

单元1 直线的倾斜角与斜率、直线的方程、直线的交点坐标与距离公式 A卷 基础达标卷

题号	一	二	三	四	总分
得分					

测试建议用时:60分钟 满分:80分

一、单项选择题(本题共6小题,每小题5分,共30分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. (人教A版选择性必修第一册P58习题2.1T3(1)改编 回归教材) 若经过点 $A(1, -2)$ 和 $B(3, m)$ 的直线的斜率为2,则 $m =$ ()

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

2. (2023 江苏扬州江都期中) 若直线 $l_1: x + (m-1)y + 5 = 0$ 与直线 $l_2: mx + 2y + 2 = 0$ 平行,则 m 的值为 ()

- A. -1
B. 2
C. -1 或 2
D. 1 或 -2

3. (2024 江苏宿迁期中) 若直线 l 经过两点 $A(2, m)$, $B(-m, 2m-1)$ 且 l 的倾斜角为 45° ,则 m 的值为 ()

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

4. (2023 合肥世界外国语学校期中) 已知点 $A(7, -4)$, $B(-5, 6)$,则线段 AB 的垂直平分线的方程是 ()

- A. $6x - 5y - 1 = 0$
B. $5x + 6y + 1 = 0$
C. $6x + 5y - 1 = 0$
D. $5x - 6y + 1 = 0$

5. (2024 山东联考) 一束光线从点 $M(3, 2)$ 射到 x 轴上,经反射后反射光线与 y 轴交于点 $N(0, 4)$,则反射光线所在直线的方程为 ()

- A. $x + 2y - 2 = 0$
B. $2x + y - 4 = 0$
C. $x + y - 4 = 0$
D. $2x + 3y - 12 = 0$

若直线 $l: mx + y - m = 0$

- A. $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right] \cup [4, +\infty)$
C. $\left(\frac{1}{5}, +\infty\right)$

二、多项选择题(本题共2小题,每小题5分,共10分.在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求.全部选对的得5分,部分选对的得3分,有选错的得0分)

7. (2023 江苏连云港期中) 若直线 l 过点 $P(0, 1)$,且与直线 $x + y = 0$ 垂直,则下列说法正确的有 ()

- A. 当 $a = -1$ 时,直线 l 与直线 $x + y = 0$ 垂直
B. 若直线 l 与直线 $x + y = 0$ 垂直,则 $a = -1$
C. 直线 l 过定点 $(0, 1)$
D. 当 $a = 0$ 时,直线 l 与直线 $x + y = 0$ 垂直

8. (2024 山东济宁期中) 已知直线 $l: x + y = 0$ 与圆 $C: x^2 + y^2 = 4$ 相交于 A, B 两点,则 $\triangle OAB$ 的面积为 ()

- A. 4
C. 3

9. (2023 江苏盐城期末) 已知直线 $l: x + y = 0$ 与圆 $C: x^2 + y^2 = 4$ 相交于 A, B 两点,则下列说法正确的有 ()

- A. 过点 $A(-2, -3)$ 且与直线 l 垂直的直线方程为 $y = -5$
B. 直线 $2(m+1)x + (m-1)y = 0$ 恒过点 $P(1, 1)$
C. 经过点 $P(1, 1)$,且与直线 l 垂直的直线方程为 $kx - y - k - 1 = 0$
D. 若直线 $kx - y - k - 1 = 0$ 与圆 C 相切,则实数 k 的取值范围是 $[-1, 1]$

三、填空题(本题共3小题,每小题5分,共15分)

10. (2024 江苏省淮阴中学) 已知直线 $l: x + y = 0$ 与圆 $C: x^2 + y^2 = 4$ 相交于 A, B 两点,则 $\triangle OAB$ 的面积为 ()

到它的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$,点 $P(1, 1)$ 在直线 l 上,则直线 l 的一个方程为 ()

11. (2024 南宁期末) 已知直线 $l: x + y = 0$ 与圆 $C: x^2 + y^2 = 4$ 相交于 A, B 两点,则 $\triangle OAB$ 的面积为 ()

12. (2024 江苏镇江期中) 已知直线 $l_1: x + y = 0$ 与圆 $C: x^2 + y^2 = 4$ 相交于 A, B 两点,则 $\triangle OAB$ 的面积为 ()

直线 $l_2: 2x + y - 1 = 0$,则 $n =$ ()



圆的方程

直线的方程、直线

A 卷 基础达标卷

四 总分

分钟 满分:80 分

5 分,共 30 分.在每小题给出

的)

题 2.1T3(1)改编 回归教材)

的斜率为 2,则 $m=$ ()

$x+(m-1)y+5=0$ 与直线 $l_2:$

()

点 $A(2,m), B(-m,2m-1)$ 且

()

$\frac{1}{2}$

点 $A(7,-4), B(-5,6)$, 则线

()

2) 射到 x 轴上,经反射后反射

线所在直线的方程为 ()

6. (2024 福建漳州华安一中阶段练习) 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. $(-\infty, -\frac{3}{4}] \cup [4, +\infty)$

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

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

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

二、多项选择题(本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分)

7. (2023 江苏连云港期末) 已知直线 $l: (a^2+a+1)x-y+1=0$, 其中 $a \in$

\mathbf{R} , 下列说法正确的是 ()

A. 当 $a=-1$ 时, 直线 l 与直线 $x+y=0$ 垂直

B. 若直线 l 与直线 $x-y=0$ 平行, 则 $a=0$

C. 直线 l 过定点 $(0,1)$

D. 当 $a=0$ 时, 直线 l 在两坐标轴上的截距相等

8. (2024 山东济宁期中) 垂直于直线 $3x-4y-7=0$, 且与两坐标轴围成的

三角形的面积为 6 的直线 l 在 x 轴上的截距是 ()

A. 4

B. -4

C. 3

D. -3

9. (2023 江苏盐城期末) 下列说法错误的是 ()

A. 过点 $A(-2,-3)$ 且在两坐标轴上的截距相等的直线 l 的方程为 $x+y=-5$

B. 直线 $2(m+1)x+(m-3)y+7-5m=0$ 必过定点 $(1,3)$

C. 经过点 $P(1,1)$, 倾斜角为 θ 的直线方程为 $y-1=\tan \theta(x-1)$

D. 若直线 $kx-y-k-1=0$ 和以 $M(-3,1), N(3,2)$ 为端点的线段相交,

则实数 k 的取值范围为 $[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$

三、填空题(本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分)

10. (2024 江苏省淮阴中学阶段练习 开放创新) 已知直线 l 满足: 原点

到它的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, 点 $(3,0)$ 到它的距离为 $2\sqrt{2}$, 请写出满足条件的

直线 l 的一个方程: _____.

11. (2024 南宁期末) 已知函数 $f(x)=a^{x-2}+1(a>0$ 且 $a \neq 1)$ 的图象过

定点 A , 直线 $kx-y+2k-1=0$ 过定点 B , 则 $|AB| =$ _____.

12. (2024 江苏镇江期中) 已知直线 l_1 过点 $A(-2,m)$ 和点 $B(m,4)$,

直线 $l_2: 2x+y-1=0$, 直线 $l_3: x+ny+1=0$. 若 $l_1 \parallel l_2, l_2 \perp l_3$, 则 $m+$

$n =$ _____.

四、解答题(本题共 2

或演算步骤)

13. (10 分) 已知直线 l

(1) 若直线 l 与 $3x+$

(2) 若直线 l 与 x 轴

求 $\triangle OAB$ 的面积

14. (10 分) (2023 杭州

四边所在的直线分别

$0, l_4: 2x+y+1=0$.

(1) 求直线 l_1, l_2 交点

(2) 求平行四边形 AB



CS 扫描全能王

3 亿人都在用的扫描 App

, $B(-3, -2)$.

取值范围是

()

在每小题给出

下分选对的得 2

$1=0$, 其中 $a \in$

()

与两坐标轴围成

()

线 l 的方程为 $x+$

3)

$\tan \theta(x-1)$

端点的线段相交,

直线 l 满足: 原点

写出满足条件的

, $a \neq 1$) 的图象过

) 和点 $B(m, 4)$,

$l_2, l_2 \perp l_3$, 则 $m+$

四、解答题(本题共 2 小题, 共 20 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

13. (10 分) 已知直线 l 过两直线 $l_1: x+2y=0, l_2: 2x-y-5=0$ 的交点 P .

(1) 若直线 l 与 $3x+4y+5=0$ 垂直, 求直线 l 的方程;

(2) 若直线 l 与 x 轴, y 轴的交点分别是 A, B, P 是线段 AB 的中点, 求 $\triangle OAB$ 的面积(O 是坐标原点)以及直线 l 的方程.

14. (10 分) (2023 杭州师范大学附属中学期中) 平行四边形 $ABCD$ 的四边所在的直线分别是 $l_1: x-4y+5=0, l_2: 2x+y-8=0, l_3: x-4y+14=0, l_4: 2x+y+1=0$.

(1) 求直线 l_1, l_2 交点的坐标;

(2) 求平行四边形 $ABCD$ 的面积.



全优卷



(6分)

$AE=E, CE, AE \subset \text{平面 } ACE$, 所以 $AD \perp \text{平面 } ACE$.

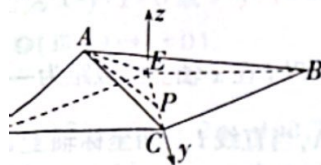
(7分)

, 所以 $AD \perp AP$.

(8分)

点 P 理由如下:

以 E 为坐标原点, ED, EC 所在直线分别为 x 轴, y 轴, AD 所在直线为 z 轴, 建立空间直角坐标系,



$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-\sqrt{2}, \sqrt{2}, 0),$$

$$\vec{EB} = (-\sqrt{2}, \sqrt{2}, 0).$$

$$\text{则 } P(0, t, 0), \vec{AP} = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, t, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right),$$

(12分)

量为 $m = (x, y, z)$,

$$\begin{cases} x=0, \\ y=0, \end{cases}$$

$$\sqrt{2}y=0,$$

$$-1, m = (1, 1, -1),$$

(14分)

BE 所成的角为 θ ,

$$\cos \theta = \frac{|\vec{AP} \cdot m|}{|\vec{AP}| \cdot |m|} = \frac{|t|}{\sqrt{1+t^2} \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{6},$$

AP 与平面 ABE 所成角的正弦值为

(17分)

因为三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 是直三棱柱,

$BB_1 \perp AB$.

(2分)

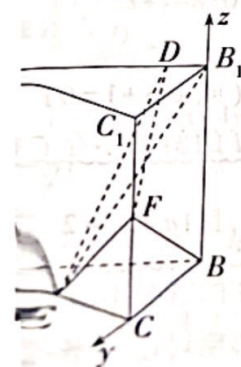
$B, BB_1 \subset \text{平面 } BCC_1B_1, BF \subset \text{平面 } BCC_1B_1$.

垂直.

(4分)

BB_1 所在直线分别为 x 轴, y 轴, z 轴.

如图,



$F(0, 2, 1)$,

$$\text{则 } \vec{BF} = (0, 2, 1), \vec{EA_1} = (1, -1, 2), \vec{EB_1} = (-1, -1, 2),$$

$$\text{所以 } \vec{BF} \cdot \vec{EA_1} = 0, \vec{BF} \cdot \vec{EB_1} = 0,$$

所以 $BF \perp EA_1, BF \perp EB_1$.

又 $EA_1 \cap EB_1 = E, EA_1, EB_1 \subset \text{平面 } EA_1B_1$,

所以 $BF \perp \text{平面 } EA_1B_1$.

(8分)

(2) 设 $D(a, 0, 2) (0 \leq a \leq 2)$.

设平面 DFE 的法向量为 $m = (x, y, z)$,

$$\text{易知 } \vec{EF} = (-1, 1, 1), \vec{DE} = (1-a, 1, -2),$$

$$\text{所以 } \begin{cases} m \cdot \vec{EF} = 0, \\ m \cdot \vec{DE} = 0, \end{cases} \text{ 即 } \begin{cases} -x+y+z=0, \\ (1-a)x+y-2z=0. \end{cases}$$

$$\text{令 } z = 2-a, \text{ 则 } m = (3, 1+a, 2-a).$$

(11分)

易知平面 BB_1C_1C 的一个法向量为 $\vec{BA} = (2, 0, 0)$,

(13分)

设平面 BB_1C_1C 与平面 DFE 的夹角为 θ ,

$$\text{则 } \cos \theta = \frac{|m \cdot \vec{BA}|}{|m| \cdot |\vec{BA}|} = \frac{6}{\sqrt{9+(a+1)^2+(2-a)^2} \times 2} =$$

$$\frac{3}{\sqrt{2a^2-2a+14}} = \frac{3}{\sqrt{2\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{27}{2}}},$$

当 $a = \frac{1}{2}$ 时, $2a^2-2a+14$ 取最小值, 为 $\frac{27}{2}$, 此时 $\cos \theta$ 取最大

$$\text{值, 为 } \frac{3}{\sqrt{\frac{27}{2}}} = \frac{\sqrt{6}}{3},$$

此时 $B_1D = \frac{1}{2} < A_1B_1$, 符合题意.

(16分)

故当 $B_1D = \frac{1}{2}$ 时, 平面 BB_1C_1C 与平面 DFE 的夹角最小.

(17分)

必会考法 见《全优手册》P11 题型 2 利用向量法证明空间中的垂直关系

第二章 直线和圆的方程

单元 1 直线的倾斜角与斜率、直线的方程、直线的交点坐标与距离公式 A 卷 基础达标卷

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	C	D	A	B	A	AC	CD	ACD

一、单项选择题

1. C 由题意知 $\frac{m+2}{3-1} = 2$, 解得 $m = 2$, 故选 C.

2. C 因为直线 $l_1: x + (m-1)y + 5 = 0$ 与直线 $l_2: mx + 2y + 2 = 0$ 平行,



所以 $2-m(m-1)=0$, 整理得 $m^2-m-2=0$, 解得 $m=2$ 或 $m=-1$, 经验证均满足题意.

3.D 由斜率的定义可得 $k_{AB}=\tan 45^\circ$, 即 $\frac{2m-1-m}{-m-2}=1$, 解得 $m=-\frac{1}{2}$. 故选 D.

4.A 由已知得线段 AB 的中点坐标为 $(1, 1)$,

$$\text{又 } k_{AB}=\frac{6-(-4)}{-5-7}=-\frac{5}{6},$$

所以线段 AB 的垂直平分线的斜率为 $\frac{6}{5}$,

所以线段 AB 的垂直平分线的方程为 $y-1=\frac{6}{5}(x-1)$, 即

$$6x-5y-1=0, \text{ 故选 A.}$$

5.B 取点 M 关于 x 轴的对称点 A(3, -2), 则直线 NA 即为反射光线所在的直线,

$$l_{NA}: \frac{y+2}{4+2}=\frac{x-3}{0-3}, \text{ 即 } 2x+y-4=0. \text{ 故选 B.}$$

6.A 直线 $l: mx+y-m-1=0$ 的方程可写成 $m(x-1)+y-1=0$,

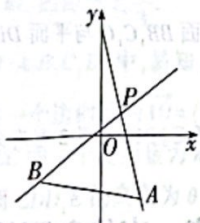
$$\text{令 } \begin{cases} x-1=0, \\ y-1=0, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x=1, \\ y=1. \end{cases} \therefore \text{ 直线 } l \text{ 必过定点 } P(1, 1).$$

$$k_{PA}=\frac{-3-1}{2-1}=-4, k_{PB}=\frac{-2-1}{-3-1}=\frac{3}{4}.$$

又直线 $l: mx+y-m-1=0$ 与线段 AB 相交, $k_l=-m$,

\therefore 由图知, $-m \geq \frac{3}{4}$ 或 $-m \leq -4$, 解得 $m \leq -\frac{3}{4}$ 或 $m \geq 4$, 则实

数 m 的取值范围是 $(-\infty, -\frac{3}{4}] \cup [4, +\infty)$. 故选 A.



二、多项选择题

7.AC 对于 A, 当 $a=-1$ 时, 直线 l 的方程为 $x-y+1=0$, 故 l 的斜率为 1, 直线 $x+y=0$ 的斜率为 -1, 因为 $1 \times (-1) = -1$, 所以两直线垂直, 所以 A 正确;

对于 B, 若直线 l 与直线 $x-y=0$ 平行, 则 $\frac{1}{a^2+a+1}=\frac{-1}{-1}=\frac{0}{1}$, 解得 $a=0$ 或 $a=-1$, 所以 B 错误;

对于 C, 当 $x=0$ 时, $y=1$, 所以直线 l 过定点 $(0, 1)$, 所以 C 正确;

对于 D, 当 $a=0$ 时, 直线 l 的方程为 $x-y+1=0$, 则直线 l 在 x 轴, y 轴上的截距分别是 -1, 1, 所以 D 错误.

故选 AC.

8.CD 因为直线 l 垂直于直线 $3x-4y-7=0$, 所以可设直线 $l: 4x+3y+t=0$, 所以直线 l 与 x 轴的交点坐标为 $(-\frac{t}{4}, 0)$,

与 y 轴的交点坐标为 $(0, -\frac{t}{3})$.

所以 l 与两坐标轴围成的三角形的面积 $S=\frac{1}{2} \times |-\frac{t}{4}| \times |-\frac{t}{3}|=6$, 则 $t^2=144$,

所以 $t=\pm 12$, 所以 l 在 x 轴上的截距为 $-\frac{t}{4}=\pm 3$, 故选 CD.

9.ACD 对于 A, 当直线 l 在两坐标轴上的截距相等且等于 0 时, 直线 l 过原点, 可设直线 l 的方程为 $y=kx$,

又直线 l 过点 $A(-2, -3)$, 所以 $-3=-2k$, 解得 $k=\frac{3}{2}$,

此时直线 l 的方程为 $y=\frac{3}{2}x$, 故 A 中说法错误;

对于 B, $2(m+1)x+(m-3)y+7-5m=0$ 可变形为 $(2x+y-5)m+$

$$2x-3y+7=0, \text{ 由 } \begin{cases} 2x+y-5=0, \\ 2x-3y+7=0, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x=1, \\ y=3, \end{cases}$$

故直线 $2(m+1)x+(m-3)y+7-5m=0$ 必过定点 $(1, 3)$, 故 B 中说法正确;

对于 C, 当倾斜角 $\theta=\frac{\pi}{2}$ 时, $\tan \theta$ 无意义, 故 C 中说法错误;

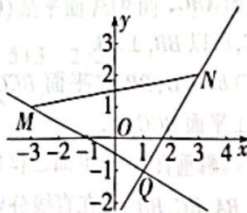
对于 D, 直线 $kx-y-k-1=0$ 即 $y+1=k(x-1)$, 经过定点 $Q(1, -1)$,

当直线经过点 $M(-3, 1)$ 时, 斜率 $k_{QM}=\frac{1-(-1)}{-3-1}=-\frac{1}{2}$,

当直线经过点 $N(3, 2)$ 时, 斜率 $k_{QN}=\frac{2-(-1)}{3-1}=\frac{3}{2}$.

如图所示, 要使直线与线段 MN 相交, 则 $k \leq -\frac{1}{2}$ 或 $k \geq \frac{3}{2}$,

故 D 中说法错误.



故选 ACD.

三、填空题

10. 答案 $x-y+1=0$ (或 $x+y+1=0$)

解题思路 当直线 l 的斜率不存在时, 设 l 的方程为 $x=a$,

由题意知 $|a|=\frac{\sqrt{2}}{2}$, 且 $|a-3|=2\sqrt{2}$, 显然无解, (易错: 虽然

本题中斜率不存在的情况不满足题意, 但是对于这种类型的试题往往容易忽略讨论斜率不存在的情况)



当直线 l 的斜率存在时, 设 l 的方程为 $y=kx+b$, 即 $kx-y+b=0$,

$$\text{于是} \begin{cases} \frac{|b|}{\sqrt{k^2+1}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \frac{|13k+b|}{\sqrt{k^2+1}} = 2\sqrt{2}, \end{cases} \text{整理得} \begin{cases} k^2-2b^2=-1, \\ k^2+6kb+b^2=8, \end{cases}$$

解得 $k=b=1$ 或 $k=b=-1$,

所以直线 l 的方程为 $x-y+1=0$ 或 $x+y+1=0$.

故答案为 $x-y+1=0$ (或 $x+y+1=0$).

11. 答案 5

解题思路 由题意得 $f(2)=a^0+1=2$, $\therefore A(2,2)$.

由 $kx-y+2k-1=0$ 得 $y+1=k(x+2)$, \therefore 直线恒过定点 $B(-2, -1)$. $\therefore |AB| = \sqrt{(-2-2)^2 + (-1-2)^2} = 5$.

12. 答案 -10

解题思路 易知直线 l_2 的斜率为 -2 , 又 $l_1 \parallel l_2$, l_1 过点 A 和点 B , \therefore 直线 l_1 的斜率为 $\frac{4-m}{m+2} = -2$, 解得 $m = -8$.

$\therefore l_2 \perp l_3$, 直线 l_2 的斜率为 -2 ,

$$\therefore -2 \times \left(-\frac{1}{n}\right) = -1, \text{解得 } n = -2, \therefore m+n = -10.$$

四、解答题

13. 解题思路 (1) 由 $\begin{cases} x+2y=0, \\ 2x-y-5=0, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=2, \\ y=-1, \end{cases}$

\therefore 交点 P 的坐标为 $(2, -1)$.

\therefore 直线 l 与 $3x+4y+5=0$ 垂直, \therefore 直线 l 的方程可设为 $4x-3y+t=0$,

把点 P 的坐标 $(2, -1)$ 代入上述方程可得 $4 \times 2 - 3 \times (-1) + t = 0$, 解得 $t = -11$.

\therefore 直线 l 的方程为 $4x-3y-11=0$. (5分)

(2) 由题意得 $A(4, 0)$, $B(0, -2)$, (7分)

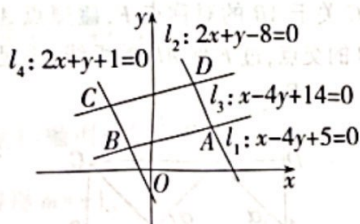
$\therefore \triangle OAB$ 的面积 $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$, (8分)

直线 l 的方程为 $\frac{x}{4} + \frac{y}{-2} = 1$, 即 $x-2y-4=0$. (10分)

14. 解题思路 (1) 设 l_1 和 l_2 的交点为 A ,

由 $\begin{cases} x-4y+5=0, \\ 2x+y-8=0, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=3, \\ y=2, \end{cases}$ 故 $A(3, 2)$. (4分)

(2) 如图,



易知 $l_1 \parallel l_3$, $l_2 \parallel l_4$, 设 l_1 和 l_4 的交点为 B ,

由 $\begin{cases} x-4y+5=0, \\ 2x+y+1=0, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=-1, \\ y=1, \end{cases}$ 故 $B(-1, 1)$.

由(1)知 $A(3, 2)$,

$\therefore |AB| = \sqrt{17}$. (7分)

$l_1: x-4y+5=0$ 与 $l_3: x-4y+14=0$ 间的距离 $d = \frac{14-5}{\sqrt{1+16}} =$

$$\frac{9}{\sqrt{17}} = \frac{9\sqrt{17}}{17},$$

\therefore 平行四边形 $ABCD$ 的面积为 $S = |AB| \cdot d = 9$. (10分)

第二章 直线和圆的方程

单元1 直线的倾斜角与斜率、直线的方程、直线的交点坐标与距离公式 B卷 提优检测卷

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案速查	D	A	D	D	B	C	ACD	AB	AC

一、单项选择题

1.D 因为过点 $A(4, -1)$ 和点 $B(2, 3)$ 的直线的方向向量为

$(2, m)$, 所以 $\frac{m}{2} = \frac{3-(-1)}{2-4} = -2 \Rightarrow m = -4$. 故选 D.

2.A 设点 $P(2, 0)$ 关于直线 $l: x-y+3=0$ 的对称点 Q 的坐标为 (a, b) ,

$$\begin{cases} \frac{b-0}{a-2} \times 1 = -1, \\ \frac{a+2}{2} - \frac{b}{2} + 3 = 0, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} a = -3, \\ b = 5. \end{cases}$$

所以点 Q 的坐标为 $(-3, 5)$. 故选 A.

3.D 易知直线 l 的斜率存在. 当直线 l 在两坐标轴上的截距均为零时, 设 l 的方程为 $y=kx$. (易错: 容易忽略直线在两坐标轴上的截距均为零的情况)

因为直线 l 过点 $A(1, 4)$, 所以 $4=k$, 所以 $y=4x$, 即 l 的方程为 $4x-y=0$,

当直线 l 在两坐标轴上的截距均不为零时,

设 l 的方程为 $\frac{x}{a} + \frac{y}{-a} = 1 (a \neq 0)$,

因为直线 l 过点 $A(1, 4)$, 所以 $\frac{1}{a} + \frac{4}{-a} = 1$, 所以 $a = -3$, 所以

$\frac{x}{-3} + \frac{y}{3} = 1$, 即 l 的方程为 $x-y+3=0$.

综上, 直线 l 的方程为 $4x-y=0$ 或 $x-y+3=0$, 故选 D.

4.D 集合 $A = \{(x, y) | kx-y+k=0\}$ 可表示直线 $l_1: kx-y+k=0$ 上的点的集合,

由 $kx-y+k=0$ 变形可得 $k(x+1)-y=0$, 由 $\begin{cases} x+1=0, \\ y=0, \end{cases}$ 可得

$\begin{cases} x = -1, \\ y = 0, \end{cases}$ 所以直线 $l_1: kx-y+k=0$ 过定点 $E(-1, 0)$.

