

2017 高考试题（全国卷 I）理科数学

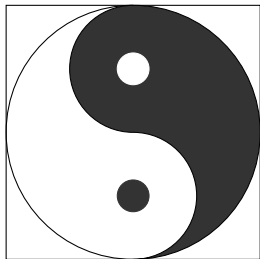
一、选择题：（本大题共 12 个小题，每小题 5 分，满分 60 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 已知集合 $A = \{x \mid x < 1\}$, $B = \{x \mid 3^x < 1\}$, 则

A. $A \cap B = \{x \mid x < 0\}$ B. $A \cup B = \mathbf{R}$
C. $A \cup B = \{x \mid x > 1\}$ D. $A \cap B = \emptyset$

2. 如图，正方形内的图形来自中国古代的太极图. 正方形内切圆中的黑色部分和白色部分关于正方形的中心成中心对称. 在正方形内随机取一点，则此点取自黑色部分的概率是

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{\pi}{8}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\pi}{4}$



3. 设有下面四个命题

p_1 : 若复数 z 满足 $\frac{1}{z} \in \mathbf{R}$, 则 $z \in \mathbf{R}$;
 p_2 : 若复数 z 满足 $z^2 \in \mathbf{R}$, 则 $z \in \mathbf{R}$;
 p_3 : 若复数 z_1, z_2 满足 $z_1 z_2 \in \mathbf{R}$, 则 $z = \bar{z}_2$;
 p_4 : 若复数 $z \in \mathbf{R}$, 则 $\bar{z} \in \mathbf{R}$.

其中真命题为

A. p_1, p_3 B. p_1, p_4 C. p_2, p_3 D. p_2, p_4

4. 即 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和. 若 $a_4 + a_5 = 24$, $S_6 = 48$, 则 $\{a_n\}$ 的公差为

A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

5. 函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 单调递减, 且为奇函数. 若 $f(1) = -1$, 则满足 $-1 \leq f(x-2) \leq 1$ 的 x 的取值范围是

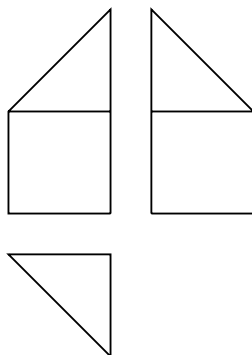
A. $[-2, 2]$ B. $[-1, 1]$ C. $[0, 4]$ D. $[1, 3]$

6. $(1 + \frac{1}{x^2})(1+x)^6$ 的展开式中 x^2 的系数为

A. 15 B. 20 C. 30 D. 35

7. 某多面体的三视图如图所示, 其中正视图和左视图都由正方形和等腰直角三角形组成, 正方形的边长是 2, 俯视图为等腰直角三角形. 该多面体的各个面中有若干个梯形, 这些梯形的面积之和为

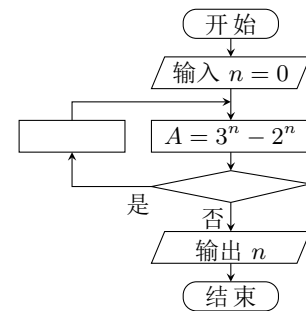
A. 17π
B. 18π
C. 20π
D. 28π



8. 右面程序框图是为了求出满足 $3^n - 2^n > 1000$ 的最小偶数

n , 那么在 \diamond 和 \square 两个空白框中, 可以分别填入

A. $A > 1000$ 和 $n = n + 1$
B. $A > 1000$ 和 $n = n + 2$
C. $A \leq 1000$ 和 $n = n + 1$
D. $A \leq 1000$ 和 $n = n + 2$



9. 已知曲线 $C_1: y = \cos x$, $C_2: y = \sin\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right)$, 则下列结论正确的是

A. 把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的 2 倍, 纵坐标不变, 再把得到的曲线向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度, 得到曲线 C_2
B. 把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的 2 倍, 纵坐标不变, 再把得到的曲线向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度, 得到曲线 C_2
C. 把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ 倍, 纵坐标不变, 再把得到的曲线向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度, 得到曲线 C_2
D. 把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ 倍, 纵坐标不变, 再把得到的曲线向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度, 得到曲线 C_2

10. 已知 F 为抛物线 $C: y^2 = 4x$ 的焦点, 过 F 作两条互相垂直的直线 l_1, l_2 , 直线 l_1 与 C 交于 A, B 两点, 直线 l_2 与 C 交于 D, E 两点, 则 $|AB| + |DE|$ 的最小值为

A. 16 B. 14 C. 12 D. 10

11. 设 x, y, z 为正数, 且 $2^x = 3^y = 5^z$, 则

A. $2x < 3y < 5z$ B. $5z < 2x < 3y$ C. $3y < 5z < 2x$ D. $3y < 2z < 5z$

12. 几位大学生响应国家的创业号召, 开发了一款应用软件. 为激发大家学习数学的兴趣, 他们推出了“解数学题获取软件激活码”的活动. 这款软件的激活码为下面数学问题的答案: 已知数列 1, 1, 2, 1, 2, 4, 1, 2, 4, 8, 1, 2, 4, 8, 16, \dots , 其中第一项是 2^0 , 接下来的两项是 $2^0, 2^1$, 再接下来的三项是 $2^0, 2^1, 2^2$, 依此类推. 求满足如下条件的最小整数 $N: N > 100$ 且该数列的前 N 项和为 2 的整数幂. 那么该款软件的激活码是

A. 440 B. 330 C. 220 D. 110

二、填空题：（共 4 个小题，每小题 5 分，满分 20 分）

13. 已知向量 $\mathbf{a}, \mathbf{b} = (1, 2)$ 的夹角为 60° , $|\mathbf{a}| = 2, |\mathbf{b}| = 1$, 则 $|\mathbf{a} + 2\mathbf{b}| = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x + 2y \leq 1, \\ 2x + y \geq -1, \\ x - y \leq 0. \end{cases}$ 则 $z = 3x - 2y$ 的最小值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的右顶点为 A , 以 A 为圆心, b 为半径作圆 A , 圆 A 与双曲线 C 的一条渐近线交于 M, N 两点. 若 $\angle MAN = 60^\circ$, 则 C 的离心率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.