

2015—2016 学年度上学期期末考试高一年级数学科试卷

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分 150 分，时间 120 分钟

第 I 卷（选择题 共 60 分）

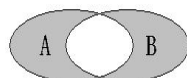
一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 如图所示的韦恩图中， A 、 B 是非空集合，定义 $A * B$ 表示阴影部分集合. 若 $x, y \in R$,

$$A = \{x | y = \sqrt{2x - x^2}\}, B = \{y | y = 3^x, x > 0\}, \text{ 则 } A * B = \quad (\quad)$$

A. $(2, +\infty)$ B. $[0, 1) \cup (2, +\infty)$

C. $[0, 1] \cup (2, +\infty)$ D. $[0, 1] \cup [2, +\infty)$



2. 设集合 $A = \{a, b\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, 则从 A 到 B 的映射的个数有 $(\quad)$

A. 3 B. 6 C. 8 D. 9

3. 设 α, β 是两个不同的平面， l 是一条直线，以下命题正确的是 $(\quad)$

A. 若 $l \perp \alpha, \alpha \perp \beta$, 则 $l \subset \beta$ B. 若 $l // \alpha, \alpha // \beta$, 则 $l \subset \beta$

C. 若 $l \perp \alpha, \alpha // \beta$, 则 $l \perp \beta$ D. 若 $l // \alpha, \alpha \perp \beta$, 则 $l \perp \beta$

4. 若 $3x_1 - 4y_1 - 2 = 0, 3x_2 - 4y_2 - 2 = 0$, 则过 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 两点的直线方程是 $(\quad)$

A. $4x + 3y - 2 = 0$ B. $3x - 4y - 2 = 0$ C. $4x + 3y + 2 = 0$ D. $3x - 4y + 2 = 0$

5. 设 $a = 1.6^{0.3}, b = \log_2 \frac{1}{9}, c = 0.8^{1.6}$, 则 a, b, c 的大小关系是 $(\quad)$

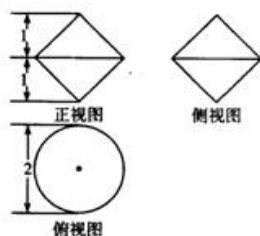
A. $a < b < c$ B. $b < a < c$ C. $b < c < a$ D. $c < a < b$

6. 函数 $y = \frac{1}{x} \ln[\sqrt{x^2 - 3x + 2} + \sqrt{-x^2 - 3x + 4}]$ 的定义域是 $(\quad)$

A. $[-4, 0) \cup (0, 1)$ B. $[-4, 0) \cup (0, 1]$ C. $(-4, 0) \cup (0, 1)$ D. $(-\infty, -4] \cup [2, +\infty)$

7. 某几何体的三视图如图所示，则该几何体的表面积为 $(\quad)$

A. $\sqrt{2}\pi$ B. $2\sqrt{2}\pi$ C. $(2\sqrt{2} + 1)\pi$ D. $(2\sqrt{2} + 2)\pi$



8. 若函数 $f(x) = |x| + \sqrt{a - x^2} - \sqrt{2} (a > 0)$ 没有零点, 则 a 的取值范围是 ()

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

9. 若点 $P(x_0, y_0)$ 在圆 $C: x^2 + y^2 = r^2$ 的内部, 则直线 $xx_0 + yy_0 = r^2$ 与圆 C 的位置关系是 ()

- A. 相交 B. 相切 C. 相离 D. 无法确定

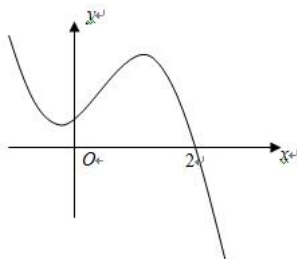
10. 已知函数 $f(x) = |\lg x|$, 若 $0 < a < b$, 且 $f(a) = f(b)$, 则 $a + 4b$ 的取值范围是 ()

- A. $(4, +\infty)$ B. $[4, +\infty)$ C. $(5, +\infty)$ D. $[5, +\infty)$

11. 已知半径为 5 的球 O 被互相垂直的两个平面所截, 得到的两个圆的公共弦长为 4, 若其中的一圆的半径为 4, 则另一圆的半径为 ()

- A. $\sqrt{10}$ B. $\sqrt{11}$ C. $2\sqrt{3}$ D. $\sqrt{13}$

12. 已知函数 $f(x)$ 的图象如图: 则满足 $f(2^x) \cdot f(\lg(x^2 - 6x + 120)) \leq 0$ 的 x 的取值范围是 ()



- A. $(-\infty, 1]$ B. $[1, +\infty)$ C. $[0, +\infty)$ D. $(-\infty, 2]$

第 II 卷 (非选择题 共 90 分)

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填写在题中的横线上.

13. 设 $f(x) = \begin{cases} e^x & (x \leq 0) \\ \ln x & (x > 0) \end{cases}$, 则 $f[f(-\frac{1}{2})] =$ _____.

14. 正六棱柱 $ABCDEF - A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ 的底面边长为 $\sqrt{3}$, 侧棱长为 1, 则动点从 A 沿表面移到点 D_1 时的最短的路程是_____.

15. 若过点 $P(1, -1)$ 作圆 $x^2 + y^2 + kx + 2y + k^2 = 0$ 的切线有两条, 则实数 k 的取值范围是_____.

16. 一个长为 8cm, 宽为 6cm, 高为 10cm 的密封的长方体盒子中放一个半径为 1cm 的小球, 无论怎样摇动盒子, 则小球在盒子中总不能到达的空间的体积为_____ cm^3 .

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

17. (本小题满分 10 分)

解方程: $\log_2(4^x + 4) = x + \log_2(2^{x+1} - 3)$

18. (本小题满分 12 分)

设 $f(x)$ 是定义在 $[-3, 3]$ 上的偶函数, 当 $0 \leq x \leq 3$ 时, $f(x)$ 单调递减, 若

$f(1-2m) < f(m)$ 成立, 求 m 的取值范围.

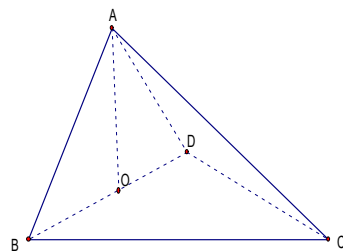
19. (本小题满分 12 分)

如图, 四面体 $ABCD$ 中, O 是 BD 的中点, $\triangle ABD$ 和 $\triangle BCD$

均为等边三角形, $AB = 2$, $AC = \sqrt{6}$.

(I) 求证: $AO \perp$ 平面 BCD ;

(II) 求 O 点到平面 ACD 的距离.



20. (本小题满分 12 分)

若已知直线 l 在两坐标轴上的截距相等, 且 $P(4, 3)$ 到直线 l 的距离为 $3\sqrt{2}$, 求直线 l 的方程.

21. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \begin{cases} -x^2 + ax (x \leq 1) \\ a^2x - 7a + 14 (x > 1) \end{cases}$ ，若存在 $x_1, x_2 \in R$ ，且 $x_1 \neq x_2$ ，使得 $f(x_1) = f(x_2)$ 。

(1) 求实数 a 的取值集合 A 。

(2) 若 $a \in A$ ，且函数 $g(x) = \lg[ax^2 + (a+3)x + 4]$ 的值域为 R ，求实数 a 的取值范围。

22. (本小题满分 12 分)

已知 $\odot O: x^2 + y^2 = 1$ 和定点 $A(2,1)$ ，由 $\odot O$ 外一点 $P(x,y)$ 向 $\odot O$ 引切线 PQ ，切点为 Q ，且满足 $|PQ| = 2|PA|$ 。

(1) 求动点 P 的轨迹方程 C ；

(2) 求线段 PQ 长的最小值；

(3) 若以 P 为圆心所作的 $\odot P$ 与 $\odot O$ 有公共点，试求 $\odot P$ 半径取最小值时的 P 点坐标。