

2018~2019学年天津南开区天津市崇化中学高一下学期期中数学试卷

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分）

1. 下列四条直线，其倾斜角最大的是（ ）.

- A. $y - 2 = 0$ B. $x + y - 1 = 0$ C. $2x - y + 1 = 0$ D. $x + 2y + 3 = 0$

2. 若直线 $x + (1 + m)y - 2 = 0$ 和直线 $mx + 2y + 4 = 0$ 平行，则 m 的值为（ ）.

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

3. 设非零向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 满足 $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ ，则（ ）.

- A. $\vec{a} // \vec{b}$ B. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ C. $\vec{a} \perp \vec{b}$ D. $|\vec{a}| > |\vec{b}|$

4. 直线 MN 的斜率为2，点 $N(1, -1)$ ，点 M 在直线 $y = x + 1$ 上，则（ ）.

- A. $M(5, 7)$ B. $M(2, 3)$ C. $M(2, 1)$ D. $M(4, 5)$

5. 圆心在 y 轴上，半径为1，且过点 $(1, 3)$ 的圆的方程为（ ）.

- A. $(x - 3)^2 + y^2 = 1$ B. $x^2 + (y + 3)^2 = 1$
C. $(x + 3)^2 + y^2 = 1$ D. $x^2 + (y - 3)^2 = 1$

6. 已知直线 $l_1: x \cdot \sin \alpha + y - 1 = 0$ ，直线 $l_2: x - y \cdot \cos \alpha + 1 = 0$ ，若 $l_1 \perp l_2$ ，则 $\sin 2\alpha =$ （ ）.

- A. 0 B. 1 C. -1 D. $\frac{1}{2}$

7. 在 $\triangle ABC$ 中，已知三个内角为 A, B, C 满足 $\sin A : \sin B : \sin C = 6 : 5 : 4$ ，则 $\sin B =$ （ ）.

- A. $\frac{\sqrt{7}}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5\sqrt{7}}{16}$ D. $\frac{9}{16}$

8. 已知直线 $l_1: x + 2y + t^2 = 0$ 和直线 $l_2: 2x + 4y + 2t - 3 = 0$ ，则 l_1 与 l_2 间的距离最短时 t 的值为（ ）.

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

9. 已知点 $A(2, -3)$ ， $B(-3, -2)$ ，直线 l 的方程为 $kx + y - k - 1 = 0$ ，且与线段 AB 相交， k 的取值范围为（ ）.

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

10. 已知函数 $f(x) = \ln(x+1)$, $c > b > a > 0$, $\frac{f(a)}{a}$, $\frac{f(b)}{b}$, $\frac{f(c)}{c}$ 的大小关系为 ().
- A. $\frac{f(a)}{a} > \frac{f(b)}{b} > \frac{f(c)}{c}$ B. $\frac{f(b)}{b} > \frac{f(a)}{a} > \frac{f(c)}{c}$
 C. $\frac{f(a)}{a} < \frac{f(b)}{b} < \frac{f(c)}{c}$ D. $\frac{f(b)}{b} < \frac{f(a)}{a} < \frac{f(c)}{c}$

二、填空题 (本大题共6小题, 每小题4分, 共24分)

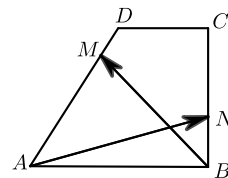
11. 已知 $A(-1, 4)$, $B(3, -2)$, 以 AB 为直径的圆的标准方程为 _____.

12. 直线: $x \cdot \cos \alpha + \sqrt{3}y - 1 = 0$ 的倾斜角范围为 _____.

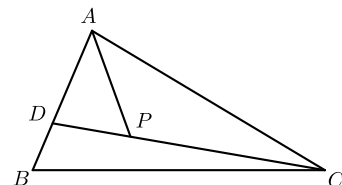
13. 已知点 $M(0, 3)$, 直线 $l: (a+b)x + (2b-4a)y - 6b = 0$, $a, b \in \mathbf{R}$, 则 M 到直线 l 距离的最大值为 _____.

14. 平面上三条直线 $x - 2y + 1 = 0$, $x + ky = 0$, $x - 1 = 0$. 如果这三条直线将平面划分为六部分, 则实数 k 的值为 _____.

15. 如图, 在直角梯形 $ABCD$ 中, $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$, $AB = AD = 2$, 若 M 、 N 分别是边 AD 、 BC 上的动点, 满足 $\overrightarrow{AM} = \lambda \overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BN} = (1 - \lambda) \overrightarrow{BC}$, 其中 $\lambda \in (0, 1)$, 若 $\overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{BM} = -2$, 则 λ 的值为 _____.



16. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = \frac{\pi}{3}$, $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{DB}$, P 为 CD 上一点, 且满足 $\overrightarrow{AP} = m\overrightarrow{AC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$, 若 $AB = 2$, $\triangle ABC$ 的面积为 $2\sqrt{3}$, 则 AP 的长为 _____.



三、解答题 (本大题共5小题, 共46分)

17. 已知直线过点 $P(2, 1)$.

- (1) 若直线与 $3x - 2y + 4 = 0$ 平行, 求直线的方程.
- (2) 若直线与 $3x - 2y + 4 = 0$ 垂直, 求直线的方程.
- (3) 若直线在两坐标轴上的截距相等, 求直线的方程.

18. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $a \cos C + c \cos A = 2b \cos A$.

- (1) 求角 A 的值.
- (2) 若 $b + c = \sqrt{10}$, $a = 2$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

19. 已知点 $P(4, 0)$.

- (1) 求 P 关于直线 $5x + 4y + 21 = 0$ 的对称点的坐标.
- (2) 若 l 过 P 点且与点 $(2, 1)$ 距离为2, 求 l 的直线方程.

20. 已知向量 $\vec{m} = \left(\cos \frac{x}{2}, -1\right)$, $\vec{n} = \left(\sqrt{3} \sin \frac{x}{2}, -\frac{1}{2}\right)$, 设函数 $f(x) = (\vec{m} + \vec{n}) \cdot \vec{m}$.

(1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期.

(2) 已知锐角 $\triangle ABC$, 满足 $A > B > C$, 若 $f(A) = \frac{38}{13}$, 求 $\cos A$.

21. 已知圆 C 过点 $M(0, -2)$ 、 $N(3, 1)$, 且圆心 C 在直线 $x + 2y + 1 = 0$ 上.

(1) 求圆 C 方程.

(2) 若 x, y 满足圆 C 的方程, 求 $x^2 + y^2 - 4y + 1$ 取值范围.