CANPOINT

练习册

主编 肖德好

全品学练考

高中数学

选择性必修第一册 BS

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答单本

天津出版传媒集团
天津人民出版社

图书介绍

01 【课前预习】精炼呈现，使琐碎知识逻辑更清晰；诊断分析解决易错，排查知识陷阱

【学习目标】

探索并掌握平面上两点间的距离公式.

课前预习 知识导学 素养初识

◆ **知识点 两点间的距离公式**

$P_1(x_1,y_1)$，$P_2(x_2,y_2)$两点间的距离公式为$|P_1P_2|=$________.

(1)当直线P_1P_2平行于x轴时，$|P_1P_2|=$________；

(2)当直线P_1P_2平行于y轴时，$|P_1P_2|=$________；

(3)特别地，原点$O(0,0)$与任一点$P(x,y)$间的距离$|OP|=\sqrt{x^2+y^2}$.

【诊断分析】1. 判断正误.(请在括号中打"√"或"×")

(1)点$P_1(0,a)$，点$P_2(b,0)$之间的距离为$a-b$. ( )

(2)点$P_1(a,0)$，点$P_2(b,0)$之间的距离为$a-b$. ( )

(3)已知点$P_1(x_1,y_1)$，$P_2(x_2,y_2)$，若$x_1=x_2$，$y_1\neq y_2$，则$|P_1P_2|=|y_2-y_1|$. ( )

(4)当A，B两点的连线与坐标轴平行或垂直时，两点间的距离公式不适用. ( )

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 已知两直线平行求参数**

例4 (1)已知直线$l_1:(m+3)x+5y=5-3m$，$l_2:2x+(m+6)y=8$，若$l_1/\!/l_2$，则m的值是________.

(2)直线l经过点$A(m,2)$，$B(-1,m)$，若直线l与直线$y=x+1$平行，则$m=$________.

变式 若直线$ax+(1-b)y+5=0$和直线$(1+a)x-y-b=0$同时平行于直线$x-2y+3=0$，则 ( )

A. $a=\frac{1}{2},b=0$ B. $a=2,b=0$

C. $a=-\frac{1}{2},b=0$ D. $a=-\frac{1}{2},b=2$

[素养小结]

(1)当直线方程中存在字母参数时，不仅要考虑到斜率存在的一般情况，也要考虑到斜率不存在的特殊情况.同时还要注意x,y的系数不能同时为零这一隐含条件.

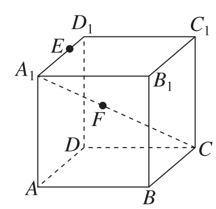
(2)在判断两直线平行时，可直接利用向量共线或直线方程的系数间的关系得出结论.

拓展 已知直线$l_1:x+y\sin\alpha-1=0$和直线$l_2:2x\cdot\sin\alpha+y+1=0$，若$l_1/\!/l_2$，求$\alpha$的值.

◆ **探究点二 空间向量基本定理的应用**

角度1 共线的判定和证明

例3 如图所示，在正方体$ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$中，点E在A_1D_1上，且$\overrightarrow{A_1E}=2\overrightarrow{ED_1}$，点$F$在体对角线$A_1C$上，且$\overrightarrow{A_1F}=\frac{2}{3}\overrightarrow{FC}$.求证：$E$，$F$，$B$三点共线.



变式 在四面体$OABC$中，点M在OA上，且$OM=2MA$，N为BC的中点，若$\overrightarrow{OG}=\frac{1}{3}\overrightarrow{OA}+\frac{x}{4}\overrightarrow{OB}+\frac{x}{4}\overrightarrow{OC}$，则使$G$与$M$，$N$共线的$x$的值为 ( )

A. 1 B. 2 C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{4}{3}$

[素养小结]

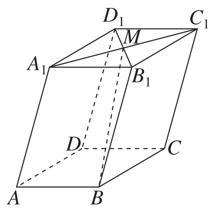
用空间向量基本定理证明三点共线问题：首先将需要证明的三点表示成共端点的向量，再将该向量用同一组基表示出来，证明它们共线，再由共端点可得三点共线.

03 本章总结提升精选典型题和高考题，提前对接高考

◆ 题型一　空间向量的线性运算

[类型总述] (1)空间向量的有关概念;(2)空间向量的加减运算、数乘运算;(3)空间向量的数量积运算.

例 1 (1)如图,在平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,M 是 A_1C_1 与 B_1D_1 的交点,若 $\overrightarrow{AA_1}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{c}$,且 $\overrightarrow{BM}=x\boldsymbol{a}+y\boldsymbol{b}+z\boldsymbol{c}$,则 $x+y+z$ 等于　　(　　)

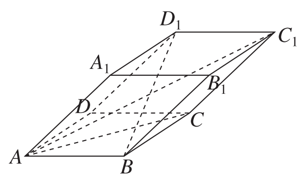


A. 1　　B. $-\frac{1}{2}$　　C. 0　　D. -1

变式 如图所示,在平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,以顶点 A 为端点的三条棱的长度都为 1,且两两夹角为 60°.

(1)求 AC_1 的长;

(2)求 $\overrightarrow{BD_1}$ 与 $\overrightarrow{AC}$ 夹角的余弦值.



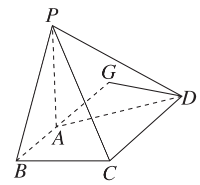
◆ 题型三　用空间向量求空间角和距离

[类型总述] (1)求空间角;(2)求距离.

例 4 [2024・四川绵阳高二期中] 如图,在四棱锥 $P-ABCD$ 中,$PA\perp$平面 $ABCD$,$AB\parallel CD$,$AB\perp BC$,$AB=BC=1$,$CD=2$,点 G 是$\triangle PCD$ 的重心.

(1)求证:平面 $PAB\perp$平面 PBC;

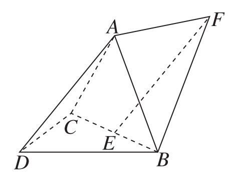
(2)若直线 DG 与平面 PBC 的夹角的正弦值为 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$,求 PA 的长度.



例 5 [2023・新课标Ⅱ卷] 如图,三棱锥 $A-BCD$ 中,$DA=DB=DC$,$BD\perp CD$,$\angle ADB=\angle ADC=60°$,$E$ 为 BC 的中点.

(1)证明:$BC\perp DA$;

(2)点 F 满足 $\overrightarrow{EF}=\overrightarrow{DA}$,求二面角 $D-AB-F$ 的正弦值.



04 课时训练选题兼顾典型性和新颖性以及情境命题，增强学生思维训练

一、选择题

1. 已知点 P 在椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ 上,且点 P 到该椭圆的一个焦点的距离为 5,则点 P 到另一个焦点的距离为　　(　　)

A. 10　　B. 8　　C. 6　　D. 5

2. 点 $A(a,1)$在椭圆$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$ 的外部,则 a 的取值范围是　　(　　)

A. $(-\sqrt{2},\sqrt{2})$

B. $(-\infty,-\sqrt{2})\cup(\sqrt{2},+\infty)$

C. $(-2,2)$

D. $(-1,1)$

7. (多选题)已知点 $F_1(0,-3)$,$F_2(0,3)$,动点 P 满足$|PF_1|+|PF_2|=m+\frac{9}{m}(m>0)$,则点 P 的运动轨迹可能是　　(　　)

A. 圆　　B. 线段　　C. 椭圆　　D. 直线

二、填空题

9. 试写出一个焦点坐标为$(0,\pm1)$的椭圆的标准方程:__________.

10. 已知点$(3,2)$在椭圆$\frac{x^2}{m}+\frac{y^2}{n}=1(m>0,n>0,m\neq n)$上,则点$(-3,3)$与椭圆的位置关系是__________.

▶ 思维探索 选做题

15. 椭圆$\frac{x^2}{m^2+1}+\frac{y^2}{m^2}=1(m>0)$的左、右焦点分别为 F_1,F_2,与 y 轴正半轴的交点为 A,若$\angle F_1AF_2=\frac{\pi}{3}$,则 m 等于　　(　　)

A. 1　　B. 2

C. $\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{5}$

16. 若$\triangle ABC$ 的两个顶点分别为 $B(0,-3)$,$C(0,3)$,其周长为 16,则第三个顶点 A 的轨迹方程是__________.

目录 Contents

05 第五章 计数原理

PART FIVE

06 第六章 概率

PART SIX

07 第七章 统计案例

PART SEVEN

测 评 卷

练习册 PRACTISE

第一章　直线与圆

§1　直线与直线的方程

1.1　一次函数的图象与直线的方程

1.2　直线的倾斜角、斜率及其关系

第 1 课时　直线的倾斜角和斜率

一、选择题

1. 直线 $x=\sqrt{3}$ 的倾斜角为　　(　　)

A. $0°$　　B. $30°$

C. $60°$　　D. $90°$

2. 过点 $A(-1,a)$，$B(a,2)$ 的直线的斜率等于 2，则 a 的值为　　(　　)

A. 0　　B. 1

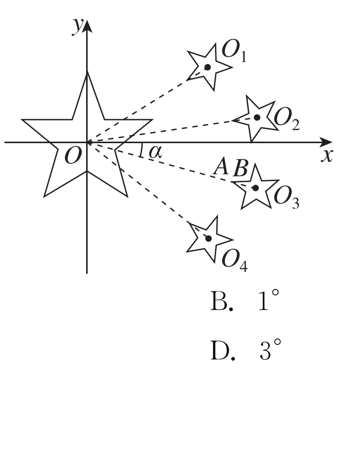
C. 3　　D. 4

3. 已知直线过点 $A(1,2)$，且斜率为 1，则下列各点中，在该直线上的是　　(　　)

A. $P(1,3)$　　B. $Q(2,3)$

C. $M(3,5)$　　D. $N(-1,-2)$

4. 2020 年 12 月 3 日，嫦娥五号探测器在月球表面第一次动态展示国旗. 1949 年公布的《国旗制法说明》中就五星的位置规定：大五角星有一个角尖正向上方，四颗小五角星均各有一个角尖正对大五角星的中心点. 有人发现，第三颗小星的姿态与大星相近. 为便于研究，如图，以大星的中心点为原点，建立直角坐标系，OO_1，OO_2，OO_3，OO_4 分别是大星中心点与四颗小星中心点的连线，OO_3 与 x 轴的夹角 $\alpha\approx16°$，则第三颗小星的一条边 AB 所在直线的倾斜角约为　　(　　)



A. $0°$　　B. $1°$

C. $2°$　　D. $3°$

5. 已知三点 $A(1,0)$，$B(1,1)$，$C(a,-5)$ 都在直线 l 上，则 a 的值及直线 l 的倾斜角分别为　　(　　)

A. $1,45°$　　B. $-1,90°$

C. $1,90°$　　D. $-1,135°$

6. 已知不同的两点 $A(a,2)$，$B(3,b+1)$，且直线 AB 的倾斜角为 $90°$，则　　(　　)

A. $a=3,b=1$

B. $a=2,b=2$

C. $a=2,b=3$

D. $a=3,b\in\mathbf{R}$ 且 $b\neq1$

7. (多选题)设直线 l 过原点，其倾斜角为 α，将直线 l 绕坐标原点按逆时针方向旋转 $40°$，得到直线 l_1，则直线 l_1 的倾斜角可能为　　(　　)

A. $\alpha+40°$　　B. $\alpha-40°$

C. $140°-\alpha$　　D. $\alpha-140°$

8. (多选题)已知点 A 的坐标为 $(3,4)$，在坐标轴上有一点 B，若 $k_{AB}=4$，则点 B 的坐标可以为　　(　　)

A. $(0,2)$　　B. $(-8,0)$

C. $(2,0)$　　D. $(0,-8)$

二、填空题

9. 已知直线 l 的斜率为 2，且过点 $A(1,2)$，写出直线 l 上不同于点 A 的一个点的坐标：________.

10. 已知过点 $P(-2,m)$ 和 $Q(m,4)$ 的直线的斜率是 1，则 $m=$________.

11. 已知 $A(2,-3)$，$B(4,3)$，$C\left(5,\frac{m}{2}\right)$ 三点在同一条直线上，则实数 m 的值为________.

12. 一条直线 l 与 y 轴相交，且与 y 轴的夹角为 $30°$，则直线 l 的倾斜角为__________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 已知 $A(-2,-1)$，$B(0,-3)$，$C(1,-4)$，$D(2,-6)$，则 A，B，C 三点共线吗？A，B，D 三点呢？

14. 若三点 $A(3,1)$，$B(-2,k)$，$C(8,1)$能构成三角形，求实数 k 的取值范围.

▶思维探索 选做题

15. 直线 l 经过 $A(2,1)$，$B(1,m^2)(m\in\mathbf{R})$两点，那么直线 l 的斜率的取值范围为 ( )

A. $(0,1]$　　B. $(-\infty,1]$

C. $(-2,1]$　　D. $[1,+\infty)$

16. 一束光线从点 $A(-2,3)$射出，经 x 轴上的点 P 反射后，通过点 $B(5,7)$，求点 P 的坐标.

第 2 课时　直线的斜率与倾斜角、方向向量的关系

一、选择题

1. 已知直线的倾斜角是$\frac{2\pi}{3}$,则直线的斜率是 (　　)

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

C. $-\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{3}$

2. 若直线 l 的一个方向向量的坐标是$(-\sqrt{3},6)$,则其斜率为 (　　)

A. $\frac{\sqrt{3}}{6}$　　B. $-\frac{\sqrt{3}}{6}$

C. $2\sqrt{3}$　　D. $-2\sqrt{3}$

3. 已知直线 l 的倾斜角为α,若 $45°<\alpha<135°$且$\alpha\neq 90°$,则直线 l 的斜率 k 的取值范围为 (　　)

A. $(-1,1)$

B. $(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$

C. $[-1,1]$

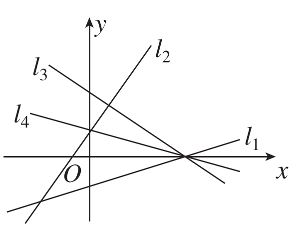
D. $(-\infty,-1]\cup[1,+\infty)$

4. 倾斜角为 $135°$的直线经过点$(a+1,5)$和$(2a-2,3a)$,则 $a=$ (　　)

A. 1　　B. -1

C. 2　　D. -2

5. 如图,若直线 l_1,l_2,l_3,l_4 的斜率分别为 k_1,k_2,k_3,k_4,则 (　　)



A. $k_4<k_3<k_2<k_1$

B. $k_1<k_2<k_3<k_4$

C. $k_3<k_4<k_1<k_2$

D. $k_2<k_1<k_3<k_4$

6. 若直线 l 的斜率 $k\in\left[-1,\frac{\sqrt{3}}{3}\right]$,则直线 l 的倾斜角的取值范围是 (　　)

A. $\left[0,\frac{\pi}{6}\right]\cup\left[\frac{3\pi}{4},\pi\right)$

B. $\left[\frac{\pi}{3},\frac{3\pi}{4}\right]$

C. $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]\cup\left[\frac{3\pi}{4},\pi\right)$

D. $\left[\frac{\pi}{6},\frac{3\pi}{4}\right]$

7. (多选题)已知直线 l 过点 $A(0,2)$,$B(\sqrt{3},-1)$,则 (　　)

A. 直线 l 的倾斜角为$\frac{2\pi}{3}$

B. 直线 l 的斜率为$\sqrt{3}$

C. 直线 l 的一个方向向量为 $\boldsymbol{u}=(1,-\sqrt{3})$

D. 直线 l 的一个方向向量为 $\boldsymbol{v}=(-\sqrt{3},3)$

8. (多选题)已知 $A(3,2)$,$B(-4,1)$,$C(0,-1)$,则下列说法正确的是 (　　)

A. 直线 AB 的斜率为 7

B. 直线 BC 的倾斜角为钝角

C. 若 $\boldsymbol{a}=(1,1)$,则 $\boldsymbol{a}$ 是直线 CA 的一个方向向量

D. $\triangle ABC$ 中,边 AB 上中线所在直线的斜率为-5

二、填空题

9. [2024·四川成都高二期末] 若直线 l 的倾斜角为 $150°$,则它的一个方向向量为________.

10. 已知直线 l 的倾斜角为α,直线 l 的斜率的取值范围为$\left[\frac{\sqrt{3}}{3},1\right]$,则$\alpha$ 的取值范围为________.

11. 已知点 $A(1,2)$,若在坐标轴上有一点 P,使直线 PA 的倾斜角为 $135°$,则点 P 的坐标为________.

12. 若正方形的一条对角线所在直线的斜率为 2,则该正方形的两条邻边所在直线的斜率分别为________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 根据下列给出的直线 l 的倾斜角 θ 的取值范围，计算直线的斜率 k 的取值范围.

(1)$\theta\in\left[\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{3}\right]$;

(2)$\theta\in\left(\frac{\pi}{2},\frac{2\pi}{3}\right)$.

14. 若经过点 $A(1-t,1+t)$和点 $B(3,2t)$的直线的倾斜角 α 不是锐角,求实数 t 的取值范围.

思维探索 选做题

15. 若直线 l 的一个方向向量的坐标是$(1,\sin\theta)$，$\theta\in\mathbf{R}$,则直线 l 的倾斜角 α 的取值范围是(　　)

A. $[0,\pi)$　　B. $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$

C. $\left[\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4}\right]$　　D. $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]\cup\left[\frac{3\pi}{4},\pi\right)$

16. (多选题)[2024・河南南阳高二期中] 已知三条直线 l_1,l_2,l_3 的斜率分别为 k_1,k_2,k_3,倾斜角分别为 α,β,γ,且 $k_1<k_2<k_3$,则 α,β,γ 的关系可能为(　　)

A. $\alpha<\beta<\gamma$　　B. $\beta<\gamma<\alpha$

C. $\alpha<\gamma<\beta$　　D. $\gamma<\alpha<\beta$

1.3 直线的方程

第 1 课时 直线方程的点斜式

一、选择题

1. 经过点(0,3)且倾斜角为 $0°$的直线方程为 ( )

A. $x=3$

B. $y=3$

C. $y=x+3$

D. $y=2x+3$

2. 方程 $y-y_0=k(x-x_0)$ ( )

A. 可以表示任何直线

B. 不能表示过原点的直线

C. 不能表示与 y 轴垂直的直线

D. 不能表示与 x 轴垂直的直线

3. 集合 $A=\{x|x$ 是直线方程的斜截式$\}$,$B=\{x|x$ 是一次函数的解析式$\}$,则集合 A,B 间的关系是 ( )

A. $A=B$

B. $B\subsetneqq A$

C. $A\subsetneqq B$

D. 以上都不对

4. [2024·广东江门高二期中] 直线 $y+2=\frac{\sqrt{3}}{3}(x-4\sqrt{3})$的倾斜角及在 y 轴上的截距分别是 ( )

A. $\frac{\pi}{6}$,6　　B. $\frac{\pi}{6}$,-6

C. $\frac{\pi}{3}$,6　　D. $\frac{\pi}{3}$,-6

5. [2024·广西贵港高二期末] 若直线 $y=\frac{1}{2}x+3$ 的倾斜角为 α,直线 $y=kx-5$ 的倾斜角为 3α,则 $k=$ ( )

A. $\frac{4}{3}$　　B. 5

C. $\frac{9}{2}$　　D. $\frac{11}{2}$

6. 已知点 $A(2,3)$,$B(-3,-2)$与直线 l:$kx-y-k+1=0$,且直线 l 与线段 AB 相交,则直线 l 的斜率 k 的取值范围为 ( )

A. $\left(-\infty,\frac{3}{4}\right]\cup[2,+\infty)$

B. $\left(-\infty,-\frac{1}{4}\right]\cup\left[\frac{3}{4},+\infty\right)$

C. $\left[-4,\frac{3}{4}\right]$

D. $\left[\frac{3}{4},2\right]$

7. (多选题)已知直线 l 过点$(-1,2)$,倾斜角为 θ,若 $\sin\theta=\frac{3}{5}$,则直线 l 的方程可能是 ( )

A. $y=\frac{3}{4}x+\frac{11}{4}$

B. $y=\frac{4}{3}x+\frac{10}{3}$

C. $y=-\frac{3}{4}x+\frac{5}{4}$

D. $y=-\frac{4}{3}x+\frac{2}{3}$

8. (多选题)[2024·合肥高二期中] 下列说法正确的是 ( )

A. 直线 $y=ax-2a+1$ 必过定点$(2,1)$

B. 直线 $3x-2y+4=0$ 在 y 轴上的截距为-2

C. 直线$\sqrt{3}x+y+1=0$ 的倾斜角为 $120°$

D. 若直线 l 沿 x 轴向左平移 3 个单位长度,再沿 y 轴向上平移 1 个单位长度后,得到的直线与原直线重合,则直线 l 的斜率为$-\frac{2}{3}$

二、填空题

9. [2024·陕西咸阳高二期中] 经过 $A(-3,2)$,$B(0,-3)$两点的直线的方程为____________.

10. 若直线 l 经过点 $A(1,2)$,且在 y 轴上的截距的取值范围是$(3,5)$,则其斜率的取值范围是________.

11. 已知直线 $y=\frac{1}{2}x+k$ 与两坐标轴所围成的三角形的面积为 1,则实数 k 的值为________.

12. 已知直线 l 经过原点,且与直线 $y=\sqrt{3}x+1$ 的夹角为 $30°$,则直线 l 的方程为__________.

班级	
姓名	

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 分别求出过点 $P(3,4)$ 且满足下列条件的直线方程：

(1)斜率 $k=2$；

(2)与 x 轴平行；

(3)与 x 轴垂直.

14. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(1,1)$，$B(5,1)$，点 C 在 x 轴上，且 $\angle CAB=\frac{\pi}{4}$.

(1)求直线 AC 在 y 轴上的截距；

(2)求直线 BC 的方程.

▶ 思维探索 选做题

15. (多选题)在平面直角坐标系 xOy 中，直线 l：$y=k(x-2)+3$ 与 x，y 轴分别交于点 A，B，则下列说法中正确的是 (　　)

A. 存在正实数 m，使得 $\triangle OAB$ 的面积为 m 的直线 l 恰有一条

B. 存在正实数 m，使得 $\triangle OAB$ 的面积为 m 的直线 l 恰有两条

C. 存在正实数 m，使得 $\triangle OAB$ 的面积为 m 的直线 l 恰有三条

D. 存在正实数 m，使得 $\triangle OAB$ 的面积为 m 的直线 l 恰有四条

16. 已知直线 l 过点 $P(3,4)$ 且与两坐标轴围成的三角形的面积为 1，则直线 l 方程的斜截式是____________________.

第 2 课时　直线方程的两点式

一、选择题

1. 在 x 轴、y 轴上的截距分别是 3，−4 的直线方程是　(　　)

A. $\frac{x}{-3}+\frac{y}{4}=1$

B. $\frac{x}{3}+\frac{y}{-4}=1$

C. $\frac{x}{-3}-\frac{y}{4}=1$

D. $\frac{x}{4}+\frac{y}{-3}=1$

2. 已知直线$\frac{x}{12}-\frac{my}{4}=1$在两个坐标轴上的截距之和等于 10，则实数 m 的值为　(　　)

A. 2　　B. 3

C. 4　　D. 5

3. 已知直线 l 经过点 $A(-6,4)$，斜率为$\frac{4}{3}$，则直线 l 在 x 轴上的截距为　(　　)

A. −9　　B. 9

C. −12　　D. 12

4. 经过点 $A(-3,2)$，$B(4,4)$的直线的方程的两点式为　(　　)

A. $\frac{y-2}{4-2}=\frac{x-(-3)}{4-(-3)}$

B. $\frac{y-2}{2-4}=\frac{x-3}{4-(-3)}$

C. $\frac{y+2}{4-2}=\frac{x-3}{4-(-3)}$

D. $\frac{y-2}{x-(-3)}=\frac{4-2}{4-(-3)}$

5. [2024・四川成都高二期中] 直线 l 过点 $A(2,3)$，则直线 l 与 x 轴、y 轴的正半轴围成的三角形的面积的最小值为　(　　)

A. 9　　B. 12

C. 18　　D. 24

6. [2024・广东佛山高二期中] 过点 $P(-1,-2)$的直线 l 可表示为 $m(x+1)+n(y+2)=0$，若直线 l 与两坐标轴围成的三角形面积为 6，则这样的直线有　(　　)

A. 1 条　　B. 2 条

C. 3 条　　D. 4 条

7. (多选题)下列说法正确的是　(　　)

A. 点斜式 $y-y_1=k(x-x_1)$可表示不垂直于 x 轴的任何直线

B. 斜截式 $y=kx+b$ 可表示不垂直于 x 轴的任何直线

C. 两点式$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$可表示不垂直于 x 轴和 y 轴的任何直线

D. 截距式$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$可表示不过原点的任何直线

8. (多选题)[2024・新疆伊犁高二期中] 直线 l 经过点$(4,-3)$，且在两坐标轴上的截距的绝对值相等，则直线 l 的方程可能是　(　　)

A. $3x+4y=0$

B. $4x+3y=0$

C. $x-y-7=0$

D. $x+y-1=0$

二、填空题

9. 过两点$(-1,1)$和$(3,9)$的直线在 x 轴上的截距为________.

10. 已知直线 l 的方程的两点式为 $\frac{y-0}{-3-0}=\frac{x-(-5)}{3-(-5)}$，则 l 的斜率为________.

11. 已知直线 l 的斜率为$\frac{1}{6}$，且和两坐标轴围成的三角形的面积为 3，则直线 l 的方程为________________.

12. 一束光线从点 $A(-1,3)$发出，经过 x 轴上一点 P 反射后通过点 $B(3,1)$，则入射光线所在的直线方程为________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 已知$\triangle ABC$的三个顶点分别为$A(-3,0)$，$B(2,1)$，$C(-2,3)$，BC边的中点为D.求：

(1)BC边所在直线的方程；

(2)BC边上的中线AD所在直线的方程.

14. (1)已知过点$(1,-1)$的直线在y轴上的截距比在x轴上的截距大$\frac{1}{2}$，求此直线的方程；

(2)求过点$A(-5,2)$，且在x轴上的截距等于在y轴上的截距的2倍的直线的方程.

思维探索 选做题

15. 过点$(1,3)$作直线l，若l经过点$(a,0)$和$(0,b)$，且$a,b\in\mathbf{N}^*$，则可作出这样的直线l的条数为 ( )

A. 1　　B. 2

C. 3　　D. 多于3

16. 过点$P(4,1)$作直线l分别交x轴、y轴的正半轴于A,B两点，O为坐标原点.当$|OA|+|OB|$取最小值时，直线l的方程为__________.

第3课时　直线方程的一般式

一、选择题

1. 直线$\sqrt{3}x+3y+4=0$的倾斜角为　　(　　)

A. $\frac{5\pi}{6}$　　B. $\frac{2\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{3}$　　D. $\frac{\pi}{6}$

2. 如果$AB<0$，$BC<0$，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

3. [2024·辽宁大连高二期中] 已知直线l经过点$A(3,2)$，且$\boldsymbol{n}=(3,-4)$是直线l的一个法向量，则直线l的方程为　　(　　)

A. $4x-3y-6=0$

B. $4x+3y-18=0$

C. $3x+4y-17=0$

D. $3x-4y-1=0$

4. 若直线l过点$A(1,0)$，$B(2,3)$，则它的方程的点法式为　　(　　)

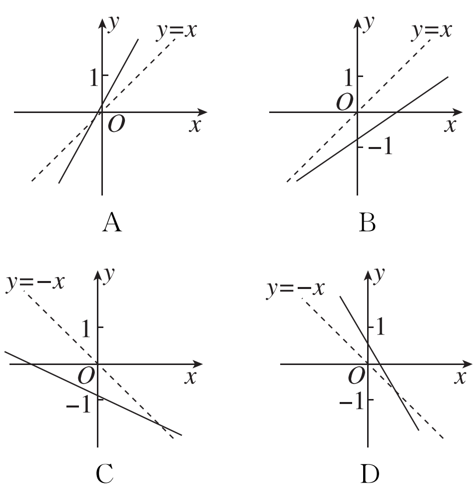
A. $(x-1)+3y=0$

B. $3(x-1)+y=0$

C. $-3(x-1)+y=0$

D. $(x-1)-3y=0$

5. 关于x，y的方程$a^2x-ay-1=0(a\neq0)$表示的直线(图中实线)可能是　　(　　)



6. 已知直线l的方程为$x\sin\alpha+\sqrt{3}y-1=0$，$\alpha\in\mathbf{R}$，则直线$l$的倾斜角的取值范围是　　(　　)

A. $\left[0,\frac{\pi}{3}\right]\cup\left[\frac{2}{3}\pi,\pi\right)$

B. $\left[0,\frac{\pi}{6}\right]\cup\left[\frac{5\pi}{6},\pi\right)$

C. $\left[\frac{\pi}{6},\frac{5\pi}{6}\right]$

D. $\left[\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3}\right]$

7. (多选题)已知直线l：$mx+y+1=0$，$A(1,2)$，$B(3,3)$，则下列结论正确的是　　(　　)

A. 直线l恒过定点$(0,-1)$

B. 当$m=0$时，直线l的斜率为0

C. 当$m=1$时，直线l的倾斜角为$45°$

D. 当$m=2$时，直线l与直线AB的斜率相同

8. (多选题)已知直线l：$ax+y-2+a=0$在x轴和y轴上的截距相等，则a的值可能是　　(　　)

A. 1　　B. -1

C. 2　　D. -2

二、填空题

9. 若直线l的方程为$x-y+3=0$，则直线l的一个法向量的坐标是________.

10. 若方程$(2m^2+m-3)x+(m^2-m)y-4m+1=0$表示一条直线，则实数$m$的取值范围是____________.

11. 直线l经过点$P(2,3)$，且与向量$\boldsymbol{n}=(-8,4)$垂直，则直线l的方程为__________.

12. [2024·黑龙江哈尔滨高二期末] 不论k为何值，直线l：$(2k-1)x-(k+3)y-(k-11)=0$恒过定点A，若直线$mx+ny=2$过点A，且m，n是正实数，则$\frac{3}{m}+\frac{1}{2n}$的最小值是________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 根据下列条件分别写出直线的方程,并化为一般式.

(1)斜率为$\sqrt{3}$,且经过点$A(5,3)$;

(2)过点$B(-3,0)$,且垂直于x轴;

(3)斜率为4,且在y轴上的截距为-2;

(4)在y轴上的截距为3,且平行于x轴;

(5)经过点$(1,2)$,且与直线$x+2y=0$垂直.

14. 已知直线$l:kx-y+2+k=0(k\in\mathbf{R})$.

(1)证明:直线l过定点;

(2)若直线不经过第四象限,求k的取值范围;

(3)若直线l交x轴负半轴于A,交y轴正半轴于B,O为坐标原点,$\triangle AOB$的面积为S,求S的最小值并求此时直线l的方程.

思维探索 选做题

15. [2024·福建漳州高二期中] 已知点$A(2,-3)$,$B(-3,-2)$.若直线$l:mx+y-m-1=0$与线段AB相交,则实数m的取值范围是 ( )

A. $\left(-\infty,-\frac{3}{4}\right]\cup[4,+\infty)$

B. $\left[-\frac{3}{4},4\right]$

C. $\left(\frac{1}{5},+\infty\right)$

D. $\left[-4,\frac{3}{4}\right]$

16. 在平面直角坐标系中,如果x与y都是整数,就称点(x,y)为整点,下列说法中正确的是________(写出所有正确说法的序号).

①存在这样的直线,既不与坐标轴平行又不经过任何整点;

②若k与b都是无理数,则直线$y=kx+b$不经过任何整点;

③若直线l经过两个不同的整点,则直线l必经过无穷多个整点;

④直线$y=kx+b$经过无穷多个整点的充要条件是k与b都是有理数;

⑤存在恰经过一个整点的直线.

1.4 两条直线的平行与垂直

第1课时 两条直线平行

一、选择题

1. 经过两点 $A(2,3)$,$B(-1,x)$的直线 l_1 与斜率为 -1 的直线 l_2 平行,则实数 x 的值为 ( )

A. 0　　B. -6

C. 6　　D. 3

2. 过点$(-1,3)$且平行于直线 $x-2y+3=0$ 的直线方程为 ( )

A. $x-2y+7=0$

B. $2x+y-1=0$

C. $x-2y-5=0$

D. $2x+y-5=0$

3. 直线 $x+a^2y+6=0$ 与$(a-2)x+3ay+2a=0$ 无公共点,则 a 的值为 ( )

A. -1 或 2　　B. 0 或 3

C. -1 或 0　　D. -1 或 3

4. 已知直线 $ax-2y-1=0$ 和直线 $2y-3x+b=0$ 平行,则直线 $y=ax+b$ 和直线 $y=3x+1$ 的位置关系是 ( )

A. 重合

B. 平行

C. 平行或重合

D. 相交

5. 已知集合 $A=\{(x,y)|x+ay-a=0\}$,$B=\{(x,y)|ax+(2a+3)y-1=0\}$.若 $A\cap B=\varnothing$,则实数 $a=$ ( )

A. 3　　B. -1

C. 3 或 -1　　D. -3 或 1

6. “$m=3$”是“直线 l_1:$(m-2)x-y-1=0$ 与直线 l_2:$3x-my=0$ 平行”的 ( )

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

7. (多选题)下列各直线中,与直线 $2x-y-3=0$ 平行的是 ( )

A. $2ax-ay+6=0(a\neq0,a\neq-2)$

B. $y=2x$

C. $2x-y+5=0$

D. $2x+y-3=0$

8. (多选题)已知 $A(2,4)$与 $B(3,3)$到直线 l 的距离相等,则直线 l 的方程可以为 ( )

A. $x+y=0$　　B. $x-y=0$

C. $x+y-6=0$　　D. $x-y+1=0$

二、填空题

9. 若直线 l_1 的方程为 $3x-y-6=0$,则与直线 l_1 平行的一条直线的方程为________.

10. 已知直线 $x+my=2$ 与直线 $mx+16y=8$ 平行,则实数 m 的值为________.

11. 若不过同一点的三条直线 $3x+2y-6=0$,$3x+2my+18=0$,$3mx+2y+12=0$ 不能围成一个三角形,则实数 m 的值是________.

12. 若关于 x,y 的二元一次方程组 $\begin{cases}4x+my-m+2=0,\\ mx+y+m=0\end{cases}$ 有无穷多组解,则 $m=$________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. 已知▱$ABCD$ 的三个顶点分别是 $A(0,1)$, $B(1,0)$, $C(4,3)$,求顶点 D 的坐标.

14. 已知直线 l_1 的方程为 $y=-2x+3$, l_2 的方程为 $y=4x-2$,直线 l 与 l_1 平行且与 l_2 在 y 轴上的截距相同,求直线 l 的方程.

▶ 思维探索 选做题

15. 设集合 $A=\left\{(x,y)\middle|\frac{y-3}{x-1}=2,x,y\in\mathbf{R}\right\}$, $B=\{(x,y)\mid 4x+ay-16=0,x,y\in\mathbf{R}\}$,若 $A\cap B=\varnothing$,则实数 $a=$________.

16. 已知 $A(1,3)$, $B(5,1)$, $C(3,7)$, A, B, C, D 四点构成的四边形是平行四边形,则点 D 的坐标为________________.

第 2 课时　两条直线垂直

一、选择题

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

A. 平行　　B. 垂直

C. 重合　　D. 相交但不垂直

2. 将直线 $y=3x$ 绕原点按逆时针方向旋转 $90°$，再向右平移 1 个单位长度，所得到的直线的方程为（　　）

A. $x-y+3=0$

B. $x+3y-1=0$

C. $x+3y+1=0$

D. $3x-y-3=0$

3. 已知两条直线 l_1,l_2 的斜率分别是方程 $3x^2+mx-3=0(m\in\mathbf{R})$ 的两个根，则 l_1 与 l_2 的位置关系是（　　）

A. 垂直

B. 相交但不垂直

C. 平行

D. 重合

4. [2024·山东青岛五十八中高二月考] 若直线 $(2a+1)x+ay+1=0$ 和直线 $ax-3y+3=0$ 垂直，则 a 的值为（　　）

A. 1　　B. 0 或 1

C. 0 或 -1　　D. -1

5. 已知直线 l_1 经过 $A(-3,2)$，$B(1,-2)$ 两点，直线 l_2 的倾斜角为 $45°$，那么 l_1 与 l_2（　　）

A. 平行

B. 垂直

C. 重合

D. 相交但不垂直

6. 设 $m\in\mathbf{R}$，过定点 A 的动直线 $x+my=0$ 和过定点 B 的动直线 $mx-y-m+3=0$ 交于点 $P(x,y)$，则 $|PA|\cdot|PB|$ 的最大值是（　　）

A. 5　　B. 10

C. $\dfrac{\sqrt{10}}{2}$　　D. $\sqrt{17}$

7. （多选题）已知直线 $l_1:ax+2y+3a=0$，直线 $l_2:3x+(a-1)y+7-a=0$，则下列说法正确的是（　　）

A. 当 $a=3$ 时，$l_1/\!/l_2$

B. 当 $a=-2$ 时，$l_1/\!/l_2$

C. 当 $a=\dfrac{2}{5}$ 时，$l_1\perp l_2$

D. 直线 l_1 过定点 $(-3,0)$，直线 l_2 过定点 $(-2,1)$

8. （多选题）已知 $a>0,b>0$，直线 $l_1:x+(a-2)y+1=0$，$l_2:bx+y-2=0$，且 $l_1\perp l_2$，则（　　）

A. $0<ab\leqslant1$　　B. $\sqrt{a}+\sqrt{b}\leqslant2$

C. $a^2+b^2<2$　　D. $\dfrac{b}{a}+\dfrac{2}{b}\geqslant3$

二、填空题

9. 已知点 $A(1,-1)$ 和直线 $l:x-2y+2=0$，则过点 A 且垂直于直线 l 的直线的方程是________.

10. “$a=-3$”是“直线 $x+ay+2=0$ 与直线 $ax+(a+2)y+1=0$ 互相垂直”的________条件.（填“充分不必要”“必要不充分”“充要”或“既不充分也不必要”）

11. 已知△ABC 的顶点 $B(2,1)$，$C(-6,3)$，其垂心为 $H(-3,2)$，则其顶点 A 的坐标为________.

12. [2024·广东深圳高二期中] 已知点 $A(1,2)$，$B(2,3)$，点 C 在 x 轴上，△ABC 为直角三角形，则点 C 的坐标为________.

班级

姓名

答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

三、解答题

13. [2024·湖南张家界高二期中] 已知直线 l_1: $(a+1)x-2y-1=0$,直线 l_2: $(2a-1)x-(a-2)y+1=0$.

(1)若 $l_1 /\!/ l_2$,求实数 a 的值;

(2)若 $l_1 \perp l_2$,求实数 a 的值.

14. 已知直线 l_1 经过点 $(0,-2)$,且与直线 $\sqrt{3}x-y+3=0$ 平行.

(1)求直线 l_1 的方程;

(2)若直线 l_2: $x+ay+2=0$ 与 l_1 互相垂直,求直线 l_2 与两坐标轴围成的三角形的面积.

▶ 思维探索 选做题

15. 数学家欧拉在 1765 年提出定理:三角形的外心、重心、垂心依次位于同一直线上,且重心到外心的距离是重心到垂心距离的一半. 这条直线被后人称为三角形的欧拉线. 已知 $\triangle ABC$ 的顶点 $A(3,0)$, $B(1,2)$,且 $|AC|=|BC|$,则 $\triangle ABC$ 的欧拉线的方程为 ( )

A. $x-y-1=0$　　B. $2x+y-4=0$

C. $x+y-3=0$　　D. $2x-y+1=0$

16. 已知四边形 $ABCD$ 的四个顶点分别为 $A(5,-1)$, $B(1,1)$, $C(2,3)$, $D(4,2)$.

(1)试判断四边形 $ABCD$ 的形状,并给出证明;

(2)求 $\angle ABC$ 的平分线所在直线的方程.

1.5 两条直线的交点坐标

一、选择题

1. 直线 $x+y-2=0$ 与直线 $x-y=0$ 的交点组成的集合为 ( )

A. $\{(1,1)\}$　　B. $\{(0,1)\}$

C. $\{(0,0)\}$　　D. $\{1\}$

2. 直线 $2x+y+5=0$ 与直线 $kx+2y=0$ 互相垂直,则它们的交点坐标为 ( )

A. $(-1,-3)$　　B. $(-2,-1)$

C. $\left(-\frac{1}{2},-1\right)$　　D. $(-1,-2)$

3. [2023·甘肃天水高二期末] 直线 $3x+my-1=0$ 与 $4x+3y-n=0$ 的交点为 $(2,-1)$,则 $m+n$ 的值为 ( )

A. 12　　B. 10

C. -8　　D. -6

4. 经过两条直线 $2x-y-3=0$ 和 $4x-3y-5=0$ 的交点,并且与直线 $2x+3y+5=0$ 平行的直线的方程为 ( )

A. $2x+3y-7=0$

B. $2x+3y+1=0$

C. $3x-2y-8=0$

D. $3x-2y-4=0$

5. [2024·北京朝阳区高二期中] 若直线 $l:y=kx-\sqrt{3}$ 与直线 $2x+3y-6=0$ 的交点位于第一象限,则直线 l 的倾斜角的取值范围是 ( )

A. $\left[\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3}\right)$　　B. $\left(\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}\right)$

C. $\left(\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{2}\right)$　　D. $\left[\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{2}\right)$

6. 已知平面上三条直线 $x-2y+1=0$, $x-1=0$, $x+ky=0$,若这三条直线将平面划分为六个部分,则实数 k 的取值情况是 ( )

A. 只有唯一值

B. 有两个不同值

C. 有三个不同值

D. 有无穷多个值

7. (多选题)若两条直线 $A_1x+B_1y+C_1=0$ 与 $A_2x+B_2y+C_2=0$ 有交点,则该交点坐标就是方程组 $\begin{cases}A_1x+B_1y+C_1=0,\\A_2x+B_2y+C_2=0\end{cases}$ 的实数解.给出以下四种说法:

①若方程组无解,则两直线平行;

②若方程组只有一组解,则两直线相交;

③若方程组只有一组解,则两直线垂直;

④若方程组有无数组解,则两直线重合.

其中说法正确的有 ( )

A. ①　　B. ②

C. ③　　D. ④

8. (多选题)[2024·湖南长沙高二期中] 已知三条直线 $2x-3y+1=0$, $4x+3y+5=0$, $mx-y-1=0$ 能围成一个三角形,则实数 m 的取值可能为 ( )

A. 2　　B. $-\frac{4}{3}$

C. $-\frac{2}{3}$　　D. $\frac{4}{3}$

二、填空题

9. 已知直线 $2x+3y-k=0$ 和 $x-ky+12=0$ 的交点在 y 轴上,则 k 的值是________.

10. 直线 $ax+3y-12=0$ 与直线 $4x-y+b=0$ 垂直,且相交于点 $P(4,m)$,则 $b=$________.

11. 若关于 x,y 的方程组 $\begin{cases}\dfrac{y-2}{x-1}=a+1,\\(a^2-1)x+(a-1)y=12\end{cases}$ 无解,则 a 的值为__________.

12. 已知两直线 $a_1x+b_1y+1=0$ 和 $a_2x+b_2y+1=0$ 的交点为 $M(2,3)$,则过两点 $Q(a_1,b_1)$, $P(a_2,b_2)$ $(a_1\neq a_2)$ 的直线的方程为__________.

班级

姓名

题号	答题区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

三、解答题

13. 求过两条直线 $2x-y+3=0$ 与 $3x-y+2=0$ 的交点,且分别满足下列条件的直线方程:

(1)斜率为 $-\frac{1}{2}$;

(2)过点 $P(2,3)$;

(3)平行于直线 $3x+y=1$.

14. 已知直线 $3x+4y-2=0$ 与直线 $2x+y+2=0$ 交于点 P.

(1)直线 l_1 经过点 P,且平行于直线 $3x-4y+5=0$,求直线 l_1 的方程;

(2)直线 l_2 经过点 P,且与两坐标轴围成一个等腰直角三角形,求直线 l_2 的方程.

思维探索 选做题

15. 已知 $M(-1,3)$,$N(2,1)$,点 P 为 x 轴上一点,则 $|PM|+|PN|$ 取得最小值时点 P 的坐标为________.

16. [2024·河北石家庄高二期中] 数学家欧拉在1765年发现,任意三角形的外心、重心、垂心依次位于同一条直线上,这条直线被称为三角形的欧拉线.在△ABC 中,已知 $A(2,0)$,$B(0,4)$,若△ABC 的欧拉线的方程为 $x-y+2=0$,求:

(1)外心 F 的坐标;

(2)重心 G 的坐标;

(3)垂心 H 的坐标.

参考公式:若三角形的三个顶点的坐标分别为 (x_1,y_1),(x_2,y_2),(x_3,y_3),则三角形重心的坐标为 $\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3},\frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)$.