



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI
智慧
升级版

主编
肖德好

练习册

高中数学

选择性必修第一册 SJ



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

目录设置符合一线上课需求，详略得当，拓展有度

4.3 等比数列

4.3.1 等比数列的概念

4.3.2 等比数列的通项公式

第1课时 等比数列的通项公式

第2课时 等比数列的性质与应用

4.3.3 等比数列的前 n 项和

第1课时 等比数列的前 n 项和

第2课时 等比数列前 n 项和的性质及应用

微突破(六) 求数列通项公式的常用方法

微突破(七) 倒序相加法、裂项相消法求和

微突破(八) 并项求和、错位相减法求和

微突破(九) 数列中奇偶项问题的四种类型

5.3 导数在研究函数中的应用

5.3.1 单调性

第1课时 不含参数的函数单调性

第2课时 含参数函数的单调性问题及单调性的简单应用

5.3.2 极大值与极小值

5.3.3 最大值与最小值

第1课时 函数的最大值与最小值

第2课时 函数最大值与最小值的应用

微突破(十) 不等式恒成立与能成立问题

微突破(十一) 函数的零点问题

微突破(十二) 函数中的同构问题

滚动习题(八) [范围 5.3]

02

【课中探究】采用分层式设计，通过题组、拓展形式凸显讲次重点

◆ 探究点三 直线与圆相切

角度1 过圆上一点求圆的切线方程

例3 过点 $M(3,1)$ 作圆 $C: x^2 + y^2 - 2x - 6y + 2 = 0$ 的切线 l , 求 l 的方程.

变式 已知圆 $C: x^2 + y^2 - 4x = 0$ 与直线 l 切于点 $P(1, \sqrt{3})$, 则直线 l 的方程为 ()

- A. $x - \sqrt{3}y + 2 = 0$ B. $x - \sqrt{3}y + 4 = 0$
C. $x + \sqrt{3}y - 4 = 0$ D. $x + \sqrt{3}y - 2 = 0$

角度2 过圆外一点求圆的切线方程

例4 过点 $P(2,1)$ 作圆 $O: x^2 + y^2 = 1$ 的切线 l , 求切线 l 的方程.

变式 过点 $P(4,3)$ 作圆 $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 4$ 的切线, 求该切线的方程.

[素养小结]

过一点的圆的切线方程的求法

(1) 当点在圆上时, 圆心与该点的连线与切线垂直, 从而求得切线的斜率, 用直线的点斜式方程可求得圆的切线方程.

(2) 当点在圆外时, 过该点的切线有两条, 但在用设斜率的方法来解题时可能求出的切线只有一条, 这时另一条切线的斜率不存在.

拓展 (多选题) 已知圆 $C: (x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$, 则下列说法正确的是 ()

- A. $x=2$ 为过点 $A(2,3)$ 的圆 C 的一条切线
B. $y=3$ 为过点 $A(2,3)$ 的圆 C 的一条切线
C. $3x-4y+6=0$ 为过点 $A(2,3)$ 的圆 C 的一条切线
D. $4x-3y+1=0$ 为过点 $A(2,3)$ 的圆 C 的一条切线

03

本章总结提升精选典型题和高考题，提前对接高考

◆ 题型三 直线与圆锥曲线的综合应用

[类型总述] (1)焦点弦问题；(2)弦长的计算问题；(3)位置关系问题；(4)以直线与圆锥曲线相交为载体研究面积、最值、定点等核心问题.

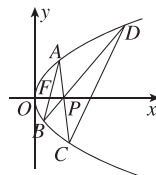
例3 [2024·新课标Ⅰ卷] 已知点 $A(0,3)$ 和点 $P(3, \frac{3}{2})$ 分别为椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 上的两点.

- (1)求 C 的离心率；
(2)若过点 P 的直线 l 交 C 于另一点 B ，且 $\triangle ABP$ 的面积为 9，求 l 的方程.

变式 [2025·江苏淮阴中学高二月考] 如图，设抛物线 $E: y^2 = 2px (p > 0)$ ，过焦点 F 的直线与抛物线 E 交于点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ，当直线 AB 垂直于 x 轴时， $AB = 2$.

- (1)求抛物线 E 的标准方程.
(2)已知点 $P(1,0)$ ，直线 AP, BP 分别与抛物线 E 交于另一点 C, D .

- ①求证：直线 CD 过定点；
②求 $\triangle PAB$ 与 $\triangle PCD$ 面积之和的最小值.



04

科学分层设置作业，注重难易比例分配，兼顾基础性和综合性应用

基础巩固

1. [2025·北京朝阳区高二期末] 函数 $y = e^x \sin x$ 的导数等于 ()
A. $e^x \cos x$ B. $e^x \sin x$
C. $-e^x \cos x$ D. $e^x (\sin x + \cos x)$

综合提升

13. [2025·山东师大附中高二月考] 若曲线 $y = (x+1)e^x$ 过点 $P(a,0)$ 的切线有且仅有两条，则实数 a 的取值范围是_____.

思维探索

15. 我们把分子、分母同时趋近于 0 的分式结构称为 $\frac{0}{0}$ 型，比如：当 $x \rightarrow 0$ 时， $\frac{\sin x}{x}$ 即为 $\frac{0}{0}$ 型. 两个无穷小之比的极限可能存在，也可能不存在. 早在 1696 年洛必达在他的著作中创造了在一定条件下通过对分子、分母分别求导再求极限来确定 $\frac{0}{0}$ 型极限值的方法（洛必达法则），用以寻找满足一定条件的两函数之商的极限. 如：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x)'}{x'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{1} = 1. \text{ 据此可}$$

$$\text{知, } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos x} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

05

精选试题，穿插设置滚动习题，无缝对接阶段性复习巩固

I 滚动习题 (一)

范围 1.1~1.5

(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

1. 若一条直线过点 $A(-1,0)$ 和 $B(2,3)$ ，则该直线的倾斜角为 ()
A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

7. 下列说法中正确的有 ()
A. 直线 $y = ax - 3a + 2 (a \in \mathbf{R})$ 必过定点 $(3,2)$
B. 直线 $y = 3x - 2$ 在 y 轴上的截距为 2
C. 直线 $x - \sqrt{3}y + 1 = 0$ 的倾斜角为 30°
D. 点 $(5, -3)$ 到直线 $x + 2 = 0$ 的距离为 7

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

9. 已知直线 l 过点 $A(2,3)$ 且平行于直线 $2x + y - 5 = 0$ ，则直线 l 的方程为_____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

12. (13 分) 已知直线 l_1 的方程为 $x + 2y - 3 = 0$ ， l_2 在 x 轴上的截距为 $\frac{1}{2}$ ，且 $l_1 \perp l_2$.

- (1)求直线 l_1 和 l_2 的交点坐标；
(2)已知直线 l_3 经过 l_1 与 l_2 的交点，且在 y 轴上的截距是在 x 轴上的截距的 2 倍，求 l_3 的方程.

CONTENTS

目录

01 第1章 直线与方程

PART ONE

1.1 直线的斜率与倾斜角	001
1.2 直线的方程	003
1.2.1 直线的点斜式方程	003
1.2.2 直线的两点式方程	005
1.2.3 直线的一般式方程	007
1.3 两条直线的平行与垂直	009
1.4 两条直线的交点	011
1.5 平面上的距离	013
1.5.1 平面上两点间的距离	013
1.5.2 点到直线的距离	015
微突破(一) 直线中的对称问题	017
滚动习题(一) [范围 1.1~1.5]	018

02 第2章 圆与方程

PART TWO

2.1 圆的方程	020
第1课时 圆的标准方程	020
第2课时 圆的一般方程	022
2.2 直线与圆的位置关系	024
2.3 圆与圆的位置关系	026
微突破(二) 与圆有关的最值问题	028
微突破(三) 与圆有关的轨迹问题	029
滚动习题(二) [范围 2.1~2.3]	030

03 第3章 圆锥曲线与方程

PART THREE

3.1 椭圆	032
3.1.1 椭圆的标准方程	032
3.1.2 椭圆的几何性质	034

第1课时 椭圆的简单几何性质	034
----------------	-----

第2课时 椭圆几何性质的综合问题	037
------------------	-----

滚动习题(三) [范围 3.1]	040
------------------	-----

3.2 双曲线	043
---------	-----

3.2.1 双曲线的标准方程	043
----------------	-----

3.2.2 双曲线的几何性质	046
----------------	-----

第1课时 双曲线的简单几何性质	046
-----------------	-----

第2课时 直线与双曲线的综合应用	049
------------------	-----

3.3 抛物线	051
---------	-----

3.3.1 抛物线的标准方程	051
----------------	-----

3.3.2 抛物线的几何性质	053
----------------	-----

第1课时 抛物线的简单几何性质	053
-----------------	-----

第2课时 直线与抛物线的综合应用	055
------------------	-----

微突破(四) 抛物线的焦点弦	058
----------------	-----

微突破(五) 直线与圆锥曲线的综合	059
-------------------	-----

滚动习题(四) [范围 3.2~3.3]	060
----------------------	-----

04 第4章 数列

PART FOUR

4.1 数列	063
--------	-----

第1课时 数列的概念及通项公式	063
-----------------	-----

第2课时 数列的递推公式与数列的函数特性	065
----------------------	-----

4.2 等差数列	067
----------	-----

4.2.1 等差数列的概念	067
---------------	-----

4.2.2 等差数列的通项公式	069
-----------------	-----

第1课时 等差数列的通项公式	069
----------------	-----

第2课时 等差数列的性质与应用	071
-----------------	-----

4.2.3 等差数列的前 n 项和	073
---------------------	-----

第1课时 等差数列的前 n 项和	073
--------------------	-----

第2课时 等差数列前 n 项和的性质及应用	075
-------------------------	-----

► 滚动习题（五） [范围 4.1~4.2] 077 4.3 等比数列 079 4.3.1 等比数列的概念 079 4.3.2 等比数列的通项公式 081 第 1 课时 等比数列的通项公式 081 第 2 课时 等比数列的性质与应用 083 4.3.3 等比数列的前 n 项和 085 第 1 课时 等比数列的前 n 项和 085 第 2 课时 等比数列前 n 项和的性质及应用 087 微突破（六） 求数列通项公式的常用方法 089 微突破（七） 倒序相加法、裂项相消法求和 090 微突破（八） 并项求和、错位相减法求和 091 微突破（九） 数列中奇偶项问题的四种类型 092 ► 滚动习题（六） [范围 4.3] 093 4.4 数学归纳法* 095	5.1.2 瞬时变化率——导数 100 第 1 课时 曲线上一处处的切线、瞬时速度与瞬时加速度 100 第 2 课时 导数 102 5.2 导数的运算 104 5.2.1 基本初等函数的导数 104 5.2.2 函数的和、差、积、商的导数 106 5.2.3 简单复合函数的导数 108 ► 滚动习题（七） [范围 5.1~5.2] 110 5.3 导数在研究函数中的应用 112 5.3.1 单调性 112 第 1 课时 不含参数的函数单调性 112 第 2 课时 含参数函数的单调性问题及单调性的简单应用 114 5.3.2 极大值与极小值 117 5.3.3 最大值与最小值 119 第 1 课时 函数的最大值与最小值 119 第 2 课时 函数最大值与最小值的应用 122 微突破（十） 不等式恒成立与能成立问题 125 微突破（十一） 函数的零点问题 126 微突破（十二） 函数中的同构问题 127 ► 滚动习题（八） [范围 5.3] 128
---	--

05 第5章 导数及其应用

PART FIVE

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P131~P202]

■ 导学案 [另附分册 P203~P392]

>> 测 评 卷

单元素养测评卷（一） [第 1 章]	卷 01
单元素养测评卷（二） [第 2 章]	卷 03
单元素养测评卷（三） [第 3 章]	卷 05
单元素养测评卷（四） [第 4 章]	卷 07
单元素养测评卷（五） [第 5 章]	卷 09
模块素养测评卷（一）	卷 11
模块素养测评卷（二）	卷 13
参考答案	卷 15

第1章 直线与方程

1.1 直线的斜率与倾斜角

基础巩固

1. 给出下列说法：

- ①若两直线的倾斜角相等,则它们的斜率也一定相等;
- ②一条直线的倾斜角可以为 -45° ;
- ③倾斜角为 30° 的直线只有一条;
- ④直线的倾斜角 α 的集合 $\{\alpha | 0^\circ \leq \alpha < 180^\circ\}$ 与直线集合建立了一一对应关系.

其中正确说法的个数是

()

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

2. [2025·江苏苏州高二期中] 已知经过点 $A(1, 2), B(m, 4)$ 的直线 l 的斜率为2,则实数 m 的值为

()

A. -1

B. 0

C. 1

D. 2

3. [2025·浙江诸暨中学高二质检] 若经过点 $A(1-a, 1+a)$ 和 $B(3, a)$ 的直线的倾斜角为钝角,则实数 a 的取值范围为

()

A. $(-\infty, -2)$

B. $(-2, +\infty)$

C. $(-\infty, 2)$

D. $(2, +\infty)$

4. 直线 l_1 经过 $A(0, 0), B(\sqrt{3}, 1)$ 两点,直线 l_2 的倾斜角是直线 l_1 的倾斜角的2倍,则 l_2 的斜率为

()

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

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

C. 1

D. $\sqrt{3}$

5. [2025·江苏海安中学高二期末] 已知直线 l_1 的斜率为1,直线 l_2 的倾斜角比直线 l_1 的倾斜角小 15° ,则直线 l_2 的斜率为

()

A. -1

B. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D. 1

6. (多选题)[2025·江苏南京师大附中高二期中] 若直线 l 过点 $P(4, 2)$,且与以 $A(8, 1), B(5, 8)$ 为端点的线段有公共点,则直线 l 的斜率可能是

()

A. 1

B. 2

C. 8

D. 6

7. 已知直线 l 的倾斜角为 $\alpha - 15^\circ$,则 α 的取值范围是

_____.

8. [2025·湖南岳阳一中高二月考] 已知过点 $A(2, 1), B(m, 3)$ 的直线 l 的倾斜角 α 的取值范围是 $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$,则实数 m 的取值范围是

_____.

9. (13分)已知直线 l 经过点 $A(-1, m), B(m, 1)$,求 m 的值,使得:

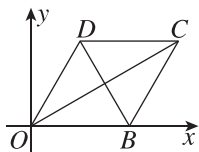
(1)直线 l 与 x 轴平行;

(2) l 与 y 轴平行;

(3) l 的斜率为 $\frac{1}{3}$.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

10. (13分)如图,菱形 $OBCD$ 的顶点 O 为坐标原点,边 OB 在 x 轴的正半轴上,已知 $\angle BOD = 60^\circ$,分别求菱形各边和两条对角线所在直线的倾斜角及斜率.



综合提升

11. [2025·江苏徐州三中高二期中] 已知点 $A(2, -1)$, $B(3, m)$, 若 $m \in [-\sqrt{3}-1, \frac{\sqrt{3}}{3}-1]$, 则直线 AB 的倾斜角的取值范围为 ()

- A. $[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}]$ B. $[0, \frac{\pi}{3}] \cup [\frac{5\pi}{6}, \pi)$
 C. $[0, \frac{\pi}{6}] \cup [\frac{2\pi}{3}, \pi)$ D. $[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{5\pi}{6}, \pi]$

12. [2025·江苏南京一中高二期末] 在等边三角形 ABC 中, A 与原点重合, 若 AB 的斜率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 BC 的斜率可能为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 C. $-\frac{\sqrt{3}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13. (多选题)[2025·河南南阳高二月考] 已知直线 l_1, l_2, l_3 的斜率分别是 k_1, k_2, k_3 , 倾斜角分别是 α, β, γ , 且 $\alpha < \beta < \gamma$, 则下列关系可能正确的是 ()

- A. $k_1 < k_2 < k_3$ B. $k_3 < k_1 < k_2$
 C. $k_3 < k_2 < k_1$ D. $k_2 < k_3 < k_1$

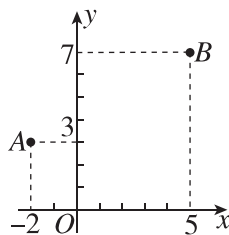
14. [2025·浙江宁波中学高二期中] 在平面直角坐标系中, 已知直线 l 沿 x 轴正方向平移 3 个单位长度, 再沿 y 轴负方向平移 2 个单位长度回到原来的位置, 则直线 l 的斜率 $k =$ _____.

思维探索

15. 三名同学相约在暑假进行社会实践活动, 同去某工厂加工同一种产品, 他们在一天中的工作情况如图所示, 其中 A_i 的横、纵坐标分别为第 i 名同学上午的工作时间和加工的零件数, 点 B_i 的横、纵坐标分别为第 i 名同学下午的工作时间和加工的零件数, $i=1, 2, 3$, 记 p_i 为第 i 名同学在这一天平均每小时加工的产品个数, 则 p_1, p_2, p_3 中最大的为 ()

- A. p_1 B. p_2
 C. p_3 D. 不能确定

16. (15分)台球运动中反弹球技法是常见的技巧, 其中无旋转反弹球是最简单的技法, 主球撞击目标球后, 目标球撞击台边, 然后按照光线反射的方向弹出, 要想让目标球沿着理想的方向反弹, 就要事先根据需要确认台边的撞击点, 同时做到用力适当, 方向精确, 这样才能通过反弹来将目标球成功击入袋中. 如图, 现有一目标球从点 $A(-2, 3)$ 无旋转射入, 经过 x 轴(桌边)上的点 P 反弹后, 经过点 $B(5, 7)$, 求点 P 的坐标.



1.2 直线的方程

1.2.1 直线的点斜式方程

基础巩固

1. [2025·江苏东台一中高二期中] 直线 l 的方程是 $y=2x-4$, 则直线 l 在 y 轴上的截距是 ()
A. 2 B. -2 C. 4 D. -4

2. 已知直线 l 的倾斜角为 60° , 且过点 $(2, \sqrt{3})$, 则 l 在 y 轴上的截距为 ()

A. -1 B. $-\sqrt{3}$
C. 1 D. $\sqrt{3}$

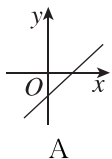
3. 已知直线的方程是 $y+2=-x-1$, 则 ()

A. 直线过定点 $(2, -1)$, 斜率为 -1
B. 直线过定点 $(1, -2)$, 斜率为 -1
C. 直线过定点 $(-2, -1)$, 斜率为 1
D. 直线过定点 $(-1, -2)$, 斜率为 -1

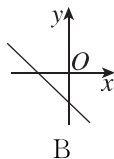
4. 下列直线中过第一、二、四象限的是 ()

A. $y=2x+1$ B. $y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$
C. $y=-2x+4$ D. $y=\frac{3}{2}x-3$

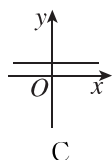
5. 方程 $y=ax+\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$) 表示的直线可能是图中的 ()



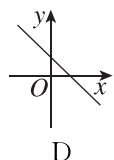
A



B



C



D

6. (多选题) [2025·江苏连云港高二期中] 设直线 l 过两点 $(3, \sqrt{3})$ 和 $(9, -\sqrt{3})$, 则 ()

A. l 的斜率为 $-\sqrt{3}$
B. l 的倾斜角为 150°
C. l 在 x 轴上的截距为 6
D. l 在 y 轴上的截距为 $3\sqrt{2}$

7. 若直线 l 的斜率为 $-\frac{1}{2}$, 在 x 轴上的截距为 -1, 则 l 的方程为 _____.

8. [2024·江苏苏大附中高二月考] 已知直线 l 经过点 $A(0, 1)$, 且倾斜角为直线 $y=-\sqrt{3}x-1$ 的倾斜角的一半, 则 l 的方程为 _____.

9. (13分) 根据下列条件分别写出直线的方程:

(1) 斜率为 2, 在 y 轴上的截距是 -5;
(2) 过点 $A(-1, -3)$, 且斜率为 -4;
(3) 直线过点 $C(1, 3), D(2, 1)$;
(4) 过两点 $E(-m, 6), F(1, 3m)$, 且直线的斜率为 12.

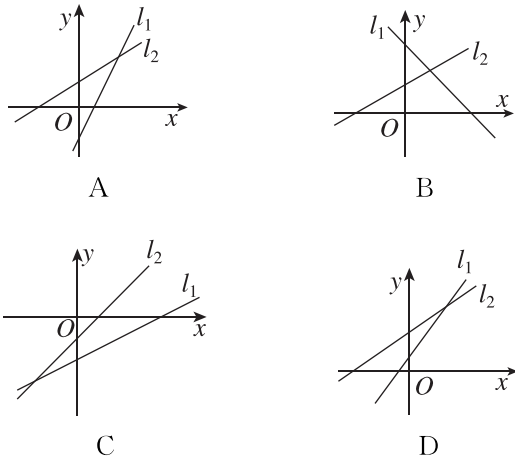
10. (13分) 已知直线 l 经过点 $P(-1, 2)$, 且其斜率为 k .

(1) 若 l 在两坐标轴上的截距之和为零, 求 l 的点斜式方程;
(2) 若 $k > 0$, l 与 x 轴、 y 轴的交点分别为 A, B , 当 $\triangle AOB$ (其中 O 为坐标原点) 的面积最小时, 求 l 的斜截式方程.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

综合提升

11. [2025·湖北十堰一中高二月考] 直线 $l_1: y = -ax - b$ 与 $l_2: y = bx + a$ ($ab \neq 0, a \neq b$) 在同一平面直角坐标系中的位置可能是 ()



12. [2025·浙江诸暨中学高二期中] 已知直线 l 过点 $P(3, 4)$, 且与坐标轴交于点 A, B , 若 $\triangle OAB$ 的面积为 24, 其中 O 为坐标原点, 则这样的直线有 ()

- A. 1 条 B. 2 条
C. 3 条 D. 4 条

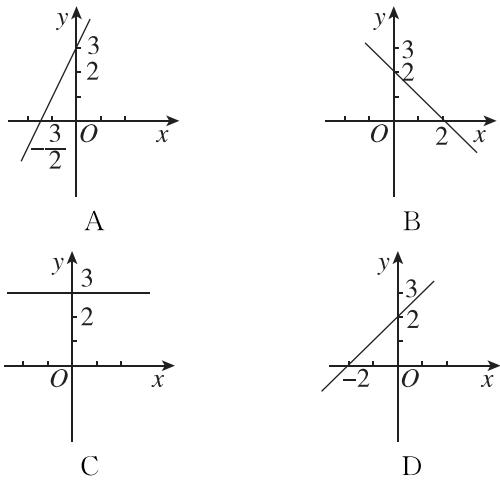
13. (多选题) [2025·江苏南通中学高二期末] 已知直线 l 过点 $P(1, \sqrt{3})$, 且与 x 轴和 y 轴围成一个内角为 $\frac{\pi}{6}$ 的直角三角形, 则满足条件的直线 l 的方程可以是 ()

- A. $y - \sqrt{3} = -\sqrt{3}(x - 1)$
B. $y - \sqrt{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}(x - 1)$
C. $y - \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 1)$
D. $y - \sqrt{3} = \sqrt{3}(x - 1)$

14. [2025·江苏锡山中学高二月考] 已知 $A(2, 5), B(4, 1)$, 若点 $P(x, y)$ 在线段 AB 上, 则 $2x - y$ 的最小值为_____.

思维探索

15. [2025·江苏南京一中高二期中] 已知 $k \in \mathbf{R}$, $b = k^2 - 2k + 3$, 则下列直线的方程不可能是 $y = kx + b$ 的是 ()



16. (15 分) 若两条相交直线 l_1, l_2 的倾斜角分别为 θ_1, θ_2 , 两直线的斜率均存在, 分别为 k_1, k_2 , 且 $k_1 \cdot k_2 \neq 0, l_1, l_2$ 满足_____ (从① $\theta_1 + \theta_2 = \pi$; ② $k_1 \cdot k_2 = -1$ 两个条件中, 任选一个补充在上面问题中并作答, 若选择多个条件分别解答, 则按第一个解答计分).

(1) 若 l_1, l_2 的交点坐标为 $P(1, 1)$, l_1 过点 $A(a, 2)$, l_2 过点 $B(2, b)$, 求出 a, b 满足的关系;

(2) 在(1)的条件下, 若直线 l_1 向右平移 4 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度后与原直线重合, 求实数 a, b 的值.

1.2.2 直线的两点式方程

基础巩固

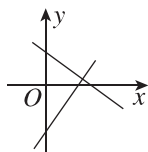
- 过两点 $(1,1), (2,-1)$ 的直线方程为 ()
 - $2x-y-1=0$
 - $x-2y+3=0$
 - $2x+y-3=0$
 - $x+2y-3=0$
- 直线 $x-2y-2=0$ 在 x 轴上的截距为 a ,在 y 轴上的截距为 b ,则 ()
 - $a=2, b=1$
 - $a=2, b=-1$
 - $a=-2, b=1$
 - $a=-2, b=-1$
- 过两点 $A(3,-5), B(-5,5)$ 的直线在 y 轴上的截距为 ()
 - $-\frac{5}{4}$
 - $\frac{5}{4}$
 - $-\frac{2}{5}$
 - $\frac{2}{5}$
- [2025·江苏南通高二期末] 直线 $\frac{x}{2}-\frac{y}{3}=-1$ 在 x 轴、 y 轴上的截距分别为 ()
 - 2,3
 - 2,3
 - 2,-3
 - 2,-3
- [2025·江苏常州横林中学高二期中] 已知直线 l 过点 $(3,5)$,且在两坐标轴上的截距相等,则直线 l 的方程为 ()
 - $x+y+8=0$
 - $y=\frac{5}{3}x$
 - $y=\frac{5}{3}x$ 或 $x+y-8=0$
 - $y=\frac{5}{3}x$ 或 $x+y+8=0$
- (多选题)过点 $A(3,-1)$ 且在两坐标轴上截距的绝对值相等的直线方程可能是 ()
 - $x+3y=0$
 - $x+y-2=0$
 - $x-y+2=0$
 - $x-y-4=0$
- 已知 $A(2,-1), B(6,1)$,则在 y 轴上的截距是 -3 ,且经过线段 AB 中点的直线方程为_____.
- [2025·山东潍坊一中高二月考] 已知直线 l 过点 $P(2,-1)$,在 x 轴和 y 轴上的截距分别为 a, b ,且满足 $a=3b$,则直线 l 的方程为_____.
- (13分)已知直线 l 的倾斜角的正弦值为 $\frac{3}{5}$,且直线 l 与坐标轴围成的三角形的面积为6,求直线 l 的方程.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

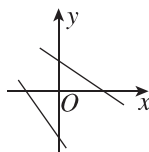
10. (13分) 已知直线 l 经过点 $P(t, t)$, $Q(t-1, 2t)$, $t \neq 0$, 则直线 l 能否同时经过点 $A(-1, 15)$ 和点 $B(2, -2)$? 若能, 求出 t 的值; 若不能, 请说明理由.

综合提升

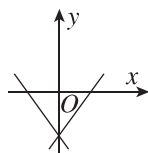
11. 直线 $\frac{x}{m} - \frac{y}{n} = 1$ 与直线 $\frac{x}{n} - \frac{y}{m} = 1$ 在同一平面直角坐标系中的位置可能是 ()



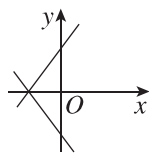
A



B



C



D

12. [2025 · 江苏新海中学高二期中] 光线从点 $A(-3, 4)$ 射出, 到 x 轴上的点 B 后, 被 x 轴反射到 y 轴上的点 C , 又被 y 轴反射, 这时反射线恰好过点 $D(-1, 6)$, 则 BC 所在直线的方程为 ()

- A. $5x - 2y + 7 = 0$
 B. $3x + y - 1 = 0$
 C. $3x - 2y + 4 = 0$
 D. $2x - y - 3 = 0$

13. [2025 · 江苏无锡一中高二月考] 已知 $A(3, 0)$, $B(0, 4)$, 若 $P(m, n)$ 是直线 AB 上一动点, 则 mn 的最大值为 ()

- A. 3 B. 6
 C. 9 D. 12

14. [2024 · 湖北黄冈中学高二期末] 已知在 $\triangle ABC$ 中, $A(2, 8)$, $B(-4, 0)$, $C(6, 0)$, 则过点 B 将 $\triangle ABC$ 的面积平分的直线的方程为 _____.

思维探索

15. [2025 · 福建莆田一中高二调研] 已知直线 l :

$\frac{x}{m} + \frac{y}{4-m} = 1$ ($m \neq 0$, 且 $m \neq 4$), 当直线 l 与两坐标轴的正半轴围成的三角形的面积 S 最大时, $m =$ _____.

16. 过点 $(1, 6)$ 作直线 l , 若直线 l 经过点 $(a, 0)$, $(0, b)$, 且 $a \in \mathbf{N}^*$, $b \in \mathbf{N}^*$, 则符合条件的直线 l 的条数为 _____.

1.2.3 直线的一般式方程

基础巩固

- 过点 $(1, -1)$ 且斜率为 $\frac{1}{2}$ 的直线 l 的一般式方程是 ()
A. $3x + 2y - 7 = 0$
B. $2x + y - 4 = 0$
C. $x - 2y - 3 = 0$
D. $x - 2y + 3 = 0$
- 若直线 $l: x + my + 1 = 0$ 的倾斜角为 $\frac{5\pi}{6}$, 则实数 m 的值为 ()
A. $\sqrt{3}$ B. $-\sqrt{3}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
- [2025 · 山东泰安一中高二月考] 已知直线 $kx - y + 1 = 3k$, 则当 k 变动时, 所有直线恒过的定点的坐标为 ()
A. $(0, 0)$ B. $(0, 1)$
C. $(3, 1)$ D. $(2, 1)$
- [2025 · 江苏镇江中学高二月考] 已知直线 $l_1: x + 2y - 1 = 0, l_2: 3x - y = 0$ 的倾斜角分别为 α_1, α_2 , 则 ()
A. $\alpha_1 > \frac{\pi}{2} > \alpha_2$ B. $\alpha_2 > \frac{\pi}{2} > \alpha_1$
C. $\frac{\pi}{2} > \alpha_1 > \alpha_2$ D. $\frac{\pi}{2} > \alpha_2 > \alpha_1$
- [2025 · 福建厦门一中高二调研] 如果 $AB > 0$ 且 $BC < 0$, 那么直线 $Ax + By + C = 0$ 不经过 ()
A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限
- (多选题) 已知直线 $l: mx + y + 1 = 0$, 则下列说法中错误的是 ()
A. 直线 l 在 y 轴上的截距为 -1
B. 当 $m = 1$ 时, 直线 l 的倾斜角为 $\frac{3\pi}{4}$
C. 当 $m = 0$ 时, 直线 l 的斜率不存在
D. 直线 l 的斜率为 m

7. 若直线 $x - 2y + b = 0$ 与两坐标轴所围成的三角形的面积不大于1, 那么 b 的取值范围为_____.

8. [2025 · 广东湛江中学高二质检] 设直线 l 的方程为 $(a+1)x + y + 2 - a = 0 (a \in \mathbf{R})$. 若 l 不经过第一象限, 则实数 a 的取值范围为_____.

9. (13分) 已知直线 $l_1: ax + 2y - 12 = 0$, 直线 l_2 过点 $A(-4, 1)$, _____.

①直线 l_2 的斜率是直线 $y = -\frac{1}{4}x$ 的斜率的2倍; ②直线 l_2 不过原点且在 x 轴上的截距等于在 y 轴上的截距的2倍.

在这两个条件中任选一个, 补充在上面的横线中, 并解答下列问题. 若选择多个条件分别解答, 则按第一个解答计分.

(1) 求 l_2 的方程;

(2) 若 l_1 与 l_2 在 x 轴上的截距相等, 求 l_1 在 y 轴上的截距.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

10. (13分) 已知直线 $l: (2a+3)x - (a-1)y + 3a+7=0, a \in \mathbf{R}$.
- (1) 证明直线 l 过定点 A , 并求出点 A 的坐标;
- (2) 在(1)的条件下, 若直线 l' 过点 A , 且在 y 轴上的截距是在 x 轴上的截距的 $\frac{1}{2}$, 求直线 l' 的方程;
- (3) 若直线 l 不经过第四象限, 求 a 的取值范围.

12. (多选题) [2024 · 湖北黄冈中学高二质检] 已知直线 l 过点 $P(3, 2)$, 且与直线 $l_1: x+3y-9=0$ 以及 x 轴围成一个底边在 x 轴上的等腰三角形, 则 ()
- A. 直线 l 的方程为 $x-3y+3=0$
- B. 直线 l 的倾斜角与直线 l_1 的倾斜角互补
- C. 直线 l 在 y 轴上的截距为 2
- D. 这样的直线 l 有两条
13. [2025 · 江苏无锡一中高二质检] 若 $3x_1+4y_1=1, 3x_2+4y_2=1$, 且 $x_1 \neq x_2$, 则经过 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 的直线 l 的一般方程为_____.
14. [2025 · 江苏新海中学高二月考] 已知 $0 < k < 4$, 直线 $l_1: kx-2y-2k+8=0$ 和直线 $l_2: 2x+k^2y-4k^2-4=0$ 与坐标轴围成一个四边形, 则使这个四边形面积最小的 k 的值为_____.

思维探索

15. 已知函数 $f(x) = a \sin x - b \cos x (a \neq 0, b \neq 0)$, 若 $f\left(\frac{\pi}{4}-x\right) = f\left(\frac{\pi}{4}+x\right)$ 恒成立, 则直线 $ax-by+c=0$ 的倾斜角为_____.
16. (15分) 已知 $A(-1, 0), B(0, 2)$, 直线 $l: 2x-2ay+3+a=0$ 上存在点 P , 满足 $PA+PB=\sqrt{5}$, 求 l 的倾斜角的取值范围.

综合提升

11. 直线 $2ax - (a^2+1)y + 1 = 0$ 的倾斜角 θ 的取值范围是 ()
- A. $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$
- B. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$
- C. $\left[0, \frac{\pi}{4}\right] \cup \left[\frac{3\pi}{4}, \pi\right)$
- D. $\left[0, \frac{\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right)$

1.3 两条直线的平行与垂直

基础巩固

- 若直线 l_1 的斜率为 2, $l_1 \perp l_2$, 则直线 l_2 的斜率为 ()
A. $-\frac{1}{2}$ B. 2
C. $\frac{1}{2}$ D. -2
- 过点 $A(1,2)$ 和点 $B(-3,2)$ 的直线与 x 轴的位置关系是 ()
A. 平行 B. 重合
C. 垂直 D. 以上都不对
- 已知直线 $l_1: mx+2y-4=0$, $l_2: 2x+y-8=0$, 若 $l_1 \perp l_2$, 则 m 的值为 ()
A. -1 B. 2
C. 3 D. 4
- [2025·江苏如东中学高二月考] 已知直线 $l_1: x+y+m=0$, $l_2: x+m^2y=0$, 则“ $l_1 \parallel l_2$ ”是“ $m=1$ ”的 ()
A. 充分且不必要条件
B. 必要且不充分条件
C. 充要条件
D. 既不充分又不必要条件
- 过点 $(-1,2)$ 且与直线 $2x-3y+4=0$ 平行的直线 l 的方程为 ()
A. $3x+2y+7=0$
B. $3x+2y-1=0$
C. $2x-3y+5=0$
D. $2x-3y+8=0$
- [2025·江苏徐州一中高二月考] 过点 $P(-1,3)$ 且垂直于直线 $x-2y+3=0$ 的直线 l 的方程为 ()
A. $2x+y-1=0$
B. $2x+y-5=0$
C. $x+2y-5=0$
D. $x-2y+7=0$
- 若直线 $ax+2y+3a=0$ 和直线 $3x+(a-1)y=a-7$ 重合, 则实数 a 的值为_____.
- 在 $\triangle ABC$ 中, $A(1,3), B(4,1), C(5,5)$, 则 BC 边上的高 AD 所在的直线方程为_____.
- (13分) 已知直线 l 与直线 $3x+4y=0$ 平行, 且与坐标轴围成的三角形的面积为 6, 求直线 l 的方程.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

10. (13 分) 在平行四边形 $ABCD$ 中, $A(1,2), B(5,0), C(3,4)$.
- (1) 求点 D 的坐标;
- (2) 试判定平行四边形 $ABCD$ 是否为菱形.

综合提升

11. 已知平行四边形 $ABCD$ 的顶点 $A(0,1)$, 边 AB 所在直线的方程是 $x-y+1=0$, 对角线的交点为 $M(2,2)$, 则边 CD 所在直线的方程为 ()
- A. $x-y-1=0$ B. $x-y+2=0$
C. $x+y-1=0$ D. $x+y-3=0$
12. 已知点 $P(x_0, y_0)$ 是直线 $l: Ax+By+C=0$ 外一点, 则方程 $Ax+By+C-(Ax_0+By_0+C)=0$ 表示 ()
- A. 过点 P 且与 l 垂直的直线
B. 过点 P 且与 l 平行的直线
C. 不过点 P 且与 l 垂直的直线
D. 不过点 P 且与 l 平行的直线
13. (多选题) [2025 · 江苏苏州中学高二期中] 已知直线 $l_1: 3x+2y-m=0, l_2: x\sin\alpha-y+1=0$, 则 ()
- A. 当 m 变化时, l_1 的倾斜角不变
B. 当 α 变化时, l_2 过定点
C. l_1 与 l_2 可能平行
D. l_1 与 l_2 不可能垂直
14. [2025 · 安徽合肥一中高二质检] 已知直线 $l_1: ax+y-2=0, l_2: (a+3)x-2by+1=0 (a>0, b>0)$ 互相垂直, 则 $\frac{a}{b}$ 的取值范围为 _____.

思维探索

15. [2025 · 江苏常州横林中学高二期中] 瑞士数学家欧拉在《三角形的几何学》一书中提出: 任意三角形的外心、重心、垂心都在同一条直线上. 这条直线被称为欧拉线. 在 $\triangle ABC$ 中, $A(-3,0), B(3,0), C(3,3)$, 若直线 $l: ax+(a^2-3)y-9=0$ 与 $\triangle ABC$ 的欧拉线平行, 则实数 a 的值为 ()
- A. -2 B. -1
C. -1 或 3 D. 3
16. 已知集合 $A = \{(x, y) \mid \frac{y-3}{x-2} = a+1\}$ 与集合 $B = \{(x, y) \mid (a^2-1)x - (a-1)y = 15, a \neq \pm 1\}$, 若 $A \cap B \neq \emptyset$, 则实数 a 的值为 _____.

1.4 两条直线的交点

基础巩固

1. 直线 $x-2y-6=0$ 与直线 $2x+y-2=0$ 的交点坐标为 ()
A. $(0, -3)$ B. $(1, 0)$
C. $(3, -4)$ D. $(2, -2)$
2. 若三条直线 $2x+3y+8=0$, $x-y-1=0$ 和 $2x+ky+1=0$ 相交于一点, 则 $k=$ ()
A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$
C. 1 D. 2
3. [2025·江苏徐州三中高二期中] 已知直线 $l_1: x-y+1=0$, $l_2: 2x-y-1=0$, 则过 l_1 和 l_2 的交点且与直线 $3x+4y=0$ 垂直的直线方程为 ()
A. $3x-4y-1=0$ B. $3x-4y+1=0$
C. $4x-3y-1=0$ D. $4x-3y+1=0$
4. 若直线 $l_1: ax+y-4=0$ 与直线 $l_2: x-y-2=0$ 的交点位于第一象限, 则实数 a 的取值范围是 ()
A. $(-1, 2)$
B. $(-1, +\infty)$
C. $(-\infty, 2)$
D. $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
5. [2025·湖南长沙长郡中学高二月考] 无论 λ 为何值, 直线 $(2\lambda+3)x + (\lambda+4)y + 2(\lambda-1) = 0$ 恒过定点 ()
A. $(-2, 2)$ B. $(-2, -2)$
C. $(-1, -1)$ D. $(-1, 1)$
6. (多选题)[2025·广东惠州中学高二质检] 设直线 $l_1: y=px+q$, $l_2: y=kx+b$, 则下列说法错误的是 ()
A. 方程 $y=px+q$ 与 $y=kx+b$ 都可以表示平面直角坐标系 xOy 内任意一条直线
B. l_1 与 l_2 至多有无穷多个交点
C. “ $l_1 \parallel l_2$ ”的充要条件是“ $p=k$ ”
D. 记 l_1 与 l_2 的交点为 M , 则 $y-px-q+\lambda(y-kx-b)=0$ 可表示过点 M 的所有直线
7. 如果直线 $l_1: 2x+3y-m=0$ 与 $l_2: x-my+12=0$ 的交点在 y 轴上, 那么 m 的值为 _____.
8. 已知 $A(1, 0)$, 点 B 在直线 $x+y=0$ 上运动, 则当线段 AB 最短时, 点 B 的坐标为 _____.
9. (13分)[2025·江苏常州高二期中] 已知直线 l_1 的方程为 $x+2y-4=0$, 直线 l_2 过点 $(\frac{3}{2}, 0)$, 且 $l_1 \perp l_2$.
(1) 求直线 l_1 和直线 l_2 的交点坐标;
(2) 已知直线 l_3 经过直线 l_1 与直线 l_2 的交点, 且在 x 轴上的截距是在 y 轴上的截距的 $\frac{1}{2}$, 求直线 l_3 的方程.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

10. (13分) [2025·上海七宝中学高二期中] 在 $\triangle ABC$ 中, 边 AB, AC 上的高所在直线的方程分别为 $2x - 3y + 1 = 0$ 与 $x + y = 0$, 点 A 的坐标为 $(1, 2)$.

- (1) 求边 BC 上的高所在直线的一般式方程;
(2) 求边 BC 的中线 AM 所在直线的斜率.

13. 已知两直线 $(m+2)x - y + m = 0, x + y = 0$ 与 x 轴不能构成三角形, 则符合条件的所有 m 值的和为_____.

14. 如果三条直线 $ax + 2y + 8 = 0, 4x + 3y = 10$ 和 $2x - y = 10$ 将平面分为六个部分, 那么实数 a 的取值集合为_____.

思维探索

15. [2025·江苏高邮高二期中] 过点 $P(0, 2)$ 作直线 l , 使它被两条相交直线 $2x - y - 2 = 0$ 和 $x + y + 3 = 0$ 所截得的线段恰好被点 P 平分, 则直线 l 的方程为_____.

16. (15分) 已知直线 l 过点 $P(2, 3)$ 且与定直线 $l_0: y = 2x$ 在第一象限内交于点 A , 与 x 轴正半轴交于点 B , 记 $\triangle AOB$ 的面积为 S (O 为坐标原点), 点 $B(a, 0)$.

- (1) 求实数 a 的取值范围;
(2) 求当 S 取得最小值时, 直线 l 的方程.

综合提升

11. [2025·江苏兴化高二期中] 若直线 $l_1: 2x - y + 1 = 0$ 与 x 轴交于点 A , 直线 $l_2: x - 3y - 3 = 0$ 与 x 轴交于点 B , 直线 l_1 与 l_2 交于点 P , 则 $\angle APB =$ ()

- A. $\frac{\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{6}$
C. $\frac{5}{12}\pi$ D. $\frac{\pi}{4}$

12. [2025·江苏扬州中学高二月考] 在 $\triangle ABC$ 中, $A(0, 3), B(3, 3), C(2, 0)$, 如果直线 $x = a$ 将 $\triangle ABC$ 分割成面积相等的两部分, 那么实数 $a =$ ()

- A. $\sqrt{3}$ B. $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$
C. $1 + \frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

1.5 平面上的距离

1.5.1 平面上两点间的距离

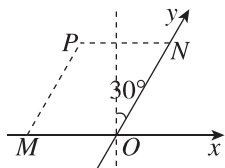
基础巩固

- [2025·湖南邵阳七中高二期中考] 已知 $A(3,6)$, $B(2,4)$, 则 A, B 两点间的距离为 ()
A. 5 B. $\sqrt{5}$
C. 3 D. $\sqrt{29}$
- [2025·江苏扬州大学附中高二期中] 已知 $\triangle ABC$ 的顶点为 $A(0,4), B(3,-2), C(5,4)$, 则 BC 边上的中线长为 ()
A. 4 B. 5
C. $3\sqrt{2}$ D. $4\sqrt{2}$
- 已知点 $P(-2,5)$, 线段 PM 的中点是 $(1,0)$, 那么点 M 到原点 O 的距离为 ()
A. 41 B. $\sqrt{41}$
C. $\sqrt{39}$ D. 39
- 若光线从点 $A(-3,5)$ 出发射到 x 轴上, 经 x 轴反射后经过点 $B(2,10)$, 则光线从 A 到 B 经过的路程为 ()
A. $5\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{5}$
C. $5\sqrt{10}$ D. $10\sqrt{5}$
- 已知四边形 $ABCD$ 的四个顶点为 $A(0,0), B(3,-2), C(5,1), D(2,3)$, 则四边形 $ABCD$ 的形状是 ()
A. 非平行四边形 B. 正方形
C. 直角梯形 D. 等腰梯形
- (多选题) 已知等腰直角三角形 ABC 的直角顶点为 $C(3,3)$, 若点 A 的坐标为 $(0,4)$, 则点 B 的坐标可能是 ()
A. $(2,0)$ B. $(0,2)$
C. $(4,6)$ D. $(6,4)$
- 已知点 $A(-2\sqrt{5}, 3)$, 点 B 在 y 轴上, 若 $AB = 3\sqrt{5}$, 则点 B 的坐标为 _____.
- [2025·江苏徐州一中高二期末] 若直线 $l_1: 3ax - y - 2 = 0$ 过定点 A , 直线 $l_2: (4a - 1)x + 2ay - 1 = 0$ 过定点 B , 则 A, B 两点间的距离是 _____.
- (13 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $A(1, -1), B(-1, 3), C(3, 0)$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.
- (13 分) 用坐标法证明: 平行四边形四条边长的平方和等于两条对角线长的平方和.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

综合提升

11. (多选题)[2025·江苏启东中学高二月考] 在平面直角坐标系 xOy 中, 过坐标原点的一条直线 l 与函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象交于 P, Q 两点, 则线段 PQ 的长可以是 ()
- A. 2 B. 4 C. 6 D. 16
12. [2025·江苏徐州高二期中] 已知两定点 $A(-3, 5), B(2, 8)$, 动点 P 在直线 $x - y + 1 = 0$ 上, 则 $PA + PB$ 的最小值为 ()
- A. $5\sqrt{13}$ B. $\sqrt{34}$
C. $5\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{26}$
13. [2025·江苏苏州中学高二期末] 如图所示, 将平面直角坐标系中的纵轴绕点 O 按顺时针方向旋转 30° (坐标轴的单位长度不变) 构成一个斜坐标系 xOy , 平面上任意一点 P 关于斜坐标系的坐标 (x, y) 用如下方式定义: 过 P 作两坐标轴的平行线, 交 x 轴于点 M , 交 y 轴于点 N , 则 M 在 x 轴上表示的数 x 为点 P 的横坐标, N 在 y 轴上表示的数 y 为点 P 的纵坐标. 在斜坐标系中, 若点 A, B 的坐标分别为 $(1, 2), (-2, 3)$, 则线段 AB 的长为 ()



- A. $\sqrt{5}$ B. $\sqrt{7}$
C. $\sqrt{11}$ D. $\sqrt{14}$
14. [2025·福建宁德一中高二月考] 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知直线 $l: x + y + a = 0$ 与点 $A(2, 0)$, 若直线 l 上存在点 M 满足 $MA = 2MO$ (O 为坐标原点), 则实数 a 的取值范围是 _____.

思维探索

15. [2025·江苏无锡一中高二质检] 著名数学家华罗庚曾说“数缺形时少直观, 形少数时难入微; 数形结合百般好, 隔离分家万事休.”事实上, 很多代数问题都可以转化为几何问题加以解决. 已知 $0 < x < 2, 0 < y < 1$, 则 $\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{x^2 + (1-y)^2} + \sqrt{(2-x)^2 + y^2} + \sqrt{(2-x)^2 + (1-y)^2}$ 的最小值为 _____.
16. (15分)[2025·湖北黄冈中学高二质检] 已知直线 $l_1: y = mx + 1, l_2: x = -my + 1$ 相交于点 P , 其中 $|m| \leq 1$.
- (1) 求证 l_1, l_2 分别过定点 A, B , 并求点 A, B 的坐标.
- (2) 当 m 为何值时, $\triangle ABP$ 的面积 S 取得最大值? 并求出最大值.

1.5.2 点到直线的距离

基础巩固

- 点 $(1, 2)$ 到直线 $y = x - 2$ 的距离为 ()
 A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
 C. $\sqrt{2}$ D. $3\sqrt{2}$
- [2025·浙江温州十校高二期中] 直线 $l_1: x - 2y + 1 = 0$ 与直线 $l_2: 2x - 4y + 3 = 0$ 间的距离为 ()
 A. 1 B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{10}$
- 已知点 $(a, 2) (a > 0)$ 到直线 $l: x - y + 3 = 0$ 的距离为 1, 则 a 等于 ()
 A. $\sqrt{2}$ B. $2 - \sqrt{2}$
 C. $\sqrt{2} - 1$ D. $\sqrt{2} + 1$
- (多选题) 到直线 $2x + y + 1 = 0$ 的距离等于 $\frac{\sqrt{5}}{5}$ 的直线方程可能为 ()
 A. $2x - y = 0$ B. $2x + y - 2 = 0$
 C. $2x + y = 0$ D. $2x + y + 2 = 0$
- 若点 P 为两条直线 $2x - 3y + 1 = 0$ 和 $x + y - 2 = 0$ 的交点, 则点 P 到直线 $l: kx - y + k + 2 = 0$ 的距离的最大值为 ()
 A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\sqrt{5}$
 C. $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ D. 5
- (多选题) 已知平面上一点 $M(5, 0)$, 若直线上存在点 P 使 $PM = 4$, 则称该直线为“ Ω 型直线”. 下列直线是“ Ω 型直线”的是 ()
 A. $y = x + 1$ B. $y = 2$
 C. $y = \frac{4}{3}x$ D. $y = 2x + 10$
- 已知直线 l 过点 $P(3, -1)$, 且点 $A(1, 3)$ 和 $B(5, 2)$ 到直线 l 的距离相等, 则直线 l 的方程为 _____.
- [2025·安徽合肥一中高二调研] 若 P, Q 分别为 $l_1: 3x + 4y + 5 = 0, l_2: ax + 8y + 25 = 0$ 上的动点, 且 $l_1 \parallel l_2$, 则 PQ 的最小值为 _____.
- (13 分) 已知 $\triangle ABC$ 的三个顶点分别是 $A(4, 1), B(7, 5), C(-4, 7)$, 求 $\angle BAC$ 的平分线所在直线的方程.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
11	
12	
13	
14	
15	

10. (13分) 求证: 两条平行直线 $Ax + By + C_1 = 0$ 与 $Ax + By + C_2 = 0$ 间的距离 $d = \frac{|C_1 - C_2|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$.

14. [2025·江苏常州一中高二期中] 已知平行四边形 $ABCD$ 的四条边所在直线的方程分别是 $l_1: x - 4y + 5 = 0, l_2: 2x + y - 8 = 0, l_3: x - 4y + 14 = 0, l_4: 2x + y + 1 = 0$, 则平行四边形 $ABCD$ 的面积为_____.

思维探索

15. 已知 $m, n, a, b \in \mathbf{R}$, 且满足 $3m + 4n = 6, 6a + 8b = 1$, 则 $\sqrt{(m-a)^2 + (n-b)^2}$ 的最小值为_____.
16. (15分) 设集合 $A = \{l \mid \text{直线 } l \text{ 与直线 } y = 2x \text{ 相交且以交点的横坐标为斜率}\}$.
- (1) 点 $(-2, 0)$ 到 A 中哪条直线的距离最小;
- (2) 设 $P(-2, a)$, 点 P 到 A 中直线 l 的距离的最小值设为 $d(a)$, 求 $d(a)$.

综合提升

11. [2025·江苏启东中学高二月考] 已知 $C(0, 3), A, B$ 两点都在直线 $y = kx + 1$ 上, 且 A, B 两点横坐标之差为 2, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()
- A. 1 B. 2
- C. 3 D. 4
12. [2025·江苏泰州中学高二月考] 已知点 $A(0, 2), B(2, 0)$, 若点 C 在函数 $y = x^2$ 的图象上, 则使得 $\triangle ABC$ 的面积为 2 的点 C 的个数为 ()
- A. 1 B. 2
- C. 3 D. 4
13. (多选题) [2025·湖南湘潭中学高二质检] 已知 $A(1, 0), B(4, -4)$, 若 A 与 B 到直线 l 的距离都为 2, 则满足条件的直线 l 的斜率可以为 ()
- A. -1 B. 0
- C. $\frac{24}{7}$ D. $-\frac{4}{3}$

微突破 (一) 直线中的对称问题

- 点 $(3,4)$ 关于直线 $x+y+1=0$ 对称的点的坐标为 ()
 A. $(-5,-4)$ B. $(5,-4)$
 C. $(-5,4)$ D. $(5,4)$
- 直线 $y=2x+1$ 关于原点对称的直线方程是 ()
 A. $y=2x$
 B. $y=-2x-1$
 C. $y=-2x+1$
 D. $y=2x-1$
- 直线 $2x-4y-1=0$ 关于 $x+y=0$ 对称的直线方程为 ()
 A. $4x-2y-1=0$
 B. $4x-2y+1=0$
 C. $4x+2y+1=0$
 D. $4x+2y-1=0$
- [2025·福建厦门高二期末] 已知点 $M(-1,-1)$, $N(4,0)$, H 是直线 $l: x-y+1=0$ 上的动点, 则 $HM+HN$ 的最小值为 ()
 A. 6 B. $2\sqrt{5}$
 C. $\sqrt{26}$ D. $6\sqrt{2}$
- [2025·安徽黄山高二期中] 在 $\triangle ABC$ 中, 顶点 $A(1,1)$, 点 B 在直线 $l: x-y+2=0$ 上, 点 C 在 x 轴上, 则 $\triangle ABC$ 的周长的最小值为 ()
 A. $\sqrt{5}$ B. $2\sqrt{5}$
 C. $4\sqrt{5}$ D. $\frac{5\sqrt{5}}{2}$
- 一条光线从点 $A(-1,1)$ 出发射向 x 轴, 经过 x 轴上的点 P 反射后经过点 $B(2,5)$, 则点 P 的坐标为 _____.
- 已知点 $A(-3,8)$ 和 $B(2,2)$, 在 x 轴上求一点 M , 使得 $AM+BM$ 最小, 则点 M 的坐标为 _____.
- [2025·江苏南京一中高二期中] 已知点 P, Q 在函数 $y=\frac{x}{x^2+1}$ 的图象上, 且 P, Q 关于点 $(1,0)$ 对称, 则直线 PQ 的方程是 _____.

- (13分) [2025·江苏盐城高二月考] 已知直线 $l: x-y+3=0$, 一束光线从点 $A(1,2)$ 处射向 x 轴上一点 B , 又从点 B 反射到 l 上的一点 C , 最后从点 C 反射回点 A .
 (1) 试判断由此得到的 $\triangle ABC$ 的个数;
 (2) 求直线 BC 的方程.

班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

滚动习题(一)

范围 1.1~1.5

(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

1. 若一条直线过点 $A(-1,0)$ 和 $B(2,3)$, 则该直线的倾斜角为 ()

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

2. [2025·深圳期末] 已知直线 $l_1:3x-2y+6=0$ 和直线 $l_2:4x+ay+3=0$, 若 $l_1 \perp l_2$, 则实数 a 的值为 ()

A. -6 B. $-\frac{8}{3}$ C. $\frac{8}{3}$ D. 6

3. 若过点 $A(1,2)$ 的直线在两坐标轴上的截距之和为 0, 则该直线的方程为 ()

A. $x-y+1=0$
B. $x+y-1=0$
C. $2x-y=0$ 或 $x-y+1=0$
D. $2x-y=0$ 或 $x+y-3=0$

4. 已知点 $M(2,-1)$, $N(5,6)$, 直线 l 过点 $P(1,3)$, 且与线段 MN 相交, 则直线 l 的斜率 k 的取值范围是 ()

A. $-4 \leq k \leq \frac{3}{4}$ B. $k \leq -4$ 或 $k \geq \frac{3}{4}$
C. $\frac{3}{4} \leq k \leq 4$ D. $-\frac{3}{4} \leq k \leq 4$

5. 当点 $M(2,-3)$ 到直线 $l:(4m-1)x-(m-1)y+2m+1=0$ 的距离取得最大值时, $m=$ ()

A. 2 B. $\frac{4}{7}$ C. -2 D. -4

6. 已知 $A(-2,1)$, $B(1,2)$, 点 C 为直线 $x-3y=0$ 上的动点, 则 $AC+BC$ 的最小值为 ()

A. $2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $2\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{7}$

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

7. 下列说法中正确的有 ()

A. 直线 $y=ax-3a+2$ ($a \in \mathbf{R}$) 必过定点 $(3,2)$
B. 直线 $y=3x-2$ 在 y 轴上的截距为 2
C. 直线 $x-\sqrt{3}y+1=0$ 的倾斜角为 30°
D. 点 $(5,-3)$ 到直线 $x+2=0$ 的距离为 7

8. 已知 $m \in \mathbf{R}$, 则关于直线 $(m-1)x+(2m-1)y=m-5$, 下列说法正确的是 ()

A. 存在两条互相平行的直线
B. 都经过一个定点
C. 其中某一条直线与另两条直线垂直
D. 可能存在两条直线互相垂直

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

9. 已知直线 l 过点 $A(2,3)$ 且平行于直线 $2x+y-5=0$, 则直线 l 的方程为_____.

10. 若两条平行直线 $2x-y+3=0$ 和 $ax-y+4=0$ 间的距离为 d , 则 $a \cdot d=$ _____.

11. 已知直线 $l:y=2x+3$, 则点 $M(1,0)$ 到直线 l 的距离等于_____; 直线 l 关于点 M 对称的直线的方程为_____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

12. (13 分) 已知直线 l_1 的方程为 $x+2y-3=0$, l_2 在 x 轴上的截距为 $\frac{1}{2}$, 且 $l_1 \perp l_2$.

(1) 求直线 l_1 和 l_2 的交点坐标;

(2) 已知直线 l_3 经过 l_1 与 l_2 的交点, 且在 y 轴上的截距是在 x 轴上的截距的 2 倍, 求 l_3 的方程.

13. (15 分)过点 $P(2,1)$ 作直线 l , 分别交 x, y 轴的正半轴于点 A, B .
- (1)求 $\triangle ABO$ (其中 O 为坐标原点) 面积的最小值及相应的直线 l 的方程;
- (2)当 $OA + OB$ 取得最小值时, 求直线 l 的方程.

14. (15 分)已知直线 $l_1: x + 2y - 4 = 0$ 与直线 $l_2: x - y - 1 = 0$ 的交点为 A , 直线 l 经过点 A , 点 $P(1, -1)$ 到直线 l 的距离为 2, 直线 l_3 与直线 l_1 关于直线 l_2 对称.
- (1)求直线 l 的方程;
- (2)求直线 l_3 的方程.

班级	
姓名	
题号	答案区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	