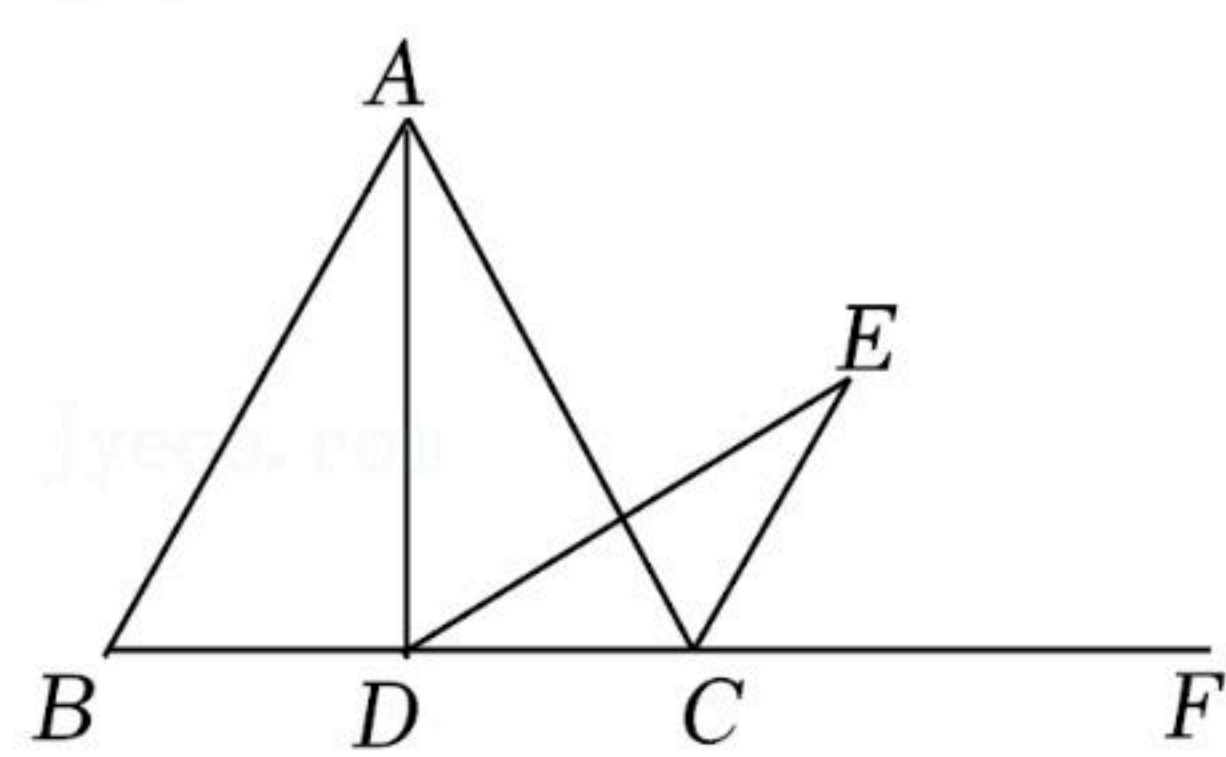
24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $AD$ 平分 $\angle BAC$ ,  $CE \perp AD$ 于E.

求证:  $\angle ACE = \angle B + \angle ECD$ .



25. 如图,  $\triangle ABC$ 为等边三角形,  $D$ 是 $BC$ 中点,  $\angle ADE = 60^\circ$ ,  $CE$ 是 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle ACF$ 的平分线.

求证:  $AD = DE$ .



26. 观察下列各式:

$$(a+1)(a^2-a+1)=a^3+1;$$

$$(a-2)(a^2+2a+4)=a^3-8;$$

$$(3a-2)(9a^2+6a+4)=27a^3-8.$$

(1)请你按照以上各式的运算规律, 填空.

① $(x-3)(x^2+3x+9)=$ \_\_\_\_\_;

② $(2x+1)($ \_\_\_\_\_ $)=8x^3+1;$

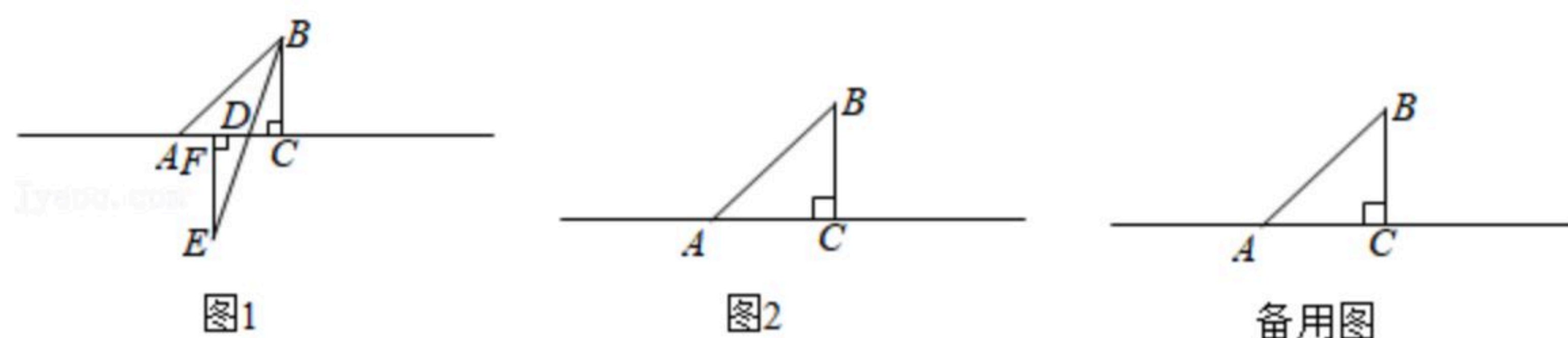
③ $($ \_\_\_\_\_ $)(x^2+xy+y^2)=x^3-y^3.$



扫码查看解析

(2)应用规律计算： $(a^2-b^2)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$ .

27. 在 $\triangle ABC$ 中,  $AC=BC$ ,  $\angle ACB=90^\circ$ , 点 $D$ 是直线 $AC$ 上一动点, 连接 $BD$ 并延长至点 $E$ , 使 $ED=BD$ . 过点 $E$ 作 $EF \perp AC$ 于点 $F$ .



(1)如图1, 当点 $D$ 在线段 $AC$ 上(点 $D$ 不与点 $A$ 和点 $C$ 重合)时, 此时 $DF$ 与 $DC$ 的数量关系是

\_\_\_\_\_.

(2)如图2, 当点 $D$ 在线段 $AC$ 的延长线上时, 依题意补全图形, 并证明:  $2AD=AF+EF$ .

(3)当点 $D$ 在线段 $CA$ 的延长线上时, 直接用等式表示线段 $AD$ ,  $AF$ ,  $EF$ 之间的数量关系是

\_\_\_\_\_.

28. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 对于点 $P$ 给出如下定义: 点 $P$ 到图形 $G_1$ 上各点的最短距离为 $d_1$ , 点 $P$ 到图形 $G_2$ 上各点的最短距离为 $d_2$ , 若 $d_1=d_2$ , 就称点 $P$ 是图形 $G_1$ 和图形 $G_2$ 的一个“等距点”.

已知点 $A(6, 0)$ ,  $B(0, 6)$ .

(1)在点 $D(-6, 0)$ ,  $E(3, 0)$ ,  $F(0, 3)$ 中, \_\_\_\_\_是点 $A$ 和点 $O$ 的“等距点”;

(2)在点 $G(-2, -1)$ ,  $H(2, 2)$ ,  $I(3, 6)$ 中, \_\_\_\_\_是线段 $OA$ 和 $OB$ 的“等距点”;

(3)点 $C(m, 0)$ 为 $x$ 轴上一点, 点 $P$ 既是点 $A$ 和点 $C$ 的“等距点”, 又是线段 $OA$ 和 $OB$ 的“等距点”.

①当 $m=8$ 时, 是否存在满足条件的点 $P$ , 如果存在请求出满足条件的点 $P$ 的坐标, 如果不存在请说明理由;

②若点 $P$ 在 $\triangle OAB$ 内, 请直接写出满足条件的 $m$ 的取值范围.



扫码查看解析