

第八周周练数学试卷（直线方程）

第 I 卷（选择题）

一、单选题（本大题 8 个小题，每小题 5 分，共 40 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. 过 $A(1,-3)$, $B(-2,0)$ 两点的直线的倾斜角是 ()
A. 45° B. 60° C. 120° D. 135°
2. 已知直线 $l_1: ax+y-2=0$, $l_2: (3a-2)x+ay-4=0$, 则 $a=1$ 是 $l_1 \parallel l_2$ 的 ()
A. 充分不必要条件 B. 充要条件
C. 既不充分也不必要条件 D. 必要不充分条件
3. 经过两直线 $l_1: 2x-y+3=0$ 与 $l_2: x+2y-1=0$ 的交点, 且平行于直线 $3x+2y+7=0$ 的直线方程是 ()
A. $2x-3y+5=0$ B. $2x+3y-1=0$
C. $3x+2y-2=0$ D. $3x+2y+1=0$
4. 已知点 $A(2,3)$, $B(-3,-2)$, 若直线 l 过点 $P(1,1)$, 且与线段 AB 相交, 则直线 l 的斜率 k 的取值范围为 ()
A. $k \leq \frac{3}{4}$ 或 $k \geq 2$ B. $k < 1$
C. $1 < k < 2$ D. $\frac{3}{4} < k < 2$
5. 唐代诗人李颀的诗《古从军行》开头两句为“白日登山望烽火, 黄昏饮马傍交河”, 其中隐含了一个有趣的数学问题——“将军饮马”, 即将军在白天观望烽火台之后黄昏时从山脚下某处出发, 先到河边饮马再回到军营, 怎样走才能使总路程最短? 在平面直角坐标系中, 已知军营所在的位置为 $B(-2,0)$, 若将军从山脚下的点 $A(\frac{1}{3}, 0)$ 处出发, 河岸线所在直线方程为 $x+2y=3$, 则“将军饮马”的最短总路程为 ()
A. $\frac{\sqrt{145}}{3}$ B. 5 C. $\frac{\sqrt{135}}{3}$ D. $\frac{16}{3}$
6. 已知点 $P(-2,-1)$ 和直线 $l: (1+2\lambda)x+(1-3\lambda)y+\lambda-2=0$, 则点 P 到直线 l 的距离的取值范围是 ()
A. $(0, \sqrt{13}]$ B. $[0, \sqrt{13})$ C. $(0, 2\sqrt{13}]$ D. $[0, 2\sqrt{13})$
7. 设 $m \in R$, 过定点 A 的动直线 $x+my+1=0$ 和过定点 B 的动直线 $mx-y-2m+3=0$ 交于点 $P(x,y)$, 则 $|PA|+|PB|$ 的最大值 ()
A. $2\sqrt{5}$ B. $3\sqrt{2}$ C. 3 D. 6
8. 我国著名数学家华罗庚(1910-1985)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, 很多代数问题可以转化为几何问题加以解决, 列如与 $\sqrt{(x-a)^2+(y-b)^2}$ 相关的代数

问题，可转化为点 (x,y) 与点 (a,b) 之间的距离的几何问题.已知点 $M(x_1,y_1)$ 在直线 $l_1:y=x+2$ ，点

$N(x_2,y_2)$ 在直线 $l_2:y=x$ 上，且 $MN \perp l_1$ ，那么 $\sqrt{x_1^2+(y_1-4)^2}+\sqrt{(x_2-5)^2+y_2^2}$ 的最小值为（ ）

- A. $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{11\sqrt{2}}{2}$ C. $\sqrt{41}-\sqrt{2}$ D. 5

二、多选题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 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，不选或有选错的得 0 分.

9. 已知点 $P(1,1)$ 与直线 $l:x-y+1=0$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 过点 P 且截距相等的直线与直线 l 一定垂直
B. 过点 P 且与坐标轴围成三角形的面积为 2 的直线有 4 条
C. 点 P 关于直线 l 的对称点坐标为 $(0,2)$
D. 直线 l 关于点 P 对称的直线方程为 $x-y-1=0$

10. 已知直线 $l_1:x+ay-a=0$ 和直线 $l_2:ax-(2a-3)y+a-2=0$ ，则（ ）

- A. l_2 始终过定点 $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ B. 若 l_2 在 x 轴和 y 轴上的截距相等，则 $a=1$
C. 若 $l_1 \perp l_2$ ，则 $a=0$ 或 2 D. 若 $l_1 \parallel l_2$ ，则 $a=1$ 或 -3

11. 下列说法中，正确的有（ ）

- A. 过点 $P(1,2)$ 且在 x,y 轴截距相等的直线方程为 $x+y-3=0$
B. 直线 $y=3x-2$ 在 y 轴上的截距是 -2 ;
C. 直线 $x-\sqrt{3}y+1=0$ 的倾斜角是 60°
D. 过点 $(5,4)$ 并且倾斜角为 90° 的直线方程为 $x-5=0$

12. 赫尔曼·闵可夫斯基(Hermann Minkowski, 1864—1909 年)，出生于俄国的亚力克索塔斯(Alexotas, 今立陶宛的考纳斯)，德国数学家，犹太人，四维时空理论的创立者，曾经是著名物理学家爱因斯坦的老师.“曼哈顿距离”是闵可夫斯基所创词汇，用以表明两个点在标准坐标系上的绝对轴距总和，其定义如下：

在直角坐标平面上任意两点 $A(x_1,y_1), B(x_2,y_2)$ 的曼哈顿距离 $d(A,B)=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$ ，则下列结论正确的是（ ）

- A. 若点 $P(2,4), Q(-2,1)$ ，则 $d(P,Q)=7$
B. 若点 $M(-1,0), N(1,0)$ ，则在 x 轴上存在点 P ，使得 $d(P,M)+d(P,N)=1$
C. 若点 $M(2,1)$ ，点 P 在直线 $x-2y+6=0$ 上，则 $d(P,M)$ 的最小值是 3
D. 若点 M 在圆 $x^2+y^2=4$ 上，点 N 在直线 $2x-y+8=0$ 上，则 $d(M,N)$ 的值可能是 4

第 II 卷（非选择题）

三、填空题：本题共 4 个小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. 已知直线 l 经过点 $(2,1)$ ，且和直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}$ 的夹角为 30° ，则直线 l 的方程是_____.

14. 直线 $x\cos 140^\circ + y\sin 40^\circ + 1 = 0$ 的倾斜角是_____.

15. 点 P 为直线 $3x - 4y + 2 = 0$ 上任意一个动点，则 P 到点 $(3,-1)$ 的距离的最小值为_____.

16. 已知 $\triangle ABC$ 的顶点坐标为 $A(5,6)$ ， $B(3,5)$ ， $C(7,2)$ ，则 $\angle A$ 的平分线所在的直线的方程为_____.

四、解答题：本大题共 6 小题，17 题共 10 分，其余各题每题 12 分，共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 已知直线 $l_1: ax + 3y + a + 3 = 0$ 和 $l_2: x + (a - 2)y + 2 = 0$.

- (1) 若两直线垂直，求实数 a 的值；
- (2) 若两直线平行，求两直线间的距离.

18. 求解下列问题：

- (1) 已知 $A(-2,3)$ 、 $B(-3,0)$ 两点，求线段 AB 的中垂线所在直线方程；
- (2) 已知直线 l_1 与直线 $l_2: 3x + 4y - 5 = 0$ 平行，直线 l_1 与两坐标轴所构成的三角形的面积为 12，求直线 l_1 的方程.

19. 已知三角形的三个顶点 $A(-2,1)$ 、 $B(-3,3)$ 、 $C(0,4)$.

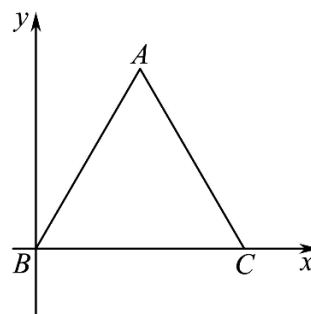
- (1) 求 BC 边所在直线的方程；
- (2) 求 BC 边上的高所在直线方程；
- (3) 求 BC 边的中垂线所在直线方程.

20. 已知点 $A(-1,0)$ 和点 B 关于直线 $l: x+y-1=0$ 对称.

- (1) 若直线 l_1 过点 B , 且使得点 A 到直线 l_1 的距离最大, 求直线 l_1 的方程;
- (2) 若直线 l_2 过点 A 且与直线 l 交于点 C , $\triangle ABC$ 的面积为 2, 求直线 l_2 的方程.

21. 如图, 已知 $A(6,6\sqrt{3})$, $B(0,0)$, $C(12,0)$, 直线 $l: (k+\sqrt{3})x-y-2k=0$.

- (1) 若直线 l 等分 $\triangle ABC$ 的面积, 求直线 l 的一般式方程;
- (2) 若 $P(2,2\sqrt{3})$, 站在点 P 用激光笔照出一束光线, 依次由 BC (反射点为 K)、 AC (反射点为 I) 反射后, 光斑落在 P 点, 求入射光线 PK 的直线方程.



22. 已知直线 $l: (2m+1)x + (m-1)y - 5m - 1 = 0$, 且与坐标轴形成的三角形面积为 S . 求:

- (1) 求证: 不论 m 为何实数, 直线 l 过定点 P ;
- (2) 分别求 $S=3$ 和 $S=5$ 时, 所对应的直线条数;
- (3) 针对 S 的不同取值, 讨论集合 $\{l \mid \text{直线 } l \text{ 经过 } P \text{ 且与坐标轴围成的三角形面积为 } S\}$ 的元素个数.