

大连职业技术学院  
2025 年单独招生考试

数学测试题库

2025 年 2 月

# 目录

<b>1 数学复习题题库</b>	<b>1</b>
1.1 集合	1
1.2 复数	4
1.3 函数的定义域	7
1.4 函数的解析式	10
1.5 函数的奇偶性	13
1.6 函数的单调性	16
1.7 函数的对称性	19
1.8 指数函数与对数函数	22
1.9 不等式(一)	25
1.10 不等式(二)	28
1.11 数列(一)	31
1.12 数列(二)	34
1.13 向量	37
1.14 三角函数	40
1.15 排列组合与二项式定理	43
1.16 直线与圆	46
1.17 圆锥曲线	49
1.18 解三角形(中职考生不考)	52
1.19 常用的逻辑术语	55
1.20 概率与统计	58

## 1 数学复习题题库

### 1.1 集合

1. 设全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ , 集合  $M$  满足  $\complement_U M = \{1, 3\}$ , 则 ( ).
  - A.  $2 \in M$
  - B.  $3 \in M$
  - C.  $4 \notin M$
  - D.  $5 \notin M$
2. 已知集合  $A = \{x | -1 < x < 1\}$ ,  $B = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ , 则  $A \cup B =$  ( ).
  - A.  $\{x | 0 \leq x < 1\}$
  - B.  $\{x | -1 < x \leq 2\}$
  - C.  $\{x | 1 < x \leq 2\}$
  - D.  $\{x | 0 < x < 1\}$
3. 设集合  $A = \{-1, 0, 1\}$ ,  $B = \{1, 3, 5\}$ ,  $C = \{0, 2, 4\}$ , 则  $(A \cap B) \cup C =$  ( ).
  - A.  $\{0\}$
  - B.  $\{0, 1, 3, 5\}$
  - C.  $\{0, 1, 2, 4\}$
  - D.  $\{0, 2, 3, 4\}$
4. 设集合  $M = \{x | x^2 = x\}$ ,  $N = \{x | \lg x \leq 0\}$ , 则  $M \cup N$  等于 ( ).
  - A.  $[0, 1]$
  - B.  $(0, 1]$
  - C.  $[0, 1)$
  - D.  $(-\infty, 1]$

5. 已知集合  $A = \{x|x^2 \leq 1\}$ , 集合  $B = \{x|x \in \mathbb{Z} \text{ 且 } x+1 \in A\}$ , 则  $B$  等于 ( ).
- A.  $\{-1, 0, 1\}$   
 B.  $\{-2, -1, 0\}$   
 C.  $\{-2, -1, 0, 1\}$   
 D.  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
6. 已知集合  $A = \{x|1 < x < 2\}$ ,  $B = \{x|x > m\}$ , 若  $A \cap (\mathbb{C}_R B) = \emptyset$ , 则实数  $m$  的取值范围为 ( ).
- A.  $(-\infty, 1]$   
 B.  $(-\infty, 1)$   
 C.  $[1, +\infty)$   
 D.  $(1, +\infty)$
7. 已知集合  $A = \{1, 3, a\}$ ,  $B = \{1, a^2 - a + 1\}$ , 若  $B \subseteq A$ , 则实数  $a =$  ( ).
- A.  $-1$   
 B.  $2$   
 C.  $-1$  或  $2$   
 D.  $1$  或  $-1$  或  $2$
8. 已知集合  $A = \{x|y = \log_2(x^2 - 8x + 15)\}$ ,  $B = \{x|a < x < a + 1\}$ , 若  $A \cap B = \emptyset$ , 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).
- A.  $(-\infty, 3]$   
 B.  $(-\infty, 4]$   
 C.  $(3, 4)$   
 D.  $[3, 4]$

9. 已知集合  $A = \{1, a - 2, a^2 - a - 1\}$ , 若  $-1 \in A$ , 则实数  $a$  的值为 ( ).

- A. 1
- B. 1 或 0
- C. 0
- D. -1 或 0

10. 已知集合  $A = \{x | x > -1, x \in \mathbb{R}\}$ ,  $B = \{x | x^2 - x - 2 \geq 0, x \in \mathbb{R}\}$ , 则下列关系中, 正确的是 ( ).

- A.  $A \subseteq B$
- B.  $\complement_{\mathbb{R}} A \subseteq \complement_{\mathbb{R}} B$
- C.  $A \cap B = \emptyset$
- D.  $A \cup B = \mathbb{R}$

## 1.2 复数

11. 已知  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a + 3i = (b + i)i$  ( $i$  为虚数单位), 则 ( ).
- A.  $a = 1, b = -3$   
 B.  $a = -1, b = 3$   
 C.  $a = -1, b = -3$   
 D.  $a = 1, b = 3$
12. 已知  $\frac{1-i}{z} = 1+i$  (其中  $i$  为虚数单位), 则复数  $|z| =$  ( ).
- A.  $i$   
 B.  $-i$   
 C. 1  
 D. 2
13. 在复平面内, 复数  $z = \frac{5i}{3-4i}$  ( $i$  为虚数单位), 则  $z$  对应的点的坐标为 ( ).
- A. (3, 4)  
 B. (-4, 3)  
 C.  $\left(\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}\right)$   
 D.  $\left(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}\right)$
14. 复平面内表示复数  $z = i(a-i)$  ( $a < 0$ ) 的点位于 ( ).
- A. 第一象限  
 B. 第二象限  
 C. 第三象限  
 D. 第四象限

15. 已知复数  $z$  满足  $(1-i)^2z = 2-4i$ , 其中  $i$  为虚数单位, 则复数  $\bar{z}$  的虚部为 ( ).

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

16. 已知复数  $z = \frac{2+6i}{1-i}$ , 其中  $i$  为虚数单位, 则  $|z|$  等于 ( ).

- A.  $2\sqrt{2}$
- B.  $2\sqrt{3}$
- C.  $2\sqrt{5}$
- D.  $2\sqrt{6}$

17. 非零复数  $z$  满足  $\bar{z} = -zi$ , 则复数  $z$  在复平面内对应的点位于 ( ).

- A. 实轴
- B. 虚轴
- C. 第一或第三象限
- D. 第二或第四象限

18. 已知复数  $z = \frac{a+2i}{i}$  ( $a \in \mathbb{R}$ ,  $i$  是虚数单位) 的虚部是  $-3$ , 则复数  $z$  在复平面内对应的点位于 ( ).

- A. 第一象限
- B. 第二象限
- C. 第三象限
- D. 第四象限

19. 设复数  $z$  满足  $|z-i| = |z+i|$ , 且  $z$  在复平面内对应的点为  $Z(x, y)$ , 则下列结论一定正确的是 ( ).

- A.  $x = 1$

B.  $y = 1$

C.  $x = 0$

D.  $y = 0$

20. 如果关于  $x$  的方程  $2x^2 + 3ax + a^2 - a = 0$  至少有一个模等于 1 的根, 那么实数  $a$  的值 ( ).

A. 不存在

B. 有一个

C. 有三个

D. 有四个

### 1.3 函数的定义域

21. 函数  $y = \frac{\ln(x+1)}{\sqrt{-x^2-3x+4}}$  的定义域为 ( ).
- A.  $(-4, -1)$   
 B.  $(-4, 1)$   
 C.  $(-1, 1)$   
 D.  $(-1, 1]$
22. 已知函数  $f(x) = \log_{10} \left( \frac{1-x}{1+x} \right)$ , 则函数  $g(x) = f(x-1) + \sqrt{2x-1}$  的定义域是 ( ).
- A.  $\{x|x > 2 \text{ 或 } x < 0\}$   
 B.  $\left\{x \mid \frac{1}{2} \leq x < 2\right\}$   
 C.  $\{x|x > 2\}$   
 D.  $\left\{x \mid x \geq \frac{1}{2}\right\}$
23. 函数  $f(x) = \frac{1}{\ln(x-1)} + \sqrt{3-x}$  的定义域为 ( ).
- A.  $(1, 3]$   
 B.  $(1, 2) \cup (2, 3]$   
 C.  $(1, 3) \cup (3, +\infty)$   
 D.  $(-\infty, 3)$
24. 下列各组函数表示同一个函数的是 ( ).
- A.  $y = x - 1$  与  $y = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$   
 B.  $y = x^{-1}$  与  $y = -\frac{1}{x}$   
 C.  $y = 2\sqrt{x^2}$  与  $y = 2x$   
 D.  $y = \frac{2}{x-1}$  与  $v = \frac{2}{t-1}$

25. 函数  $f(x) = \log_{10}(x-2) + \frac{1}{x-3}$  的定义域是 ( ).
- A.  $(2, +\infty)$   
 B.  $(2, 3)$   
 C.  $(3, +\infty)$   
 D.  $(2, 3) \cup (3, +\infty)$
26. 已知集合  $A = \{x | -2 < x \leq 1\}$ ,  $B = \{x | 0 < x \leq 4\}$ , 则下列对应关系中是从集合  $A$  到集合  $B$  的函数是 ( ).
- A.  $f: x \rightarrow y = x + 1$   
 B.  $f: x \rightarrow y = e^x$   
 C.  $f: x \rightarrow y = x^2$   
 D.  $f: x \rightarrow y = |x|$
27. 函数  $y = \log_2(2x-4) + \frac{1}{x-3}$  的定义域是 ( ).
- A.  $(2, 3)$   
 B.  $(2, +\infty)$   
 C.  $(3, +\infty)$   
 D.  $(2, 3) \cup (3, +\infty)$
28. 已知函数  $f(x+1)$  的定义域为  $(-2, 0)$ , 则  $f(2x-1)$  的定义域为 ( ).
- A.  $(-1, 0)$   
 B.  $(-2, 0)$   
 C.  $(0, 1)$   
 D.  $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$
29. 下列各组函数中, 表示同一个函数的是 ( ).
- A.  $f(x) = x, g(x) = \frac{x^2}{x}$

B.  $f(x) = x(x \in \mathbb{R}), g(x) = x(x \in \mathbb{Z})$

C.  $f(x) = |x|, g(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0, \\ -x, & x < 0 \end{cases}$

D.  $f(x) = x, g(x) = (\sqrt{x})^2$

30. 下列各组函数表示相同函数的是 ( ).

A.  $f(x) = x + 1, g(x) = |x + 1|$

B.  $f(x) = 1, g(x) = x^0$

C.  $f(m) = \sqrt{m^2}, g(n) = (\sqrt{n})^2$

D.  $f(x) = \frac{x^3 + x}{x^2 + 1}, g(x) = x$

### 1.4 函数的解析式

31. 已知  $f(x-1) = x^2 + 4x - 5$ , 则  $f(x)$  的解析式是 ( ).

- A.  $f(x) = x^2 + 6x$
- B.  $f(x) = x^2 + 8x + 7$
- C.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$
- D.  $f(x) = x^2 + 6x - 10$

32. 已知函数  $f(x)$  满足  $f(x) + 2f(-\frac{1}{x}) = 3x$ , 则  $f(2)$  等于 ( ).

- A. -3
- B. 3
- C. -1
- D. 1

33. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} \ln x, & x > 0 \\ e^x, & x \leq 0 \end{cases}$ , 则函数  $f(f(\frac{1}{3}))$  等于 ( ).

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

34. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} f(x-1), & x > 0 \\ -\ln(x+e) + 2, & x \leq 0 \end{cases}$ , 则  $f(2024)$  的值为 ( ).

- A. -1
- B. 0
- C. 1
- D. 2

35. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq 0 \\ x + \frac{1}{x}, & x > 0 \end{cases}$ , 若  $f(f(a)) = 2$ , 则  $a$  等于 ( ).

- A. 0 或 1
- B. -1 或 1
- C. 0 或 -2
- D. -2 或 -1

36. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} x+3, & x \leq 0 \\ \sqrt{x}, & x > 0 \end{cases}$ , 若  $f(a-3) = f(a+2)$ , 则  $f(a)$  等于 ( ).

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

37. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x + 3, & x \leq 2 \\ 6 + \log_a x, & x > 2 \end{cases}$ , ( $a > 0$  且  $a \neq 1$ ), 若函数  $f(x)$  的值域是  $(-\infty, 4]$ , 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).

- A.  $(\frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$
- B.  $[\frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$
- C.  $(1, \sqrt{2}]$
- D.  $(1, \sqrt{2})$

38. 已知  $f(x^3) = \lg x$ , 则  $f(10)$  的值为 ( ).

- A. 1
- B.  $\sqrt[3]{10}$
- C.  $\frac{1}{3}$

D.  $\frac{1}{\sqrt[3]{10}}$

39. 已知定义在  $\mathbb{R}$  上的函数  $f(x)$  满足  $f(1-x) + 2f(x) = x^2 + 1$ , 则  $f(1) = ( \quad )$ .

A.  $-1$

B.  $1$

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

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

40. 函数  $y = 1 + x - \sqrt{1-2x}$  的值域为  $( \quad )$ .

A.  $(-\infty, \frac{3}{2})$

B.  $(-\infty, \frac{3}{2}]$

C.  $(\frac{3}{2}, +\infty)$

D.  $[\frac{3}{2}, +\infty)$

### 1.5 函数的奇偶性

41. 若函数  $f(x)$  满足  $f(-x) + f(x) = 2$ , 则下列函数是奇函数的是 ( ).
- A.  $f(x-1) - 1$   
 B.  $f(x+1) + 1$   
 C.  $f(x) - 1$   
 D.  $f(x) + 1$
42. 设函数  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ , 则下列函数中为奇函数的是 ( ).
- A.  $f(x-1) - 1$   
 B.  $f(x-1) + 1$   
 C.  $f(x+1) - 1$   
 D.  $f(x+1) + 1$
43. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} x^3 + 1, & x > 0 \\ ax^3 + b, & x < 0 \end{cases}$  为偶函数, 则  $2^a + b = ( )$ .
- A. 3  
 B.  $\frac{3}{2}$   
 C.  $-\frac{1}{2}$   
 D.  $-\frac{3}{2}$
44. 函数  $f(x)$  是定义域为  $\mathbb{R}$  的奇函数,  $f(x)$  在  $(0, +\infty)$  上单调递增, 且  $f(2) = 0$ . 则不等式  $\frac{f(x) - 2f(-x)}{x} > 0$  的解集为 ( ).
- A.  $(-2, 2)$   
 B.  $(-\infty, 0) \cup (0, 2)$   
 C.  $(2, +\infty)$   
 D.  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

45. 已知函数  $f(x) = \log_2(|x| + 1)$ , 若  $f(\log_2 x) < f(2)$ , 则实数  $x$  的取值范围是 ( ).

- A.  $(1, 4)$
- B.  $(0, \frac{1}{4}) \cup (4, +\infty)$
- C.  $(\frac{1}{4}, 1) \cup (1, 4)$
- D.  $(\frac{1}{4}, 4)$

46. 已知函数  $f(x) = \sin x + x^3 + \frac{1}{x} + 3$ , 若  $f(a) = 1$ , 则  $f(-a)$  等于 ( ).

- A. 1
- B. 3
- C. 4
- D. 5

47. 若定义在  $\mathbb{R}$  上的偶函数  $f(x)$  满足  $f(2-x) = -f(x)$ , 且当  $1 \leq x \leq 2$  时,  $f(x) = x - 1$ , 则  $f(\frac{7}{2})$  的值等于 ( ).

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

48. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax, & x \leq 0 \\ ax^2 + x, & x > 0 \end{cases}$  为奇函数, 则  $a$  等于 ( ).

- A. -1
- B. 1
- C. 0
- D.  $\pm 1$

49. 已知函数  $f(x)$  的定义域为  $\mathbb{R}$ , 则 “ $f(x)$  是偶函数” 是 “ $|f(x)|$  是偶函数” 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

50. 已知函数  $f(x)$  是定义在  $\mathbb{R}$  上的周期为 2 的奇函数, 当  $0 < x < 1$  时,  $f(x) = 4^x$ , 则  $f(-\frac{5}{2}) + f(1)$  等于 ( ).

- A. -2
- B. 0
- C. 2
- D. 1

## 1.6 函数的单调性

51. 若偶函数  $f(x)$  在区间  $[-2, -1]$  上单调递减, 则函数  $f(x)$  在区间  $[1, 2]$  上 ( ).
- A. 单调递增, 且有最小值  $f(1)$   
 B. 单调递增, 且有最大值  $f(1)$   
 C. 单调递减, 且有最小值  $f(2)$   
 D. 单调递减, 且有最大值  $f(2)$
52. 下列函数中, 既是偶函数又在  $(0, +\infty)$  上单调递减的是 ( ).
- A.  $y = x - 1$   
 B.  $y = \ln x^2$   
 C.  $y = \frac{\cos x}{x}$   
 D.  $y = -x^2$
53. 已知函数  $f(x) = x^2 + \log_2 |x|$ ,  $a = f(2^{-0.2})$ ,  $b = f(\lg \pi)$ ,  $c = f(\log_{0.2} 6)$ , 则  $a, b, c$  的大小关系正确的是 ( ).
- A.  $a < b < c$   
 B.  $b < c < a$   
 C.  $b < a < c$   
 D.  $c < b < a$
54. 函数  $y = x^3 + x$  的单调递增区间是 ( ).
- A.  $(0, +\infty)$   
 B.  $(-\infty, 1)$   
 C.  $(-\infty, +\infty)$   
 D.  $(1, +\infty)$
55. 函数  $f(x) = \ln(2x - x^2) + x$  的单调递减区间是 ( ).

- A.  $(\sqrt{2}, 2)$
- B.  $(1, +\infty)$
- C.  $(1, 2)$
- D.  $(0, \sqrt{3})$

56. 若函数  $y = -\frac{4}{3}x^3 + bx$  有三个单调区间, 则  $b$  的取值范围是 ( ).

- A.  $[0, +\infty)$
- B.  $(-\infty, +\infty)$
- C.  $(-\infty, 0)$
- D.  $(0, +\infty)$

57. 若函数  $f(x)$  在  $(-\infty, -1]$  上是增函数, 则下列关系式中成立的是 ( ).

- A.  $f\left(-\frac{3}{2}\right) < f(-1) < f(-2)$
- B.  $f(-1) < f\left(-\frac{3}{2}\right) < f(-2)$
- C.  $f(-2) < f(-1) < f\left(-\frac{3}{2}\right)$
- D.  $f(-2) < f\left(-\frac{3}{2}\right) < f(-1)$

58. 已知函数  $f(x) = x^2 + bx + c$  图象的对称轴为直线  $x = 2$ , 则下列关系式正确的是 ( ).

- A.  $f(-1) < f(1) < f(2)$
- B.  $f(1) < f(2) < f(-1)$
- C.  $f(2) < f(1) < f(-1)$
- D.  $f(1) < f(-1) < f(2)$

59. 若函数  $y = x^2 + (2a - 1)x + 1$  在区间  $(-\infty, 2]$  上单调递减, 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).

A.  $\left(-\frac{3}{2}, +\infty\right)$

B.  $\left(-\infty, -\frac{3}{2}\right]$

C.  $(3, +\infty)$

D.  $(-\infty, -3]$

60. 若  $f(x) = \begin{cases} (a-3)x+5, & x \leq 1 \\ \frac{2a}{x}, & x > 1 \end{cases}$  在定义域  $\mathbb{R}$  上为减函数, 则实数  $a$  的取值范围为 ( ).

A.  $(-\infty, 0)$

B.  $(0, 3)$

C.  $(0, 2]$

D.  $(0, 2)$

1.7 函数的对称性

61. 函数  $f(x) = \frac{x+1}{x}$  图象的对称中心为 ( ).
- A. (0,0)  
 B. (0,1)  
 C. (1,0)  
 D. (1,1)
62. 函数  $f(x) = e^{x-2} - e^{2-x}$  的图象关于 ( ).
- A. 点  $(-2,0)$  对称  
 B. 直线  $x = -2$  对称  
 C. 点  $(2,0)$  对称  
 D. 直线  $x = 2$  对称
63. 已知函数  $f(x) = 2^{|x-a|}$  的图象关于直线  $x = 2$  对称, 则  $a$  等于 ( ).
- A. 1  
 B. 2  
 C. 0  
 D. -2
64. 已知奇函数  $f(x)$  满足  $f(5) = 1$ , 且  $f(x-2)$  的图象关于  $x = 3$  对称, 则  $f(2025)$  等于 ( ).
- A. -1  
 B. 1  
 C. 0  
 D. 3
65. 已知定义在  $\mathbb{R}$  上的函数  $f(x)$  是奇函数, 对  $x \in \mathbb{R}$  都有  $f(x+1) = f(1-x)$ , 当  $f(-3) = -2$  时, 则  $f(2023)$  等于 ( ).

- A. -2
- B. 2
- C. 0
- D. -4

66. 若函数  $f(x)$  满足  $f(2-x) + f(x) = -2$ , 则下列函数中为奇函数的是 ( ).

- A.  $f(x-1) - 1$
- B.  $f(x-1) + 1$
- C.  $f(x+1) - 1$
- D.  $f(x+1) + 1$

67. 已知函数  $y = f(x)$  是定义域为  $\mathbb{R}$  的函数, 则函数  $y = f(x+2)$  的图象与  $y = f(4-x)$  的图象 ( ).

- A. 关于直线  $x = 1$  对称
- B. 关于直线  $x = 3$  对称
- C. 关于直线  $y = 3$  对称
- D. 关于点  $(3, 0)$  对称

68. 设函数  $y = f(x)$  的定义域为  $\mathbb{R}$ , 则函数  $y = f(x-1)$  的图象与  $y = f(1-x)$  的图象 ( ).

- A. 关于  $y$  轴对称
- B. 关于  $x$  轴对称
- C. 关于直线  $x = 1$  对称
- D. 关于直线  $y = 1$  对称

69. 已知函数  $y = f(x)$  的图象经过点  $P(1, -2)$ , 则函数  $y = -f(-x)$  的图象必过点 ( ).

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

70. 已知偶函数  $f(x)$  的图象关于点  $(1, 0)$  对称, 当  $-1 \leq x \leq 0$  时,  $f(x) = -x^2 + 1$ , 则  $f(2021) = ( \quad )$ .

- A. 2
- B. 0
- C. -1
- D. 1

1.8 指数函数与对数函数

71. 现有下列函数:  $y = x^3$ ;  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ;  $y = 4x^2$ ;  $y = x^5 + 1$ ;  $y = (x-1)^2$ ;  $y = x$ ;  $y = a^x (a > 1)$ , 其中幂函数的个数为 ( ).

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

72. 设  $2^a = 5^b = m$ , 且  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2$ , 则  $m = ( )$ .

- A.  $\sqrt{10}$
- B. 10
- C. 20
- D. 100

73. 已知函数  $f(x) = a^{x-4} + 1$  ( $a > 0$  且  $a \neq 1$ ) 的图象恒过定点  $A$ , 若点  $A$  的坐标满足关于  $x, y$  的方程  $mx + ny = 4$  ( $m > 0, n > 0$ ), 则  $\frac{1}{m} + \frac{2}{n}$  的最小值为 ( ).

- A. 8
- B. 24
- C. 4
- D. 6

74. 已知函数  $f(x) = x^2 - 2|x| + a - 1$  有四个不同的零点, 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).

- A.  $(0, 1)$
- B.  $(-1, 0)$
- C.  $(1, 2)$
- D.  $(-2, -1)$

75. 已知函数  $f(x) = \frac{1}{x^4 + |x|}$ , 设  $a = f(\log_3 0.2)$ ,  $b = f(\log_3 0.3)$ ,  $c = f(0.2^{0.3})$ , 则 ( ).

- A.  $a < c < b$
- B.  $b < c < a$
- C.  $b < a < c$
- D.  $a < b < c$

76. 满足函数  $f(x) = \ln(mx + 3)$  在  $(-\infty, 1]$  上单调递减的一个充分不必要条件是 ( ).

- A.  $-4 < m < -2$
- B.  $-3 < m < 0$
- C.  $-4 < m < 0$
- D.  $-3 < m < -1$

77. 若函数  $y = (a^2 - 5a + 7)a^x + 4 - 2a$  是指数函数, 则有 ( ).

- A.  $a = 2$
- B.  $a = 3$
- C.  $a = 2$  或  $a = 3$
- D.  $a > 2$  且  $a \neq 3$

78. 下列各式中成立的是 ( ).

- A.  $\left(\frac{n}{m}\right)^7 = n^7 m^{\frac{1}{7}}$
- B.  $\sqrt[12]{(-3)^4} = \sqrt[3]{-3}$
- C.  $\sqrt[4]{x^3 + y^3} = (x + y)^{\frac{3}{4}}$
- D.  $\sqrt{\sqrt[3]{9}} = \sqrt[3]{3}$

79. 函数  $f(x) = a^{x-1} + 1$  ( $a > 0$  且  $a \neq 1$ ) 的图像过定点  $P$ , 则定点  $P$  的坐标是 ( ).

- A. (1, 2)
- B. (1, 1)
- C. (0, 1)
- D. (0, 2)

80. 已知  $2^m = 9^n = 6$ , 且  $\frac{1}{m} + \frac{1}{2n} = b$ , 则  $b$  的值是 ( ).

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

1.9 不等式 (一)

81. 如果  $ac > bc$ , 那么下列不等式中, 一定成立的是 ( ).

- A.  $ac^2 > bc^2$
- B.  $a > b$
- C.  $a + c > b + c$
- D.  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

82. 已知  $a + b < 0$ , 且  $a > 0$ , 则 ( ).

- A.  $a^2 < -ab < b^2$
- B.  $b^2 < -ab < a^2$
- C.  $a^2 < b^2 < -ab$
- D.  $-ab < b^2 < a^2$

83. 已知  $a, b$  为不相等的实数, 记  $M = a^2 - ab$ ,  $N = ab - b^2$ , 则  $M$  与  $N$  的大小关系为 ( ).

- A.  $M > N$
- B.  $M = N$
- C.  $M < N$
- D. 不确定

84. 已知  $a > b > c > 0$ , 下列结论正确的是 ( ).

- A.  $2a < b + c$
- B.  $a(b - c) > b(a - c)$
- C.  $\frac{1}{a - c} > \frac{1}{b - c}$
- D.  $(a - c)^3 > (b - c)^3$

85. 已知  $1 \leq a \leq 2$ ,  $-1 \leq b \leq 4$ , 则  $a - 2b$  的取值范围是 ( ).

- A.  $[-7, 4]$
- B.  $[-6, 9]$
- C.  $[6, 9]$
- D.  $[-2, 8]$

86. 把下列各题中的“=”全部改成“<”，结论仍然成立的是 ( ).

- A. 如果  $a = b, c = d$ , 那么  $a - c = b - d$
- B. 如果  $a = b, c = d$ , 那么  $ac = bd$
- C. 如果  $a = b, c = d$ , 且  $cd \neq 0$ , 那么  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
- D. 如果  $a = b$ , 那么  $a^3 = b^3$

87. 已知  $a > 0, b > 0, M = \sqrt{a+b}, N = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ , 则  $M$  与  $N$  的大小关系为 ( ).

- A.  $M > N$
- B.  $M < N$
- C.  $M \leq N$
- D.  $M, N$  大小关系不确定

88. 已知  $a, b \in \mathbb{R}$ , 若  $a > b, \frac{1}{a} < \frac{1}{b}$  同时成立, 则 ( ).

- A.  $ab > 0$
- B.  $ab < 0$
- C.  $a + b > 0$
- D.  $a + b < 0$

89. 设  $a = \sqrt{2}, b = \sqrt{7} - \sqrt{3}, c = \sqrt{6} - \sqrt{2}$ , 则  $a, b, c$  的大小关系为 ( ).

- A.  $a > b > c$
- B.  $a > c > b$
- C.  $b > a > c$

D.  $b > c > a$

90. 若  $-\pi < \alpha < \beta < \pi$ , 则  $\alpha - \beta$  的取值范围是 ( ).

A.  $-2\pi < \alpha - \beta < 2\pi$

B.  $0 < \alpha - \beta < 2\pi$

C.  $-2\pi < \alpha - \beta < 0$

D.  $\{0\}$

1.10 不等式 (二)

91. 下列函数中, 最小值为 2 的是 ( ).

A.  $y = x + \frac{2}{x}$

B.  $y = \frac{x^2 + 3}{\sqrt{x^2 + 2}}$

C.  $y = e^x + e^{-x}$

D.  $y = \sin x + \frac{1}{\sin x}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}$

92. 已知  $a > 0$ , 且  $b > 0$ , 若  $2a + b = 4$ , 则  $ab$  的最大值为 ( ).

A.  $\frac{1}{4}$

B. 4

C.  $\frac{1}{2}$

D. 2

93. 若  $a > 0, b > 0, \lg a + \lg b = \lg(a + b)$ , 则  $a + b$  的最小值为 ( ).

A. 8

B. 6

C. 4

D. 2

94. 设  $x > 0$ , 则  $3 - 3x - \frac{1}{x}$  的最大值为 ( ).

A. 3

B.  $3 - 2\sqrt{2}$

C. -1

D.  $3 - 2\sqrt{3}$

95. 下列等式中最小值为 4 的是 ( ).

A.  $y = x + \frac{4}{x}$

- B.  $y = 2t + \frac{1}{t}$   
 C.  $y = 4t + \frac{1}{t}, (t > 0)$   
 D.  $y = t + \frac{1}{t}$

96. 已知  $a > 0, b > 0, a + b = 2$ , 则  $\lg a + \lg b$  的最大值为 ( ).

- A. 0  
 B.  $\frac{1}{3}$   
 C.  $\frac{1}{2}$   
 D. 1

97. 已知  $F_1, F_2$  是椭圆  $C: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  的两个焦点, 点  $M$  在  $C$  上, 则  $|MF_1| \cdot |MF_2|$  的最大值为 ( ).

- A. 13  
 B. 12  
 C. 9  
 D. 6

98. 已知  $a, b$  为正实数,  $a + b = 3$ , 则  $\frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+2}$  的最小值为 ( ).

- A.  $\frac{2}{3}$   
 B.  $\frac{5}{6}$   
 C.  $\frac{1}{2}$   
 D. 4

99. 若实数  $x, y$  满足  $x^2 + y^2 + xy = 1$ , 则  $x + y$  的最大值是 ( ).

- A. 6  
 B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

C. 4

D.  $\frac{2}{3}$

100. 已知  $x, y \in \mathbb{R}$ , 且  $x > y > 0$ , 则 ( ).

A.  $\cos x - \cos y > 0$

B.  $\cos x + \cos y > 0$

C.  $\ln x - \ln y > 0$

D.  $\ln x + \ln y > 0$

1.11 数列（一）

101. 首项为  $-21$  的等差数列从第 8 项起为正数, 则公差  $d$  的取值范围是 ( ).
- A.  $(3, +\infty)$   
 B.  $(-\infty, \frac{7}{2})$   
 C.  $[3, \frac{7}{2})$   
 D.  $(3, \frac{7}{2}]$
102. 设  $S_n$  是等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和, 若  $S_{50} - S_{47} = 12$ , 则  $S_{97}$  等于 ( ).
- A. 198  
 B. 388  
 C. 776  
 D. 2023
103. 已知数列  $\{a_n\}$  满足  $5^{a_{n+1}} = 25 \cdot 5^{a_n}$ , 且  $a_2 + a_4 + a_6 = 9$ , 则  $\log_{\frac{1}{3}}(a_5 + a_7 + a_9) =$  ( ).
- A.  $-3$   
 B.  $3$   
 C.  $-\frac{1}{3}$   
 D.  $\frac{1}{3}$
104. 在数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 = 3$ ,  $a_{m+n} = a_m + a_n$  ( $m, n \in \mathbb{N}^*$ ), 若  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_k = 135$ , 则  $k =$  ( ).
- A. 10  
 B. 9  
 C. 8  
 D. 7

105. 设  $S_n$  为等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和, 若  $3a_5 = 7a_{11}$ , 且  $a_1 > 0$ . 则使  $S_n < 0$  的  $n$  的最小值为 ( ).
- A. 30  
B. 31  
C. 32  
D. 33
106. 已知公差不为 0 的等差数列  $\{a_n\}$  中,  $a_2 + a_4 = a_6$ ,  $a_9 = a_6^2$ , 则  $a_{10} = ( )$ .
- A.  $\frac{5}{2}$   
B. 5  
C. 10  
D. 40
107. 已知等差数列  $\{a_n\}$  的项数为奇数, 其中所有奇数项之和为 319, 所有偶数项之和为 290, 则该数列的中间项为 ( ).
- A. 28  
B. 29  
C. 30  
D. 31
108. 若等差数列  $\{a_n\}$  的前 15 项和  $S_{15} = 30$ , 则  $2a_5 - a_6 - a_{10} + a_{14}$  等于 ( ).
- A. 2  
B. 3  
C. 4  
D. 5
109. 在等差数列  $\{a_n\}$  中, 已知  $a_5 = 11$ ,  $a_8 = 5$ , 则  $a_{10}$  等于 ( ).

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

110. 设等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 若  $S_4 = 8$ ,  $S_8 = 20$ , 则  $a_9 + a_{10} + a_{11} + a_{12}$  等于 ( ).

- A. 12
- B. 8
- C. 20
- D. 16

1.12 数列（二）

111. 设  $a, b, c, d$  是非零实数, 则 “ $ad = bc$ ” 是 “ $a, b, c, d$  成等比数列” 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

112. 设等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ . 若  $S_2 = 3, S_4 = 15$ , 则  $S_6$  等于 ( ).

- A. 31
- B. 32
- C. 63
- D. 64

113. 已知等比数列  $\{a_n\}$  的前 3 项和为 168,  $a_2 - a_5 = 42$ , 则  $a_6$  等于 ( ).

- A. 14
- B. 12
- C. 6
- D. 3

114. 设正项等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 若  $S_2 = 3, S_4 = 15$ , 则公比  $q$  等于 ( ).

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

115. 在等比数列  $\{a_n\}$  中, 若  $a_1 + a_2 = 16$ ,  $a_3 + a_4 = 24$ , 则  $a_7 + a_8$  等于 ( ).

- A. 40
- B. 36
- C. 54
- D. 81

116. 等比数列  $\{a_n\}$  共有奇数个项, 所有奇数项和  $S_{\text{奇}} = 255$ , 所有偶数项和  $S_{\text{偶}} = -126$ , 末项是 192, 则首项  $a_1$  等于 ( ).

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

117. 已知等比数列  $\{a_n\}$  满足  $a_5 - a_3 = 8$ ,  $a_6 - a_4 = 24$ , 则  $a_3$  等于 ( ).

- A. 1
- B. -1
- C. 3
- D. -3

118. 设等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ ,  $a_2 = -8$ ,  $a_7 = \frac{1}{4}$ , 则  $S_6 = ( )$ .

- A.  $-\frac{21}{2}$
- B.  $\frac{15}{2}$
- C.  $\frac{21}{2}$
- D.  $\frac{63}{2}$

119. 某工厂生产  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三种产品的数量刚好构成一个公比为  $q$  ( $q \neq 1$ ) 的等比数列, 现从全体产品中按分层随机抽样的方法抽取一个样本容量为 260 的样本进行调查, 其中  $C$  产品的数量为 20, 则抽取的  $A$  产品的数量为 ( ).
- A. 100
  - B. 140
  - C. 180
  - D. 120
120. 等比数列  $\{a_n\}$  的公比为  $q$ , 前  $n$  项和为  $S_n$ . 设甲:  $q > 0$ , 乙:  $\{S_n\}$  是递增数列, 则 ( ).
- A. 甲是乙的充分条件但不是必要条件
  - B. 甲是乙的必要条件但不是充分条件
  - C. 甲是乙的充要条件
  - D. 甲既不是乙的充分条件也不是乙的必要条件

1.13 向量

121. 已知向量  $\vec{a}$  和  $\vec{b}$  不共线, 向量  $\overrightarrow{AB} = \vec{a} + m\vec{b}$ ,  $\overrightarrow{BC} = 5\vec{a} + 3\vec{b}$ ,  $\overrightarrow{CD} = -3\vec{a} + 3\vec{b}$ , 若  $A, B, D$  三点共线, 则  $m$  等于 ( ).

- A. 3
- B. 2
- C. 1
- D. -2

122. 已知  $\overrightarrow{AB} = \vec{a} + 5\vec{b}$ ,  $\overrightarrow{BC} = -3\vec{a} + 6\vec{b}$ ,  $\overrightarrow{CD} = 4\vec{a} - \vec{b}$ , 则 ( ).

- A.  $A, B, D$  三点共线
- B.  $A, B, C$  三点共线
- C.  $B, C, D$  三点共线
- D.  $A, C, D$  三点共线

123. 设  $\vec{a}, \vec{b}$  是平面内两个向量, “ $|\vec{a}| = |\vec{a} + \vec{b}|$ ” 是 “ $|\vec{b}| = 0$ ” 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

124. 矩形  $ABCD$  的对角线相交于点  $O$ ,  $E$  为  $AO$  的中点, 若  $\overrightarrow{DE} = \lambda\overrightarrow{AB} + \mu\overrightarrow{AD}$  ( $\lambda, \mu$  为实数), 则  $\lambda^2 + \mu^2 =$  ( ).

- A.  $\frac{5}{8}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C. 1
- D.  $\frac{5}{16}$

125. 在  $\triangle ABC$  中, 点  $M$  为  $AC$  上的点, 且  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{MC}$ , 若  $\overrightarrow{BM} = \lambda\overrightarrow{BA} + \mu\overrightarrow{BC}$ , 则  $\lambda - \mu$  的值是 ( ).

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

126. 已知向量  $\vec{a} = (k, 3)$ ,  $\vec{b} = (1, 4)$ ,  $\vec{c} = (2, 1)$ , 且  $(2\vec{a} - 3\vec{b}) \perp \vec{c}$ , 则实数  $k =$  ( ).

- A.  $-\frac{9}{2}$
- B. 0
- C. 3
- D.  $\frac{15}{2}$

127. 已知  $\vec{a}, \vec{b}$  是相互垂直的单位向量, 与  $\vec{a}, \vec{b}$  共面的向量  $\vec{c}$  满足  $\vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c} = 2$ , 则  $\vec{c}$  的模为 ( ).

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

128. 已知  $\vec{a}, \vec{b}$  为非零向量, 且  $\sqrt{3}|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$ ,  $|\vec{a} + 2\vec{b}| = |2\vec{a} - \vec{b}|$ , 则  $\vec{a}$  与  $\vec{b}$  夹角的余弦值为 ( ).

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- B.  $\frac{\sqrt{3}}{16}$
- C.  $\frac{\sqrt{6}}{8}$

D.  $\frac{\sqrt{6}}{16}$

129. 已知  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\vec{a}$  在  $\vec{b}$  上的投影向量为  $\frac{1}{2}\vec{b}$ , 则  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  的值为 ( ).

A. 3

B.  $\frac{9}{2}$

C. 2

D.  $\frac{1}{2}$

130. 已知菱形  $ABCD$  的边长为 2,  $\angle A = 60^\circ$ , 点  $P$  是  $BC$  的中点, 则  $\vec{PA} \cdot \vec{PD}$  等于 ( ).

A. 0

B.  $\sqrt{3}$

C. 3

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

### 1.14 三角函数

131. 函数  $f(x) = \cos 2x - 4 \sin x - 1$  的值域是 ( ).

- A.  $(-\infty, 2]$
- B.  $[-2, 2]$
- C.  $[0, 2]$
- D.  $[-6, 2]$

132.  $y = 2 \sin\left(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{3}\right)$  的最小正周期为 ( ).

- A.  $\pi$
- B.  $2\pi$
- C.  $3\pi$
- D.  $4\pi$

133. 下列区间中, 函数  $f(x) = 1 - \sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right)$  单调递增的区间是 ( ).

- A.  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$
- B.  $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$
- C.  $\left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$
- D.  $\left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$

134. 已知函数  $f(x) = \sin\left(2\omega x + \frac{\pi}{6}\right)$  ( $\omega > 0$ ) 的最小正周期为  $\pi$ , 则  $f(x)$  图象的一个对称中心的坐标为 ( ).

- A.  $\left(-\frac{5\pi}{12}, 0\right)$
- B.  $\left(-\frac{\pi}{4}, 0\right)$
- C.  $\left(\frac{\pi}{12}, 0\right)$
- D.  $\left(-\frac{7\pi}{12}, 0\right)$

135. 函数  $f(x) = \tan\left(3x - \frac{\pi}{3}\right)$  的图象的一个对称中心是 ( ).

A.  $\left(-\frac{\pi}{9}, 0\right)$

B.  $\left(-\frac{\pi}{18}, 0\right)$

C.  $\left(\frac{2\pi}{9}, 0\right)$

D.  $\left(\frac{\pi}{3}, 0\right)$

136. 函数  $y = 3\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$  的一条对称轴是 ( ).

A.  $x = 0$

B.  $x = \frac{\pi}{6}$

C.  $x = -\frac{\pi}{3}$

D.  $x = \frac{\pi}{3}$

137. 函数  $f(x) = 2\sin^2 x + \cos x - 1$  是 ( ).

A. 周期为  $2\pi$  的偶函数

B. 周期为  $\pi$  的偶函数

C. 周期为  $2\pi$  的奇函数

D. 周期为  $\pi$  的奇函数

138. 下列函数中, 以  $\pi$  为周期, 且图象关于点  $\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$  中心对称的是 ( ).

A.  $y = \tan x$

B.  $y = |\sin x|$

C.  $y = 1 - 2\cos^2 x$

D.  $y = \sin x - \cos x$

139. 已知函数  $f(x) = x^3 + ax + b\sin x - 3$ , 且  $f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -20$ , 则  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) =$  ( ).

- A. 11
- B. 14
- C. 17
- D. 20

140. 已知函数  $y = \sin(\omega x)$  ( $\omega > 0$ ) 在  $\left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$  是增函数, 则  $\omega$  的范围是 ( ).

- A.  $0 < \omega \leq 2$
- B.  $0 < \omega \leq \frac{3}{2}$
- C.  $\omega \geq \frac{2}{3}$
- D.  $\omega \geq 2$

### 1.15 排列与组合

141. 若  $A_m^3 = 6C_m^4$ , 则  $m$  等于 ( ).
- A. 9
  - B. 8
  - C. 7
  - D. 6
142. 不等式  $A_8^x < 6 \times A_8^{x-2}$  的解集为 ( ).
- A.  $\{2, 8\}$
  - B.  $\{2, 6\}$
  - C.  $\{7, 12\}$
  - D.  $\{8\}$
143. 3 名大学生利用假期到 2 个山村参加扶贫工作, 每名大学生只去 1 个村, 每个村至少 1 人, 则不同的分配方案共有 ( ).
- A. 4 种
  - B. 5 种
  - C. 6 种
  - D. 8 种
144. 某班星期三上午要上五节课, 若把语文、数学、物理、化学、外语这五门课安排在星期三上午, 数学必须比化学先上, 则不同的排法有 ( ).
- A. 60 种
  - B. 30 种
  - C. 120 种
  - D. 24 种

145. 将标号为 1, 2, 3, 4 的四个篮球分给三位小朋友, 每位小朋友至少分到一个篮球, 且标号为 1, 2 的两个篮球不能分给同一个小朋友, 则不同的分法种数为 ( ).
- A. 15  
B. 20  
C. 30  
D. 42
146. 记者要为 5 名志愿者和他们帮助的 2 位老人拍照, 要求排成一排, 2 位老人相邻但不排在两端, 不同的排法共有 ( ).
- A. 1440 种  
B. 960 种  
C. 720 种  
D. 480 种
147. 甲、乙、丙 3 人站到共有 6 级的台阶上, 若每级台阶最多站 2 人, 同一级台阶上的人不区分站的位置, 则不同的站法种数是 ( ).
- A. 90  
B. 120  
C. 210  
D. 216
148. 由 0, 1, 2,  $\dots$ , 9 这十个数字组成的无重复数字的四位数中, 个位数字与百位数字之差的绝对值等于 8 的有 ( ).
- A. 98 个  
B. 105 个  
C. 112 个  
D. 210 个

149. 互不相同的 5 盆菊花，其中 2 盆为白色，2 盆为黄色，1 盆为红色，现要摆成一排，要求红色菊花摆放在正中间，白色菊花不相邻，黄色菊花也不相邻，则共有摆放方法 ( ).

- A.  $A_5^5$  种
- B.  $A_2^2$  种
- C.  $A_4^2 A_2^2$  种
- D.  $C_2^1 C_2^1 A_2^2 A_2^2$  种

150. 6 把椅子摆成一排，3 人随机就座，任何两人不相邻的坐法种数为 ( ).

- A. 144
- B. 120
- C. 72
- D. 24

1.16 直线与圆

151. 直线  $l: mx - y + 1 - m = 0$  与圆  $C: x^2 + (y - 1)^2 = 5$  的位置关系是 ( ).

- A. 相交
- B. 相切
- C. 相离
- D. 不确定

152. 圆  $O_1: x^2 + y^2 - 2x = 0$  和圆  $O_2: x^2 + y^2 - 4y = 0$  的位置关系是 ( ).

- A. 相离
- B. 相交
- C. 外切
- D. 内切

153. 过点  $(3, 1)$  作圆  $(x - 1)^2 + y^2 = r^2$  的切线有且只有一条, 则该切线的方程为 ( ).

- A.  $2x + y - 5 = 0$
- B.  $2x + y - 7 = 0$
- C.  $x - 2y - 5 = 0$
- D.  $x - 2y - 7 = 0$

154. 已知圆  $C: x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$  关于直线  $3x - 2ay - 11 = 0$  对称, 则圆  $C$  中以  $(\frac{a}{2}, -\frac{a}{2})$  为中点的弦长为 ( ).

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

155. 若圆  $C: x^2 + y^2 - 6x - 6y - m = 0$  上有到  $(-1, 0)$  的距离为 1 的点, 则实数  $m$  的取值范围为 ( ).

- A.  $(-18, 6]$
- B.  $[-2, 6]$
- C.  $[-2, 18]$
- D.  $[4, 18]$

156. 圆  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$  与直线  $3x + 4y + 5 = 0$  的位置关系为 ( ).

- A. 相离
- B. 相切
- C. 相交
- D. 不确定

157. 在平面直角坐标系中, 圆  $O_1: (x - 1)^2 + y^2 = 1$  和圆  $O_2: x^2 + (y - 2)^2 = 4$  的位置关系是 ( ).

- A. 外离
- B. 相交
- C. 外切
- D. 内切

158. 已知圆  $C$  的圆心在直线  $l_1: x + 2y - 7 = 0$  上, 且与直线  $l_2: x + 2y - 2 = 0$  相切于点  $M(-2, 2)$ , 则圆  $C$  被直线  $l_3: 2x + y - 6 = 0$  截得的弦长为 ( ).

- A.  $2\sqrt{5}$
- B.  $\frac{4\sqrt{21}}{5}$
- C.  $\frac{2\sqrt{105}}{5}$
- D.  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

159. 若一条光线从点  $A(-2, -3)$  射出, 经  $y$  轴反射后与圆  $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 1$  相切, 则反射光线所在直线的斜率为 ( ).

A.  $-\frac{5}{3}$  或  $-\frac{3}{5}$

B.  $-\frac{3}{2}$  或  $-\frac{2}{3}$

C.  $-\frac{5}{4}$  或  $-\frac{4}{5}$

D.  $-\frac{4}{3}$  或  $-\frac{3}{4}$

160. 设直线  $3x + 4y - 5 = 0$  与圆  $C_1 : x^2 + y^2 = 9$  交于  $A, B$  两点, 若圆  $C_2$  的圆心在线段  $AB$  上, 且圆  $C_2$  与圆  $C_1$  相切, 切点在圆  $C_1$  的劣弧  $AB$  上, 则圆  $C_2$  的半径的最大值为 ( ).

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

1.17 圆锥曲线

161. 椭圆  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$  上点  $P$  到上焦点的距离为 4, 则点  $P$  到下焦点的距离为 ( ).

- A. 6
- B. 3
- C. 4
- D. 2

162. 若椭圆  $C: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ , 则该椭圆上的点到焦点距离的最大值为 ( ).

- A. 3
- B.  $2 + \sqrt{3}$
- C. 2
- D.  $\sqrt{3} + 1$

163. 设  $O$  为坐标原点, 直线  $x = 2$  与抛物线  $C: y^2 = 2px (p > 0)$  交于  $D, E$  两点, 若  $OD \perp OE$ , 则  $C$  的焦点坐标为 ( ).

- A.  $(\frac{1}{4}, 0)$
- B.  $(\frac{1}{2}, 0)$
- C.  $(1, 0)$
- D.  $(2, 0)$

164. 设  $M$  是抛物线  $y^2 = 4x$  上的一点,  $F$  是抛物线的焦点,  $O$  是坐标原点, 若  $\angle OFM = 120^\circ$ , 则  $|FM|$  等于 ( ).

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

165. 若抛物线  $y^2 = 2px (p > 0)$  的焦点是椭圆  $\frac{x^2}{3p} + \frac{y^2}{p} = 1$  的一个焦点, 则  $p$  等于 ( ).

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 8

166. 已知双曲线  $\frac{x^2}{a^2} - y^2 = 1 (a > 0)$  的离心率是  $\sqrt{5}$ , 则  $a = ( )$ .

- A.  $\sqrt{6}$
- B. 4
- C. 2
- D.  $\frac{1}{2}$

167. 已知  $F_1, F_2$  为双曲线  $C : x^2 - y^2 = 2$  的左、右焦点, 点  $P$  在  $C$  上,  $|PF_1| = 2|PF_2|$ , 则  $\cos \angle F_1PF_2 = ( )$ .

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

168. 已知直线  $l : kx + y + 1 = 0$ , 椭圆  $C : \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$ , 则直线  $l$  与椭圆  $C$  的位置关系是 ( ).

- A. 相离
- B. 相切
- C. 相交
- D. 无法确定

169. 已知双曲线  $C$  的中心在坐标原点，其中一个焦点为  $F(-2, 0)$ ，过  $F$  的直线  $l$  与双曲线  $C$  交于  $A, B$  两点，且  $AB$  的中点为  $M(-3, -1)$ ，则  $C$  的离心率为 ( )。

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

170. 已知直线  $l$  的方程为  $y = kx - 1$ ，双曲线  $C$  的方程为  $x^2 - y^2 = 1$ 。若直线  $l$  与双曲线  $C$  的右支交于不同的两点，则实数  $k$  的取值范围是 ( )。

- A.  $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$
- B.  $[1, \sqrt{2})$
- C.  $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
- D.  $(1, \sqrt{2})$

1.18 解三角形（中职考生不考）

171. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = 2$ ,  $AC = \sqrt{2}$ ,  $\angle B = 30^\circ$ , 则  $\angle A = ( \quad )$ .
- A.  $120^\circ$  或  $30^\circ$   
 B.  $120^\circ$   
 C.  $105^\circ$  或  $15^\circ$   
 D.  $105^\circ$
172. 两座灯塔  $A$  和  $B$  与海岸观察站  $C$  的距离相等, 灯塔  $A$  在观察站北偏东  $40^\circ$ , 灯塔  $B$  在观察站南偏东  $60^\circ$ , 则灯塔  $A$  在灯塔  $B$  的 (  $\quad$  ).
- A. 北偏东  $10^\circ$   
 B. 北偏西  $10^\circ$   
 C. 南偏东  $10^\circ$   
 D. 南偏西  $10^\circ$
173. 一个骑行爱好者从  $A$  地出发, 向西骑行了  $2 \text{ km}$  到达  $B$  地, 然后再由  $B$  地向北偏西  $60^\circ$  骑行  $2\sqrt{3} \text{ km}$  到达  $C$  地, 再从  $C$  地向南偏西  $30^\circ$  骑行了  $5 \text{ km}$  到达  $D$  地, 则  $A$  地到  $D$  地的直线距离是 (  $\quad$  ).
- A.  $8 \text{ km}$   
 B.  $3\sqrt{7} \text{ km}$   
 C.  $3\sqrt{3} \text{ km}$   
 D.  $5 \text{ km}$
174. 一艘游船从海岛  $A$  出发, 沿南偏东  $20^\circ$  的方向航行  $8$  海里后到达海岛  $B$ , 然后再从海岛  $B$  出发, 沿北偏东  $40^\circ$  的方向航行  $16$  海里后到达海岛  $C$ , 若游船从海岛  $A$  出发沿直线到达海岛  $C$ , 则航行的路程为 (  $\quad$  ).
- A.  $12$  海里  
 B.  $8\sqrt{7}$  海里  
 C.  $8\sqrt{5 - 2\sqrt{3}}$  海里

D.  $8\sqrt{3}$  海里

175. 已知锐角  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 且  $b = 2a \sin B$ , 则  $\cos B + \sin C$  的取值范围为 ( ).

A.  $(0, \sqrt{3}]$

B.  $(1, \sqrt{3}]$

C.  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$

D.  $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

176. 在相距 2 km 的  $A, B$  两点处测量目标点  $C$ , 若  $\angle CAB = 75^\circ$ ,  $\angle CBA = 60^\circ$ , 则  $A, C$  两点之间的距离为 ( ).

A.  $\sqrt{6}$  km

B.  $\sqrt{2}$  km

C.  $\sqrt{3}$  km

D. 2 km

177. 在  $\triangle ABC$  中, 内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 且  $\sin B + \sin C = 2 \sin A$ , 则  $A$  的最大值为 ( ).

A.  $\frac{2\pi}{3}$

B.  $\frac{\pi}{6}$

C.  $\frac{\pi}{2}$

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

178. 已知  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 若  $b = 2a \sin B$ ,  $bc = 4$ , 则  $\triangle ABC$  的面积为 ( ).

A. 1

B.  $\sqrt{3}$

- C. 2
- D.  $2\sqrt{3}$

179. 在  $\triangle ABC$  中, “ $\cos A < \cos B$ ” 是 “ $\sin A > \sin B$ ” 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

180. 某中学校园内的红豆树已有百年历史, 小明为了测量其高度, 选取了与红豆树根部  $C$  在同一水平面内的  $A, B$  两点, 在  $A$  处测得红豆树根部  $C$  在北偏西  $60^\circ$  的方向上, 沿正西方向步行 40 米到  $B$  处, 测得红豆树根部  $C$  在北偏西  $15^\circ$  的方向上, 树梢  $D$  的仰角为  $30^\circ$ , 则红豆树的高度为 ( ).

- A.  $10\sqrt{6}$  米
- B.  $20\sqrt{3}$  米
- C.  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$  米
- D.  $\frac{20\sqrt{6}}{3}$  米

1.19 常用的逻辑术语

181. “ $x^2 \geq 2021$ ” 是 “ $x^2 \geq 2022$ ” 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
182. 命题 “ $\forall a \in \mathbb{R}, x^2 - ax + 1 = 0$  有实数解” 的否定是 ( ).
- A.  $\forall a \in \mathbb{R}, x^2 - ax + 1 = 0$  无实数解
  - B.  $\exists a \in \mathbb{R}, x^2 - ax + 1 = 0$  无实数解
  - C.  $\forall a \in \mathbb{R}, x^2 - ax + 1 \neq 0$  有实数解
  - D.  $\exists a \in \mathbb{R}, x^2 - ax + 1 \neq 0$  有实数解
183. 已知  $m, n$  是平面  $a$  内的两条相交直线, 且直线  $l \perp n$ , 则 “ $l \perp m$ ” 是 “ $l \perp a$ ” 的 ( ).
- A. 充要条件
  - B. 充分不必要条件
  - C. 必要不充分条件
  - D. 既不充分也不必要条件
184. 已知命题  $p: \exists x \in (0, 1), e^x - a \geq 0$ , 若  $\neg p$  是真命题, 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).
- A.  $a > 1$
  - B.  $a \geq e$
  - C.  $a \geq 1$
  - D.  $a > e$

185. 设函数  $f(x)$  的定义域为  $[0, 1]$ , 则“函数  $f(x)$  在  $[0, 1]$  上单调递增”是“函数  $f(x)$  在  $[0, 1]$  上的最大值为  $f(1)$ ”的 ( ).
- A. 充分不必要条件  
 B. 必要不充分条件  
 C. 充分必要条件  
 D. 既不充分也不必要条件
186. 若关于  $x$  的不等式  $|x - 1| < a$  成立的充分条件是  $0 < x < 4$ , 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).
- A.  $(-\infty, 1]$   
 B.  $(-\infty, 1)$   
 C.  $(3, +\infty)$   
 D.  $[3, +\infty)$
187. 若等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 则“ $S_{2020} > 0, S_{2021} < 0$ ”是“ $a_{1010}a_{1011} < 0$ ”的 ( ).
- A. 充要条件  
 B. 充分不必要条件  
 C. 必要不充分条件  
 D. 既不充分也不必要条件
188. 若“ $\exists x \in \left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right], \sin x < m$ ”是假命题, 则实数  $m$  的最大值为 ( ).
- A.  $\frac{1}{2}$   
 B.  $-\frac{1}{2}$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 D.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

189. 命题“ $\forall x \in [1, 2], x^2 - a \leq 0$ ”为真命题的一个充分不必要条件是 ( ).

A.  $a \geq 4$

B.  $a \geq 5$

C.  $a \leq 4$

D.  $a \leq 5$

190. 已知命题：“ $\forall x \in \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 + 4x + a = 0$  有解”是真命题, 则实数  $a$  的取值范围是 ( ).

A.  $a < 4$

B.  $a \leq 4$

C.  $a > 4$

D.  $a \geq 4$

## 1.20 概率与统计

191. 下列说法正确的是 ( ).
- A. 甲、乙二人比赛, 甲胜的概率为  $\frac{3}{5}$ , 则比赛 5 场, 甲胜 3 场
  - B. 某医院治疗一种疾病的治愈率为 10%, 前 9 个病人没有治愈, 则第 10 个病人一定治愈
  - C. 随机试验的频率与概率相等
  - D. 天气预报中, 预报明天降水概率为 90%, 是指降水的可能性是 90%
192. 在 5 张电话卡中, 有 3 张移动卡和 2 张联通卡, 从中任取 2 张, 若事件“2 张全是移动卡”的概率是  $\frac{3}{10}$ , 那么概率是  $\frac{7}{10}$  的事件是 ( ).
- A. 至多有一张移动卡
  - B. 恰有一张移动卡
  - C. 都不是移动卡
  - D. 至少有一张移动卡
193. 已知随机事件 A 和 B 互斥, 且  $P(A \cup B) = 0.7, P(B) = 0.2$ , 则  $P(\bar{A}) =$  ( ).
- A. 0.5
  - B. 0.1
  - C. 0.7
  - D. 0.8
194. 甲、乙两人参加“社会主义核心价值观”知识竞赛, 甲、乙两人能荣获一等奖的概率分别为  $\frac{2}{3}$  和  $\frac{3}{4}$ , 甲、乙两人是否获得一等奖相互独立, 则这两个人中恰有一人获得一等奖的概率为 ( ).
- A.  $\frac{3}{4}$
  - B.  $\frac{2}{3}$

- C.  $\frac{5}{7}$   
 D.  $\frac{5}{12}$

195. 设 A, B 为两个事件, 且  $P(A) > 0$ , 若  $P(AB) = \frac{1}{3}, P(A) = \frac{2}{3}$ , 则  $P(B|A) = ( \quad )$ .

- A.  $\frac{1}{2}$   
 B.  $\frac{2}{9}$   
 C.  $\frac{1}{9}$   
 D.  $\frac{4}{9}$

196. 已知  $P(B) = 0.3, P(B|A) = 0.9, P(B|\bar{A}) = 0.2$ , 则  $P(A) = ( \quad )$ .

- A.  $\frac{1}{7}$   
 B.  $\frac{3}{7}$   
 C. 0.33  
 D. 0.1

197. 设离散型随机变量 X 可能的取值为 1, 2, 3, 4,  $P(X = k) = ak + b$ , 若 X 的均值为  $E(X) = 3$ , 则  $a - b$  等于 (  $\quad$  ).

- A.  $\frac{1}{10}$   
 B. 0  
 C.  $-\frac{1}{10}$   
 D.  $\frac{1}{5}$

198. 随机变量 X 的取值范围为  $\{0, 1, 2\}$ , 若  $P(X = 0) = \frac{1}{4}, E(X) = 1$ , 则  $D(X) = ( \quad )$ .

- A.  $\frac{1}{4}$

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

199. 某次国际象棋比赛规定，胜一局得 3 分，平一局得 1 分，负一局得 0 分，某参赛队员比赛一局胜的概率为  $a$ ，平局的概率为  $b$ ，负的概率为  $c$  ( $a, b, c \in [0, 1)$ )，已知他比赛一局得分的均值为 1，则  $ab$  的最大值为 ( )。

- A.  $\frac{1}{3}$
- B.  $\frac{1}{12}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{1}{6}$

200. 甲、乙两人下象棋，赢了得 3 分，平局得 1 分，输了得 0 分，共下三局。用  $\xi$  表示甲的得分，则  $\{\xi = 3\}$  表示 ( )。

- A. 甲赢三局
- B. 甲赢一局输两局
- C. 甲、乙平局二次
- D. 甲赢一局输两局或甲、乙平局三次