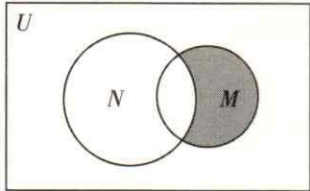


# 2023—2024 学年海南省高考全真模拟卷(一)

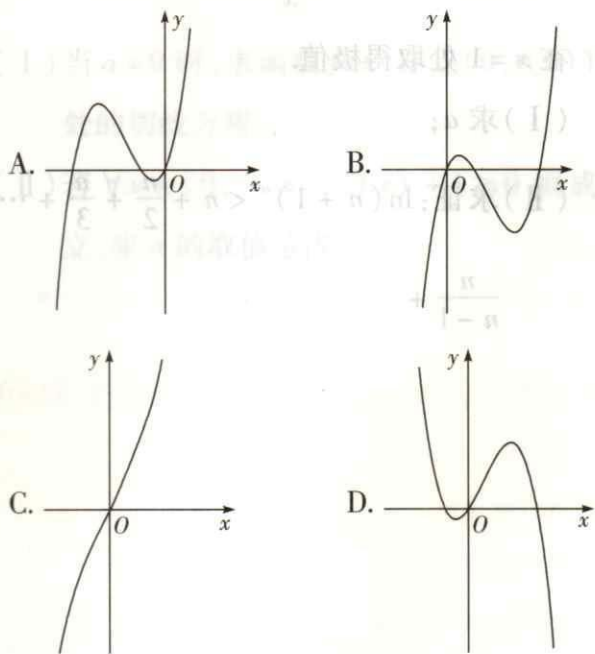
## 数 学

1. 本试卷满分 150 分,测试时间 120 分钟,共 4 页.  
2. 考查范围:集合、常用逻辑用语、不等式、函数、导数.

一、选择题(本题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 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  $A = \{x | -1 \leq x < 3\}$ ,  $B = \{x | 4^x > 4\}$ , 则  $A \cap (\complement_{\mathbf{R}} B) =$   
 A.  $\{x | -1 \leq x < 1\}$       B.  $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$   
 C.  $\{x | 1 \leq x < 3\}$       D.  $\{x | x < 3\}$
2. 已知集合  $A = \{0, 1, 2\}$ ,  $B = \{x | x = n + 1, n \in A\}$ ,  $P = A \cup B$ , 则  $P$  的子集共有  
 A. 4 个      B. 8 个  
 C. 16 个      D. 32 个
3. 已知  $a$  为实数, 则“ $2^{a^2} > 2^a$ ”是“ $a > 1$ ”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
4. 命题“ $\forall a \in \mathbf{R}$ , 函数  $y = ax^2 + 1$  是偶函数”的否定是  
 A.  $\forall a \in \mathbf{R}$ , 函数  $y = ax^2 + 1$  不是偶函数  
 B.  $\exists a \in \mathbf{R}$ , 函数  $y = ax^2 + 1$  不是偶函数  
 C.  $\forall a \in \mathbf{R}$ , 函数  $y = ax^2 + 1$  是奇函数  
 D.  $\exists a \in \mathbf{R}$ , 函数  $y = ax^2 + 1$  是奇函数
5. 设  $x > 2$ , 则函数  $y = 4x - 1 + \frac{4}{x-2}$  的最小值为  
 A. 7      B. 8  
 C. 14      D. 15
6. 函数  $f(x) = x + \sin x - 2$  的零点所在的大致区间为  
 A.  $(0, 1)$       B.  $(1, 2)$   
 C.  $(2, 3)$       D.  $(3, 4)$
7. 已知  $a = 3^{0.2}$ ,  $b = 0.2^3$ ,  $c = \log_3 0.2$ , 则  
 A.  $a > b > c$       B.  $a > c > b$   
 C.  $c > a > b$       D.  $b > c > a$
8. 已知函数  $f(x)$  是定义在  $\mathbf{R}$  上的奇函数, 且  $f(1) = 3$ ,  $f(5-x) = -f(1-x)$ , 则  $f(2\ 024) + f(2\ 023) =$   
 A. -3      B. 0      C. 3      D. 6
- 二、选择题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分)
9. 若  $a > b$ , 则下列不等关系中, 一定成立的是  
 A.  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$       B.  $\frac{1}{a^2} < \frac{1}{b^2}$   
 C.  $4^a > 4^b$       D.  $a^3 + a > b^3 + b$
10. 图中阴影部分所表示的集合是  
  
 A.  $M \cap \complement_U N$       B.  $N \cap \complement_U M$   
 C.  $M \cap \complement_U (N \cap M)$       D.  $(\complement_U M) \cap (\complement_U N)$

11. 函数  $f(x) = x^3 + ax^2 + 2x$  ( $a \in \mathbf{R}$ ) 的大致图象可能为



12. 已知函数  $f(x)$  的定义域为  $\mathbf{R}$ , 其导函数为  $f'(x)$ , 且  $2f(x) + f'(x) = x, f(0) = -\frac{1}{4}$ , 则

- A.  $f(-1) > -2$
- B.  $f(1) > -\frac{1}{4}$
- C.  $f(x)$  在  $(-\infty, 0)$  上是减函数
- D.  $f(x)$  在  $(0, +\infty)$  上是增函数

三、填空题(本题共4小题,每小题5分,共20分)

13. 已知集合  $S = \{a^2, a, 0\}$ , 若  $1 \in S$ , 则实数  $a =$  \_\_\_\_\_.

14. 已知  $x < 0$ , 若  $\frac{-2x^2 + ax - 32}{x}$  ( $a \in \mathbf{R}$ ) 的最小值是6, 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

15. 定义: 实数域上的狄利克雷(Dirichlet)函数表示为  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \text{ 为有理数,} \\ 0, & x \text{ 为无理数,} \end{cases}$  则  $g(x) = (\sqrt{2}f(x) - x)(f(x) + 4x)$  有 \_\_\_\_\_ 个零点.

16. 已知函数  $f(x) = e^x + \frac{ax^2}{2}$  在  $(0, +\infty)$  上既有极大值也有极小值, 则实数  $a$  的取值范围为 \_\_\_\_\_.

题号	1	2	3	4	5	6
答案						
题号	7	8	9	10	11	12
答案						
13.	_____		14. _____			
15.	_____		16. _____			

四、解答题(本题共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. (10分)

已知函数  $f(x) = x^2(4x - m), m > 0$ .

(I) 当  $m = 4$  时, 求  $f(x)$  在  $[-1, 1]$  上的值域;

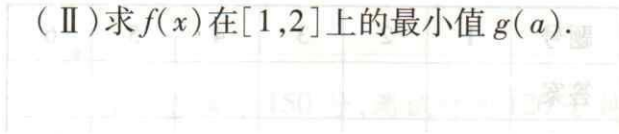
(II) 若  $f(x)$  的极小值为  $-2$ , 求  $m$  的值.

18. (12分)

已知函数  $f(x) = \frac{1+ax}{x} + a \ln x (a \in \mathbf{R})$ .

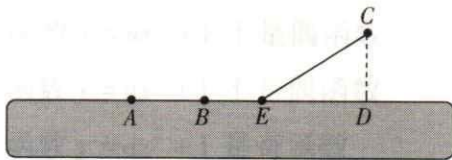
(I) 讨论  $f(x)$  的单调性;

(II) 求  $f(x)$  在  $[1, 2]$  上的最小值  $g(a)$ .



19. (12分)

如图,某企业有甲、乙、丙三个工厂,甲、乙厂分别位于笔直河岸的岸边  $A, B$  处,丙厂与甲、乙厂在河的同侧,位于  $C$  处,  $CD$  垂直于河岸,垂足为  $D$ ,且  $D$  与  $C$  相距 20 千米,  $D$  与  $A$  相距 60 千米,  $B$  与  $A$  相距 20 千米. 现要在此岸边  $BD$  (不包括端点) 之间建一个物流供货站  $E$ , 假设运输时从供货站到甲、乙、丙三厂均沿直线行驶,从供货站到甲、乙厂的运输费用均为每千米  $2a$  元,从供货站到丙厂运输费用是每千米  $5a$  元,问: 供货站  $E$  建在岸边何处才能使总运输费用最省?



20. (12分)

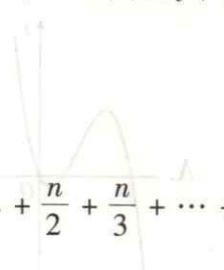
已知函数  $f(x) = \frac{\ln x + a}{x} - 1 (a \in \mathbf{R})$ , 且  $f(x)$

在  $x=1$  处取得极值.

(I) 求  $a$ ;

(II) 求证:  $\ln(n+1)^n < n + \frac{n}{2} + \frac{n}{3} + \dots +$

$$\frac{n}{n-1} + 1 (n \in \mathbf{N}^*).$$



21. (12分)

已知函数  $f(x) = \frac{\sin x - ax - 1}{e^x} (a \in \mathbf{R})$ .

(I) 当  $a=0$  时, 求函数  $f(x)$  在点  $(0, f(0))$  处的切线方程;

(II) 若  $\forall x \in [0, +\infty), f(x) + 1 \geq 0$  恒成立, 求  $a$  的取值范围.

22. (12分)

已知函数  $f(x) = x^2 - a \ln x (a \in \mathbf{R})$ .

(I) 判断函数  $f(x)$  的单调性;

(II) 设  $g(x) = f^2(x) - f(x) - 2 \ln f(x)$ , 证明: 当  $a=2$  时, 函数  $g(x)$  有三个零点.

○  
○  
○  
装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题  
○  
○  
○