

2019~2020学年天津红桥区天津市第五中学高二下学期期中数学试卷

一、选择题

1. 若复数 z 满足 $z = i(1 + 2i)$, 则 z 的虚部为 () .

- A. -1 B. -2 C. $-i$ D. $-2i$

2. 已知集合 $A = \{x | ax^2 + 2x + a = 0, a \in \mathbf{R}\}$, 若集合 A 有且仅有2个子集, 则实数 a 的取值是 () .

- A. 1 B. -1 C. $0, 1$ D. $-1, 0, 1$

3. 下列各个角中与 2020° 终边相同的是 () .

- A. -150° B. 680° C. 320° D. 220°

4. 下列不等式推理正确的是 () .

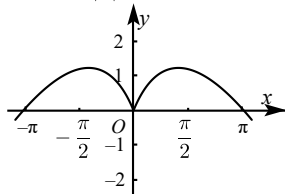
- A. 若 $x > y > z$, 则 $|xy| > |yz|$ B. 若 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} < 0$, 则 $ab > b^2$
C. 若 $a^2x > a^2y$, 则 $x > y$ D. 若 $a > b, c > d$, 则 $ac > bd$

5. 定义在 $\mathbf{R}$ 上的偶函数 $f(x)$ 满足 $f(x+1) = -f(x)$, 当 $x \in [0, 1]$ 时, $f(x) = 3^x$, 则 () .

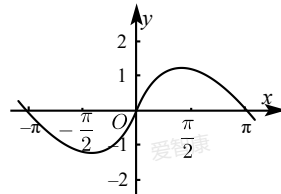
- A. $f(-1) = f(2)$ B. $f(-1) = f(4)$
C. $f\left(-\frac{3}{2}\right) > f\left(\frac{5}{3}\right)$ D. $f\left(-\frac{3}{2}\right) = f(4)$

6. 函数 $f(x) = \frac{3 \sin x}{|x| + 1}$ 的部分图象大致是 () .

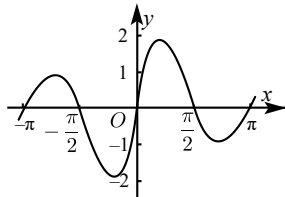
A.



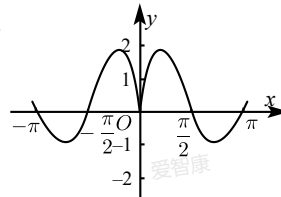
B.



C.



D.



7. 已知函数 $f(x) = x^{2-m}$ 是定义在区间 $[-3-m, m^2-m]$ 上的奇函数, 则 () .

- A. $f(m) > f(1)$ B. $f(m) < f(1)$
C. $f(m) = f(1)$ D. $f(m)$ 与 $f(1)$ 大小不能确定

8. 函数 $y = \log_a(2x+7) + 2$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$)的图象恒过点 A , 且点 A 在角 α 的终边上, 则 $\sin 2\alpha =$ () .

- A. $-\frac{5}{13}$ B. $\frac{5}{13}$ C. $\frac{12}{13}$ D. $-\frac{12}{13}$

二、填空题

9. $z = \frac{i+1}{i}$, $|z| = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 若 $a = 2^{0.5}$, $b = \log_{\pi} 3$, $c = \log_2 \sin \frac{2\pi}{5}$, 则 a, b, c 从大到小排列为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

11. 若 $\sin \theta = \frac{1}{5}$, 则 $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - \theta \right) = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 定义在 $\mathbf{R}$ 上的偶函数 $y = f(x)$, 当 $x \geq 0$ 时, $f(x) = 2^x - 8$, 则不等式 $f(x) \leq 0$ 的解集是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. 若 $a > 3$, 则 $a + \frac{2}{a-3}$ 的最小值是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 给出下列条件 p 与 q :

① p : $x = 1$ 或 $x = 2$; q : $x - 1 = \sqrt{x-1}$

② p : $x^2 - 1 = 0$, q : $x - 1 = 0$.

③ p : 一个四边形是矩形; q : 四边形的对角线相等.

其中 p 是 q 的必要不充分条件的序号为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题

(本大题共4小题, 共38分)

15. 请回答下列各题.

(1) 已知 $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$, 且 α 为第三象限角, 分别求 $\sin \alpha$, $\tan \alpha$ 的值.

(2) 已知 $\tan \alpha = \sqrt{3}$, $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$, 计算 $\cos \alpha - \sin \alpha$ 的值.

16. 已知 $f(x) = ax^2 + bx - 1$, $x \in \mathbf{R}$

(1) 若 $f(x) > 0$ 的解集是 $\{x | 1 < x < 2\}$, 求实数 a 和 b 的值.

(2) 当 $b = 2$ 时, 对于一切实数 x , $f(x) < 0$ 恒成立, 求 a 的取值范围.

17. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x - 3, & x \leq 0 \\ -2 + \ln x, & x > 0 \end{cases}$, 求使方程 $f(x) = k$ ($k < 0$) 的实数解有两个时的 k 的取值范围.

18. 已知锐角 α 与钝角 β , $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{10}$.

(1) 求 $\cos(\alpha - \beta)$ 的值.

(2) 求 $2\alpha - \beta$ 的值.