



1号卷·A10联盟2022届  
数学(理)

巢湖一中 合肥八中 淮南二中 六安一中 南陵中学 舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一  
本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分

第I卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共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.)

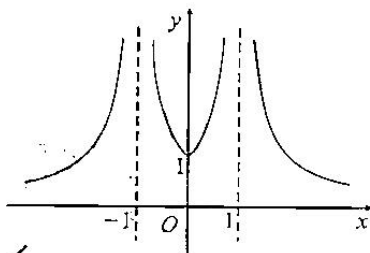
1. 已知集合  $A = \{x \in \mathbb{Z} | x^2 < 4\}$ ,  $B = \{1, a\}$ ,  $B \subseteq A$ , 则实数  $a$  的取值集合为 ( )

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

2. “数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  都是等差数列”是“数列  $\{a_n + b_n\}$  是等差数列”的 ( )

- A. 充分不必要条件      B. 必要不充分条件  
C. 充要条件      D. 既不充分也不必要条件

3. 已知函数  $f(x)$  的图象如图所示, 则其解析式可能是 ( )



- A.  $f(x) = \frac{1}{|x-1|}$       B.  $f(x) = \frac{1}{||x|-1|}$       C.  $f(x) = \frac{1}{x^2-1}$       D.  $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$

4. 古希腊的数学家毕达哥拉斯通过研究正五边形和正十边形的作图, 发现了黄金分割率  $\varphi$ , 且黄金分割率的值也可以用  $2 \sin 18^\circ$  表示, 则  $\frac{8\varphi^2 \cos^2 18^\circ}{2-\varphi} = ( )$

- A. 1      B. 2      C. 4      D. 8

5. 已知函数  $f(x)$  的导数为  $f'(x)$ , 且  $f(x) = 2xf'(e) + \ln x$ , 则曲线  $f(x)$  在点  $(1, f(1))$  处的切线的斜率为 ( )

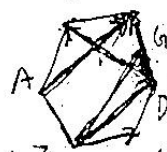
- A.  $1 - \frac{2}{e}$       B.  $1 - \frac{1}{e}$       C.  $\frac{1}{e}$       D.  $\frac{2}{e}$

6. 已知  $0 < a < b < 1$ , 设  $m = b \ln a$ ,  $n = a \ln b$ ,  $p = \ln \left( \frac{\ln a}{\ln b} \right)$ , 则  $m, n, p$  的大小关系为 ( )

- A.  $m < n < p$       B.  $n < m < p$       C.  $p < m < n$       D.  $p < n < m$

7. 在正六边形  $ABCDEF$  中, 点  $G$  是线段  $DE$  的中点, 则  $\overrightarrow{FG} = ( )$

$\overrightarrow{FG} = \frac{1}{2}$



# 届高三上学期11月段考

## (理科) 试题

宣城中学 滁州中学 池州一中 阜阳一中 灵璧中学 宿城一中 合肥六中 太和中学  
分。满分150分，考试时间120分钟。请在答题卡上作答。

A.  $\frac{5}{6}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{3}\overrightarrow{DB}$

B.  $\frac{2}{3}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{3}\overrightarrow{DB}$

C.  $\frac{5}{6}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{6}\overrightarrow{DB}$  ✓

D.  $\frac{2}{3}\overrightarrow{AC} - \frac{1}{6}\overrightarrow{DB}$

8. 在 $\triangle ABC$ 中，内角 $A, B, C$ 所对的边分别为 $a, b, c$ ，且 $b \cos\left(A + \frac{3\pi}{2}\right) + 2c \sin(B + \pi) = 0$ ，

$\tan B = \sqrt{15}$ ，若 $b = 6$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为 ( )

A.  $\frac{5\sqrt{15}}{4}$

B.  $\frac{3\sqrt{15}}{2}$

C.  $2\sqrt{15}$  ✓

D.  $\frac{9\sqrt{15}}{4}$

9. 已知定义域为 $\mathbf{R}$ 的函数 $f(x)$ 满足 $f(x+1) = 3f(x)$ ，且当 $x \in (0, 1]$ 时， $f(x) = 4x(x-1)$ ，则当 $x \in [-2, -1)$ 时， $f(x)$ 的最小值是 ( )

A.  $-\frac{1}{81}$

B.  $-\frac{1}{27}$

C.  $-\frac{1}{9}$

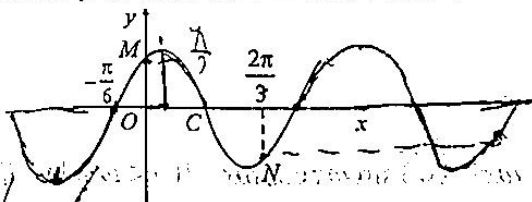
D.  $-\frac{1}{3}$

10. 已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$  ( $A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$ ) 的部分图象如图所示，图象与 $y$ 轴交于点

$M$ ，与 $x$ 轴交于点 $C$ ，点 $N$ 在 $f(x)$ 的图象上，且点 $M, N$ 关于点 $C$ 对称，则下列说法：① $\omega = 2$ ；

② $f\left(\frac{5\pi}{3} + x\right) + f(-x) = 0$ ；③ $f(x)$ 在 $\left(-\frac{2\pi}{3}, 0\right)$ 上单调递增；④将函数 $f(x)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{6}$

个单位长度后得到的函数图象关于 $y$ 轴对称，其中正确的个数为 ( )



A. 1

B. 2 ✓

C. 3

D. 4

11. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $2a_{n+1} - a_n = n + 2$  ( $n \in \mathbf{N}^*$ )， $a_1 = 5$ ，记 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $S_n$ ，则满足不等式 $S_n > 2021$ 的最小整数 $n$ 的值为 ( )

A. 61

B. 62

C. 63

D. 64

12. 若对 $\forall x \in \left(0, \frac{2\pi}{3}\right)$ ，有 $\sin x + \sin 2x \geq bx \cos x$ 恒成立，则正实数 $b$ 的取值范围为 ( )

A.  $(0, 1)$

B.  $(0, 1]$

C.  $[1, 3]$

D.  $(0, 3]$

第II卷(非选择题 共90分)

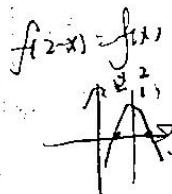
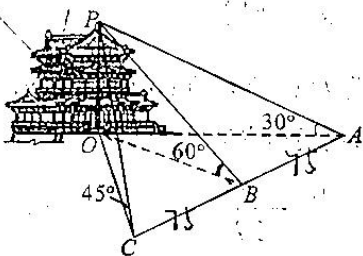
二、填空题(本大题共4小题,每小题5分,共20分.)

13. 已知向量  $a, b$  满足  $a = (0, 1)$ ,  $|b| = \sqrt{2}$ ,  $a$  与  $b$  的夹角为  $135^\circ$ , 则  $|a - 2b| = \sqrt{13}$ .

14. 已知数列  $\{a_n\}$  是等比数列,  $\{b_n\}$  是等差数列, 若  $a_7 = \sqrt{5}$ ,  $b_6 = \frac{10\pi}{3}$ , 则  $\sin \frac{b_2 + b_{10}}{1 - a_3 a_{11}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

15. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x, & x \leq 0 \\ \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 + 4x + 3, & x > 0 \end{cases}$ , 且函数  $g(x) = [f(x)]^2 - (a+2)f(x) + 2a$  恰有4个不同的零点, 则  $a$  的取值范围为 \_\_\_\_\_.

16. 滕王阁, 江南三大名楼之一, 因初唐诗人王勃所作《滕王阁序》中的“落霞与孤鹜齐飞, 秋水共长天一色”而名传千古. 如图, 在滕王阁旁水平地面上共线的三点  $A, B, C$  处测得其顶点  $P$  的仰角分别为  $30^\circ, 60^\circ, 45^\circ$ , 且  $AB = BC = 75$  米, 则滕王阁的高度  $OP =$  \_\_\_\_\_ 米.



三、解答题(本大题共6小题,共70分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤.)

17. (本小题满分10分)

已知命题  $p: |4 - a| \leq 2$ ; 命题  $q$ : 函数  $f(x) = \log_a(x^2 - ax + a)$  的定义域为  $\mathbf{R}$ .

(I) 若  $q$  为真命题, 求实数  $a$  的取值范围;

(II) 若  $p \vee (\neg q)$  为假命题, 求实数  $a$  的取值范围.

Handwritten calculations for problem 17:

$$-2 \leq 4 - a \leq 2$$

$$-6 \leq -a \leq -2$$

$$a^2 - 4a < 0$$

$$a \in (0, 4)$$

18. (本小题满分12分)

已知函数  $f(x) = 2\sin^2 \omega x + 2\sqrt{3} \sin \omega x \cos \omega x - 1 (0 < \omega \leq 1)$ , 满足  $f\left(\frac{4\pi}{3} - x\right) = f(x)$ .

(I) 求  $f(x)$  的解析式;

(II) 将  $f(x)$  图象上各点的横坐标伸长到原来的2倍(纵坐标不变), 然后再向右平移  $\frac{2\pi}{3}$  个单位长

度得到  $g(x)$  的图象, 若  $g\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{6}{5}$ ,  $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ , 求  $\cos \theta$  的值.

Handwritten formula for problem 18:

$$\sin 2\omega x + \sqrt{3}$$

Handwritten calculation for problem 18:

$$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}$$

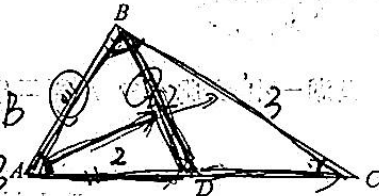
19. (本小题满分12分)

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

且 $BC=3$ ,  $D$ 在边 $AC$ 上,  $AB=AD$ .

(I) 若 $BD=2$ , 求 $\sin C$ 的值;

(II) 若 $BD=2CD$ , 求 $AC$ 的长.



$$2\cos^2 A - 2\cos^2 B$$

$$2\sin^2 A - 2\sin^2 B$$

$$2\sin C \sin B - 2\sin^2 C$$

$\frac{47}{3}$

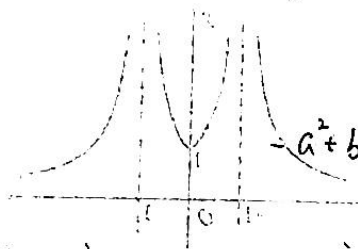
20. (本小题满分12分)

已知首项是5的数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $S_n$ , 且 $S_{n+1} + 1 = S_n + 2a_n + 2^{n+1}$ , 数列 $\{b_n\}$ 满足:

$$b_n = \frac{a_n - 1}{2^n}.$$

(I) 证明 $\{b_n\}$ 是等差数列, 并求 $\{b_n\}$ 的通项公式;

(II) 求数列 $\{a_{2n}\}$ 的前 $n$ 项和 $T_n$ .



$$a^2 + b^2 = 2cb + c^2 - c^2$$

$$8 \cdot 8^h$$

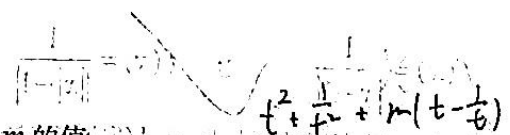
$$\frac{2}{\sin A} = \dots$$

21. (本小题满分12分)

已知函数 $f(x) = 4^x + 4^{-x} + m(2^x - 2^{-x})$ .

(I) 若 $m = 2\sqrt{2}$ , 求证:  $f(x) \geq 0$ ;

(II) 若 $f(x)$ 在区间 $[0, 1]$ 上的最小值为1, 求实数 $m$ 的值.



$$t^2 + \frac{1}{t^2} + m(t - \frac{1}{t})$$

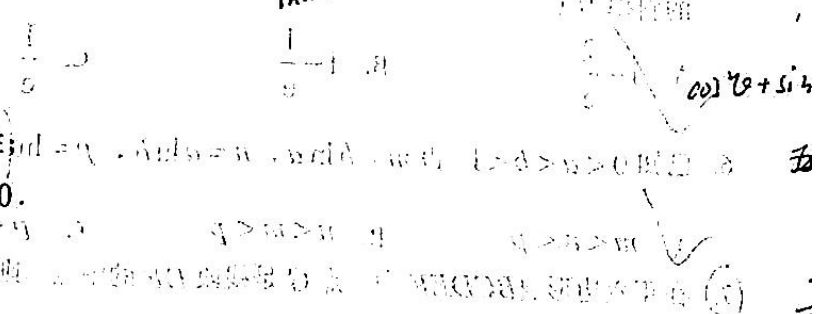
$$\frac{1}{1-x}$$

22. (本小题满分12分)

已知函数 $f(x) = ax - x \ln x$ .

(I) 讨论函数 $f(x)$ 在 $[1, 2]$ 上的单调性;

(II) 若 $a = -1$ , 求证:  $f(x) + x^3 e^x > 0$ .



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

