

高二数学

命题人：张虎

审题人：马晓伟

2020.11

说明：本试卷共 4 页，共 120 分。考试时长 120 分钟。

一、选择题：（本大题共 10 小题，每题 4 分，共 40 分）

1. 过点 $(2, -1)$ 且倾斜角为 60° 的直线方程为 ()

A. $\sqrt{3}x - y - 2\sqrt{3} - 1 = 0$

B. $\sqrt{3}x - 3y - 2\sqrt{3} - 3 = 0$

C. $\sqrt{3}x - y + 2\sqrt{3} + 1 = 0$

D. $\sqrt{3}x - 3y + 2\sqrt{3} + 3 = 0$

2. 点 $P(-1, 2)$ 到直线 $8x - 6y + 15 = 0$ 的距离为 ()

A. 2

B. $\frac{7}{2}$

C. $\frac{1}{2}$

D. 1

3. 设 $\vec{a} = (2x, 1, 3)$, $\vec{b} = (1, -2y, 9)$, 若 \vec{a} 与 \vec{b} 为共线向量, 则 ()

A. $x=1, y=1$

B. $x=\frac{1}{2}, y=-\frac{1}{2}$

C. $x=\frac{1}{6}, y=-\frac{3}{2}$

D. $x=-\frac{1}{6}, y=\frac{3}{2}$

4. 若圆 $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ 关于直线 $l_1: x - y + 4 = 0$ 和直线 $l_2: x + 3y = 0$ 都对称, 则 $D + E$ 的值为 ()

A. -4

B. -2

C. 2

D. 4

5. 下列直线方程, 满足“与直线 $y = x$ 平行, 且与圆 $x^2 + y^2 - 6x + 1 = 0$ 相切”的是 ()

A. $x - y + 1 = 0$

B. $x + y - 7 = 0$

C. $x + y + 1 = 0$

D. $x - y + 7 = 0$

6. 圆 $C_1: x^2 + y^2 + 2x + 8y - 8 = 0$ 与圆 $C_2: x^2 + y^2 - 4x + 4y - 2 = 0$ 的位置关系是 ()

A. 外切

B. 相交

C. 内切

D. 相离

7. 设椭圆的标准方程为 $\frac{x^2}{k-3} + \frac{y^2}{5-k} = 1$, 若其焦点在 x 轴上, 则 k 的取值范围是 ()

A. $3 < k < 4$

B. $4 < k < 5$

C. $k > 3$

D. $3 < k < 5$

8. 已知 F_1, F_2 是椭圆 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ 的两焦点, 过点 F_2 的直线交椭圆于点 A, B , 若 $|AB| = 5$,则 $|AF_1| - |BF_2| =$ ()

9. 已知 F_1, F_2 是椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点, A 是椭圆 C 的左顶点, 点 P 在过 A 且斜率为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 的直线上, $\triangle PF_1F_2$ 为等腰三角形, $\angle F_1F_2P = 120^\circ$, 则 C 的离心率为

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

10. 如果对于空间任意 $n (n \geq 2)$ 条直线总存在一个平面 α , 使得这 n 条直线与平面 α 所成角均相等, 那么这样的 n ()

- A. 最大值为 3 B. 最大值为 4 C. 最大值为 5 D. 不存在最大值

二、填空题: (本大题共 6 小题, 每题 5 分, 共 30 分)

11. 已知直线 $l_1: x+2y+1=0$ 与直线 $l_2: 4x+ay-2=0$ 垂直, 那么 l_1 与 l_2 的交点坐标是

12. 已知过 $A(-2, a), B(a, 10)$ 两点的直线与直线 $2x - y + 1 = 0$ 平行, 则 a 的值为

13. 已知 $a = (1, 2, \sqrt{3}), b = (-1, \sqrt{3}, 0)$, 则 $a \cdot b + |b| =$

14. 在空间直角坐标系 $Oxyz$ 中, 已知 $A(2, 0, 0), B(2, 2, 0), D(0, 0, 2)$, 则直线 OB 和平面 ABD 所成的角为

15. 设直线 $x - my - 1 = 0$ 与圆 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$ 相交于 A, B 两点, 且弦 AB 的长为 $2\sqrt{3}$, 则实数 m 的值是

16. 在平面直角坐标系中, 定义 $d(P, Q) = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 为两点 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ 之间的“折线距离”. 则坐标原点 O 与直线 $2x + y - 4\sqrt{5} = 0$ 上一点的“折线距离”的最小值是

圆 $x^2 + y^2 = 1$ 上一点与直线 $2x + y - 4\sqrt{5} = 0$ 上一点的“折线距离”的最小值是

三、解答题(本大题共5小题,共50分)

17. 已知以点 P 为圆心的圆经过点 $A(-1,1)$ 和 $B(1,3)$, 线段 AB 的垂直平分线交圆于点 C 和 D , 且 $|CD|=4$.

- (I) 求直线 AB 和 CD 的方程;
(II) 求圆 P 的方程.

18. 已知椭圆 C 的中心在坐标原点, 右顶点 $A(2,0)$, 离心率 $e = \frac{1}{2}$, F 为右焦点, 过焦点 F 的直线交椭圆 C 于 P 、 Q 两点(不同于点 A).

- (I) 求椭圆 C 的方程;
(II) 当 $|PQ| = \frac{24}{7}$ 时, 求直线 PQ 的方程及 $\triangle QPA$ 的面积;
(III) 设线段 PQ 的中点为 M , 若直线 OM 的斜率为 -1 , 求直线 PQ 的方程.

19. 在如图所示的几何体中, 四边形 $ABCD$ 是正方形, 平面 $ADFE \perp$ 平面 $ABCD$, $AE \perp$ 平面 $ADFE$, $EF \parallel AD$, 且 $AB=6$, $AE=3\sqrt{2}$, $EF=3$.

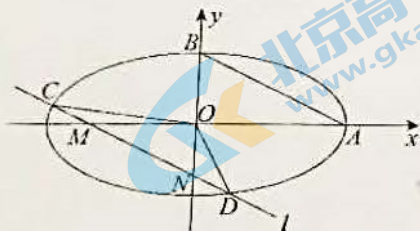
- (1) 求证: $EA \perp$ 底面 $ABCD$;
(2) 若 AC 与 BD 交于点 O , 求证: $EO \parallel$ 平面 FCD ;
(3) 求二面角 $A-FD-B$ 的余弦值;
(4) 求平面 ABE 和平面 FCD 所成角的余弦值;

20. 如图, A, B 是椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的两个顶点, $|AB| = \sqrt{5}$, 直线 AB 的斜率为 $-\frac{1}{2}$. M 是椭圆 C 长轴上的一个动点, 设点 $M(m, 0)$.

(I) 求椭圆的方程;

(II) 设直线 $l: x = -2y + m$ 与 x, y 轴分别交于点 M, N , 与椭圆相交于 C, D . 证明: $\triangle OCM$ 的面积等于 $\triangle ODN$ 的面积.

(III) 在 (II) 的条件下证明: $|CM|^2 + |MD|^2$ 为定值.



21. 已知点 $A(0, 4)$, 圆 $O: x^2 + y^2 = 4$, 点 P 在圆 O 上运动.

(I) 如果 $\triangle OAP$ 是等腰三角形, 求点 P 的坐标;

(II) 如果直线 AP 与圆 O 的另一个交点为 Q , 且 $|AP|^2 + |AQ|^2 = 36$, 求直线 AP 的方程.

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。