## 基础课43 两直线的位置关系

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

1. （改编）若直线，的斜率分别为方程的两个根，则直线，的夹角为（ D ）.

A. B. C. D.

[解析]因为直线，的斜率分别为方程 的两个根，

由根与系数的关系得，所以直线，的夹角为 .故选.

2. 已知直线与直线垂直，垂足为，则的值为（ A ）.

A. 7 B. 9 C. 11 D.

[解析]因为直线 与直线 垂直，所以,解得，

又点 在直线 上，所以将 代入，得，

则垂足为.又点 在 上，将 代入，得，所以.故选.

3. 平行直线和直线间的距离为（ D ）.

A. 0 B. C. 3 D.

[解析]若直线 与直线 平行，

则，解得 或.

当 时，直线 与直线 重合，舍去，

当 时，直线 与直线 平行，

此时直线 与直线 间的距离为.故选.

4. 已知直线，，其中，则“”是“”的（ C ）.

A. 充要条件 B. 必要不充分条件

C. 充分不必要条件 D. 既不充分也不必要条件

[解析]已知直线，，

由，得，解得 或，

所以“”是“”的充分不必要条件.故选.

5. （改编）已知直线，若直线与垂直，且的倾斜角为 ，则（ A ）.

A. B. C. D.

[解析]因为直线 与 垂直，所以，又,所以.

因为 的倾斜角为 ，所以.因为，所以，

所以.故选.

6. [2024·云南联考]当点到直线的距离取得最大值时，（ C ）.

A. 2 B. C. D.

[解析]将直线 转化为，

联立 解得 所以直线经过定点，

当直线 与该直线垂直时，点 到该直线的距离取得最大值，

此时，解得.故选.

7. 已知点关于直线的对称点为，若直线经过点，则当点到直线的距离最大时，直线的方程为（ B ）.

A. B. C. D.

[解析]设，则

解得 所以.

设点 到直线 的距离为，

当 时取得最大值，

此时直线 垂直于直线，

所以直线 的斜率，

所以直线 的方程为，

即.故选.

8*.*(2024·九省适应性测试)已知*Q*为直线*l*:*x+*2*y+*1*=*0上的动点,点*P*满足*=*(1,*-*3),记*P*的轨迹为*E*,则(C)*.*

A*.E*是一个半径为的圆

B*.E*是一条与*l*相交的直线

C*.E*上的点到*l*的距离均为

D*.E*是两条平行直线

[解析]设*P*(*x*,*y*),由*=*(1,*-*3),得*Q*(*x-*1,*y+*3),

由点*Q*在直线*l*:*x+*2*y+*1*=*0上,得*x-*1*+*2(*y+*3)*+*1*=*0,

化简得*x+*2*y+*6*=*0,即点*P*的轨迹*E*为一条直线且与直线*l*平行,

*E*上的点到*l*的距离*d==*,故A,B,D错误,C正确*.*

故选C*.*

#### 综合提升练

9. （多选题）对于直线,，以下说法正确的是（ BD ）.

A. “”的充要条件是“” B. 当时，

C. 直线一定经过点 D. 点到直线的距离的最大值为5

[解析]当 时，，解得 或，当 时，直线,的方程分别为,，符合题意，当 时，直线,的方程分别为,，符合题意，故 错误；

当 时，直线,的方程分别为,，，所以，故 正确；

直线，即，故直线 过定点，故 错误；

因为直线 过定点，所以当直线 与点 和点 的连线垂直时，到直线 的距离最大，最大值为，故 正确.故选.

10. [2024·台州模拟]（多选题）已知直线，直线，则下列结论正确的是（ AD ）.

A. 在轴上的截距为 B. 能表示过点的任意直线

C. 若，则或 D. 若，则

[解析]对于，在直线 中,令，则，故 正确；

对于，在直线 中，令,则，故直线 过定点，但无法表示直线，故 错误；

对于，且，故 错误；

对于，，故 正确.故选.

11. [2024·嘉兴模拟]已知直线与直线和的交点分别为,，若是线段的中点，则直线的方程为  .

[解析]因为直线 与直线 和 的交点分别为,，

设,，

且 是线段 的中点，由中点公式可得

解得,，所以直线 的斜率，

所以直线 的方程为，即.

12. [2024·宁波模拟]（双空题）已知，及直线，，作直线垂直于，，且垂足分别为,，则  ,的最小值为  .

[解析]由题意知，直线 与 互相平行，

作直线 垂直于，，且垂足分别为，（图略）.

由两平行线间的距离公式可得，

因为，，

设直线 的方程为，

联立 解得,，

同理求得,，

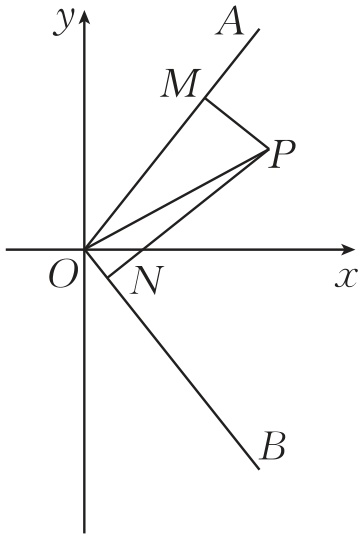
所以，

其中 表示点 与点 和 之间的距离之和，当点 与点 重合时，取得最小值，

所以 的最小值为，所以 的最小值为.

#### 应用情境练

13. 如图，射线，所在直线的方向向量分别为，，点在内，于点，于点.



（1）若，,，求的值；

（2）若，的面积是，求的值.

[解析]（1）因为,，所以，

若，则，所以直线 的方程为，即，

则点 到直线 的距离为，

所以.

（2）直线 的方程为,点 到直线 的距离,所以,

所以 的面积为,

所以 或.

#### 创新拓展练

14. （双空题）已知直线，，，且原点到直线的距离是，则  .若，点同时满足下列三个条件：①点在第一象限；②点到的距离是点到的距离的2倍；③点到的距离与点到的距离之比是.点的坐标为,.

[解析]因为原点到直线 的距离,所以，所以.

若，得，所以直线.

设存在点 满足题意，

由点 到 的距离是点 到 的距离的2倍，得，即，

由点 到 的距离与点 到 的距离之比是，

得，即.

因为,，所以,，

故满足条件的点 的坐标为,.

15. [2024·广东阶段练习]瑞士数学家欧拉于1765年在其所著作的《三角形的几何学》一书中提出：三角形的外心（中垂线的交点）、重心（中线的交点）、垂心（高的交点）在同一条直线上,后来,人们把这条直线称为欧拉线.若的顶点,,其欧拉线方程为,给出以下四个结论:

的外心为;的顶点的坐标可能为；的垂心坐标可能为;的重心坐标可能为,.其中正确结论的序号是①③④.

[解析]由顶点,,可知线段 的垂直平分线的方程为,

的外心在直线 上,

联立 可得外心坐标为,故①正确；

设外心为,则,故,

所以外接圆方程为,

设,则 的重心为,,代入欧拉线方程 中,得,联立解得或

即点 坐标可以为,,故②错误；

由点 坐标为,,可知重心可能为,,,,故④正确；

当点 坐标为 时,过点 且和 垂直的直线方程为,

联立欧拉线方程 可解得垂心坐标为，

当点 坐标为 时,过点 且和 垂直的直线方程为,

联立欧拉线方程 可解得垂心坐标为,故③正确.