

高一数学试卷

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，满分 60 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. 已知 $M(2, 3)$, $N(3, 1)$, 则 \overrightarrow{NM} 的坐标是 ().

- A. $(2, -1)$ B. $(-1, 2)$ C. $(-2, 1)$ D. $(1, -2)$

2. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $B=120^\circ$, $a=3$, $c=5$, 则 $b=($).

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

3. 已知向量 $a=(1, \sqrt{3})$, $b=(\sqrt{3}, 1)$, 则 a 与 b 夹角的大小为 ().

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ 或 $\frac{5\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{3}$ 或 $\frac{2\pi}{3}$

4. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $a^2+c^2-b^2=\frac{1}{2}ac$, 则 $\cos B$ 的值为 ().

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{5}$

5. 已知向量 a, b 满足 $a \cdot b=0$, $|a|=1$, $|b|=2$, 则 $|a-b|=($).

- A. 0 B. 1 C. 2 D. $\sqrt{5}$

6. 在 $\triangle ABC$ 中, $a=2\sqrt{3}$, $b=2\sqrt{2}$, $B=45^\circ$, 则角 A 等于 ().

- A. 30° B. 60° C. 30° 或 150° D. 60° 或 120°

7. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别是 a, b, c . 若 $a=2$, $b=3$, $C=\frac{\pi}{3}$, 则 $\triangle ABC$ 的面积是 ().

- A. 3 B. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ D. $3\sqrt{3}$

8. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , $b=5$, $c=1$, 角 $B=\frac{\pi}{4}$, 则向量 BA 在

BC 方向上的投影为 ().

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

9. 已知 $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$, 则 $\sin 2\alpha = ($).

A. $\frac{1}{18}$

B. $-\frac{8}{9}$

C. $\frac{8}{9}$

D. $\frac{\sqrt{2}}{9}$

10. $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ = (\quad)$.

A. $\frac{1}{8}$

B. $-\frac{1}{16}$

C. $\frac{1}{16}$

D. $-\frac{1}{8}$

11. 已知 α 是第二象限角, 且 $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$, 则 $\sin 2\alpha = (\quad)$.

A. $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$

B. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

C. $-\frac{3}{5}$

D. $\frac{3}{5}$

12. $(1 + \tan 17^\circ)(1 + \tan 28^\circ)$ 的值是 (\quad) .

A. -1

B. 0

C. 1

D. 2

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分.

13. $\sin 20^\circ \cdot \cos 10^\circ + \cos 20^\circ \cdot \sin 10^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c, $A = 45^\circ$, $a = \sqrt{5}$, 则 $\frac{a+b-c}{\sin A + \sin B - \sin C} = \underline{\hspace{2cm}}$.

15. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=5$, $AC=3$, $BC=7$, 则角 A 的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

16. 已知 $\cos \alpha = \frac{1}{7}$, $\cos(\alpha - \beta) = \frac{13}{14}$, 且 $0 < \beta < \alpha < \frac{\pi}{2}$, 则角 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题: 本大题共 5 小题, 每小题 14 分, 满分 70 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程及演算步骤.

17. 设 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c, 且 $a=3$, $b=2$, $\cos B = \frac{7}{9}$.

- (1) 求 c;
 (2) 求 $\sin A$ 的值.

18. 已知函数 $f(x) = \sin x + \sqrt{3} \cos x$.

- (1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期.
 (2) 求函数 $f(x)$ 的最小值.

19. 已知向量 $a = (1, 0)$, 向量 $b = (2, 1)$

(1) 当 k 为何值时, 向量 $ka - b$ 与向量 $a + 2b$ 垂直?

(2) 若 $\vec{AB} = 2a + 3b$, $\vec{BC} = a + mb$ 且 A, B, C 三点共线, 求 m 的值.

20. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c, 已知 $b \cos C = (2a - c) \cos B$.

- (1) 求角 B 的大小;
 (2) 若 $b^2 = ac$, 试确定 $\triangle ABC$ 的形状.

21. 已知 $\triangle ABC$ 为锐角三角形, 若向量 $p = (2 - 2\sin A, \cos A + \sin A)$ 与向量 $q = (\sin A - \cos A, 1 + \sin A)$ 是共线向量.

(1) 求角 A ;

(2) 求函数 $y = 2\sin^2 B + \cos \frac{C - 3B}{2}$ 的最大值.