

阜新高等专科学校单独招生考试

《数学》复习参考试题

一、单项选择题

1. 已知全集 $U = \{0, 3, 6, 8, 9\}$ ，集合 $A = \{3, 9\}$ ，则 $C_U A =$ (A)

- A. $\{0, 6, 8\}$ B. $\{3, 9\}$ C. $\{0, 3, 6, 8, 9\}$ D. \emptyset

2. 命题 $p: a = 1$ ，命题 $q: (a - 1)^2 = 0$ ， p 是 q 的 (A)

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

3. 命题 $p: \alpha = 0$ 是命题 $q: \sin \alpha = 0$ 的 (A)

- 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. 集合 $A = \{0, 1, 2, 4, 5\}$, $B = \{x \in \mathbb{N} | -1 < x < 4.1\}$ ，则 $A \cap B =$ (D)

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

5. 已知 $x \in \mathbb{R}$ ，则“ $x = 2$ ”是“ $x^2 > 1$ ”的 (B)

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

6. 已知 $p: a > b$ ， $q: a^3 > b^3$ ，则 p 是 q 的 (C)

- 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

7. “ $x^2 > 1$ ”是“ $x > 0$ ”的 (D)

- A. 充分必要条件 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

8. 若 $x \in \mathbb{R}$ ，下列不等式一定成立的是 (B)

A. $\frac{x}{5} < \frac{x}{2}$ B. $5-x > 2-x$ C. $x^2 > 0$ D. $(x+1)^2 > x^2 + x + 1$

9. a 、 b 、 c 为实数，则下列各选项中正确的是 (A)

A. $a-b < 0 \Leftrightarrow a-c < b-c$ B. $a-b > 0 \Leftrightarrow a > -b$

C. $a-b > 0 \Leftrightarrow -2a > -2b$ D. $a > b > c > 0 \Leftrightarrow a^b > a^c$

10. 已知 a 、 b 、 c 是实数，下列命题正确的是 (C)

A. 若 $a > b$ ，则 $a^2 > b^2$ B. 若 $a^2 > b^2$ ，则 $a > b$

C. 若 $ac^2 > bc^2$ ，则 $a > b$ D. 若 $a > b$ ，则 $ac^2 > bc^2$

11. 函数 $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{|x+1|}$ 的定义域为 (C)

A. $[-2, +\infty)$ B. $(-2, +\infty)$ C. $[-2, -1) \cup (-1, +\infty)$ D. $(-2, -1) \cup (-1, +\infty)$

12. 函数 $f(x) = \sqrt{1-x} + \lg x$ 的定义域为 (B)

A. $(-\infty, 1]$ B. $(0, 1]$ C. $[0, 1]$ D. $(0, 1)$

13. 函数 $f(x) = \ln(x-2) + \frac{1}{x-3}$ 的定义域为 (D)

A. $(2, +\infty)$ B. $[2, +\infty)$

C. $(-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$ D. $(2, 3) \cup (3, +\infty)$

14. 函数 $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ 的定义域为 (A)

A. $[-1, 0) \cup (0, 1]$ B. $[-1, 1]$ C. $(0, 1]$ D. $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

15. 若函数 $f(x)$ 满足“对定义域内任意实数 a, b ，都有 $f\left(\frac{a+b}{2}\right) = \frac{f(a)+f(b)}{2}$ ”，则 $f(x)$

可以是 (A)

A. $f(x) = x$

B. $f(x) = x^2$

C. $f(x) = 2^x$

D. $f(x) = \ln x$

16. 函数 $y = \sqrt{1-x}$ 的值域为 (A)

A. $[0, +\infty)$

B. $[1, +\infty)$

C. $[0, 1]$

D. $(-\infty, 1]$

17. 下列函数中, 满足“在其定义域上任取 x_1, x_2 , 若 $x_1 < x_2$, 则 $f(x_1) > f(x_2)$ ”的函数为 (B)

A. $y = \frac{3}{x}$

B. $y = 3 - \frac{x}{2}$

C. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$

D. $y = \ln x$

18. 下列函数在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递减的是 (C)

A. $y = e^x$

B. $y = x^2$

C. $y = \frac{1}{x}$

D. $y = \ln x$

19. 函数 $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \geq 2, \\ x^2-2x+3, & x < 2 \end{cases}$ 的最小值为 (C)

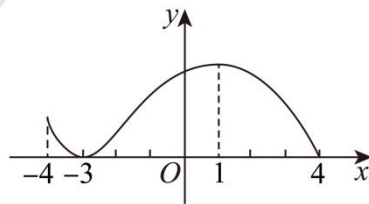
A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

20. 如图所示, 函数 $y = f(x) (x \in [-4, 4])$ 的单调递减区间为 (B)



A. $[-4, 4]$

B. $[-4, -3]$ 和 $[1, 4]$

C. $[-3, 1]$

D. $[-3, 4]$

21. 若函数 $y = x^2 + kx + 1$ 的图像与 x 轴没有交点, 则 k 的取值范围是 (D)

A. $(2, +\infty)$

B. $(-\infty, -2)$

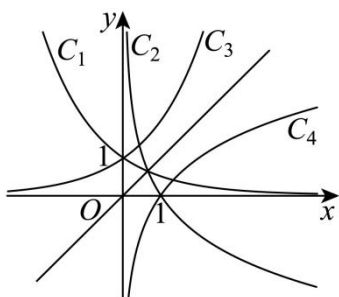
C. $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

D. $(-2, 2)$

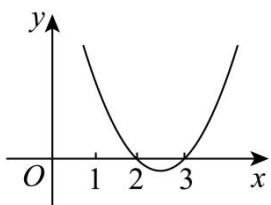
22. 已知二次函数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的最小值为 $f(1)$, 则 (B)

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

23. 如图, C_1 是函数 $y = a^x (0 < a < 1)$ 的图象, C_2, C_3, C_4 是由 C_1 经轴对称变换得到的函数图象, 则 C_2, C_3, C_4 对应的函数解析式分别是 (B)



- A. $y = a^{-x}, y = \log_a x, y = -\log_a x$
- B. $y = \log_a x, y = a^{-x}, y = -\log_a x$
- C. $y = \log_a x, y = -\log_a x, y = a^{-x}$
- D. $y = -\log_a x, y = a^{-x}, y = \log_a x$
24. 二次函数 $y = f(x)$ 的图象如图所示, 不等式 $f(x) < 0$ 的解集为 (B)



- A. \mathbb{R} B. $\{x | 2 < x < 3\}$ C. $\{x | x < 2\}$ D. $\{x | x > 3\}$
25. 已知数列: $\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, -\frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \dots$, 按此规律第 7 项为 (B)
- A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $-\frac{7}{8}$ D. $-\frac{8}{9}$

26. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 + a_2 + a_3 = 5$, $a_2 + a_3 + a_4 = 11$, 则公差 d 为 (D)
- A. 6 B. 3 C. 1 D. 2

27. 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n . 若 $a_1 = 1, S_{n+1} = 2a_n - 1 (n \in \mathbb{N}^*)$, 则 $a_3 =$ (A)

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

28. 已知直线 $l \parallel$ 平面 α , 直线 $m \subset$ 平面 α , 下列结论一定正确的是 (D)

- A. $l \parallel m$ B. $l \perp m$
C. l 与 m 是异面直线 D. l 与 m 没有公共点

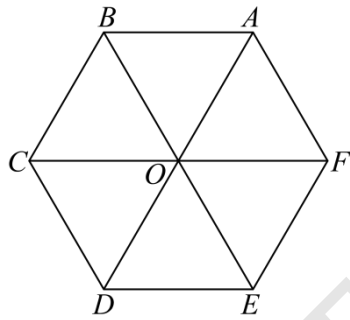
29. 若 “ $\forall x \in \mathbb{R}, m \leq e^x + 1$ ” 是真命题, 则 m 的取值范围是 (B)

- A. $(-\infty, 1)$ B. $(-\infty, 1]$ C. $(1, +\infty)$ D. $[1, +\infty)$

30. 在 $\triangle ABC$ 中, 向量表达式正确的是 (C)

- A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CA}$ B. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{BC}$
C. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CB}$ D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \mathbf{0}$

31. 如图, 点 O 为正六边形 $ABCDEF$ 的中心, 下列向量中, 与 \overrightarrow{OA} 相等的是 (A)



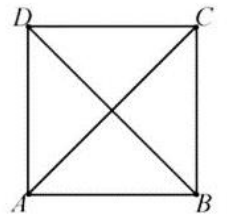
- A. \overrightarrow{DO} B. \overrightarrow{EO} C. \overrightarrow{FO} D. \overrightarrow{CO}

32. 已知平行四边形 $ABCD$, 则向量 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} =$ (C)

- A. \overrightarrow{BD} B. \overrightarrow{DB} C. \overrightarrow{AC} D. \overrightarrow{CA}

33. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 1, 则 $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}| =$ (C)

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



34. 正三角形 ABC 的边长为 1, E 为 BC 边上动点, 则 $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}|$ 的最小值为 (C)

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

35. 已知点 $A(1,2), B(4,1)$, 则 $2\overrightarrow{AB} =$ (D)

- A. $(2,-3)$ B. $(-6,2)$ C. $(10,6)$ D. $(6,-2)$

36. 角 2026° 是 (C)

- A. 第一象限角 B. 第二象限角 C. 第三象限角 D. 第四象限角

37. 已知函数 $f(x) = 3\sin x + \sqrt{3}\cos x$, 则 $f\left(\frac{\pi}{12}\right) =$ (A)

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

38. 已知角的顶点与平面直角坐标系的原点重合, 始边与 x 轴的非负半轴重合, 则

$\frac{\pi}{4}$ 是第 (A) 象限角

- A. 一 B. 二 C. 三 D. 四

39. 设角 α 的终边与单位圆的交点坐标为 $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, 则 $\sin\alpha =$ (C)

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

40. 若角 α 的终边经过点 $(4,-3)$, 则 $\cos 2\alpha$ 的值为 (A)

- A. $\frac{7}{25}$ B. $-\frac{16}{25}$ C. $-\frac{7}{25}$ D. $\frac{16}{25}$

41. $\cos\frac{\pi}{4} =$ (B)

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

42. 已知 $P(3,4)$ 是角 α 终边上的一点, 则 $\sin\alpha =$ (B)

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

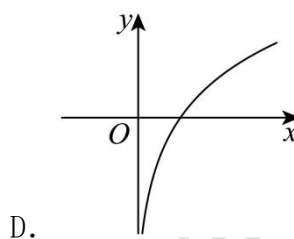
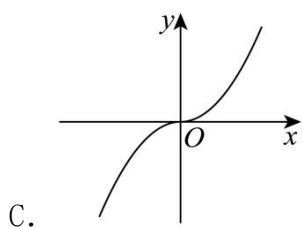
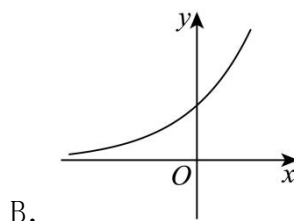
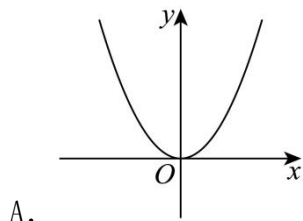
43. 已知角 α 的终边过点 $P(-1, \sqrt{3})$, 则 $\cos\alpha$ 的值为 (B)

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

44. 已知角 α 的终边经过点 $(2, -\sqrt{5})$, 则 $\cos(\pi + \alpha)$ 的值是 (A)

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

45. 函数 $y = 3^x$ 的图象大致是 (B)



46. 下列函数以 π 为周期的是 (D)

- A. $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right)$ B. $y = 2\cos x$ C. $y = \sin x$ D. $y = \sin 2x$

47. 函数 $y = \sin x \cos x$ 的最小正周期为 (B)

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. 2π D. 1

48. 已知向量 $\vec{a} = (2, -5)$, $\vec{b} = (-4, t)$, 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $t =$ (D)

- A. -8 B. 8 C. -10 D. 10

49. 为了得到函数 $f(x) = 2\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图像, 只需把曲线 $f(x) = \cos x$ 上所有的点 (A)

- A. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个, 再把纵坐标伸长到原来的 2 倍
 B. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位, 再把纵坐标伸长到原来的 2 倍
 C. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位, 再把纵坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$

D. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位, 再把纵坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$

50. 函数 $y = \sin 2x$ 的图像如何平移得到函数 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图像 (A)

A. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位 B. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位

C. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位 D. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位

51. 从 2, 4, 8 中任取两个不同的数, 分别记作 a, b , 则使 $\log_a b$ 为整数的概率是 (B)

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

52. $\sin 30^\circ \cos 30^\circ =$ (B)

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

53. 直线 $y = -\sqrt{3}x + \frac{1}{2}$ 的倾斜角为 (C)

A. 30° B. 60° C. 120° D. 150°

54. 直线 $l_1: \sqrt{2}x + 2y + 1 = 0$ 与直线 $l_2: x - \sqrt{2}y + 3 = 0$ 的位置关系是 (D)

A. 平行 B. 垂直 C. 重合 D. 非垂直相交

55. 过原点且与直线 $x - 2y - 1 = 0$ 垂直的直线方程为 (A)

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

56. 点 $P(1, -1)$ 关于原点的对称点的坐标为 (C)

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

57. 已知直线的倾斜角为 60° , 则此直线的斜率为 (C)

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

58. 已知两直线 l_1 、 l_2 分别平行于平面 β ，则两直线 l_1 、 l_2 的位置关系为 (D)

- A. 平行 B. 相交 C. 异面 D. 以上情况都有可能

59. 动点 M 在 y 轴上，当它与两定点 $E(4,10)$ 、 $F(-2,1)$ 在同一条直线上时，点 M 的坐标是 (C)

- A. $(0,6)$ B. $(0,5)$ C. $(0,4)$ D. $(0,3)$

60. 直线 $x = \sqrt{3}$ 的倾斜角为 (D)

- A. 0° B. 30° C. 60° D. 90°

61. 已知点 $A(3,-4)$ 、 $B(7,6)$ ，则线段 AB 的中点坐标为 (A)

- A. $(5,1)$ B. $(2,5)$ C. $(10,2)$ D. $(4,10)$

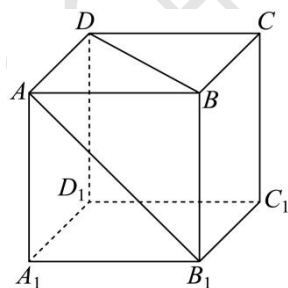
62. 已知角 α 的顶点与原点重合，始边与 x 轴的非负半轴重合，终边经过 $P(1, \sqrt{3})$ ，则 $\tan \alpha$ 的值为 (D)

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

63. 已知圆锥底面半径为 4，侧面面积为 60，则母线长为 (D)

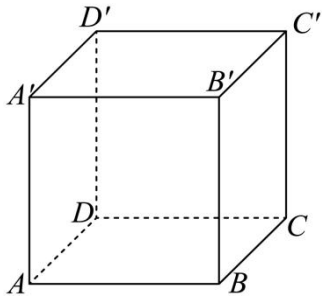
- A. $\frac{15}{2}$ B. 2 C. $\frac{15}{2\pi}$ D. $\frac{15}{\pi}$

64. 如图，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，直线 AB_1 与直线 BD (A)



- A. 异面 B. 平行 C. 相交且垂直 D. 相交但不垂直

65. 如图所示，在长方体 $ABCD - A'B'C'D'$ 的所有棱中，与平面 $ABCD$ 垂直的棱有 (D) 条.



A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

66. 下列命题正确的是 (D)

A. 垂直于同一平面的两个平面垂直

B. 垂直于同一平面的两条直线垂直

C. 垂直于同一平面的两个平面平行

D. 垂直于同一平面的两条直线平行

67. 如果直线 l 与平面 α 没有公共点, 那么直线 l 与平面 α 的位置关系是 (A)

A. 平行

B. 垂直

C. 相交

D. 直线在平面内

68. 已知 a, b 是两条不同的直线, α, β, γ 是三个不同的平面, 则下列选项正确的是 (D)

A. 若 $a \parallel b, b \subset \alpha$, 则 $a \parallel \alpha$

B. 若 $a \parallel \alpha, b \subset \alpha$, 则 $a \parallel b$

C. 若 $\alpha \perp \gamma, b \parallel \gamma$, 则 $b \perp \alpha$

D. 若 $\alpha \perp \gamma, \beta \perp \gamma, \alpha \cap \beta = l$, 则 $l \perp \gamma$

69. 某商场准备了 5 份不同礼品全部放入 4 个不同彩蛋中, 每个彩蛋至少有一份礼品的放法有 (B)

A. 480 种

B. 240 种

C. 180 种

D. 144 种

70. 用 0, 1, 2, 3 四个数字可组成没有重复数字的三位数共有 (D)

A. 64 个

B. 48 个

C. 24 个

D. 18 个

71. 本学期学校共开设了 20 门不同的选修课, 学生从中任选 2 门, 则不同选法的总数是 (C)

A. 400

B. 380

C. 190

D. 40

72. 从 2 名医生、4 名护士中, 选出 1 名医生和 2 名护士组成三人医疗小组, 选派的种数是 (B)

- A. 8 B. 12 C. 20 D. 24

73. 从 5 位老师中任意选出 3 位参加志愿者活动, 不同的选法共有 (B)

- A. 5 种 B. 10 种 C. 15 种 D. 20 种

74. 从 5 位候选人中选 2 位, 分别担任班长和团支部书记, 不同选法的种数为 (D)

- A. 7 B. 9 C. 10 D. 20

75. 二项式 $(1-x)^n$ ($n \geq 2, n \in \mathbf{N}^*$) 展开式中含 x^2 项的系数为 (A)

- A. C_n^2 B. $-C_n^2$ C. C_n^1 D. $-C_n^1$

76. 掷两枚均匀的骰子 (六面分别标有 1 至 6 的点数) 一次, 两骰子点数之和小于 5 的概率为 (A)

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{5}{18}$

77. 袋中装有 5 个红球, 3 个白球, 一次摸出两个球, 恰好都是白球的概率是 (C)

- A. $\frac{3}{14}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{28}$ D. $\frac{3}{56}$

78. 已知 100 张奖券中共有 2 张一等奖、5 张二等奖、10 张三等奖, 现从中任取一张, 中奖概率是 (D)

- A. $\frac{1}{10000}$ B. $\frac{1}{50}$ C. $\frac{3}{100}$ D. $\frac{17}{100}$

79. 抛掷二枚骰子, “落点数之和为 9” 的概率是 (D)

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{9}$

80. 三个不同颜色的乒乓球随机投入两个盒子, 每个盒子都有乒乓球的概率为(D)

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

81. 若集合 $S = \{-1, 0, 1\}$, 则 (A)

- A. $0 \in S$ B. $1 \notin S$ C. $2 \in S$ D. $0 \notin S$

82. 若集合 $S = \{a, b, c\}$, 则 (A)

- A. $a \in S$ B. $b \notin S$ C. $d \in S$ D. $a \notin S$

83. 角 330° 的弧度数为 (A)

- A. $\frac{11\pi}{6}$ B. $\frac{7\pi}{6}$ C. $\frac{11\pi}{12}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

84. 已知 α 是第三象限角, 若 $\tan \alpha = \sqrt{2}$, 则 $\sin \alpha =$ (B)

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

85. 等差数列 $\{a_n\}$ 中 $a_1 = 2$, $a_2 = 5$ 则 $a_4 =$ (B)

- A. 7 B. 11 C. 9 D. 10

86. 等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = -5$, $a_2 = -1$ 则 $a_3 =$ (A)

- A. 3 B. 8 C. $\frac{1}{2}$ D. 1

87. $\sin \frac{\pi}{6}$ 的值是 (A)

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

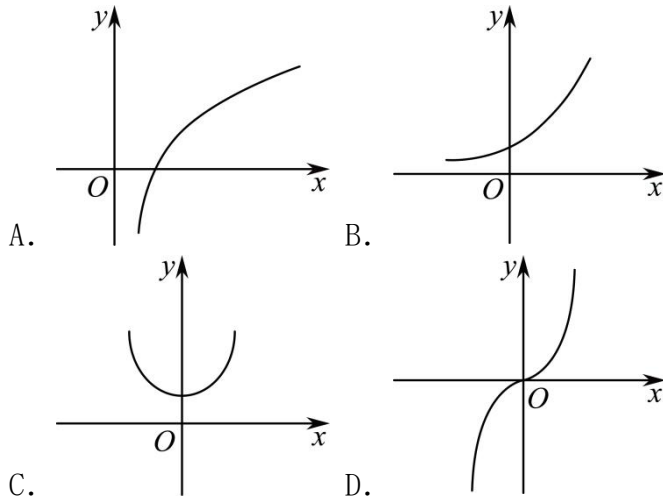
88. $\cos \frac{\pi}{4}$ 的值是 (B)

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

89. 对数函数 $y = \log_2 x$ 的图象经过点 (A)

- A. (1,0) B. (3,0) C. (5,0) D. (7,0)

90. 下列函数可能是对数函数的是 (A)



91. 已知: $\sin \alpha < 0$, $\cos \alpha > 0$ 则角 α 是 (C)

A. 第三象限角 B. 第二象限角

C. 第四象限角 D. 第一象限角

92. 已知: $\tan \alpha < 0$, $\cos \alpha > 0$ 则角 α 是 (C)

A. 第三象限角 B. 第二象限角

C. 第四象限角 D. 第一象限角

93. 直线 $y = -x - 1$ 的倾斜角为 (C)

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{3\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

94. 直线 $y = x + 5$ 的倾斜角为 (A)

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

95. 实数 2 与 18 的等差中项为 (A)

A. 10 B. ± 6 C. 6 D. 9

96. 实数 4 与 16 的等比中项为 (B)

A. -8 B. ± 8 C. 8 D. 6

97. 已知正方体的边长是 4, 则正方体的体积为 (A)

A. 64 B. 8 C. 27 D. 9

98. 已知角 A 为第二象限角, $\sin A = \frac{3}{5}$, 则 $\cos A =$ (C)

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

99. 不等式 $|x| < 2$ 的解集是 (A)

A. $\{x | -2 < x < 2\}$ B. $\{x | x > 2 \text{ 或 } x < -2\}$
C. $\{x | x < 2\}$ D. $\{x | x > 2\}$

100. 不等式 $|x| > 3$ 的解集是 (B)

A. $\{x | x < -3\}$ B. $\{x | x > 3 \text{ 或 } x < -3\}$
C. $\{x | x > 3\}$ D. $\{x | x < 3\}$

101. 下列函数为奇函数的是 (B)

A. $y = x^4$ B. $y = \frac{1}{x^3}$ C. $y = 4x + 5$ D. $y = \frac{1}{x^4}$

102. 设 $f(x) = \frac{8}{\sqrt{3+2x}}$, 则 $f\left(\frac{1}{2}\right) =$ (C)

A. 2 B. 1 C. 4 D. 5

103. 下列函数为偶函数的是 (A)

A. $y = 3x^4$ B. $y = 7x$ C. $y = 2x + 1$ D. $y = \frac{1}{x}$

104. 设 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-1}}$, 则 $f\left(\frac{2}{3}\right) =$ (B)

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

105. 若角 α 终边上一点 $P(-5, -12)$, 则 $\cos \alpha$ 的值为 (C)

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

106. 若角 α 终边上一点 $P(12, -5)$, 则 $\tan \alpha$ 的值为 (B)

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

107. 若函数 $y = \sqrt{2-x}$, 则其定义域为 (C)

- A. $(-2, +\infty)$ B. $[2, +\infty)$ C. $(-\infty, 2]$ D. $(2, +\infty)$

108. $4x^2 - 12x + 9 \leq 0$ 的解集是 (A)

- A. $\{x | x = \frac{3}{2}\}$ B. \emptyset C. \mathbb{R} D. \mathbb{N}

109. 若 $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\cos\alpha = \frac{1}{3}$, 则 $\tan\alpha =$ (B)

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

110. $\frac{1 - \tan 15^\circ}{1 + \tan 15^\circ}$ 的值为 (C)

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

111. -480° 是

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

112. 已知 $\tan\alpha = 3$, 则 $\frac{2\sin\alpha + \cos\alpha}{\sin\alpha - 2\cos\alpha} =$ (D)

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

113. 已知 $\alpha \in (\frac{\pi}{2}, \pi)$, $\sin\alpha = \frac{3}{5}$, 则 $\tan\alpha =$ (D)

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

114. 已知 $\sin\alpha = 3\cos\alpha$, 则 $\tan\alpha =$ (D)

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

115. 设 $x \in \mathbb{R}$, 则 “ $\sin x = 0$ ” 是 “ $\cos x = 1$ ” 的 (B)

- 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

116. 若 $\sin\alpha = \frac{1}{2}$, 则 $\sin(-\alpha) =$ (A)

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

117. 垂直于同一个平面的两条直线 (D)

- A. 相交 B. 垂直 C. 异面 D. 平行

118. -520° 是 (C)

- A. 第一象限的角 B. 第二象限的角

C. 第三象限的角

D. 第四象限的角

119. 已知平面向量 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (x, -3)$, 且 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $x =$ (C)

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

120. 圆柱的母线长为 5, 底面半径为 2, 则圆柱的轴截面的面积为 (A)

A. 20 B. 10 C. 40 D. 50

121. $1+3+5+\cdots+(2n+3)=$ (A)A. $(n+2)^2$ B. n^2 C. $(n-1)^2$ D. $(n+1)^2$ 122. 函数 $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$ 的最小正周期是 (D)A. 2 B. 4 C. 2π D. 4π 123. 若全集 $U = \{\text{小于 5 的正整数}\}$, 集合 $M = \{1, 2\}$, 集合 $N = \{2, 3\}$, 则 $M \cup N$ 在 U 中的补集为 (D)A. $\{1, 2, 3\}$ B. $\{2, 3\}$ C. $\{1, 4\}$ D. $\{4\}$ 124. 设命题甲: $x \cdot y = 0$, 命题乙: $x = 0$, 则命题甲是命题乙的 (B)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125. 函数 $f(x) = -4x^2$ 在 R 上是 (C)

A. 减函数 B. 增函数 C. 偶函数 D. 奇函数

126. 若圆柱的上、下底面的圆周都在一个半径为 2 的球面上, 则该圆柱侧面积的最大值为 (B)

A. 4π B. 8π C. 12π D. 16π 127. 若 $\{a_n\}$ 是等比数列, 且 $a_2 \cdot a_6 = 16$, 则 $a_4 =$ (D)A. 4 B. -4 C. 8 D. ± 4 128. 若 $\vec{a} = (2, -1)$, $\vec{b} = (x, 2)$, 且 $\vec{a} \perp (\vec{a} + \vec{b})$, 则 $x =$ (C)A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $\frac{3}{2}$ 129. 设 $\sin \theta \cdot \tan \theta > 0$, 则 $\sqrt{1 - \sin^2 \theta} =$ (A)A. $\cos \theta$ B. $-\cos \theta$ C. $\pm \cos \theta$ D. $\tan \theta$ 130. 下列直线与 $2x - 3y + 5 = 0$ 平行的是 (A)

- A. $4x - 6y - 5 = 0$ B. $3x - 2y - 4 = 0$
- C. $2x + 3y - 4 = 0$ D. $4x + 6y + 5 = 0$
131. 已知 $\log_2^5 = m$, $\log_2^3 = n$, 则 $2^{m+n} =$ (D)
- A. 5 B. 8 C. 10 D. 15
132. 数列 $\{a_n\}$ 为等差数列, $a_3 + a_4 = 6$, 则 $a_1 + a_6 =$ (D)
- A. 12 B. 10 C. 8 D. 6
133. 已知圆心在点 $C(1, -3)$, 半径为 2 的圆的标准方程是 (D)
- A. $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 2$ B. $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 2$
- C. $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 4$ D. $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$
134. 设函数 $f(x) = x^2 - ax + 3$, 且 $f(3) = 6$, 则 $f(x)$ 的最小值是 (B)
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
135. 若平面 $\alpha //$ 平面 β , 直线 $m \subseteq$ 平面 α , 直线 $n \subseteq$ 平面 β , 那么直线 m, n 的位置关系是 (C)
- A. 平行 B. 异面 C. 平行或异面 D. 相交
136. 车上有 6 个座位, 4 名乘客就座, 则不同的坐法种数是 (A)
- A. A_6^4 B. 6^4 C. C_6^4 D. 4^6
137. 抛掷一颗骰子, 掷出的点数为奇数或 2 的概率是 (A)
- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{6}$
138. 复数 $\frac{1}{1+i}$ 的虚部是 (A)
- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{2}i$ D. $-\frac{1}{2}i$
139. 已知集合 $A = \left\{x \mid \frac{1}{x} > 1\right\}$, $B = \{x \mid (3x-1)(x-1) > 0\}$, 则 $A \cap (C_R B) =$ (D)
- A. $\left(0, \frac{1}{3}\right)$ B. $\left(0, \frac{1}{3}\right]$ C. $\left(\frac{1}{3}, 1\right)$ D. $\left[\frac{1}{3}, 1\right)$
140. 盒中有 3 个大小, 质地完全相同的球, 其中 1 个红球、2 个白球. 若从中一

次随机取出 2 个球，则取到的都是白球的概率为 (A)

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

141. 设 l, m, n 是三条不同的直线, α, β, γ 是三个不同的平面, 下列命题正确的是 (A)

- A. 若 $l \parallel m, m \parallel n$, 则 $l \parallel n$ B. 若 $l \parallel m, m \parallel \alpha$, 则 $l \parallel \alpha$
C. 若 $\alpha \perp \beta, \beta \perp \gamma$, 则 $\alpha \perp \gamma$ D. 若 $l \perp m, l \parallel \alpha$, 则 $m \parallel \alpha$

142. 函数 $f(x) = \log_a(2x+1)$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$) 的图象一定过点 (C)

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

143. 已知一个正方体的 8 个顶点都在一个球面上, 且正方体的棱长为 3, 则球的体积为 (C)

- A. $108\sqrt{3}\pi$ B. 27π C. $\frac{27\sqrt{3}\pi}{2}$ D. $9\sqrt{2}\pi$

144. 海水受日月的引力, 在一定的时候发生涨落的现象叫潮汐. 一般早潮叫潮, 晚潮叫汐. 在通常情况下, 船在涨潮时驶进航道, 靠近船坞; 卸货后落潮时返回海洋. 下面是某港口在某季节某天的时间与水深值 (单位: m) 记录表.

时刻	0:00	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00
水深值	5.0	7.5	5.0	2.5	5.0	7.5	5.0	2.5	5.0

根据以上数据, 若用函数 $y = 2.5 \sin \omega x + 5$ ($\omega > 0$) 近似地描述这个港口的水深值 y 与时间 x (记时刻 0:00 为时间 $x = 0$) 的函数关系, 则上午 7:00 时, 水深的近似数值为 (B)

- A. 2.83 B. 3.75 C. 6.25 D. 7.17

145. 函数 $f(x) = 2^x - \frac{1}{x}$ 零点的个数为 (B)

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

146. $\frac{\tan 15^\circ + \tan 45^\circ}{1 - \tan 15^\circ \tan 45^\circ}$ 的值是 (D)

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

147. 王老师从甲、乙、丙三位同学中随机抽选两位同学进行家访. 事件 P 表示“抽中甲、乙两位同学”, 事件 Q 表示“抽中甲、丙两位同学”, 则 (C)

- A. P 是必然事件
B. Q 是不可能事件
C. P 与 Q 是互斥事件
D. P 与 Q 是对立事件

148. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\sin A:\sin B:\sin C=3:5:7$, 则最大角为 (B)

- A. 60°
B. 120°
C. 135°
D. 150°

149. 下列函数为奇函数的是 (C)

- A. $y=x^2$
B. $y=e^x$
C. $y=\tan x$
D. $y=\ln x$

150. 从某自动包装机包装的奶粉中, 随机抽取 20 袋, 测得各袋的质量分别为 (单位: g):

492	496	494	495	498	497	501	502	504	496
497	503	506	508	507	492	496	500	501	499

用频率估计概率, 该包装机包装的袋装奶粉质量在 $497.5\text{g} \sim 501.5\text{g}$ 之间的概率约为 (C)

- A. 0.1
B. 0.15
C. 0.25
D. 0.5

151. 函数 $f(x)=2^{-x}$ 在区间 $[-2, -1]$ 上的最大值是 (C)

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

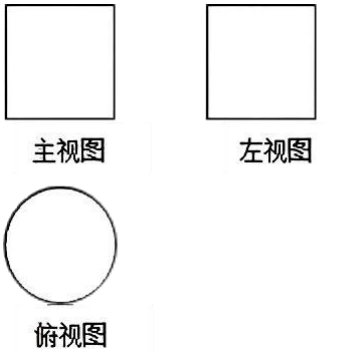
152. 同时抛掷两枚质地均匀的硬币, 出现“一枚正面朝上, 一枚反面朝上”的概率是 (C)

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

153. 已知 $f(x)=x^3+2x$, 则 $f(a)+f(-a)$ 的值是 (A)

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

154. 如图所示, 一个空间几何体的主视图和左视图都是边长为 1 的正方形, 俯视图是一个直径为 1 的圆, 那么这个几何体的表面积为 (A)



- A. $\frac{3}{2}\pi$ B. 2π C. 3π D. 4π

155. 若 $\overrightarrow{AB} = (1, 2)$, $\overrightarrow{AC} = (-1, 1)$, 则 $\overrightarrow{BC} =$ (D)

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

156. 在某次考试中, 共有 100 个学生参加考试, 如果某题的得分情况如表:

得分	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分
百分率	37.0	8.6	6.0	28.2	20.2

那么这些得分的众数是 (C)

- A. 37.0% B. 20.2% C. 0 分 D. 4 分

157. 若回归直线的方程为 $\hat{y} = 2 - 1.5x$, 则变量 x 增加一个单位时 (C)

- A. y 平均增加 1.5 个单位 B. y 平均增加 2 个单位
C. y 平均减少 1.5 个单位 D. y 平均减少 2 个单位

158. 已知向量 \vec{a} 与向量 \vec{b} 不共线, 且向量 \vec{m} 与向量 \vec{n} 共线, $\vec{m} = 5\vec{a} + x\vec{b}$, $\vec{n} = y\vec{a} + 3\vec{b}$, 则 $xy =$ (B)

- A. 5 B. 15 C. 40 D. 60

159. 下列向量中, 与向量 $\vec{a} = (3, 4)$ 共线的是 (A)

- A. $(6, 8)$ B. $(8, 6)$ C. $(-6, 8)$ D. $(6, -8)$

160. 已知圆柱的底面半径为 1, 母线长为 2, 则该圆柱的侧面积为 (B)

- A. 2π B. 4π C. 6π D. 4

161. 某环保志愿者计划从甲、乙、丙、丁四个社区中随机选择一个社区进行“垃圾分类”宣讲, 则该志愿者选择甲社区的概率为 (A)

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

162. 已知集合 $P = \{1, 2, 3\}$, 集合 $S = \{2, 3, 4\}$, 则集合 $P \cup S$ (D)

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

163. 下列函数中, 定义域为 R 的是 (D)

- A. $y = \frac{1}{x+2}$ B. $y = \sqrt{x}$ C. $y = \log_2(x+1)$ D. $y = x^2$

164. 北京中轴线纵贯北京老城中心, 北起钟鼓楼, 南至永定门, 途经多处著名景点, 展现了中国传统都城规划理念及“中”“和”哲学思想的深刻内涵. 为传播北京中轴线文化, 某社会实践活动小组准备从北京中轴线上的万宁桥、景山、故宫和天安门 4 个景点中随机选取 2 个景点做策划方案, 则选取的 2 个景点包含故宫的概率是 (C)

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

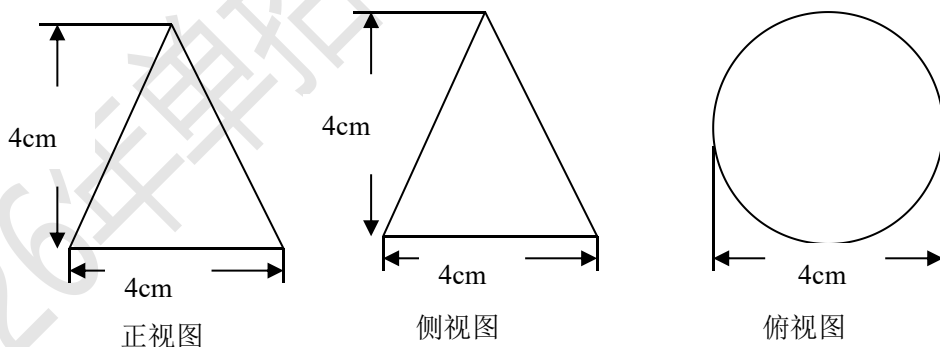
165. 不等式 $(x+2)(x-3) < 0$ 的解集是 (A)

- A. $\{x | -2 < x < 3\}$ B. $\{x | -3 < x < 2\}$
C. $\{x | x < -2 \text{ 或 } x > 3\}$ D. $\{x | x < -3 \text{ 或 } x > 2\}$

166. 某超市有三类食品, 其中果蔬类、奶制品类及肉制品类分别有 20 种、15 种和 10 种, 现采用分层抽样的方法抽取一个容量为 n 的样本进行安全检测, 若果蔬类抽取 4 种, 则 n 为 (D)

- A. 3 B. 2 C. 5 D. 9

167. 某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积为 (A)



- A. $\frac{16}{3}\pi$ B. 48π C. $\frac{64}{3}\pi$ D. 64π

168. 从区间 $(0,1)$ 内任取一个数, 则这个数小于 $\frac{5}{6}$ 的概率是 (C)

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{25}{36}$

169. 甲、乙两人独立地破译一份密码, 已知这两人能破译的概率分别为 $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}$, 若甲、

乙两人一起破译这份密码，则密码不能被成功破译的概率为 (C)

- A. $\frac{1}{15}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{8}{15}$ D. $\frac{2}{3}$

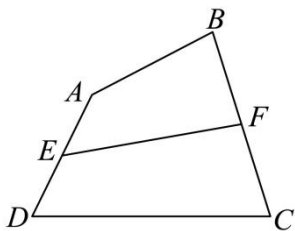
170. 已知向量 $\vec{a} = (2, 0)$, $\vec{b} = (1, \sqrt{3})$, $(\vec{a} + k\vec{b}) \perp (k\vec{a} - \vec{b})$, 则实数 $k =$ (D)

- A. -1 B. 0 C. 1 D. -1 或 1

171. 为了得到函数 $y = \sin(2x + \frac{\pi}{3})$ 的图像，只需将函数 $y = \sin 2x$ 的图像 (D)

- A. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位 B. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位
C. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位 D. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位

172. 如图，在任意四边形 $ABCD$ 中， E, F 分别是 AD, BC 的中点，且 $\vec{AB} - \vec{CD} = \lambda \vec{EF}$ ，则实数 $\lambda =$ (B)



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

173. 函数 $f(x)$ 是 \mathbb{R} 上的偶函数，且在 $[0, +\infty)$ 上是增函数，则下列各式成立的是 (B)

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

174. 小明准备利用假期从中选一个乡村游玩，记事件 A : 小明选大寨村，事件 B : 小明选荆竹村，事件 C : 小明选绿江村. 已知 $P(A) = 0.3$, $P(\overline{B}) = 0.6$, 则 $P(A + B) =$ (C)

- A. 0.12 B. 0.18 C. 0.7 D. 0.9

175. 已知集合 $A = \{0, 1, 2\}$ ，则下列结论正确的是 (B)

- A. $3 \in A$ B. $1 \in A$ C. $2 \notin A$ D. $0 \notin A$

176. 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$, 且 $A = B$, 则 $a =$ (D)

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

177. 已知集合 $A = \{-3, -1, 1, 3\}$, $B = \{x | x^2 - 2x - 3 = 0\}$, 则 $A \cap B =$ (D)

- A. $\{-3,1\}$ B. $\{-3,3\}$ C. $\{-1,1\}$ D. $\{-1,3\}$
178. 已知集合 $M = \{3,4,5,6\}$, $N = \{4,6\}$, 则 $M \cap N =$ (D)
- A. $\{3,4\}$ B. $\{3,6\}$ C. $\{4,5\}$ D. $\{4,6\}$
179. 已知集合 $A = \{x \mid |x| < 3\}$, 集合 $B = \{x \mid x^2 < 4\}$, 则 $A \cap B =$ (A)
- A. $(-2, 2)$ B. $(-3, 3)$ C. $(-3, 2)$ D. $(-2, 3)$
180. 已知集合 $A = \{-2, 0, 1, 2\}$, $B = \{-1, 0, 1\}$, 则 $A \cap B =$ (C)
- A. $\{0\}$ B. $\{1\}$
- C. $\{0, 1\}$ D. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
181. 集合 $A = \{x \mid x < 3\}$, $B = \{2,5\}$, 则 $A \cap B$ 等于 (A)
- A. $\{2\}$ B. $\{2,5\}$ C. $\{x \mid 2 < x < 3\}$ D. $\{x \mid x < 5\}$
182. 设集合 $A = \{2,3,4\}$, $B = \{3\}$, 则 $A \cup B =$ (A)
- A. $\{2,3,4\}$ B. $\{2,4\}$ C. $\{3\}$ D. \emptyset
183. 设集合 $M = \{0,1,2\}$, $N = \{-1,0,1\}$, 则 $M \cup N =$ (C)
- A. $\{0,1\}$ B. $\{0,1,2\}$
- C. $\{-1,0,1,2\}$ D. $\{-1,0,1\}$
184. 已知全集 $U = \{1,2,3,4\}$, 集合 $A = \{1,2\}$, 则 $C_U A =$ (D)
- A. $\{1,3\}$ B. $\{2,3\}$ C. $\{1,4\}$ D. $\{3,4\}$
185. 春节将要到来, 某商场为了增加客流量, 决定举办“购物得奖券”活动, 规定购买一定价值的商品的顾客均可获得一张奖券, 中奖的概率为 0.4, 不中奖的概率为 0.6. 现在两个人各有一张奖券, 两张奖券是否中奖相互独立, 则两张奖券中恰有一张中奖的概率为 (D)
- A. 0.16 B. 0.24 C. 0.36 D. 0.48
186. 已知 x, y 是实数, 则“ $x - y < 0$ ”是“ $x < y$ ”的 (C)
- 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
187. 已知 $x \in R$, 则“ $x > 4$ ”是“ $\sqrt{x} > 1$ ”的 (A)
- 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
188. 已知 x 是实数, 则使得 $x^2 - 2x < 0$ 成立的一个充分不必要条件是 (C)

- A. $\exists a \in \mathbb{R}, a^2 + 1 < 2a$ B. $\exists a \in \mathbb{R}, a^2 + 1 \leq 2a$
 C. $\forall a \in \mathbb{R}, a^2 + 1 < 2a$ D. $\forall a \in \mathbb{R}, a^2 + 1 \leq 2a$
199. 已知命题 $p: \exists x \in [0, +\infty), x^3 - x - 2 > 0$, 则 $\neg p$ 是 (B)
 A. $\forall x \in [0, +\infty), x^3 - x - 2 > 0$ B. $\forall x \in [0, +\infty), x^3 - x - 2 \leq 0$
 C. $\exists x \in (-\infty, 0], x^3 - x - 2 > 0$ D. $\exists x \in (-\infty, 0], x^3 - x - 2 \leq 0$
200. 命题 “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 \geq 0$ ” 的否定是 (C)
 A. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 \geq 0$ B. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 > 0$
 C. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 < 0$ D. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 < 0$
201. 下列命题中, 含有存在量词的是 (A)
 A. 存在一个直角三角形三边长均为整数 B. 所有偶函数图象关于 y 轴对称
 C. 任何梯形都不是平行四边形 D. 任意两个等边三角形都相似
202. 命题 “ $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 < 0$ ” 的否定是 (B)
 A. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 < 0$ B. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 \geq 0$
 C. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 > 0$ D. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + x + 1 \leq 0$
203. 命题 “ $\exists x \in \mathbb{R}, x + 2 \leq 0$ ” 的否定是 (D)
 A. $\exists x \in \mathbb{R}, x + 2 > 0$ B. $\exists x \notin \mathbb{R}, x + 2 \leq 0$
 C. $\forall x \in \mathbb{R}, x + 2 \leq 0$ D. $\forall x \in \mathbb{R}, x + 2 > 0$
204. 已知 $a, b \in \mathbb{R}$, 且 $a > b$, 则下列不等式中一定成立的是 (A)
 A. $a + 1 > b$ B. $a > b + 1$
 C. $a + 1 < b + 1$ D. $a - 1 < b - 1$
205. 若实数 a, b 满足 $a > 0 > b$, 则 (D)
 A. $a - b < 0$ B. $a + b > 0$
 C. $a^2 > b^2$ D. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
206. 已知 a, b, c 都是实数, 若 $a > b, b > c$, 则 (C)
 A. $ab > bc$ B. $\frac{a}{b} > \frac{b}{c}$ C. $a > c$ D. $a < c$
207. 已知 a, b, c 都是实数, 若 $a < b$, 则 (A)
 A. $a + c < b + c$ B. $ac < bc$ C. $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ D. $a^2 < b^2$
208. 已知 $a > b, c > d$, 则下面不等式一定成立的是 (C)

- A. $a + d > b + c$ B. $a + d < b + c$
C. $a - d > b - c$ D. $a - d < b - c$

209. 已知 b 克糖水含有 a 克糖($b > a > 0$), 再添加 m 克糖($m > 0$) (假设全部溶解), 糖水变甜了. 能够表示这一事实的不等式是 (C)

- A. $\frac{a+m}{b} < \frac{a}{b}$ B. $\frac{b+m}{a} < \frac{b}{a}$
C. $\frac{a+m}{b+m} > \frac{a}{b}$ D. $\frac{b+m}{a+m} > \frac{b}{a}$

210. 若 $a > b$, 则下列不等式一定成立的是 (D)

- A. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ B. $a^2 > b^2$ C. $b^2 > ab$ D. $3a > 2a + b$

211. 若 $a > b > 0, c \in \mathbb{R}$, 则 (D)

- A. $ac > bc$ B. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
C. $a - c < b - c$ D. $a + c > b + c$

212. 若 $a > b$, 则下列不等式一定成立的是 (D)

- A. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ B. $a^2 > b^2$ C. $a^2 > ab$ D. $2a > a + b$

213. 若实数 a, b 满足 $a > b$, 则 (A)

- A. $2a > 2b$ B. $2a < 2b$ C. $a + 1 < b + 1$ D. $a - b < 0$

214. 已知 $a > b$, 则 (A)

- A. $a + 3 > b + 3$ B. $3 - a > 3 - b$
C. $\frac{3}{a} > \frac{3}{b}$ D. $a^2 > b^2$

215. 若实数 a, b, c 满足 $a > b > 0, c < 0$, 则 (D)

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

216. 下列命题为真命题的是 (C)

- A. 若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$ B. 若 $a > b$, 则 $ac > bc$
C. 若 $a > b, c > d$, 则 $a + c > b + d$ D. 若 $a > b, c > d$, 则 $ac > bd$

217. 若 $x > y > 0$, 则下列不等式正确的是 (C)

- A. $|x| < |y|$ B. $x^2 < y^2$ C. $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ D. $\frac{x+y}{2} < \sqrt{xy}$

218. 抛掷一枚质地均匀的骰子, 设事件 $M =$ “点数不大于 2”, 事件 $N =$ “点数大于 1”, 则下列结论中正确的是 (D)

- A. M 是不可能事件 B. N 是必然事件

C. $M \cap N$ 是不可能事件D. $M \cup N$ 是必然事件219. 若 $(x+2)(x-1) < 0$, 则 x 的取值范围为 (A)A. $(-2, 1)$ B. $(-1, 2)$ C. $(1, 2)$ D. $(-2, -1)$

220. 为弘扬“尊老、敬老、爱老”的中华传统美德, 某班组织学生到甲、乙两个敬老院看望老人. 按规定, 该班某同学通过摸球的方式选择到哪个敬老院看望老人, 摸球规则如下: 在一个不透明的袋子中有 8 个大小质地完全相同的球, 其中 5 个红球, 3 个黄球. 该同学从这个袋子中随机摸出 1 个球. 若摸出的球是红球, 该同学到甲敬老院看望老人; 若摸出的球是黄球, 该同学到乙敬老院看望老人. 该同学到甲敬老院看望老人的概率为 (D)

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{5}{8}$ 221. 不等式 $x(x+1) < 0$ 的解集为 (B)A. $\{x|0 < x < 1\}$ B. $\{x|-1 < x < 0\}$ C. $\{x|x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$ D. $\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 0\}$ 222. 不等式 $x^2 < 1$ 的解集是 (C)A. $\{x|-1 < x < 0\}$ B. $\{x|0 < x < 1\}$ C. $\{x|-1 < x < 1\}$ D. $\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$

223. 已知三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 的体积为 12, 则三棱锥 $A - A_1B_1C_1$ 的体积为 (B)

A. 3

B. 4

C. 6

D. 8

224. 不等式 $(x-3)(5-x) < 0$ 的解集为 (B)A. $\{x|3 < x < 5\}$ B. $\{x|x < 3, \text{ 或 } x > 5\}$ C. $\{x|-5 < x < -3\}$ D. $\{x|x < -5, \text{ 或 } x > -3\}$ 225. 不等式 $x^2 - 2x < 0$ 的解集是 (C)A. $(-\infty, 2)$ B. $(-\infty, 0)$ C. $(0, 2)$ D. $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ 226. 不等式 $x(x-1) > 0$ 的解集是 (A)A. $\{x|x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$ B. $\{x|0 < x < 1\}$ C. $\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 0\}$ D. $\{x|-1 < x < 0\}$

227. 在下列各数中, 满足不等式 $(x-1)(x+2) < 0$ 的是 (B)
- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2
228. 不等式 $(x-5)(x+2) > 0$ 的解集是 (A)
- A. $\{x|x < -2 \text{ 或 } x > 5\}$ B. $\{x|x < -5 \text{ 或 } x > 2\}$
- C. $\{x|-2 < x < 5\}$ D. $\{x|-5 < x < 2\}$
229. 不等式 $x^2 - 2 < 0$ 的解集为 (A)
- A. $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ B. $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$
- C. \mathbb{R} D. \emptyset
230. 不等式 $x^2 > 0$ 的解集是 (B)
- A. $\{x|x = 0\}$ B. $\{x|x \neq 0\}$
- C. $\{x|x > 0\}$ D. $\{x|x < 0\}$
231. 若矩形的面积为 100, 则该矩形周长的最小值是 (D)
- A. $10\sqrt{2}$ B. 20 C. $20\sqrt{2}$ D. 40
232. 已知 $x, y > 0$, 且 $xy = 36$, 则 $x + y$ 的最小值是 (B)
- A. 10 B. 12 C. 13 D. 15
233. 某人连续射击两次, 事件“两次都没有命中目标”的对立事件是 (A)
- A. 至少有一次命中目标 B. 至多有一次命中目标
- C. 恰好两次都命中目标 D. 恰好有一次命中目标
234. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{x}$, 则 $f(4) =$ (A)
- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1
235. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{x+1}$, 则 $f(3) =$ (D)
- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$
236. 函数 $f(x) = \sqrt{x}$ 的定义域是 (B)
- A. $(0, +\infty)$ B. $[0, +\infty)$ C. $[1, +\infty)$ D. $(-\infty, +\infty)$
237. 某公司 10 名员工参加岗位技能比赛, 获奖情况如下:

等级	一等奖	二等奖	三等奖
人数 (单位: 人)	3	6	1

现从这 10 名员工中任选 1 名员工参加经验交流活动. 若每位员工被选到的概率相等, 则选到获一等奖员工的概率为 (B)

- A. 0.1 B. 0.3 C. 0.5 D. 0.6

238. 已知函数 $f(x) = \sqrt{x+a}$. 若 $y = f(x)$ 的图象经过原点, 则 $f(x)$ 的定义域为 (A)

- A. $[0, +\infty)$ B. $[-\infty, 0)$
C. $[1, +\infty)$ D. $[-\infty, 1)$

239. 函数 $f(x) = \sqrt{-x}$ 的定义域是 (C)

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

240. 随机投掷一枚质地均匀的骰子, 出现朝上的面的点数是偶数的概率是 (C)

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

241. 函数 $f(x) = \sqrt{3-x} + \sqrt{x+2}$ 的定义域为 (A)

- A. $[-2, 3]$ B. $(-2, 3)$ C. $[-2, +\infty)$ D. $(-\infty, 3]$

242. 下列函数在 R 上既是奇函数, 又是增函数的是 (D)

- A. $y = -x$ B. $y = x - 1$ C. $y = x^2$ D. $y = x^3$

243. 下列函数中, 在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递减的是 (B)

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

244. 设函数 $f(x)$ 是定义域为 R 的偶函数, 若 $f(x)$ 在区间 $[-2, -1]$ 上单调递减, 则 (D)

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

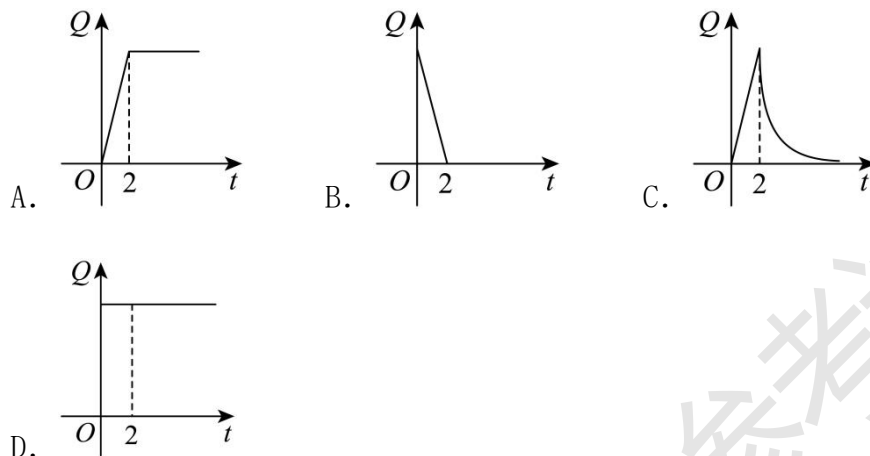
245. 下列函数中, 在区间 $(0, +\infty)$ 上为增函数的是 (B)

- A. $f(x) = \ln \frac{1}{x}$ B. $f(x) = -\frac{2}{x}$ C. $f(x) = x^2 - 3x$ D. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

246. 在下列函数中, 在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递减的是 (D)

- A. $f(x) = 3^x$ B. $f(x) = \log_2 x$ C. $f(x) = x^2$ D. $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$

247. 在 2 小时内将某种药物注射进患者的血液中, 在注射期间, 血液中的药物含量呈线性增加; 停止注射后, 血液中药物含量呈指数衰减, 能反映血液中药物含量 Q 随时间 t 变化的图象是 (C)



248. 下列函数中, 在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递减的是 (A)

- A. $f(x) = \frac{1}{x}$ B. $f(x) = e^x$
 C. $f(x) = \cos x$ D. $f(x) = \log_2 x$

249. 下列函数中, 在 \mathbf{R} 上为增函数的是 (C)

- A. $f(x) = -x$ B. $f(x) = x^2$
 C. $f(x) = 2^x$ D. $f(x) = \cos x$

250. 下列函数中, 在其定义域上是增函数的是 (C)

- A. $f(x) = -x$ B. $f(x) = x^2$
 C. $f(x) = 3^x$ D. $f(x) = \frac{1}{x}$

251. 下列函数中, 在其定义域上是增函数的是 (D)

- A. $y = -x$ B. $y = -x^2$ C. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ D. $y = \lg x$

252. 下列函数为奇函数的是 (C)

- A. $y = x + 2$ B. $y = \cos x$
 C. $y = \sin x$ D. $y = x^2$

253. 从长度为 1,2,3,4,5 的 5 条线段中任取 3 条, 则以这三条线段为边能构成一个三角形的概率是 (B)

- A. 0.2 B. 0.3 C. 0.4 D. 0.5

254. 函数 $f(x) = 2x + \frac{1}{x}$ (A)

- A. 是奇函数但不是偶函数
- B. 是偶函数但不是奇函数
- C. 既是奇函数又是偶函数
- D. 既不是奇函数又不是偶函数

255. 从 2 名男生和 2 名女生中任意选出两人参加知识竞赛, 则选出的两人恰好是一名男生和一名女生的概率是 (A)

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

256. 已知函数 $f(x) = (2^x + a \cdot 2^{-x})\cos x$ 为 R 上的奇函数, 则实数 $a =$ (A)

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

257. 已知 $f(x)$ 是定义在 R 上的奇函数, 则 $f(1) + f(-1) =$ (B)

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

258. 下列函数中, 是偶函数的是 (B)

- A. $f(x) = \sin x$
- B. $f(x) = \cos x$
- C. $f(x) = \tan x$
- D. $f(x) = 2^x$

259. 下列函数是奇函数的是 (A)

- A. $y = -\frac{1}{x}$
- B. $y = \ln x$
- C. $y = x^2 - \frac{1}{x}$
- D. $y = x - 1$

260. 下列函数中为偶函数的是 (C)

- A. $f(x) = x^3$
- B. $f(x) = \frac{1}{x} + x$
- C. $f(x) = x^2$
- D. $f(x) = -2x$

261. 下列函数中, 既是奇函数且在区间 $(0, +\infty)$ 上又是增函数的为 (D)

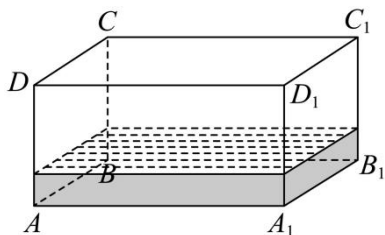
- A. $f(x) = x^2$
- B. $f(x) = 2^x$
- C. $f(x) = \log_2 x$
- D. $f(x) = x^3$

262. 为得到函数 $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象, 只需把函数 $y = \sin x$ 图象上所有的点 (D)

- A. 向右平移 $\frac{1}{3}$ 个单位长度
- B. 向左平移 $\frac{1}{3}$ 个单位长度
- C. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度
- D. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

263. 一个长方形容器 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中盛有水, 面 $ABCD$ 为正方形且

$AA_1 = 16$. 如图, 当面 ABB_1A_1 水平放置时, 水面的高度恰好为 $\frac{1}{4}AD$, 那么将面 $ABCD$ 水平放置时, 水面的高度等于 (A)

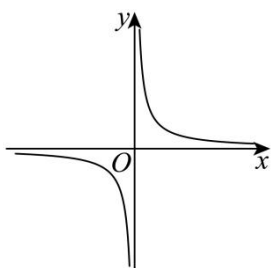


- A. 4 B. 8 C. 10 D. 12

264. 一道选择题有 A, B, C, D 四个选项, 且只有一个选项正确. 若随机选择一个选项, 则答对这道题的概率是 (A)

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

265. 如图所示, 该图象对应的函数解析式是 (A)



- A. $y = x^{-1}$ B. $y = x$
C. $y = x^2$ D. $y = x^3$

266. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} -x + 1, & x < 0, \\ x^2, & x \geq 0, \end{cases}$ 则 $f(x)$ 的最小值是 (C)

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

267. 将函数 $y = \log_2 x$ 的图象向上平移 1 个单位长度, 得到函数 $y = f(x)$ 的图象, 则 $f(x) =$ (B)

- A. $\log_2(x + 1)$ B. $1 + \log_2 x$
C. $\log_2(x - 1)$ D. $-1 + \log_2 x$

268. 在区间 $[a, 5]$ 上, $f(x) = 2^x$ 的最大值是其最小值的 4 倍, 则实数 $a =$ (C)

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

269. 函数 $f(x) = 3^x$ 在 $[0, 1]$ 上的最小值为 (B)

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

270. 函数 $y = x(1 \leq x \leq 5)$ 的最大值为 (D)

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

271. 函数 $f(x) = (x+1)^2 - 1, x \in [1,3]$ 的值域为 (C)

- A. R B. $[3, +\infty)$ C. $[3,15]$ D. $[-1,15]$

272. 已知函数 $f(x) = x^2 - 2x, x \in [2,5]$, 则函数的最大值为 (A)

- A. 15 B. 10 C. 0 D. -1

273. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} f\left(x + \frac{1}{3}\right), & x < 0, \\ \sin \pi x, & x \geq 0; \end{cases}$ 则 $f\left(-\frac{1}{6}\right) =$ (B)

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

274. 为了保护水资源, 提倡节约用水, 某城市对居民用水实行“阶梯水价”. 计算方法如下表:

每户每月用水量	水价
不超过 12m^3 的部分	3 元/ m^3
超过 12m^3 但不超过 18m^3 的部分	6 元/ m^3
超过 18m^3 的部分	9 元/ m^3

已知某用户本月的用水量为 15m^3 , 则该用户本月应交纳的水费 (单位: 元) 是 (B)

- A. 45 B. 54 C. 72 D. 90

275. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$, 则 $f(f(-1)) =$ (A)

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

276. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^x, & x \leq 0 \\ x^2 - 2x, & x > 0 \end{cases}$, 则 $f(x)$ 的最小值是 (D)

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

277. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \lg x, & x > 0 \\ 2^x, & x < 0 \end{cases}$, 若 $a = f\left(\frac{1}{10}\right)$, 则 $f(a)$ 的值是 (D)

- A. -2 B. -1 C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{2}$

278. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2, & x \leq 0 \\ \log_2 x, & x > 0 \end{cases}$, 则 $f(f(0)) =$ (C)

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

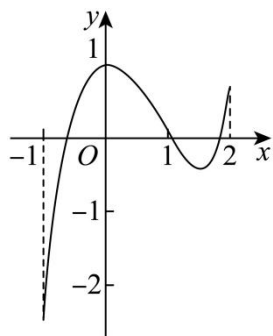
279. 函数 $f(x) = \ln x + 1$ 的零点个数为 (B)

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

280. 函数 $f(x) = 2^x + x - 6$ 的零点为 (B)

- A. $x = 1$ B. $x = 2$ C. $x = 3$ D. $x = 4$

281. 已知函数 $y = f(x)$ 的图象如图所示, 则方程 $f(x) = -\frac{3}{2}$ 的解的个数为 (B)



- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

282. 已知函数 $f(x) = 4^x + \log_2 x$, x_0 为 $f(x) = 0$ 的根, 下列说法正确的是 (D)

- A. $x_0 \in (0, \frac{1}{8})$ B. $x_0 \in (\frac{1}{8}, \frac{1}{4})$
C. $f(x) > 0$ 的解集为 $(0, x_0)$ D. $f(x) > 0$ 的解集为 $(x_0, +\infty)$

283. 函数 $f(x) = \sin(x - \frac{\pi}{6})$ 在区间 $(0, 3\pi)$ 上的零点个数为 (D)

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

284. 已知函数 $f(x) = x^3 - 2$. 下列区间中包含 $f(x)$ 的零点的是 (D)

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

285. 函数 $f(x) = \lg(x - 1)$ 的零点是 (C)

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

286. 函数 $f(x) = \lg(x - 2)$ 的零点是 (B)

- A. 2 B. 3 C. $(2, 0)$ D. $(3, 0)$

287. 函数 $f(x) = x - 1$ 的零点是 (C)

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

288. 某“定制班车”的票价按下列规则制定:

①行程在 5km 以内的 (含 5km), 票价 2 元;

②行程在 5km 以上的, 前 5km 票价 2 元, 以后每增加 3km 票价增加 1 元 (不足

3km 的按 3km 计算) .

小明某天乘坐该“定制班车”，行程 s km，票价 4 元，那么 s 的取值范围是(B)

- A. $[8,11]$ B. $(8,11]$ C. $[11,14]$ D. $(11,14]$

289. 复利是一种计算利息的方法，即把前一期的利息与本金加在一起算作本金，再计算下一期的利息. 按复利计算利息的一种储蓄，本金为 10000 元，每期利率为 2%，本利和为 y (单位：元)，存期数为 x ，则 y 关于 x 的函数解析式为(D)

- A. $y = 200x + 9800$ B. $y = 200x + 10000$
C. $y = 10000 \times 1.02^{x-1}$ D. $y = 10000 \times 1.02^x$

290. 某市持续扩大绿色生态空间，打造宜居城市，该市人均公园绿地面积从 2022 年的 16.6m^2 增长到 2025 年的 16.9m^2 . 设 2022 ~ 2025 年期间该市人均公园绿地面积的年平均增长率为 r . 则(C)

- A. $16.6r^3 = 16.9$ B. $16.6r^3 = 0.3$
C. $16.6(1+r)^3 = 16.9$ D. $16.6(1+r)^3 = 0.3$

291. 已知 $a > 0$ ，则 $a^{\frac{1}{3}}a^{\frac{2}{3}} =$ (D)

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

292. $\sqrt[4]{2^4} =$ (D)

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

293. 下列各式中，正确的是(C)

- A. $e^2e^{\frac{1}{2}} = e$ B. $(e^2)^3 = e^5$
C. $\log_6 2 + \log_6 3 = 1$ D. $\frac{\lg 5}{\lg 2} = \lg \frac{5}{2}$

294. 下列函数中，定义域和值域都是 \mathbb{R} 的是(A)

- A. $y = x^3$ B. $y = 2^x$ C. $y = \lg x$ D. $y = \tan x$

295. 函数 $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 在区间 $[1,2]$ 上的最大值为(A)

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

296. 某对夫妇打算生育三个孩子，假设生男孩、女孩是等可能的，且不考虑多胞胎情形，则这三个孩子中男、女孩均有的概率是(C)

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{7}{8}$

297. 设 $a = \log_5 0.3$, $b = 3^{0.3}$, $c = 0.3^2$, 则 (A)

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

298. 已知 $a = \log_2 6$, $b = \log_2 3.9$, $c = 2^{-0.01}$, 则 (D)

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

299. 下列数中最大的是 (D)

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

300. 若 $a = \sqrt{3}$, $b = 2^{2.1}$, $c = \log_2 0.3$, 则 (B)

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

二、填空题

1. 若正数 a , b 满足 $ab = 20$, 则 $a + 2b$ 的最小值为 $4\sqrt{10}$.

2. 已知 $3x + y = 4$ ($x > 0, y > 0$), 则 xy 的最大值为 $4/3$.

3. 已知 $x > 0$, $y > 0$, 且 $\frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{2} = 1$, 则 xy 的最大值为 $\sqrt{5}$.

4. 设 $f(x) = \begin{cases} 3^x, & x \leq 0 \\ 3x - 2, & x > 0 \end{cases}$, 求 $f[f(-1)] = -1$.

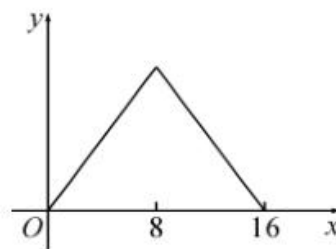
5. 设函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x > 0 \\ 2x + 1, & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $f[f(\pi)] = 1$.

6. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 2 \\ x + 3, & x \geq 2 \end{cases}$, 则 $f[f(-2)] = 8$.

7. 已知 $2x + y = 2$, 则 $4^x + 2^y$ 的最小值为 4 .

8. $\lg 10 + \lg \frac{1}{10} = 0$.

9. 函数 $f(x) = 9 \times 2^{x-1} + 2^{3-x}$ 的最小值为 12 .



10. 如图所示, 函数 $y = f(x)$ 的图象关于直线 $x = 8$ 对称, 则 $f(6)$ $>$ $f(13)$ (填 “ $>$ ”、“ $<$ ” 或 “ $=$ ”).
11. 正数 x 、 y 满足 $\lg x + \lg y = 2$, 则 $x + y$ 的最小值等于 20.
12. 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = 2S_n$ ($n \in \mathbf{N}^*$), 则 $S_4 =$ 27.
13. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_n > 0$, $a_1 \cdot a_3 = 4$, 则 $\log_2 a_2 =$ 1.
14. 等比数列 $\frac{1}{4}, 1, 4, 16, \dots$ 的第 5 项是 64.
15. 若 $x-1, x+1, 2x+4$ 成等差数列, 则 $x =$ -1.
16. 已知函数 $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$, 则 $f(8) =$ 2.
17. 等差数列 $-3, 1, 5, \dots$ 的第 6 项为 17.
18. 已知 $A(1,1)$ 、 $B(3,2)$ 、 $C(5,3)$, 若 $\overrightarrow{AB} = \lambda \overrightarrow{CA}$, 则 λ 为 $-1/2$.
19. 已知 $\cos 2\alpha = \frac{7}{25}$, $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, 则 $\tan \alpha =$ $3/4$.
20. 已知 $\sin(\pi - \alpha) = \frac{1}{3}$, 则 $\cos 2\alpha =$ $-\frac{7}{9}$.
21. 化简: $\cos(\pi + \theta) \tan(\pi - \theta) =$ $-\sin \theta$.
22. 已知 $\log_3 2^x = 1$, 则 $2^x + 4^x =$ 12.
23. 函数 $y = 4\sin(x + \pi) + \cos(\pi - x)$ 的最大值为 $\sqrt{17}$.
24. 函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin 3x + \cos 3x + 6$ 的最小值为 4.
25. 点 $A(2, -1)$ 关于点 $B(1, 3)$ 为中心的对称点坐标是 $(0, 7)$.

26. 过点 $A(3, -2)$ 和 $B(-1, 2)$ 的直线的斜率为 -1.

27. 已知点 $A(1, -5)$, $B(7, -1)$, 若动点 $P(t, 0)$ 使得 $\angle APB > 90^\circ$, 则实数 t 的取值范围为 $(2, 6)$.

28. 双曲线 $\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{16} = 1$ 的两条渐近线方程为 $y = \pm \frac{5}{4}x$

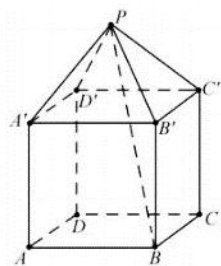
29. 双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{8} = 1$ 的离心率 $e = \sqrt{3}$, 则实半轴长 $a =$ 2.

30. 已知 $\triangle ABC$ 的内角为 A 、 B 、 C , 其对边分别是 a 、 b 、 c , 且 $b = 3, c = 2, A = 60^\circ$, 则 $a =$ $\sqrt{7}$

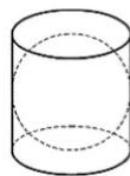
31. 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的渐近线方程为 $y = \pm \sqrt{2}x$, 则该双曲线的离心率为 $\sqrt{3}$.

32. O 是原点, $F(4, 0)$ 为椭圆的右焦点, M 是椭圆上的点, 若 $\triangle OMF$ 是正三角形, 则椭圆长轴长为 $4\sqrt{3} + 4$.

33. 如图所示, 某几何体由正四棱锥和正方体构成, 正四棱锥侧棱长为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 正方体棱长为 1, 则 $PB =$ $\frac{\sqrt{11}}{2}$.



34. 如图所示, 相传这个图形表达了古希腊数学家阿基米德最引以为自豪的发现: 圆柱内切一个球, 球的直径与圆柱的高相等, 则圆柱的体积与球的体积之比等于



圆柱的全面积与球的全面积之比，这个比值为 3:2 .

35. 圆柱的轴截面是边长为 3 的正方形，则圆柱的体积等于 $\frac{27\pi}{4}$.

36. 已知圆锥的体积为 4π ，高为 3，则该圆锥的底面半径为 2 .

37. 一个玻璃容器盛有一部分水，其内部形状是底面半径为 6cm 的圆柱，将一个实心玻璃球放入该容器中，球完全沉没在水里，此时玻璃容器中的水位上升了 1cm（水没有外溢），则球的半径为 3 cm .

38. $\{a, b\} \cap \{a, c\} =$ $\{a\}$

39. $\{2, 3\} \cap \{2, 4\} =$ $\{2\}$

40. 等差数列 2, 5, 8, … 的前五项和为 40

41. 等差数列 -1, 2, 5, … 的前五项和为 25

42. 函数 $y = \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right)$ 的最小正周期是 $\frac{\pi}{2}$

43. 函数 $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ 的最小正周期是 π

44. 函数 $y = \cos\left(\frac{1}{2}x - \frac{\pi}{6}\right)$ 的最小正周期是 4π

45. 若 $\log_2 x = 5$ ，则 $x =$ 32

46. 若 $\log_4 x = 2$ ，则 $x =$ 16

47. 若 $\log_3 x = 2$ ，则 $x =$ 9

48. 已知： $\cot \alpha = 3$ ，则 $\frac{2 \cot \alpha - 4}{\cot \alpha + 1} =$ $\frac{1}{2}$

49. 已知： $\tan \alpha = 2$ ，则 $\frac{\tan \alpha + 1}{5 - \tan \alpha} =$ 1

50. 已知: $\tan \alpha = 2$, 则 $\frac{\tan \alpha + 1}{6 + \tan \alpha} = \underline{\frac{3}{8}}$

51. 在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之间, 与 780° 角的终边相同的角是 $\underline{60^\circ}$

52. 在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之间, 与 400° 角终边相同的角是 $\underline{40^\circ}$

53. 在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之间, 与 800° 角终边相同的角是 $\underline{80^\circ}$

54. 若复数 $z = -3 + 5i$, 则复数的虚部为 $\underline{5}$

55. 若复数 $z = 12 + 3i$, 则实部为 $\underline{12}$

56. 若复数 $z_1 = 3 + 6i$, $z_2 = -3 + 2i$, 则 $z_1 - z_2 = \underline{6 + 4i}$

57. 若复数 $z_1 = 7 - 2i$, $z_2 = -3 + 5i$, 则 $z_1 + z_2 = \underline{4 + 3i}$

58. 若圆的标准方程为 $(x+1)^2 + (y-5)^2 = 16$, 则直径为 $\underline{8}$

59. 若圆的标准方程为 $x^2 + y^2 = 3$, 则直径为 $\underline{2\sqrt{3}}$

60. 若圆的标准方程为 $(x+1)^2 + y^2 = 16$, 则圆面积为 $\underline{16\pi}$

61. 数列 $\frac{1}{1 \times 2}, \frac{1}{2 \times 3}, \frac{1}{3 \times 4}, \frac{1}{4 \times 5}, \dots$ 的第 n 项为 $\underline{\frac{1}{n(n+1)}}$

62. 数列 $\frac{1}{1}, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \dots$ 的第 n 项为 $\underline{\frac{1}{n^2}}$

63. 数列 $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots$ 的第 n 项为 $\underline{\frac{2n-1}{2n}}$

64. 在空间通过直线外一点与这条直线垂直的直线有 $\underline{\text{无数}}$ 条

65. 函数 $f(x) = -4 \sin\left(4x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的最大值是 $\underline{4}$

66. 已知 $a > 0, b > 0$, 则 $(a + \frac{1}{a})(b + \frac{1}{b}) \geq \underline{4}$

67. 双曲线 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的离心率为 $\underline{\frac{5}{4}}$

68. 已知向量 \vec{a}, \vec{b} 满足 $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 4$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2$, 则 \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角为 $\underline{60^\circ}$

69. 圆 $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$ 上的点到直线 $x - y = 2$ 的距离最大值是 $\underline{1 + \sqrt{2}}$

70. 直线 $ax + 2y - 1 = 0$ 与直线 $2x - 3y - 1 = 0$ 垂直, 则实数 $a =$ 3

71. 直线 $x + 3y - 6 = 0$ 与坐标轴围成的三角形的面积是 6

72. 从 3、4、5、6、7、8 六个数字中任取两个数, 则取出的两个数都是偶数的概率为 $\frac{1}{5}$

73. 对某一次函数, 当 $x = -2$ 时, $y = 0$, 当 $x = 1$ 时, $y = 3$, 则这个一次函数是 $y = x + 2$.

74. 一栋楼房有 4 个单元, 甲乙两人住在此楼内, 则甲乙两人同住一个单元的概率为 $\frac{1}{4}$.

75. $2\cos^2 \frac{\pi}{12} - 1$ 的值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$

76. 已知 $a > 0, b > 0$, 则 $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} \geq$ 2

77. 有一种电子产品, 它可以正常使用的概率为 0.992, 则它不能正常使用的概率是 0.008。

78. $\log_4 8 + \log_4 2 - \left(\frac{1}{4}\right)^0 =$ 1

79. 若 $\{a_n\}$ 为等差数列, 且 $a_3 + a_5 + a_{10} + a_{12} = 64$, 则 $a_7 + a_8 =$ 32

80. 设 $\vec{a} = (-9, -3)$, $\vec{b} = (-3, 11)$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ -6

三、解答题

1. 已知: 等差数列 $-2, 2, 6, \dots$.

求: (1) 通项公式 a_n ;

(2) 公差 d ;

(3) 第 9 项 a_9 ;

(4) 前 9 项的和 S_9

答案:

(1) $a_n = a_1 + (n-1)d = 4n - 6$

(2) $d = 4$

(3) 把 $n = 9$ 代入 (1) 得 $a_9 = 30$

$$(4) s_9 = \frac{9(a_1 + a_9)}{2} = \frac{9(-2 + 30)}{2} = 126$$

2. 已知：等比数列 $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

求：(1) 通项公式 a_n ；

(2) 公比 q ；

(3) 第9项 a_9 ；

(4) 前6项的和 S_6

答案：

$$(1) a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \text{ 或 } a_n = \frac{1}{2^{n-1}}$$

$$(2) q = \frac{1}{2}$$

$$(3) \text{把 } n=9 \text{ 代入 (1) 得 } a_9 = \frac{1}{256}$$

$$(4) s_6 = \frac{a_1(1-q^6)}{1-q} = \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^6}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{63}{32}$$

3. 已知等差数列 $10, 7, 4, \dots, -56$ 是不是这个数列的项？如果是，是第几项？

答案：

$$\because a_1 = 10, d = 7 - 10 = -3,$$

$$\therefore a_n = 10 + (n-1) \times (-3), \text{ 即 } a_n = -3n + 13,$$

$$\text{由 } -56 = -3n + 13, \text{ 得 } n = 23,$$

$\therefore -56$ 是这个数列中的项，是第 23 项.

$$4. \text{计算: } \sqrt{(\log_2 5)^2 - 4 \log_2 5 + 4} + \log_2 \frac{1}{5}$$

答案：

$$\text{原式} = \sqrt{(\log_2 5 - 2)^2} - \log_2 5$$

$$= \log_2 5 - 2 - \log_2 5$$

$$= -2$$

5. P 为圆 $x^2 + y^2 = 1$ 上的动点，求点 P 到直线 $3x - 4y - 10 = 0$ 的距离的最小值

答案：

\because 圆心 $(0,0)$ 到直线的距离，

$$\text{得 } d = \frac{|-10|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 2$$

∴ 圆与直线相离

∴ P 到直线距离的最小值为 $d - R = 2 - 1 = 1$

6. 求函数 $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(3x-2)}$ 的定义域是

答案:

由 $\log_{\frac{1}{2}}(3x-2) \geq 0$, 得 $0 < 3x-2 \leq 1$,

$$\text{即 } \frac{2}{3} < x \leq 1,$$

∴ 定义域是 $\left(\frac{2}{3}, 1\right]$

7. 设 $f(x) = \begin{cases} x-2, & (x \geq 10) \\ f[f(x+6)], & (x < 10) \end{cases}$ 求 $f(5)$ 的值

答案:

$$f(5) = f[f(11)] = f(9) = f[f(15)] = f(13) = 11$$

8. 已知 $f(x) = x\left(\frac{1}{2^x-1} + \frac{1}{2}\right)$ ($x \neq 0$), 判断 $f(x)$ 的奇偶性;

答案:

$$\because f(x) = x\left(\frac{1}{2^x-1} + \frac{1}{2}\right) = \frac{x \cdot 2^x + 1}{2 \cdot 2^x - 1},$$

$$\therefore f(-x) = \frac{-x \cdot \frac{2^{-x}+1}{2^{-x}-1}}{2 \cdot \frac{2^{-x}+1}{2^{-x}-1}} = \frac{-x}{2} \cdot \frac{1+2^x}{1-2^x} = \frac{x}{2} \cdot \frac{2^x+1}{2^x-1} = f(x)$$

∴ $f(x)$ 是偶函数

9. 已知向量 $\vec{a} = (-2, 1)$, $\vec{b} = (3, -4)$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{c} = -1$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = 9$, 求 \vec{c} 的坐标

答案:

设 $\vec{c} = (x, y)$, 由 $\begin{cases} -2x + y = -1 \\ 3x - 4y = 9 \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x = -1 \\ y = -3 \end{cases}$, 所以 $\vec{c} = (-1, -3)$

10. 已知椭圆过抛物线 $y^2 = 8x$ 的焦点, 且与双曲线 $\frac{x^2}{2} - y^2 = 1$ 有相同的焦点, 求

椭圆的方程

答案:

抛物线 $y^2 = 8x$ 的焦点为 $(2, 0)$,

双曲线 $\frac{x^2}{2} - y^2 = 1$ 的一个焦点为 $(\sqrt{3}, 0)$

所以设椭圆方程为 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, 则 $a^2 = 4$, $c^2 = 3$, 所以 $b^2 = 1$

所以椭圆方程为 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$

11. 计算: $\cos \frac{3\pi}{2} + (\sqrt{2} - 3)^0 + 27^{\frac{1}{3}} + \lg 0.01 + \sqrt{(-4)^2}$.

答案:

原式 $= 0 + 1 + 3 - 2 + 4 = 6$

12. 等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_2 = 13$, $a_4 = 9$.

(1) 求 a_1 及公差 d ;

(2) 当 n 为多少时, 前 n 项和 S_n 开始为负?

答案:

(1) $\begin{cases} a_1 + d = 13 \\ a_1 + 3d = 9 \end{cases}$, 得 $\begin{cases} d = -2 \\ a_1 = 15 \end{cases}$

(2) $S_n = na_1 + \frac{n(n-1)}{2}d = 15n + \frac{n(n-1)}{2} \times (-2) = -n^2 + 16n$, 由题设得: $n < 0$ 或

$n > 16$

所以当 $n = 17$ 时, S_n 的值开始为负

13. 在 $\triangle ABC$ 中, $\sin A = \frac{3}{5}$, $\cos B = \frac{5}{13}$.

(1) 求 $\sin B$, 并判断 A 是锐角还是钝角;

(2) 求 $\cos C$.

答案:

(1) 在 $\triangle ABC$ 中, $0^\circ < B < 180^\circ$, 所以 $\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \frac{12}{13}$, 所以 $\sin A < \sin B$.

由正弦定理知即 $a < b$, 由大边对大角知 $A < B$, 所以 A 为锐角.

(2) 由 (1) 知 A 是锐角, 所以 $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \frac{4}{5}$,

$$\cos C = \cos[180^\circ - (A + B)] = -\cos(A + B) = -\cos A \cos B + \sin A \sin B = -\frac{4}{5} \times \frac{5}{13} + \frac{3}{5} \times \frac{12}{13} = \frac{16}{65}$$

14. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 45^\circ$, $b = 2\sqrt{2}$, $c = 6$, 求:

(1) 三角形的面积 $S_{\triangle ABC}$;

(2) 判断 $\triangle ABC$ 是锐角、直角还是钝角三角形.

答案:

(1) 依题意, 由 $\angle A = 45^\circ$, $b = 2\sqrt{2}$, $c = 6$ 得:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \text{ 综上所述, 结论是: } S_{\triangle ABC} = 6$$

(2) 由 $\angle A = 45^\circ$, $b = 2\sqrt{2}$, $c = 6$ 结合余弦定理得:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A = 8 + 36 - 24\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20$$

$$\therefore a = 2\sqrt{5} \therefore b < a < c$$

$$\therefore \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{20 + 8 - 36}{8\sqrt{10}} < 0 \quad C \in (0, \pi).$$

$$\therefore C > \frac{\pi}{2}$$

$\triangle ABC$ 是钝角三角形

15. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c . 已知 $\angle A = 60^\circ$, $a = 2\sqrt{3}$, $b = 2\sqrt{2}$.

(1) 求 $\angle B$ 的大小;

(2) 求边长 c .

答案:

(1) 由正弦定理 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$, 得 $\frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{2}}{\sin B}$. 所以, $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$\because \angle B$ 是三角形的内角, $\therefore \angle B = 45^\circ$ 或 135° . 又 $b < a$, $\therefore \angle B < \angle A$, $\therefore \angle B = 45^\circ$.

(2) 由余弦定理, 得 $(2\sqrt{3})^2 = (2\sqrt{2})^2 + c^2 - 2 \times 2\sqrt{2} \times c \times \cos 60^\circ$. 化简整理, 得 $c^2 - 2\sqrt{2}c - 4 = 0$.

$\because c > 0$, $\therefore c = \sqrt{6} + \sqrt{2}$.

16. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $a^2 + c^2 - b^2 = -ac$.

(1) 求 $\angle B$; (4 分)

(2) 设 $\triangle ABC$ 为等腰三角形, 且 $S_{\triangle ABC} = 4\sqrt{3}$, 求 b .

答案:

解: (1) 由余弦定理: $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{-ac}{2ac} = -\frac{1}{2}$, 又 $B \in (0, \pi)$, 故 $B = \frac{2}{3}\pi$

(2) $\triangle ABC$ 为等腰三角形, 又 $B = \frac{2}{3}\pi$, 故 $a=c$ (若 $a=b$ 或 $c=b$, 则 $A=B$ 或 $C=B$ 不成立)

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{1}{2}a^2 \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$$

则 $a^2 = 16$, $a = c = 4$, 由余弦定理:

$$b = \sqrt{a^2 + c^2 - 2ac \cos B} = \sqrt{16 + 16 - 32 \times (-\frac{1}{2})} = 4\sqrt{3}$$

17. 已知圆 C 的圆心为 $(-1, 1)$, 半径为 $\sqrt{2}$.

(1) 写出圆 C 的标准方程;

(2) 试判断直线 $x + y - 1 = 0$ 与圆 C 的位置关系; 若相交, 求出两交点间的距离.

答案:

(1) 由已知得圆 C 的标准方程为 $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 2$.

圆心到直线的距离 $d = \frac{|-1+1-1|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 又因为 $r = \sqrt{2}$, 所以 $d < r$, 直线和圆相交;

设交点为 A 、 B , 则 $|AB| = 2\sqrt{r^2 - d^2}$, $|AB| = 2\sqrt{(\sqrt{2})^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{6}$

18. 已知圆 M 的圆心为 $(4, -2)$, 半径为 6, 直线 $l_1: x + y - 2 = 0$.

(1) 写出圆 M 的标准方程;

(2) 直线 l_2 与 l_1 平行, 且截圆 M 的弦长为 4, 求直线 l_2 的方程.

答案:

(1) 所求圆的标准方程为 $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 36$.

(2) $\because l_2 \parallel l_1$, \therefore 可设 l_2 的方程为 $x + y + c = 0$.

又 $\because l_2$ 截圆 M 的弦长为 4, \therefore 圆心到直线 l_2 的距离 $d = \sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}$.

$\therefore \frac{|4-2+c|}{\sqrt{1^2+1^2}} = 4\sqrt{2}$. 解得 $c = 6$ 或 $c = -10$. $\therefore l_2$ 的方程为 $x + y + 6 = 0$ 或

$x + y - 10 = 0$

19. 已知抛物线的顶点在原点, 焦点坐标为 $F(3, 0)$.

(1) 求抛物线的标准方程;

(2) 若抛物线上点 M 到焦点的距离为 4, 求点 M 的坐标.

答案:

(1) 因为焦点为 $(3,0)$ ，所以 $p=6$ ，故抛物线标准方程为 $y^2=12x$ 。

(2) 设 $M(x_0, y_0)$ ，则 $y_0^2=12x_0$ ，由已知得 $x_0 > 0$ ， $x_0 + \frac{p}{2} = 4$ ， $x_0 = 1$ ， $y_0 = \pm 2\sqrt{3}$ 。

所以 $M(1, 2\sqrt{3})$ 或 $M(1, -2\sqrt{3})$

20. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的焦距为 $2\sqrt{2}$ ，离心率 $e = \frac{\sqrt{6}}{3}$ ，过点 $(-2, 0)$ 的直线

与椭圆交于 A, B 两点，且线段 AB 的中点坐标为 $(-\frac{1}{2}, y_0)$ 。

求 (1) 椭圆的标准方程； (2) y_0 的值。

答案：

(1) 由已知得 $2c = 2\sqrt{2}$ ， $c = \sqrt{2}$ ， $e = \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{c}{a}$ ， $\therefore a = \sqrt{3}$ ， $b = 1$ 。 \therefore 所求椭圆的标准方程为 $\frac{x^2}{3} + y^2 = 1$ 。

(2) 设直线 AB 的方程为 $y = k(x+2)$ ，由 $\begin{cases} y = k(x+2) \\ \frac{x^2}{3} + y^2 = 1 \end{cases}$ 得

$$(1+3k^2)x^2 + 12k^2x + 12k^2 - 3 = 0. \quad ①$$

设 A, B 两点的坐标分别为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ，则 x_1, x_2 是方程①的两个根，所以

$$x_1 + x_2 = -\frac{12k^2}{1+3k^2},$$

又 \because 线段 AB 的中点坐标为 $(-\frac{1}{2}, y_0)$ ， $\therefore \frac{x_1 + x_2}{2} = -\frac{1}{2}$ ， $\therefore \frac{-12k^2}{1+3k^2} = -1$ ，解得 $k = \pm \frac{1}{3}$ 。

当 $k = \frac{1}{3}$ 时， $y_0 = \frac{1}{3} \times \left(-\frac{1}{2} + 2\right) = \frac{1}{2}$ ，当 $k = -\frac{1}{3}$ 时， $y_0 = -\frac{1}{3} \times \left(-\frac{1}{2} + 2\right) = -\frac{1}{2}$