

第 8 章

直线与圆的方程

作业 8.1 平面内两点间的距离公式 线段中点坐标公式

【知识梳理】

1. 平面内两点 P_1 和 P_2 的坐标分别为 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 则这两个点之间的距离公式为_____.

2. 当 P_1 和 P_2 中有一个是坐标原点 $O(0, 0)$ 时, 另外一点设为 $P(x, y)$, 就得到了点 P 到坐标原点 O 的距离公式_____.

3. 平面内两点 P_1 和 P_2 的坐标分别为 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 则线段 P_1P_2 的中点坐标公式为_____.

【基础训练】

4. 填空题.

(1) 点 $(3, -4)$ 到原点的距离为_____.

(2) 点 $(-2, 8)$ 到点 $(4, 0)$ 的距离为_____.

(3) 三角形的顶点分别为 $A(0, 0)$, $B(4, -3)$, $C(6, 1)$, 则 BC 边长为_____.

(4) 如果线段 P_1P_2 的中点为坐标原点, 且 P_1 的坐标为 $(3, -1)$, 则 P_2 的坐标为_____.

5. 选择题.

(1) 点 $(0, a)$ 到原点的距离为 10, 则 a 的值为().

A. 10

B. -10

C. 100

D. 10 或 -10

(2) 已知 $A(0, -2)$, $B(x, 6)$, 且线段 AB 的中点坐标为 $D(-1, y)$, 则 x, y 的值分别为().

A. $x=2, y=4$

B. $x=-2, y=2$

C. $x=-4, y=-2$

D. $x=-4, y=25$

6. 求点 $M(-1, 4)$ 和 $N(3, 2)$ 的距离和线段 MN 的中点坐标.

7. 已知点 $M(3, x)$ 和点 $N(y, 2)$ 的中点坐标是 $(5, \frac{7}{2})$, 求 MN 的距离.

8. 已知三角形的顶点分别为 $A(2, -3)$, $B(-2, 1)$, $C(-2, -3)$, 求证: 三角形 ABC 是直角三角形, 并求 AB 边上中线的长.

作业 8.2 直线的倾斜角与斜率的定义 已知两点求斜率

【知识梳理】

1. 直线 l 向上的方向与 x 轴正方向所夹的最小正角叫做直线 l 的_____.
2. 直线 l 与 x 轴平行或重合时, 规定它的倾斜角为_____.
3. 直线 l 与 y 轴_____时, 它的倾斜角为 90° .
4. 直线 l 的倾斜角 α 的取值范围是_____.
5. 一条直线的倾斜角 α 的_____叫做这条直线的斜率.
6. 当 $k > 0$ 时, $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, 此时直线从左到右是_____的.
7. 当 $k < 0$ 时, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, 此时直线从_____到_____是下降的.
8. 当 $k = 0$ 时, $\alpha = 0^\circ$, 此时直线平行于_____轴或与 x 轴_____.
9. 直线 l 经过两个已知点 $P_1(x_1, y_1)$ 和 $P_2(x_2, y_2)$, 如果 $x_1 = x_2$, 则直线 l 的倾斜角等于_____, 此时直线 l 的斜率_____.
10. 如果 $x_1 \neq x_2$, 则经过两点 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$ 的直线的斜率公式为_____.

【基础训练】

11. 填空题.
 - (1) $\alpha = 90^\circ$, 直线 l 与 x 轴_____.
 - (2) 直线的斜率为 1, 则倾斜角是_____.
 - (3) 直线的倾斜角为 120° , 则斜率是_____.

(4) 经过原点和点 $P_1(-3, 6)$ 的直线的斜率等于_____.

(5) 经过原点和点 $P_1(x, x+1)$ 的直线的斜率等于 3, 则 x 的值是_____.

12. 选择题.

(1) 下列说法错误的是().

A. 当 $k > 0$ 时, 此时直线从左到右是上升的

B. 当 $k < 0$ 时, 此时直线从左到右是下降的

C. 当 $k = 0$ 时, 此时直线平行于 x 轴或与 x 轴重合

D. 若直线的倾斜角为 90° , 则直线与 y 轴垂直

(2) 经过点 $(0, -3)$ 和点 $(-2, 0)$ 的直线的斜率为().

A. $\frac{2}{3}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $-\frac{3}{2}$

D. $-\frac{2}{3}$

13. 已知直线的倾斜角是 60° , 求直线的斜率.

14. 已知直线 l 经过两点 $(1, 0)$, $(3, 2)$, 求直线的斜率和倾角.

15. 已知直线 l 经过两点 $(1, 0)$, $(2, x)$, 且斜率为 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, 求 x 的值和直线的倾角.

作业 8.3 二元一次方程的图像 直线方程的点斜式

【知识梳理】

1. 如果一个二元一次方程 $Ax + By + C = 0$ 和一条直线 l 有下面的关系:

(1) 直线 l 上每一个点的坐标_____都是方程 $Ax + By + C = 0$ 的一个_____.

(2) 以方程的每一个解 (x, y) 为坐标的点都在_____上.

则方程 $Ax + By + C = 0$ 叫做_____的方程, 把直线 l 叫做方程 $Ax + By + C = 0$ 的_____
(或_____).

2. 确定一条直线需要_____个独立的条件.
3. 已知直线的斜率为 k , 且经过点 (x_1, y_1) , 则直线的方程为_____, 称这个方程为直线方程的_____.
4. 过点 (x_1, y_1) , 平行于 x 轴的直线方程的形式为_____.
5. 过点 (x_1, y_1) , 平行于 y 轴的直线方程的形式为_____.

【基础训练】

6. 填空题.

- (1) 点 $B(-1, b)$ 在直线 $2x - y - 1 = 0$ 上, 则 $b =$ _____.
- (2) 已知直线经过原点, 斜率为 2, 则直线的方程为_____.
- (3) 过点 $(3, 5)$, 平行于 x 轴的直线方程为_____.
- (4) 过点 $(-2, -4)$, 平行于 y 轴的直线方程为_____.

7. 选择题.

- (1) 已知点 $M(2, -1)$, $N(1, 4)$ 和直线 $l: x + 2y - 1 = 0$, 则().
- A. M 在直线上, N 不在直线上 B. M 不在直线上, N 在直线上
- C. M, N 都不在直线上 D. M, N 都在直线上
- (2) 已知直线过点 $(\sqrt{3}, -3)$, 且倾斜角为 30° , 则直线的方程是().
- A. $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 4$ B. $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ C. $y = \sqrt{3}x - 6$ D. $y = \sqrt{3}(x + 4)$

8. 直线过点 $(-2, 1)$, 且斜率为 -1 , 求这条直线的方程.

9. 求经过点 $P_1(-1, 3)$, 倾斜角为 135° 的直线的方程, 并画出图形.

10. 直线经过点 $P_1(-5, 1)$, $P_2(3, -3)$ 两点, 求这条直线的方程, 并画出图形.

作业 8.4 直线方程的斜截式 直线方程的一般式

【知识梳理】

1. 若已知直线 l 与 y 轴的交点是 $(0, b)$, 则把 b 叫做直线在 y 轴上的____, 简称_____.
2. 方程_____叫做直线 l 的斜截式方程, 简称_____.
3. 直线 l 与 x 轴的交点是_____, 则把 a 叫做直线 l 在 x 轴上的截距, 简称为 l 的_____.
4. 方程_____叫做直线方程的一般形式.
5. 当 $B \neq 0$ 时, 直线 $Ax + By + C = 0$ 的斜率为_____, 纵截距为_____.
6. 当 $A \neq 0$ 时, 直线 $Ax + By + C = 0$ 的横截距为_____.

【基础训练】

7. 填空题.
 - (1) 如果直线经过点 $(0, -4)$ 和 $(5, 0)$, 则直线的纵截距和横截距分别为____和_____.
 - (2) 已知直线的斜率为 3, 纵截距为 -2 , 则斜截式方程是_____.
 - (3) 已知直线的斜截式方程是 $y = -5x - 4$, 则直线的斜率 $k =$ ____, 纵截距 $b =$ _____.
 - (4) 直线方程 $y - 1 = 2(x + 2)$ 的一般形式为_____.
 - (5) 直线 $x + y - 6 = 0$ 的斜率等于_____; 纵截距等于_____; 横截距等于_____.
 - (6) 直线 $3x + 4y + 5 = 0$ 的斜截式方程是_____.
8. 选择题.
 - (1) 直线的斜率为 1, 纵截距为 2, 则直线的斜截式方程是().

A. $y - x = 2$	B. $y - 2 = x$
C. $y - x - 2 = 0$	D. $y = x + 2$
 - (2) 直线 $2x + 4y - 5 = 0$ 的斜率为().

A. $\frac{1}{2}$	B. $-\frac{1}{2}$	C. 2	D. -2
------------------	-------------------	------	-------
 - (3) 横、纵截距都是 4 的直线方程为().

A. $x + y - 4 = 0$	B. $x - y + 4 = 0$
C. $y - x + 4 = 0$	D. $x + y + 4 = 0$
9. 一条直线的倾斜角为 $\frac{\pi}{4}$, 纵截距为 3, 求这条直线的方程, 并画出图形.

10. 直线 l 经过点 $P(0, -3)$ 和 $Q(2, 1)$, 求这条直线 l 的方程.

11. 求纵截距是 -4 , 且与坐标轴围成的三角形的面积为 20 的直线方程.

作业 8.5 两条直线平行的条件 两条直线垂直的条件

【知识梳理】

1. 判断两条不重合的直线平行的判定条件是_____.
2. 两条直线重合的充要条件是: l_1 与 l_2 重合 $\Leftrightarrow$ _____.
3. 当两条直线的方程用一般式 $l_1: A_1x + B_1y + C_1 = 0, l_2: A_2x + B_2y + C_2 = 0$ 表示时, 平行的条件为_____, 重合的条件为_____.
4. 两条直线垂直的判定条件是_____.

【基础训练】

5. 填空题.

- (1) 直线 $x + y - 6 = 0$ 与直线 $2x + 2y - 3 = 0$ 的位置关系是_____.
- (2) 直线 $3x + y - 3 = 0$ 与直线 $6x + 2y - 6 = 0$ 的位置关系是_____.
- (3) 直线 $x - y = 0$ 与直线 $x + y - 5 = 0$ 的位置关系是_____.
- (4) 直线 $x = 8$ 与直线 $y = -6$ 的位置关系是_____.

6. 选择题.

- (1) 下列()和直线 $2x - y + 3 = 0$ 平行.

A. $x - 2y - 3 = 0$	B. $x + 2y + 2 = 0$
C. $4x - 2y - 3 = 0$	D. $4x - 2y + 6 = 0$
- (2) 下列()和直线 $2x - y + 3 = 0$ 垂直.

A. $x - 2y - 3 = 0$	B. $x + 2y + 2 = 0$
C. $4x - 2y - 3 = 0$	D. $4x - 2y + 6 = 0$

7. 判断下列各对直线是否平行或垂直.

- (1) $l_1: y = 2x - 1; l_2: 2x - y + 5 = 0$.
- (2) $l_1: 3x + 5y = 7; l_2: 12x + 20y = 11$.

(3) $l_1: 3x - 4y + 5 = 0$; $l_2: 4x + 3y + 2 = 0$.

8. 求过点 $(-2, 5)$ 且与直线 $2x + y = 0$ 平行的直线方程.

9. 已知直线 $ax - 2y + 1 = 0$ 与直线 $2x - ay + 3 = 0$ 平行, 求 a 的值.

10. 求过点 $(2, 5)$ 且与直线 $x + 2y = 0$ 垂直的直线方程.

11. 已知直线 $ax + 2y = 0$ 与直线 $2x + 3y = 0$ 垂直, 求 a 的值.

作业 8.6 两条直线的交点和点到直线的距离

【知识梳理】

1. 如果已知两条直线的方程分别为: $l_1: A_1x + B_1y + C_1 = 0$, $l_2: A_2x + B_2y + C_2 = 0$. 则这两条直线的交点坐标可解方程组_____, 如果这个方程组有唯一解, 则这个唯一解就是两条直线的_____坐标.

2. 点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $Ax + By + C = 0$ 的距离公式为_____.

【基础训练】

3. 填空题.

(1) 两条直线 $l_1: 2x + 3y - 7 = 0$ 与 $l_2: 5x - 2y - 8 = 0$ 的交点坐标是_____.

(2) 原点到直线 $l: 3x - 4y + 4 = 0$ 的距离是_____.

(3) 点 $(2, 1)$ 到直线 $3x + 4y + 15 = 0$ 的距离为_____.

(4) 点 $P(1,3)$ 到直线 $x+2=0$ 的距离 $d=$ _____.

(5) 点 $Q(0,-2)$ 到直线 $x-5=0$ 的距离 $d=$ _____.

4. 选择题.

(1) 直线 $x+y=3$ 和直线 $x-y=-1$ 的交点坐标为().

A. $(3,1)$

B. $(3,-1)$

C. $(1,2)$

D. $(1,-2)$

(2) 点 $(0,2)$ 到直线 $9x-40y-2=0$ 的距离为().

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

5. 求点 $P(-1,2)$ 到直线 $2x+y-5=0$ 的距离.

6. 求点 $A(-2,5)$ 到直线 $l: 5x-12y+18=0$ 的距离.

7. 已知三角形三个顶点的坐标依次为 $(3,-1), (5,2), (8,1)$, 求三角形的面积.

8. 若点 $A(-1,2)$ 到直线 $3x-4y+k=0$ 的距离为 2, 求 k 的值.

11. 求圆心坐标为 $(0,3)$,且经过点 $(4,6)$ 的圆的标准方程,并化为一般方程.

12. 已知两点 $P_1(2,3), P_2(4,-1)$, 求以线段 P_1P_2 为直径的圆的标准方程, 并化为一般方程.

13. 求与圆 $x^2 + y^2 + 6x - 8y - 11 = 0$ 同心, 且半径为 3 的圆的方程.

作业 8.8 由已知条件求圆的方程 圆与直线的位置关系

【知识梳理】

1. 一般地, 求圆的方程需要_____个独立的条件.
2. 求圆的标准方程需要确定_____和_____.
3. 求圆的一般方程 $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$, 需要确定方程中一次项的系数_____, _____和常数项_____.
4. 若直线与圆有两个不同的交点, 则直线与圆_____; 若直线与圆有两个相同的交点, 则直线与圆_____; 若直线与圆没有交点, 则直线与圆_____.
5. 如果圆与直线的方程构成的方程组有_____解, 则圆与直线相交; 如果圆与直线的方程构成的方程组有一组解, 则圆与直线_____; 如果圆与直线的方程构成的方程组_____, 则圆与直线相离.

【基础训练】

6. 填空题.
 - (1) 过三点 $A(1,3), B(-1,-1), C(-3,5)$ 的圆的圆心坐标为_____, 半径为_____.
 - (2) 当 $b = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 直线 $y = x + b$ 和圆 $x^2 + y^2 = 2$ 相切.
7. 选择题.
 - (1) 圆心在 $(3,-2)$ 且与 x 轴相切的圆的方程是().

A. $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 9$
B. $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 4$