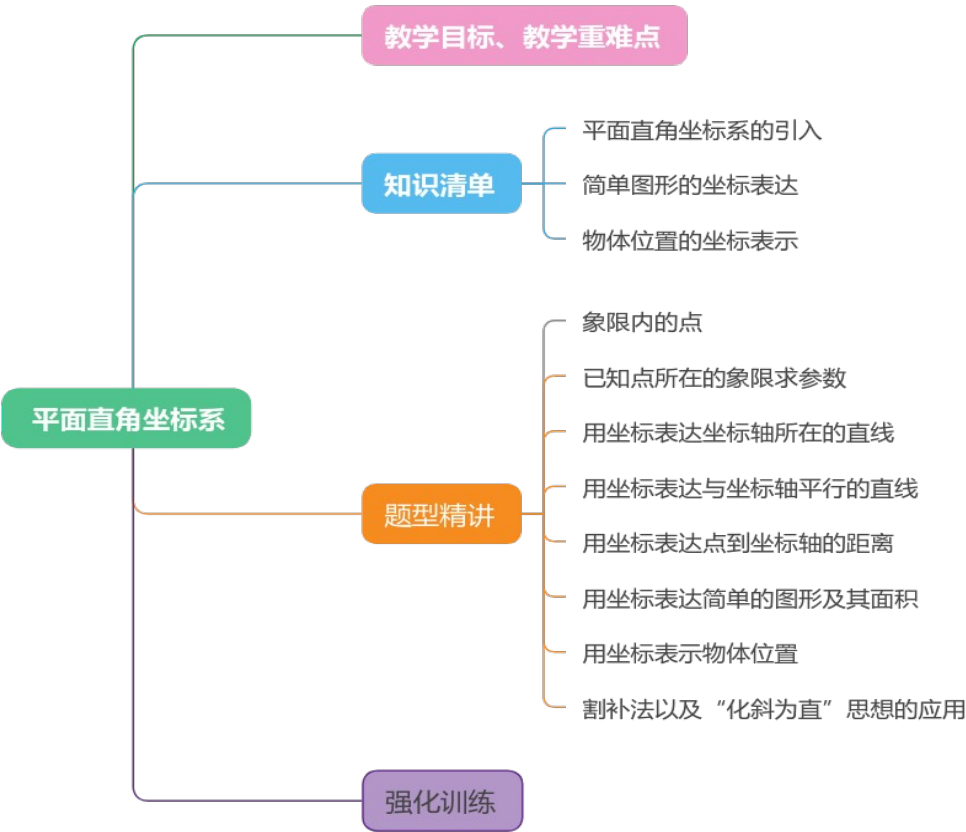


专题 24.1 平面直角坐标系

内容概览



教学目标、教学重难点

教学目标	1.理解平面直角坐标系的定义（两条互相垂直、有公共原点的数轴），掌握原点、x轴（横轴）、y轴（纵轴）、象限等概念，能规范画出平面直角坐标系。 2.理解点的坐标（横坐标、纵坐标）的意义，能在给定坐标系中由点写坐标、由坐标描点。掌握坐标轴上点、各象限内点的坐标符号特征，理解坐标平面内的点与有序实数对一一对应的关系； 3.能用坐标表达简单的几何图形（如坐标轴所在的直线、与坐标轴平行的直线、直角三角形、正方形等）； 4.能用坐标表述简单的物体的位置；
教学重难点	1.重点 理解坐标平面内的点与有序数对一一对应的关系，及应用点的坐标表达几何图形及物

	体位置. 2.难点 用坐标表达简单图形及物体位置过程中“数（坐标）→形（点）”、“形（点）→数（坐标）”转化意识的建立.
--	--

知识清单

知识点 01 平面直角坐标系的引入

1.直线上点的位置的确定

在直线上规定_____、_____和_____,就得到了一条数轴。数轴上的点与_____是——对应的所以利用数轴，可以用一个_____来确定直线上一个点的位置。

2.平面上点的位置的确定

在实际生活中，人们常用_____来表示点的位置.

3.平面直角坐标系

(1) 定义

我们在平面上画两条_____且有_____的_____,建立一个直角坐标系，这两条数轴称为_____,通常分别记为_____与_____这两条数轴的_____称为该坐标系的**原点**，通常记为_____.坐标系记作_____,x轴又叫作_____,y轴叫作_____.

(2)点的坐标

直角坐标系中任意给定的一点A,过点A作x轴的垂线，垂足为M,点M在x轴上所对应的数为a;过点A作y轴的垂线，垂足为N,点N在y轴上所对应的数为b,有序数对_____就表示点A的坐标，记作“_____”,其中a叫作_____,b叫作_____.如图(1)所示A的坐标是_____.

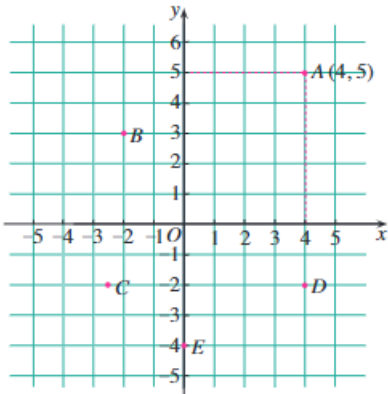


图 1

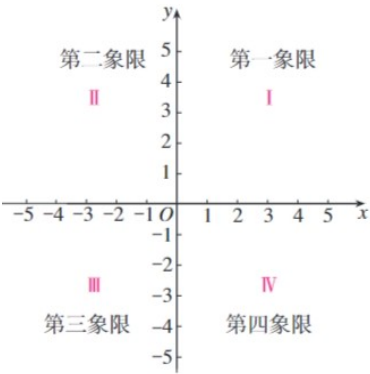


图 2

(3)同一平面直角坐标系内的点与_____一一对应.

①平面上的每一个点都有唯一的有序数对与之对应；

②反过来，对于任意给定的有序数对，平面上都有唯一的点与之对应.

易错点：有序数对 (a,b) 与 (b,a) 表示两个不同的点.

(4)坐标平面

如图(2)所示，两个坐标轴将平面(除了坐标轴)按照横坐标与纵坐标的符号分成四个部分：(正，正)、(负，正)、(负，负)、(正，负),每个部分称为一个象限，依次记为第一象限、第二象限、第三象限、第四象限.

坐标轴上的点不属于任何象限.

【即学即练】

1.指出图(1)中 A，B，C，D 各点的坐标

2.观察图(1)中 A 和 D 点；C 点和 D 点的坐标，你能发现有何规律？

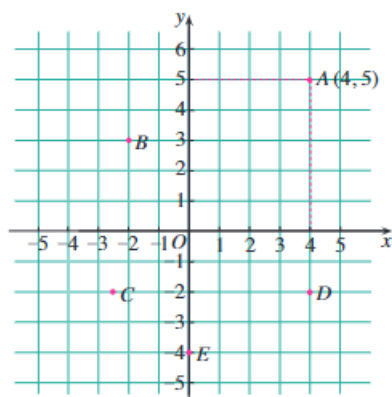


图 1

知识点 02 简单图形的坐标表达

1. 表达坐标轴所在的直线

x 轴上的点的纵坐标为_____，反之，若一个点的纵坐标为 0 则这个点一点在_____上.所以 x 轴记为直线_____.

y 轴上的点的横坐标为_____，反之，若一个点的横标为 0 则这个点一点在_____上.所以 y 轴记为直线 $x=0$.

2. 表达与坐标轴 垂直 (平行) 的直线

与 x 轴平行的直线 (横平线) 上的所有点，纵坐标都_____；反之纵坐标相等的几个点的连线一定平行于_____轴；

与 y 轴平行的直线（竖直线）上的所有点，横坐标都_____；反之横坐标相等的几个点的连线一定平行于_____轴；

3. 表达象限的平分线

一三象限平分线上的点，横纵坐标都_____；
二四象限平分线上的点，横纵坐标都_____；

4.表达点到坐标轴的距离

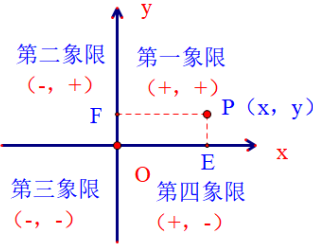
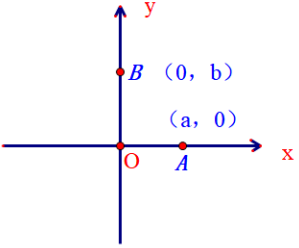
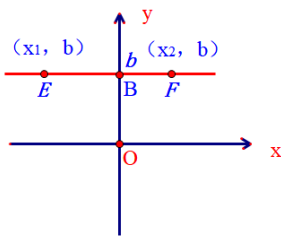
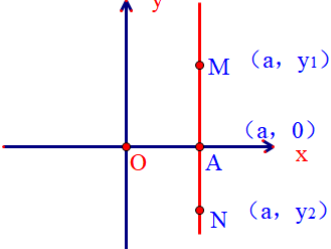
点 P (x , y) 到 x 轴的距离为_____；
点 P (x , y) 到 y 轴的距离为_____；

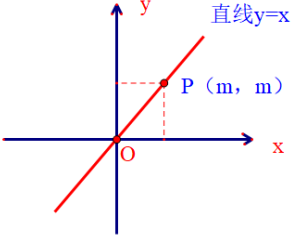
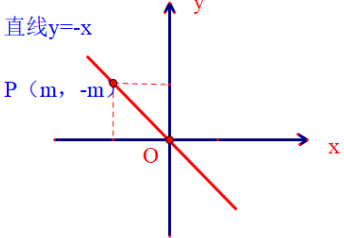
5.表达直角三角形、正方形等简单的几何图形及它们的面积

(1) 归纳：用坐标表达的简单的几何图形分两类

- ①用坐标表达与坐标轴**平行、垂直、重合**的直线；
- ②主要线段与坐标轴**平行、垂直或重合**的几何图形.它们的面积也要用**与坐标轴垂直或平行的线段的乘积**来表示.

(2) 简单的几何图形上的点的坐标特征见下表

象限点		轴上点	
	点 P 到 x 轴的距离： $PE= y $ ；点 P 到 y 轴 的距离： $PF= x $ ； 轴上点不属于任何象 限；		x 轴上的点的纵坐 标都是 0； y 轴上的点的横坐 标都是 0；
横平面上的点		竖直线上的点	
	横平面上的点纵坐标 相等； 如图所示，该直线记 作 $y=b$ ；		竖直线上的点横坐 标相等； 如图所示，该直线 记作 $x=a$ ；
一三象限角平分线上的点		二四象限角平分线上的点	

	横坐标、纵坐标相等 如图所示，该直线记作 $y=x$ ；		横坐标、纵坐标相反 如图所示，该直线记作 $y=-x$ ；
---	---------------------------------	--	----------------------------------

【即学即练】

1. 在平面直角坐标系中，四边形ABCD的顶点坐标分别为 $A(-3,2)$, $B(-3,-2)$, $C(3,-2)$, $D(3,2)$. 画出四边形ABCD，指出它是什么四边形？并求出它的面积.

知识点 03 物体位置的坐标表示

物体位置的坐标表示的步骤：

1. 找准合适位置为坐标原点，分别以正东、正北方向分别为 x 轴 y 轴的正方向；
2. 以合适的距离为单位长度建立直角坐标系；
3. 用坐标表述各物体的位置.

题型精讲

题型 01 象限内的点

【典例 1】在平面直角坐标系中，点 $(-1,3)$ 在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

【变式 1】下列各点中，位于第三象限的是 ()

- A. $(3,5)$ B. $(-3,5)$ C. $(-3,-5)$ D. $(3,-5)$

【变式 2】下列各点中，位于第二象限的是 ()

- A . (2026, 2025) B . (-2025, 2026)
C . (-2025, -2026) D . (2025, -2026)

【变式 3】 在平面直角坐标系中，若点 $M(m, n)$ 在第二象限，则点 $N(mn, m)$ 在 ()

- A . 第一象限 B . 第二象限 C . 第三象限 D . 第四象限

【变式 4】 点 M 在第二象限，距离 x 轴 6 个单位长度，距离 y 轴 3 个单位长度，则 M 点的坐标为 ()

- A . (-6, 3) B . (6, -3) C . (-3, 6) D . (3, 6)

题型 02 已知点的位置求参数

【典例 1】 已知点 $P(m, 3)$ 在第二象限，则 m 的取值范围是 ()

- A . $m > 0$ B . $m < 0$ C . $m = 0$ D . $m \leq 0$

【变式 1】 在平面直角坐标系中，已知点 $P(6, m)$ 在第四象限，则 m 的值可能为 ()

- A . -1 B . 4 C . 0 D . $\frac{1}{3}$

【变式 2】 若点 $A(m+1, -5)$ 在第三象限，则 m 的取值范围是 ()

- A . $m < -1$ B . $m > -1$ C . $m \leq -1$ D . $m = -1$

【变式 3】 若点 P 坐标可表示为 $(m, -2m + 1)$ ，其中 m 为任意实数，点 P 不可能在 ()

- A . 第一象限 B . 第二象限 C . 第三象限 D . 第四象限

【变式 4】 已知点 $(8-2m, 3m-2)$ 在第二、四象限的角平分线上，则 m 的值 ()

- A . -6 B . -6 或 2 C . 2 D . 6 或 -2

题型 03 用坐标表达坐标轴所在的直线

【典例 1】 若点 $A(m+1, 8)$ 在 y 轴上，则点 $B(3-m, m-2)$ 在第_____象限 .

【变式 1】 已知点 $P(m+3, 2m+4)$ 在 x 轴上，则 m 的值为 ()

- A . -3 B . 3 C . -2 D . 2

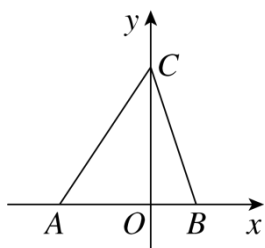
【变式2】 在平面直角坐标系中，点 $P(x, x-3)$ 在 y 轴上，则点 P 的坐标为_____。

【变式3】 已知，点 $P(2m-6, m+2)$ 为平面直角坐标系内一点。

(1) 若点 P 在 x 轴上，求 m 的值；

(2) 若点 P 的横坐标比纵坐标大 3，求点 P 的坐标。

【变式4】 如图，在平面直角坐标系中，已知点 $A(-4, 0)$ ， $B(2, 0)$ ，点 C 在 y 轴正半轴上， $S_{\triangle ABC} = 18$ 。



(1) 求点 C 的坐标；

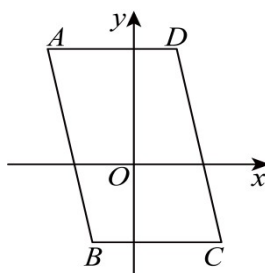
(2) 设 P 为 x 轴上的一点，若 $S_{\triangle APC} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}$ ，试求点 P 的坐标。

题型 04 用坐标表达与坐标轴平行的直线

【典例1】 已知线段 $MN = 5$ ， $MN \parallel x$ 轴，若点 M 坐标为 $(-1, 2)$ ，则 N 点坐标为 ()

- A. $(-6, 2)$ B. $(-6, 2)$ 或 $(4, 2)$ C. $(4, 2)$ D. $(-1, 7)$ 或 $(-1, -3)$

【变式1】 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC \parallel x$ 轴，下列说法正确的是 ()



- A. A 与 D 的横坐标相同 B. A 与 B 的横坐标相同
C. B 与 C 的纵坐标相同 D. C 与 D 的纵坐标相同

【变式2】 在平面直角坐标系中，点 $M(m+3, 2m-6)$ ，点 $N(5, 2)$ ，若 $MN \parallel y$ 轴，则 M 点的坐标为_____。

【变式3】 已知点 $A(m+2, 3)$ 和点 $B(m-1, 2m-4)$ ，且 $AB \parallel x$ 轴，则点 B 的坐标为_____。

【变式4】 已知点 $P(a-1, 6+2a)$ ，解答下列各题：

(1) 若点 P 在 x 轴上，求点 P 的坐标；

(2) 若点 $Q(5, 8)$ ，且 $PQ \parallel y$ 轴，求点 P 的坐标。

题型 05 用坐标表达点到坐标轴的距离

【典例1】 在平面直角坐标系中，已知第一象限内的点 $P(2, a-4)$ 到 x 轴的距离为 2，则 a 的值为_____。

【变式1】 如果点 P 在第二象限内，点 P 到 x 轴的距离是 3，到 y 轴的距离是 4，那么点 P 的坐标为_____。

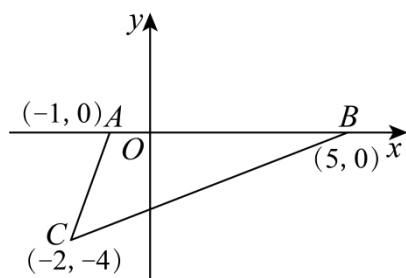
【变式2】 点 $M(6-3m, 2+m)$ 在第一、三象限的角平分线上，则点 M 的坐标为_____。

【变式3】 已知点 $A(a+1, 2a-5)$ 在第四象限，且点 A 到 x 轴的距离与它到 y 轴的距离相等，则 $a =$ _____。

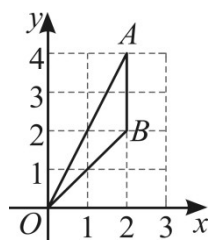
【变式4】 已知点 $P(2, -1)$ 与点 $Q(a, b)$ 在同一条平行于 x 轴的直线上，且点 Q 到 y 轴的距离等于 6，则点 Q 的坐标是_____。

题型 06 用坐标表达简单的几何图形及其面积

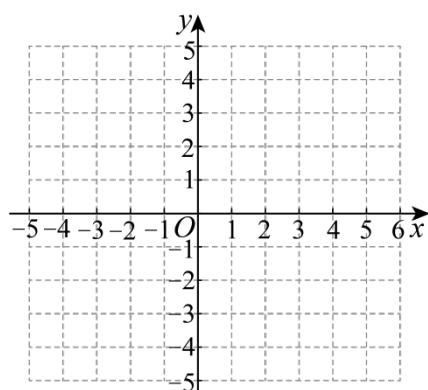
【典例1】 已知 $A(-1, 0), B(5, 0), C(-2, -4)$ ， $\triangle ABC$ 的面积是_____。



【变式1】 如图，在平面直角坐标系中，三角形 AOB 顶点 A, B 的坐标分别为 $(2, 4), (2, 2)$ ，则三角形 AOB 的面积为_____。



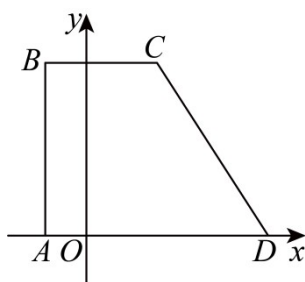
【变式2】 已知在平面直角坐标系中，有点 $A(-2,3)$, $B(3,3)$, $C(1,-2)$ 和点 D ，且 $AB \parallel CD$ ， $AB = CD$ 。



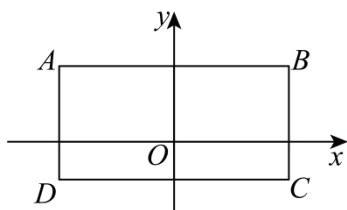
(1) 在平面直角坐标系中描出 A, B, C 三个点；

(2) 点 D 的坐标为_____。

【变式3】 如图，在平面直角坐标系中，梯形 $ABCD$ 的边 BC 平行于 x 轴， AB 垂直于 x 轴。已知点 $B(-1,4)$ ， $D(4,0)$ ， $AD = 2BC$ ，则梯形 $ABCD$ 的面积为_____。



【变式4】 如图，在长方形 $ABCD$ 中，若 $A(-6,4)$ ， $B(6,4)$ ， $C(6,-2)$ ，则点 D 的坐标为 ()



A. $(-4,-2)$

B. $(4,-2)$

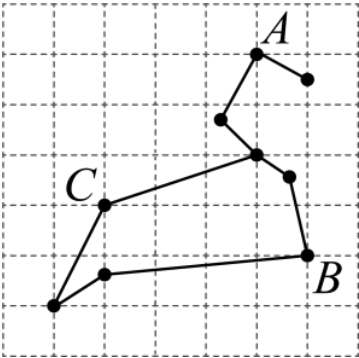
C. $(-6,-4)$

D. $(-6,-2)$

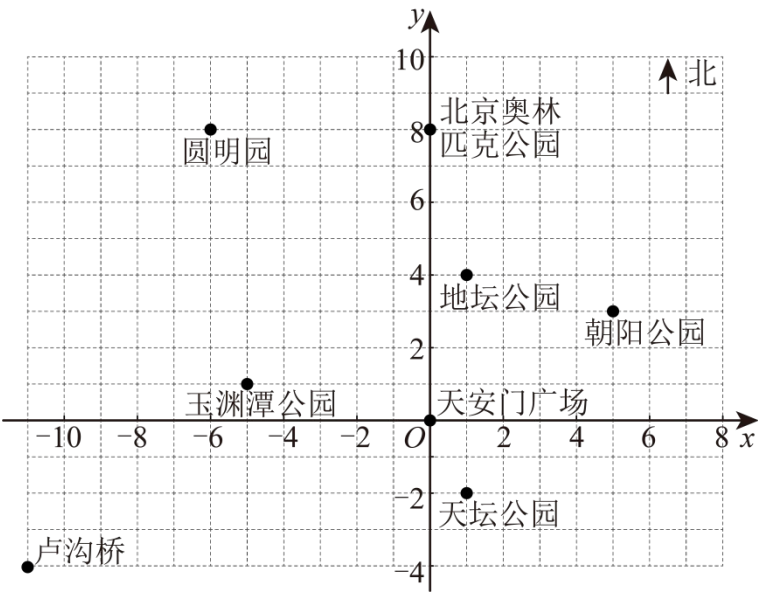
题型 07 用坐标表示物体的位置

【典例1】 天文学家以流星雨辐射点所在的天空区域中的星座给流星雨命名，如狮子座流星雨就是流星雨

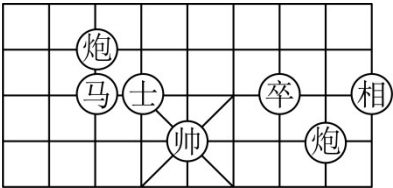
辐射点在狮子座中．如图，把狮子座的星座图大致描绘在网格中，若点 A 的坐标是 $(2,6)$ ，点 C 的坐标是 $(-1,3)$ ，则点 B 的坐标是_____．



【变式 1】 小舟同学去北京游玩时绘制了北京景点示意图，并以天安门广场为原点建立平面直角坐标系，著名景点“卢沟桥”在坐标系中的位置可以表示为_____，1937 年中国军队在此地打响了全面抗战的第一枪．

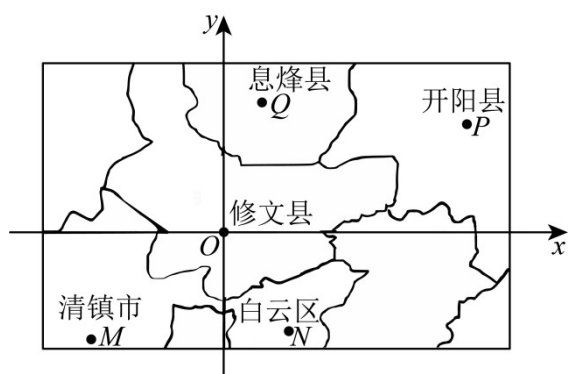


【变式 2】 如图，是中国象棋棋局的一部分，如果“帅”的位置用坐标 $(0,0)$ 表示，“卒”的位置用坐标 $(2,1)$ 表示，那么“马”的位置用坐标表示为 ()



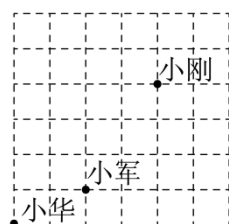
- A . $(-2,2)$ B . $(-2,-1)$ C . $(1,-2)$ D . $(-2,1)$

【变式3】如图，美术课上，小星绘制了贵阳市部分区域的地图，以修文县所在的位置为坐标原点，建立平面直角坐标系，则点 M 的坐标可能是（ ）



- A. $(6,3)$ B. $(1,4)$ C. $(-3,-2)$ D. $(1, -\frac{3}{2})$

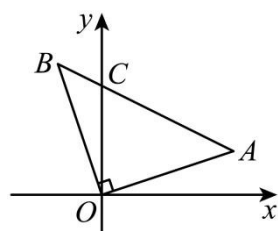
【变式4】课间操时，小华、小军、小刚的位置如图，小华对小刚说：“如果我的位置用 $(0,0)$ 表示，小军的位置用 $(4,2)$ 表示，那么你的位置可以表示成（ ）



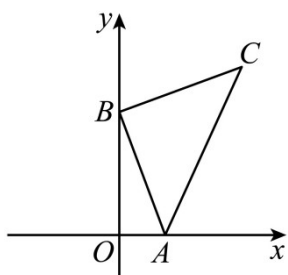
- A. $(5,4)$ B. $(4,5)$ C. $(6,8)$ D. $(8,8)$

题型 08 割补法和“化斜为直”数学思想的应用

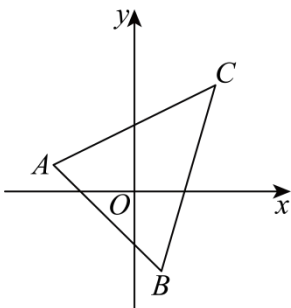
【典例1】如图，已知等腰 $\text{Rt}\triangle OAB$ ， $\angle AOB = 90^\circ$ ，斜边 AB 交 y 轴正半轴于点 C ，若 $A(3,1)$ ，则点 B 的坐标为_____。



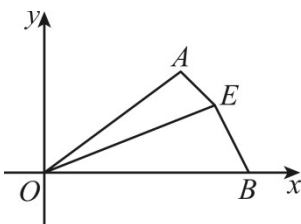
【变式1】如图，在平面直角坐标系中，以 $A(3,0)$ ， $B(0,t)$ 为顶点作等腰直角 $\triangle ABC$ （其中 $\angle ABC = 90^\circ$ ，且点 C 落在第一象限内），则点 C 的坐标为_____（用含 t 的代数式表示）。



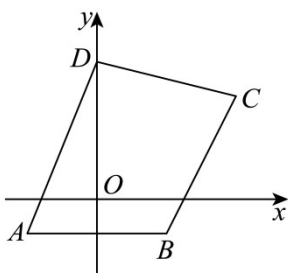
【变式2】 如图，已知点 $A(-3,1)$ ， $B(1,-3)$ ， $C(3,4)$ ，则 $S_{\triangle ABC}$ 的面积为_____。



【变式3】 如图，已知点 $A(4,3)$ ， $B(6,0)$ ， $E(5,2)$ ，求 $\triangle AOE$ 的面积。



【变式4】 如下图，在平面直角坐标系中，已知四边形 $ABCD$ 的顶点坐标分别为 $A(-2,-1)$ ， $B(2,-1)$ ， $C(4,3)$ ， $D(0,4)$ ，求四边形 $ABCD$ 的面积。



强化训练

一、单选题

1. 下列各点位于第四象限的是 ()

- A . $(2026,1)$ B . $(-2026,1)$ C . $(2026,-1)$ D . $(-2026,-1)$

2 . 在平面直角坐标系中，点 $P(1,-2)$ 所在的象限是 ()

- A . 第一象限 B . 第二象限 C . 第三象限 D . 第四象限

3 . 在平面直角坐标系中，已知点 P 在第四象限，它到 x 轴的距离是 3，到 y 轴的距离是 2，则点 P 的坐标是 ()

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

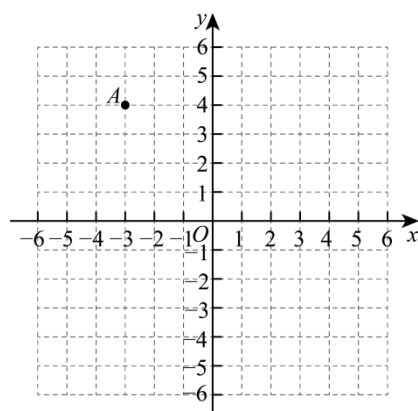
4 . 若点 $P(x-2,1)$ 在第二象限，则 x 的值可以是 ()

- A . 1 B . 2 C . 3 D . 4

5 . 点 $A(-2,-3)$ 到 x 轴的距离为 ()

- A . -2 B . -3 C . 3 D . 2

6 . 已知点 A 在平面直角坐标系中的位置如图所示，则点 A 的坐标为 ()



- A . $(3,4)$ B . $(-3,4)$ C . $(4,3)$ D . $(4,-3)$

7 . 在平面直角坐标系中，若点 $A(3,a)$ 在 x 轴上，则点 $B(a-1,a+2)$ 在 ()

- A . 第一象限 B . 第二象限 C . 第三象限 D . 第四象限

8 下列说法不正确的是 ()

A . 若 $x+y=0$ ，则点 $P(x,y)$ 到 x 轴、 y 轴的距离相等

B . 已知点 $P(2,3)$ ， $Q(-5,3)$ ，则 $PQ \parallel x$ 轴

C . 若 $P(x,y)$ 满足 $xy=0$ ，则点 P 在 x 轴上

D. 点 $A(-a^2-1|b|+1)$ 一定在第二象限

二、填空题

9. 如果点 $M(x,3)$ 在第二象限，那么 x 的取值范围是_____.

10. 已知点 P 的坐标为 $(a+1, a-4)$ ，且点 P 在 y 轴上，则 $a =$ _____.

11. 若 y 轴上的点 P 到 x 轴的距离为 5，则点 P 的坐标是_____.

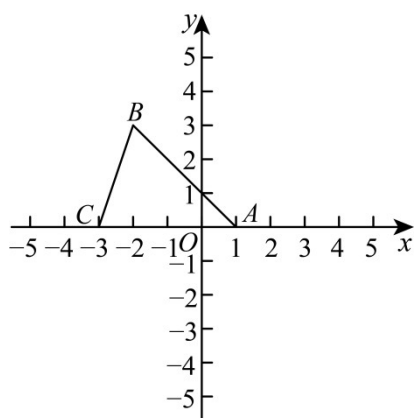
12. 已知点 $P(2a, a-1)$ 在第一、三象限的角平分线上，则点 $M(-a, a+3)$ 在第_____象限.

13. 在平面直角坐标系中，已知点 $A(-3,0)$ ， $B(0,4)$ ，点 C 在 x 轴上，如果 $S_{\triangle ABC} = 12$ ，则点 C 的坐标是_____.

14. 线段 MN 平行于 y 轴，点 M 的坐标为 $(-1, 3)$ ，且 $MN = 4$ ，点 N 的坐标为_____.

三、解答题

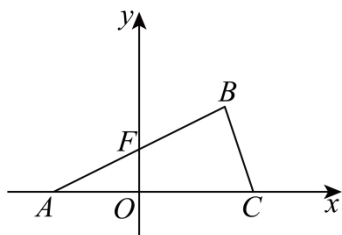
15. 如图， $\triangle ABC$ 的三个顶点位置分别是 $A(1,0)$ ， $B(-2,3)$ ， $C(-3,0)$ ，线段 AB 与 y 轴交于 $(0,1)$ 。



(1) 求 $\triangle ABC$ 的面积；

(2) 若点 A 、 B 的位置不变，当点 P 在 x 轴上什么位置时，使 $S_{\triangle ABP} = 2S_{\triangle ABC}$ ？

16. 如图，在平面直角坐标系中， $A(a,0)$ ， $B(b,3)$ ， $C(4,0)$ ，且满足 $(a+b)^2 + |b-3| = 0$ ，线段 AB 交 y 轴于点 F 。



(1) 点 A 的坐标为_____，点 B 的坐标为_____；

(2) 点 P 为 x 轴上一点，若三角形 ABP 的面积和三角形 ABC 的面积相等，求出点 P 的坐标．

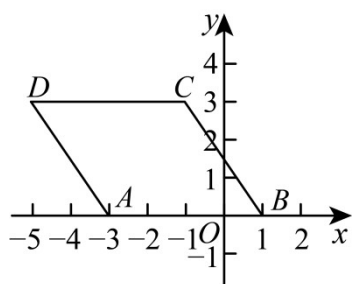
17．已知平面直角坐标系中一点 $P(m-4, 2m+1)$ ；

(1) 当点 P 在 y 轴上时，写出点 P 的坐标_____；

(2) 当 PA 平行于 x 轴，且 $A(-4, -3)$ ，写出点 P 的坐标_____；

(3) 当点 P 到两坐标轴的距离相等时，求出 m 的值．（写全过程）

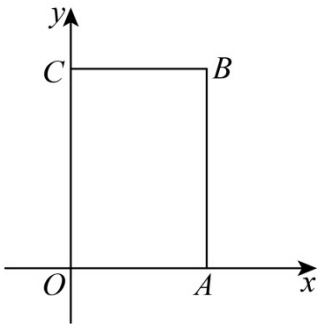
18．如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $AB = DC$ ，已知 $A(-3, 0), B(1, 0), C(-1, 3)$ ．



(1) 点 D 的坐标为_____；

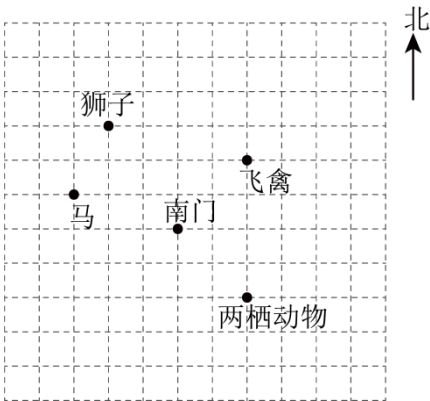
(2) 在 y 轴上找一点 P ，使得 $S_{\triangle PAB} = \frac{1}{2} S_{\text{四边形} ABCD}$ ．

19．如图，过点 B 作 $BA \perp x$ 轴，作 $BC \perp y$ 轴，垂足分别为 A ， C ． O 为平面直角坐标系的原点，点 A 的坐标为 $(a, 0)$ ，点 C 的坐标为 $(0, c)$ ，且 a, c 满足 $\sqrt{a-6} + |c-8| = 0$ ．点 P 从点 B 出发，以每秒 2 个单位长度的速度沿着 $B-A$ 的线路向终点 A 运动．



- (1)求点 B 的坐标 .
- (2)在点 P 的运动过程中，当三角形 OBP 的面积是 12 时，求点 P 的运动时间 t 的值 .
- (3)在点 P 的运动过程中， $\angle PCB$ ， $\angle POA$ 和 $\angle OPC$ 之间有什么数量关系？请说明理由 .

20 . 下图是一个动物园游览示意图，以南门为坐标原点，正东方向为 x 轴的正方向，正北方向为 y 轴的正方向 .



- (1)请按要求建立平面直角坐标系 .
- (2)写出图中动物园四个游览位置的坐标 .