



扫码查看解析

# 2021-2022学年北京二中教育集团七年级（下）期中试卷

## 数学

注：满分为100分。

### 一、选择题（共16分，每题2分，以下每题只有一个正确的选项）

1. 在平面直角坐标系中，位于第二象限的点的坐标是( )

- A.  $(-2, 1)$
- B.  $(-1, -1)$
- C.  $(0, 3)$
- D.  $(1, -2)$

2. 若 $a < b$ ，则下列变形正确的是( )

- A.  $a-1 > b-1$
- B.  $\frac{a}{4} > \frac{b}{4}$
- C.  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
- D.  $-3a > -3b$

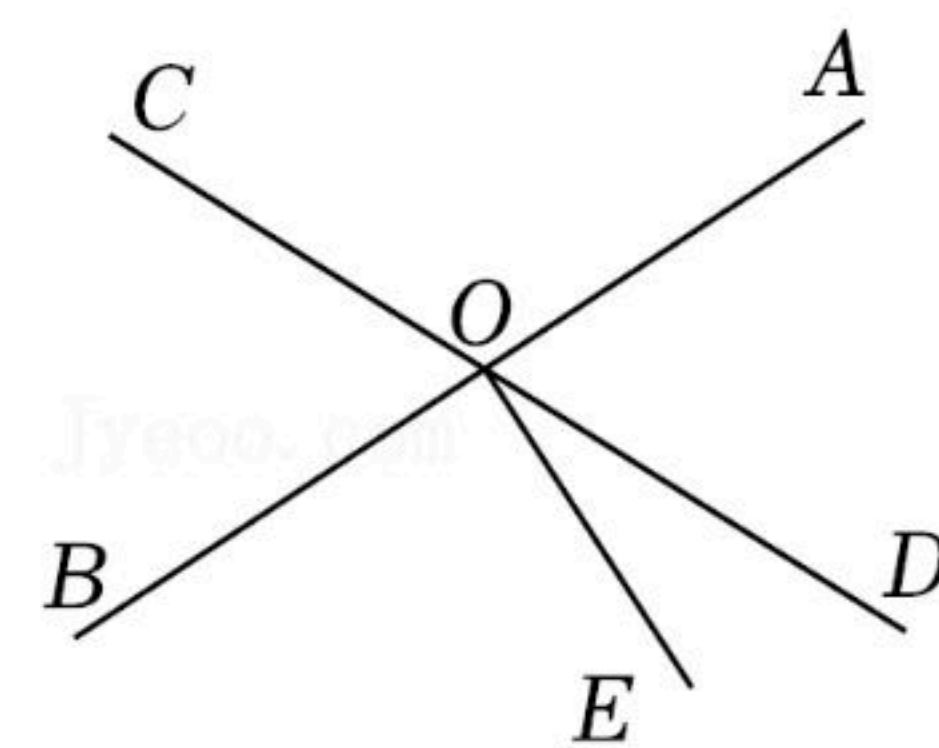
3. 近段时间，以熊猫为原型的2022北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”成了全网“顶流”。如图，通过平移如图吉祥物“冰墩墩”可以得到的图形是( )



- A.
- B.
- C.
- D.

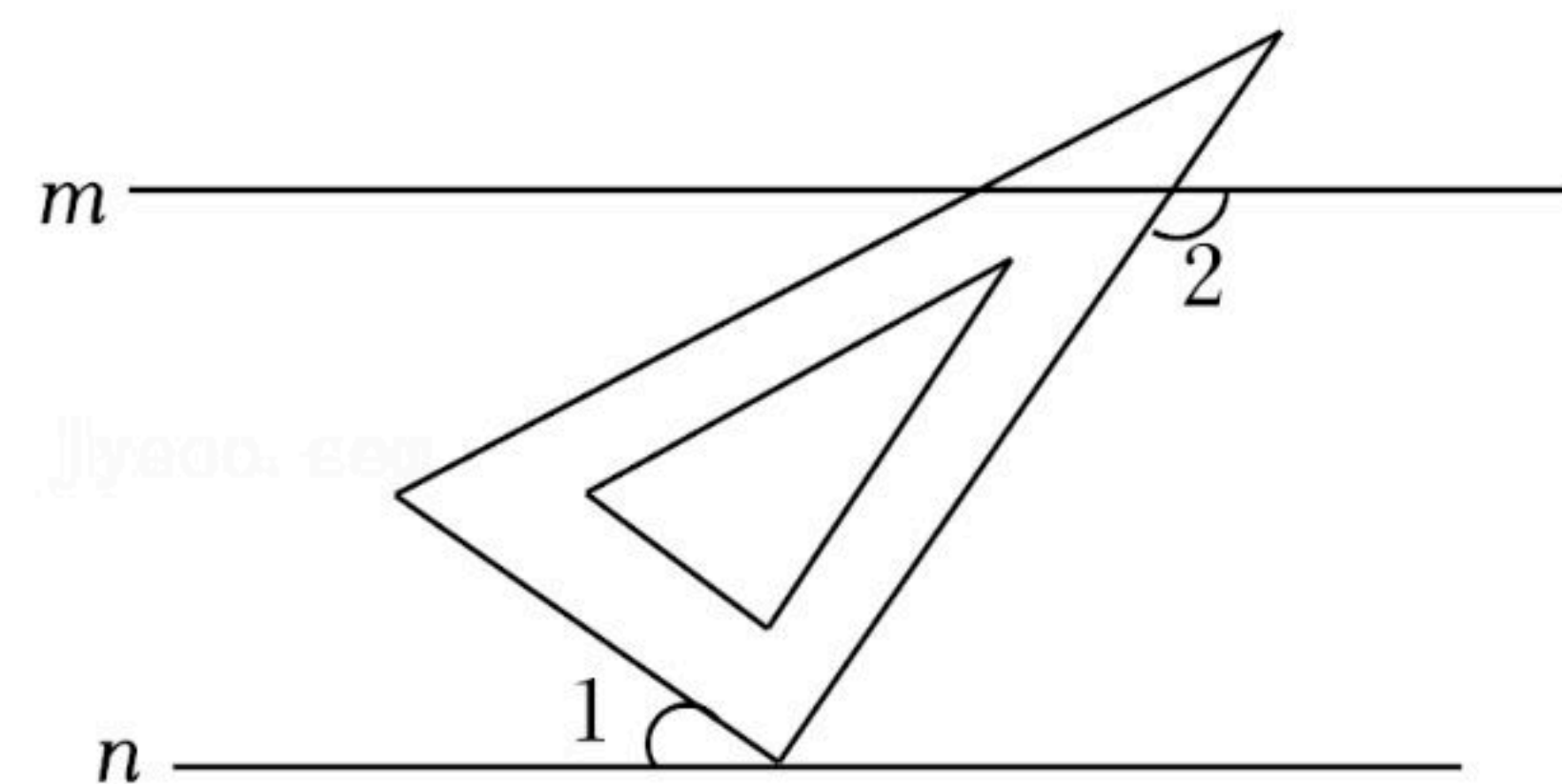
4. 如图，直线 $AB, CD$ 相交于点 $O, EO \perp AB$ 于点 $O$ ，若 $\angle EOD = 25^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为( )

- A.  $55^\circ$
- B.  $125^\circ$
- C.  $65^\circ$
- D.  $115^\circ$



5. 李老师在上课途中不小心将一副三角板掉落在地上，直角顶点刚好落在瓷砖的边线上。如图，已知直线 $m \parallel n$ ，若 $\angle 1 = 35^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为( )

- A.  $120^\circ$
- B.  $122^\circ$
- C.  $125^\circ$
- D.  $130^\circ$

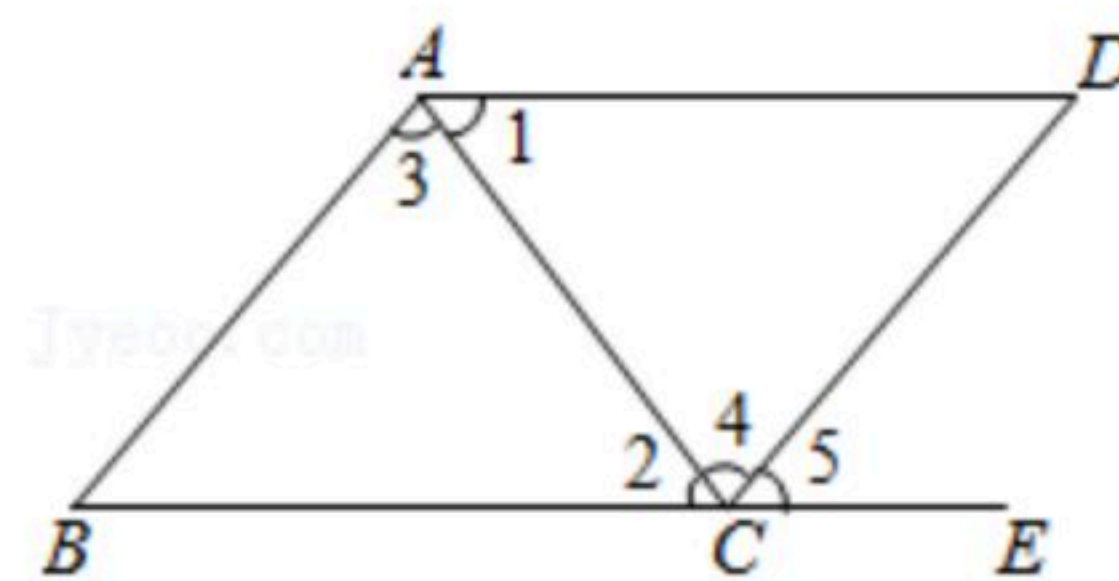


6. 若点 $P$ 在第二象限，且点 $P$ 到 $x$ 轴的距离为2，到 $y$ 轴的距离为1，则点 $P$ 的坐标为( )

- A.  $(1, -2)$
- B.  $(2, 1)$
- C.  $(-1, 2)$
- D.  $(2, -1)$

7. 如图，有以下四个条件：① $\angle B + \angle BCD = 180^\circ$ ；② $\angle 1 = \angle 2$ ；③ $\angle 3 = \angle 4$ ；④ $\angle B = \angle 5$ 。其中能判定 $AB \parallel CD$ 的序号是( )

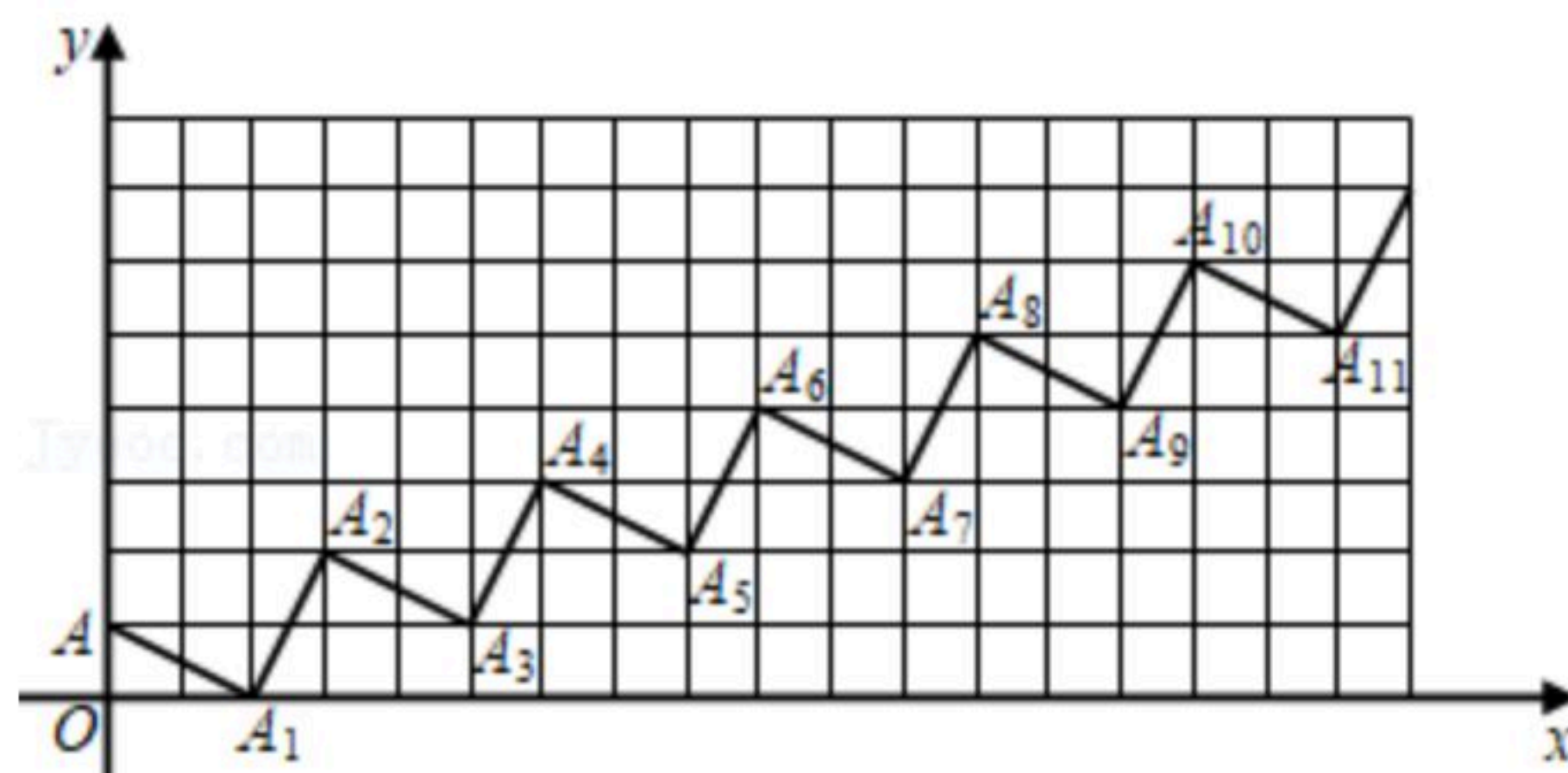
- A. ①②
- B. ②③
- C. ①②③
- D. ①③④





扫码查看解析

8. 如图，点 $A(0, 1)$ ，点 $A_1(2, 0)$ ，点 $A_2(3, 2)$ ，点 $A_3(5, 1)$ ， $\dots$ ，按照这样的规律下去，点 $A_{2022}$ 的坐标为  
( )
- A.  $(3033, 1012)$                       B.  $(3030, 1012)$   
C.  $(3033, 1011)$                       D.  $(3030, 1011)$

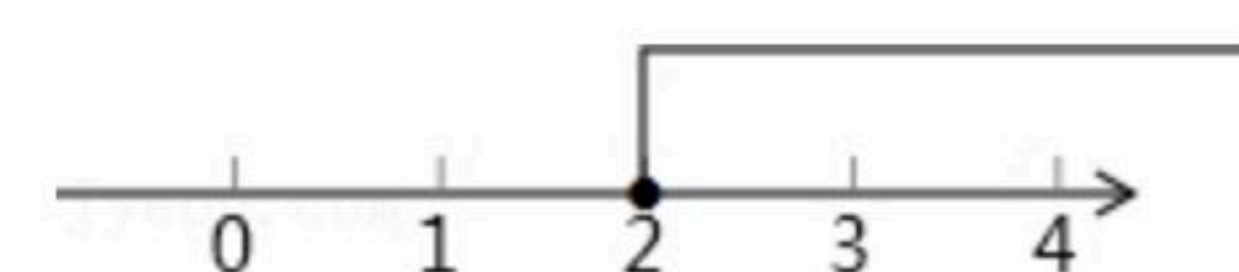


### 二、填空题 (共16分, 每题2分)

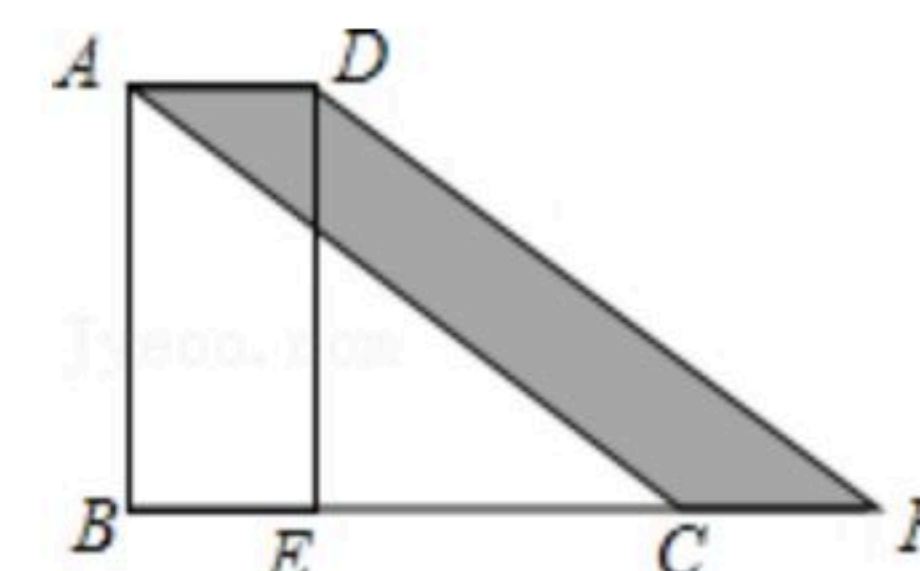
9. 若一个数的平方等于3, 则这个数等于\_\_\_\_\_.

10. 把二元一次方程 $2x - y + 1 = 0$ 写成用含 $x$ 的代数式表示 $y$ 的形式为\_\_\_\_\_.

11. 若关于 $x$ 的不等式 $x - n \geq -1$ 的解集如图所示, 则 $n$ 等于\_\_\_\_\_.



12. 如图, 在三角形 $ABC$ 中,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $AB = 8$ . 将三角形 $ABC$ 沿着 $BC$ 的方向平移至三角形 $DEF$ , 若平移的距离是4, 则图中阴影部分的面积为\_\_\_\_\_.



13. 在数学课上, 小明提出如下命题: “在同一平面内, 如果直线 $l_1, l_2$ 相交于 $P$ , 且 $l_1 \parallel l$ , 那么 $l_2$ 与 $l$ 一定相交.” 同学们, 你认为小明提出的命题是\_\_\_\_\_ (填“真命题”或“假命题”), 你的依据是:\_\_\_\_\_.

14. 若二元一次方程 $2x + 3y = 10$ 的解为非负整数, 则满足条件的解共有\_\_\_\_\_组.

15. 在平面直角坐标系中, 点 $A(-2, a)$ ,  $B(b, 3)$ , 如 $AB = 3$ , 且 $AB \parallel x$ 轴, 则 $a =$ \_\_\_\_\_,  $b =$ \_\_\_\_\_.

16. 已知 $[x]$ 表示不超过 $x$ 的最大整数, 例如:  $[5.7] = 5$ ,  $[-\pi] = -4$ .

(1) 若 $[x] = -1$ , 则 $x$ 的取值范围是\_\_\_\_\_;

(2) 若 $3x - 6[x] = 10$ , 则 $x =$ \_\_\_\_\_.

### 三、解答题 (共68分, 其中第17-18、21-23题每题5分, 第19-20、24-26题每题6分, 第27题7分, 第28题6分)

17. 计算:  $(-1)^2 - |2 - \sqrt{3}| + \sqrt[3]{-27} + \sqrt{16}$



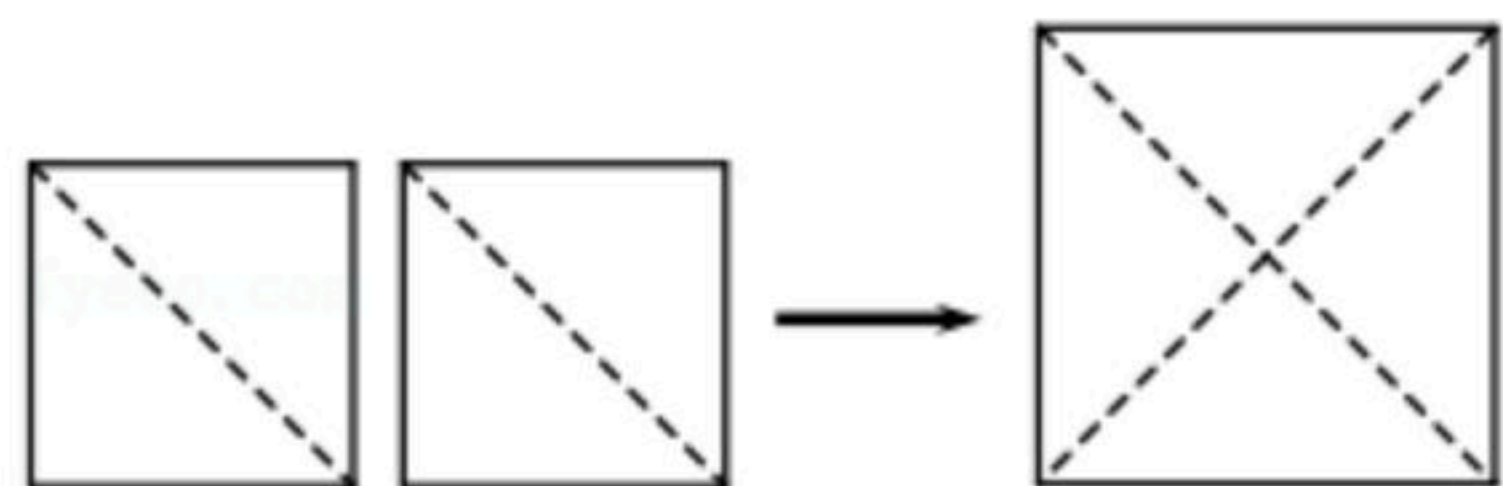
扫码查看解析

18. 解方程组: 
$$\begin{cases} 3x-y=10 \\ 5x+2y=2 \end{cases}$$

19. 解不等式:  $\frac{2x-1}{3} - \frac{9x+2}{6} \leq 1$ , 并把解集表示在数轴上.

20. 解不等式组: 
$$\begin{cases} 3(x-1) \leq 5x+1 \\ 2x < \frac{9-x}{4} \end{cases}$$
, 并写出它的所有非负整数解.

21. 如图, 用两个面积为 $15\text{cm}^2$ 的小正方形按如图所示的方式拼成一个大正方形.



(1) 求大正方形的边长;

(2) 想在这个大正方形的四周粘上彩纸, 请问 $20\text{cm}$ 长的彩纸够吗? 请说明理由.

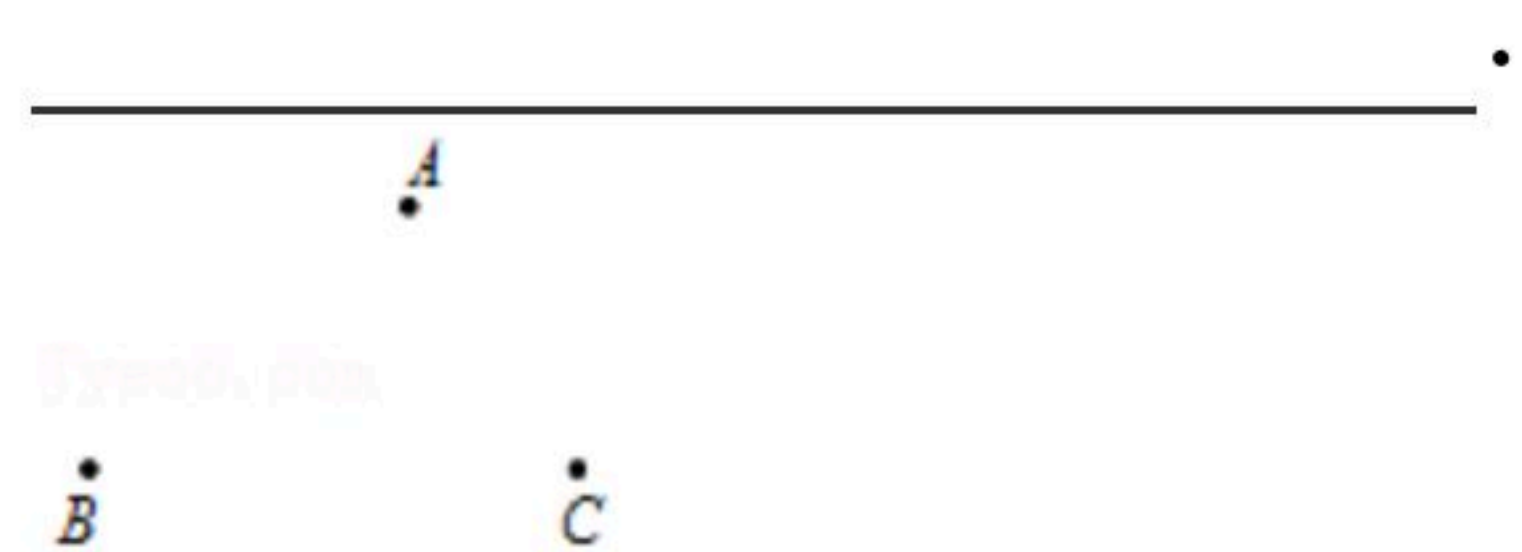
22. 如图,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 是平面内三点.

(1) 按要求作图:

① 作射线 $BC$ , 过点 $B$ 作直线 $l$ , 使 $A$ 、 $C$ 两点在直线 $l$ 两旁;

② 点 $P$ 为直线 $l$ 上任意一点, 点 $Q$ 为直线 $BC$ 上任意一点, 连接线段 $AP$ 、 $PQ$ ;

(2) 在(1)所作图形中, 若点 $A$ 到直线 $l$ 的距离为 $2$ , 点 $A$ 到直线 $BC$ 的距离为 $5$ , 点 $A$ 、 $B$ 之间的距离为 $8$ , 点 $A$ 、 $C$ 之间的距离为 $6$ , 则 $AP+PQ$ 的最小值为 \_\_\_\_\_, 依据是 \_\_\_\_\_.





扫码查看解析

23. 完成下面的证明.

如图, 已知  $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ,  $\angle 3 = \angle B$ , 证明:  $\angle DEC + \angle C = 180^\circ$ .

证明:  $\because \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$  (已知),

又  $\because \angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$  (平角定义),

$\therefore \angle 2 = \angle 4$  (\_\_\_\_\_).

$\therefore$  \_\_\_\_\_ // \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

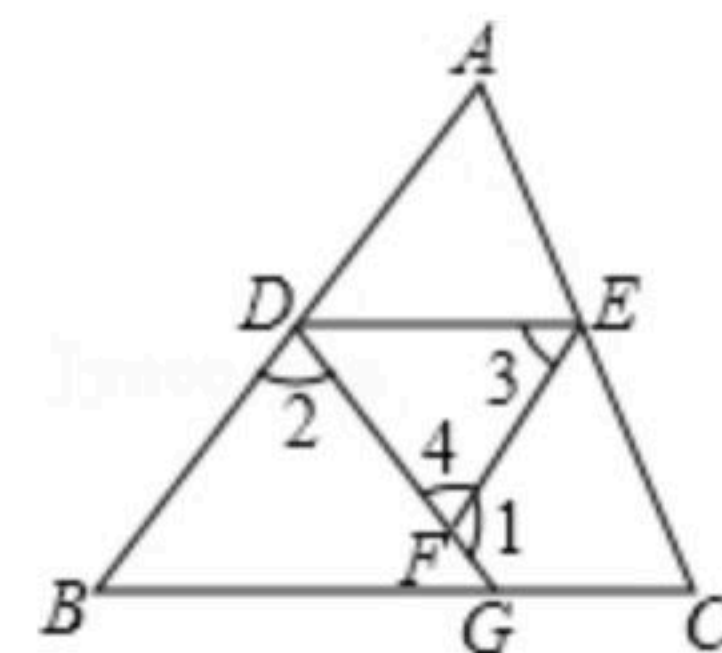
$\therefore \angle 3 = \angle ADE$  (\_\_\_\_\_).

又  $\because \angle 3 = \angle B$  (已知),

$\therefore \angle ADE = \angle B$  (等量代换).

$\therefore BC$  // \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

$\therefore \angle DEC + \angle C = 180^\circ$  (\_\_\_\_\_).



24. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $P$  的坐标为  $(-1, 3)$ , 线段  $AB$  的位置如图所示, 其中点  $A$  的坐标为  $(-3, 0)$ , 点  $B$  的坐标为  $(1, -1)$ .

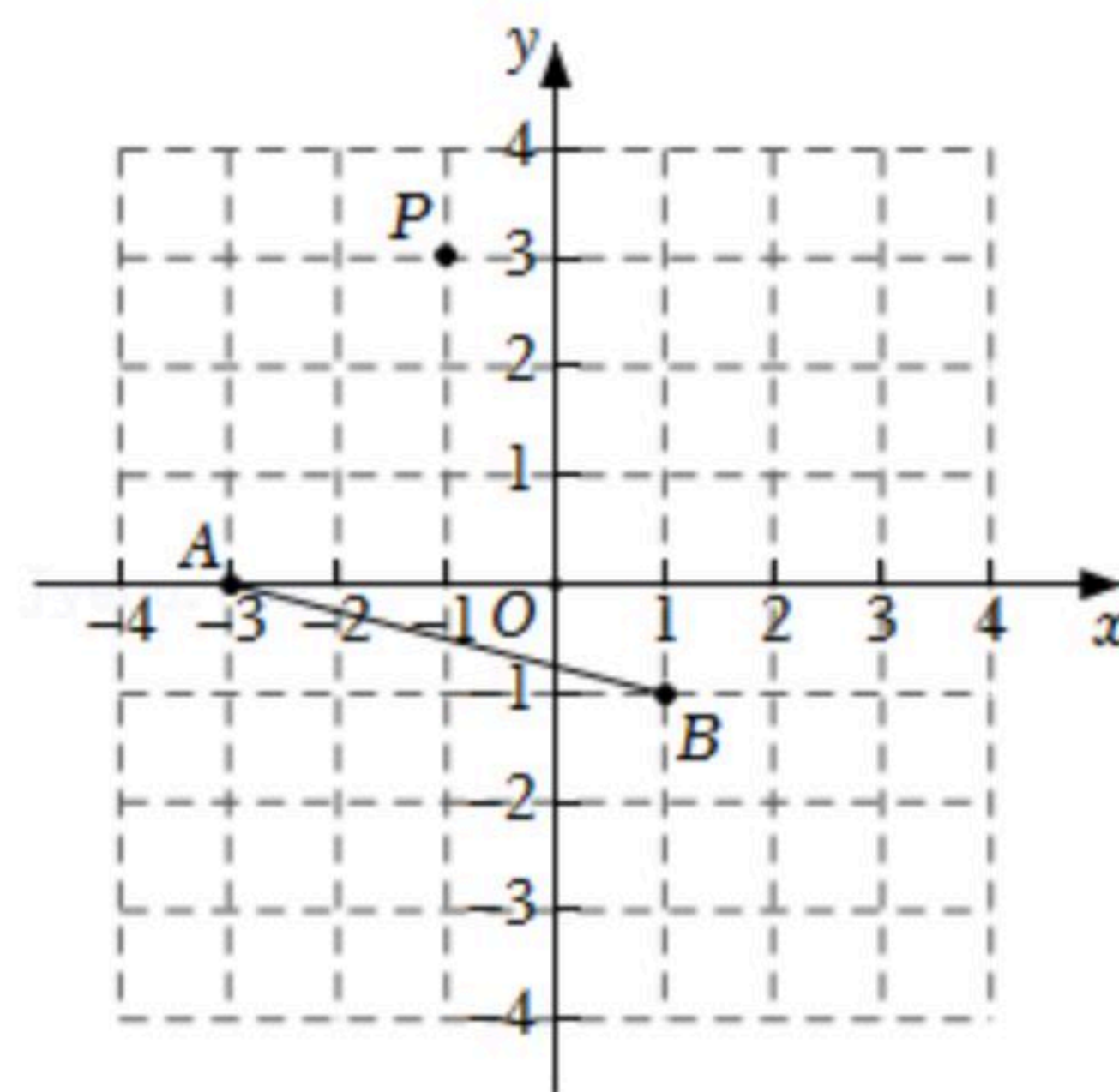
(1) 将线段  $AB$  平移得到线段  $PQ$ , 其中点  $A$  的对应点为  $P$ , 点  $B$  的对应点为  $Q$ .

① 请你写出点  $B$  到点  $Q$  的平移过程: \_\_\_\_\_;

② 点  $Q$  的坐标为 \_\_\_\_\_;

③ 连接  $AP$ 、 $BQ$ , 则线段  $AP$  与线段  $BQ$  的关系为 \_\_\_\_\_;

(2) 在(1)的条件下, 连接  $AQ$ , 求三角形  $APQ$  的面积.



25. 第24届冬季奥林匹克运动会将于2022年02月04日至2022年02月20日在中华人民共和国北京市和张家口市联合举行, 这是中国历史上第一次举办冬季奥运会. 冬奥会吉祥物“冰墩墩”和“雪容融”陶制品分为小套装和大套装两种. 已知购买2个小套装比购买1个大套装少用20元; 购买3个小套装和2个大套装, 共需390元.



(1) 求这两种套装的单价分别为多少元?

(2) 太原市某校计划用不多于1500元的资金购买这种陶制品小套装和大套装共20个作为奖品, 则该校最多可以购买大套装多少个?

26. 阅读与理解

若一元一次不等式①的解都是一元一次不等式②的解, 则称一元一次不等式②是一元一



扫码查看解析

次不等式①的覆盖不等式. 例如: 不等式 $x > 1$ 的解都是不等式 $x \geq -1$ 的解, 则 $x \geq -1$ 是 $x > 1$ 的覆盖不等式.

根据以上信息, 回答问题:

- (1) 请你判断: 不等式 $x < -1$  \_\_\_\_\_ 不等式 $x < -3$ 的覆盖不等式(填“是”或者“不是”);
- (2) 若关于 $x$ 的不等式 $3x+a < 2$ 是 $1-3x > 0$ 的覆盖不等式, 且 $1-3x > 0$ 也是关于 $x$ 的不等式 $3x+a < 2$ 的覆盖不等式, 求 $a$ 的值;
- (3) 若 $x < -2$ 是关于 $x$ 的不等式 $ax-6 > 0$ 的覆盖不等式, 试确定 $a$ 的取值范围.

27. 已知:  $AB \parallel CD$ ,  $P$ 为平面内任意一点, 连接 $AP$ ,  $CP$ .

(1) 如图1, 若点 $P$ 为平行线之间一点, 且满足 $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle C = 45^\circ$ , 则 $\angle APC$ 的度数为 \_\_\_\_\_; (直接写出答案)

(2) 拖动点 $P$ 至如图2所示的位置时, 试判断 $\angle A$ 、 $\angle C$ 和 $\angle APC$ 之间的数量关系, 并证明;

(3) 在(2)的条件下, 设点 $E$ 为 $PA$ 延长线上一点, 作 $\angle BAE$ 和 $\angle PCD$ 的角平分线交于点 $Q$ , 请你试写出 $\angle APC$ 与 $\angle AQC$ 之间的数量关系, 并简要说明理由.

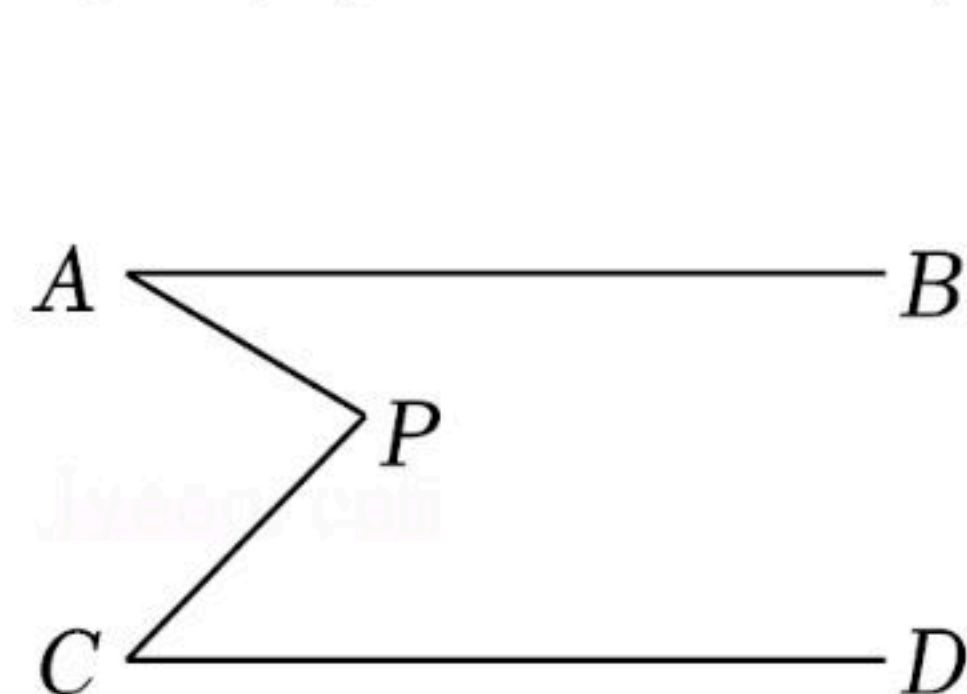


图1

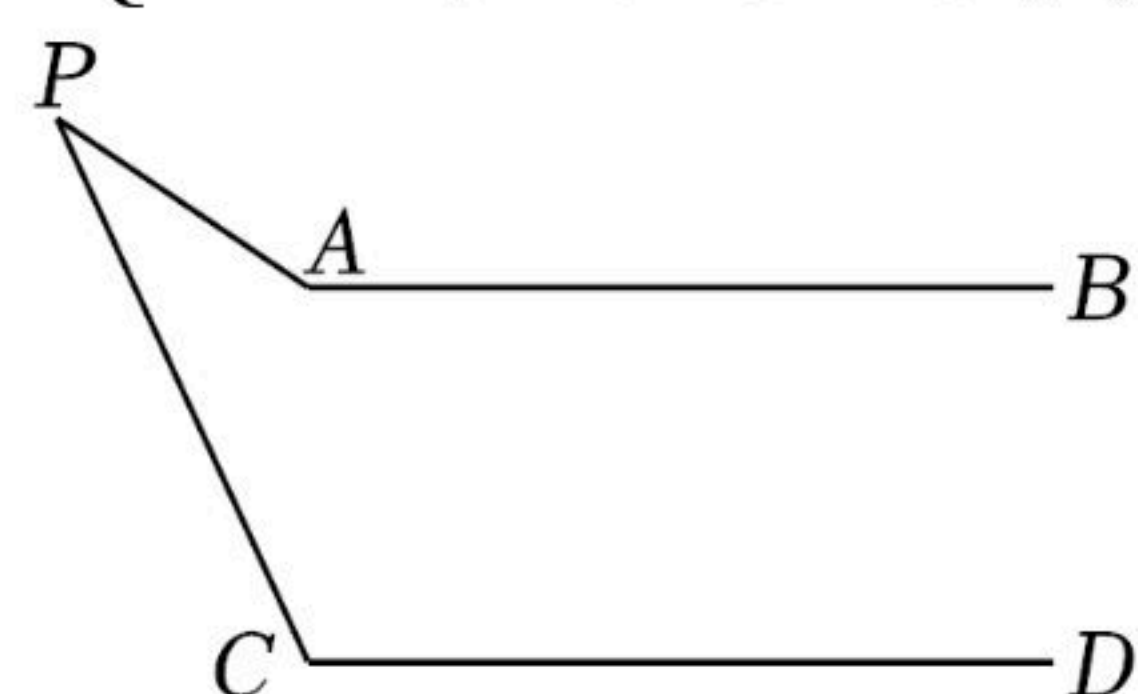
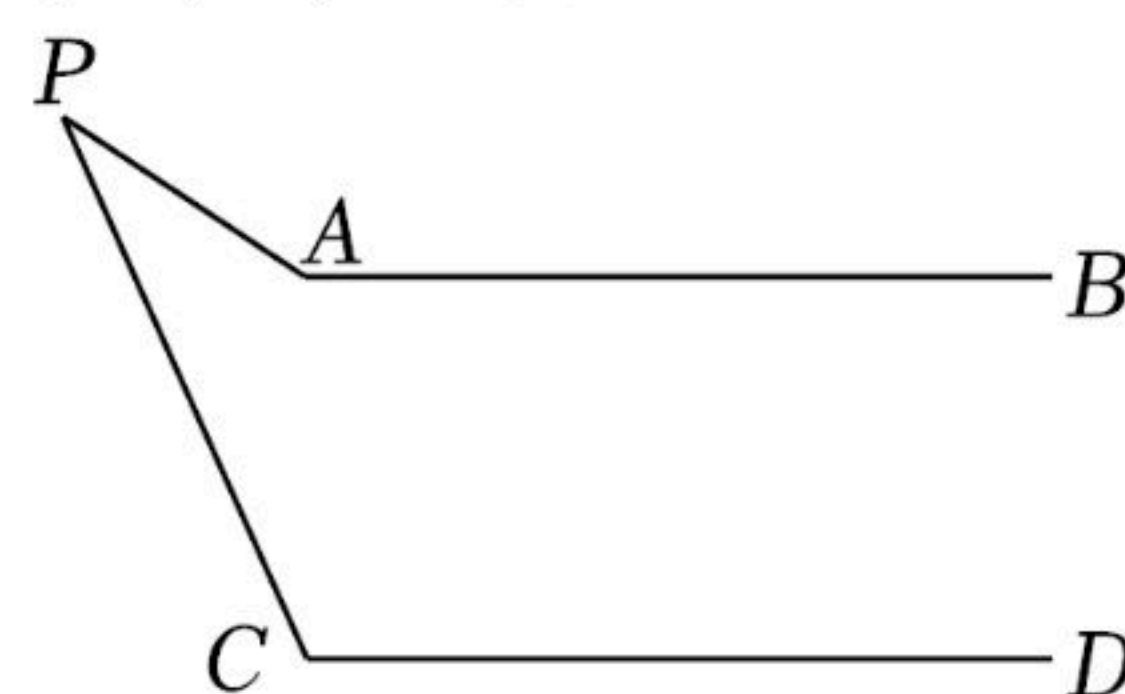


图2



备用图

28. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 定义:  $d = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 为 $P(x_1, y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)$ 两点之间的“曼哈顿距离”, 并称点 $P$ 与点 $Q$ 是“ $d$ 关联”的. 例如: 若点 $M$ 的坐标为 $(-1, 2)$ , 点 $N$ 的坐标为 $(1, 3)$ , 则点 $M$ 与点 $N$ 之间的“曼哈顿距离”为 $d = |-1-1| + |2-3| = 3$ , 且点 $M$ 与点 $N$ 是“3关联”的.

(1) 在 $D(2, 0)$ ,  $E(1, -2)$ ,  $F(-1, -1)$ ,  $G(-0.5, 1.5)$ 这四个点中, 与原点 $O$ 是“2关联”的点是 \_\_\_\_\_; (填字母)

(2) 已知点 $A(-2, 1)$ , 点 $B(0, t)$ , 过点 $B$ 作平行于 $x$ 轴的直线 $l$ .

① 当 $t = -1$ 时, 直线 $l$ 上与点 $A$ 是“2关联”的点的坐标为 \_\_\_\_\_;

② 若直线 $l$ 上总存在一点与点 $A$ 是“2关联”的, 直接写出 $t$ 的取值范围.



扫码查看解析