

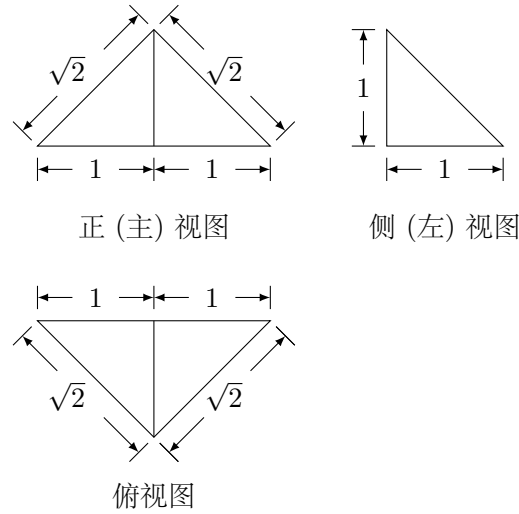
2015 年普通高等学校招生考试（安徽卷）

文科数学

一、选择题

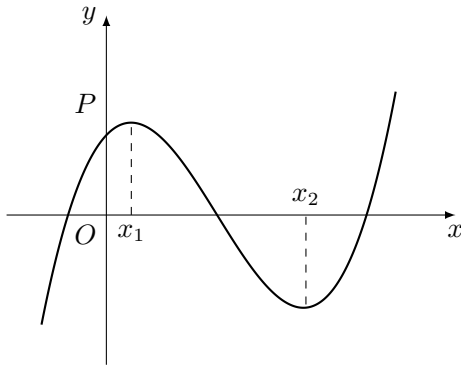
1. 设 i 是虚数单位, 则复数 $(1-i)(1+2i) =$ ()
(A) $3+3i$ (B) $-1+3i$ (C) $3+i$ (D) $-1+i$
2. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) =$ ()
(A) $\{1, 2, 5, 6\}$ (B) $\{1\}$ (C) $\{2\}$ (D) $\{1, 2, 3, 4\}$
3. 设 $p: x < 3$, $q: -1 < x < 3$, 则 p 是 q 成立的 ()
(A) 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
4. 下列函数中, 既是偶函数又存在零点的是 ()
(A) $y = \cos x$ (B) $y = \sin x$ (C) $y = \ln x$ (D) $y = x^2 + 1$
5. 已知 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x - y \geq 0 \\ x + y - 4 \leq 0 \\ y \geq 1 \end{cases}$, 则 $z = -2x + y$ 的最大值是 ()
(A) -1 (B) -2 (C) -5 (D) 1
6. 下列双曲线中, 渐近线方程为 $y = \pm 2x$ 的是 ()
(A) $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$ (B) $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$
(C) $x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$ (D) $\frac{x^2}{2} - y^2 = 1$
7. 执行如图所示的程序框图 (算法流程图), 输出的 n 为 ()
- ```
graph TD
 Start([开始]) --> Init[a = 1, n = 1]
 Init --> Decision{ |a - 1.414| ≥ 0.005? }
 Decision -- 是 --> Calc[a = 1 + 1 / (1 + a)]
 Calc --> Inc[n = n + 1]
 Inc --> Decision
 Decision -- 否 --> Output[/输出 n/]
 Output --> End([结束])
```
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
8. 直线  $3x + 4y = b$  与圆  $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$  相切, 则  $b$  的值是 ( )  
(A)  $-2$  或  $12$  (B)  $2$  或  $-12$  (C)  $-2$  或  $-12$  (D)  $2$  或  $12$

9. 一个四面体的三视图如图所示, 则该四面体的表面积是 ( )



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

10. 函数  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  的图象如图所示, 则下列结论成立的是 ( )



- (A)  $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$  (B)  $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$   
(C)  $a < 0, b < 0, c > 0, d > 0$  (D)  $a > 0, b > 0, c > 0, d < 0$

二、填空题

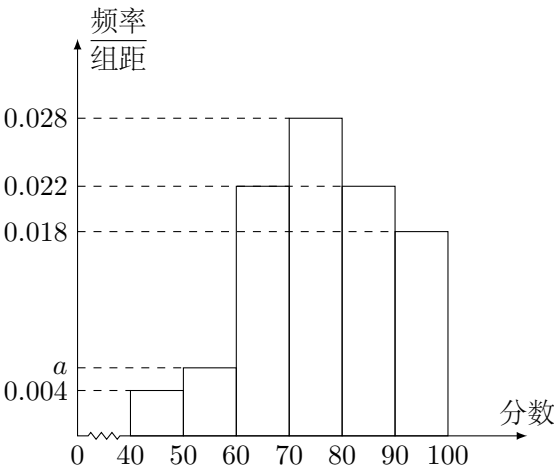
11. 计算:  $\lg \frac{5}{2} + 2 \lg 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} =$ \_\_\_\_\_.
12. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = \sqrt{6}$ ,  $\angle A = 75^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ , 则  $AC =$ \_\_\_\_\_.
13. 已知数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 = 1$ ,  $a_n = a_{n-1} + \frac{1}{2}$  ( $n \geq 2$ ), 则数列  $\{a_n\}$  的前 9 项和等于\_\_\_\_\_.
14. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 若直线  $y = 2a$  与函数  $y = |x - a| - 1$  的图象只有一个交点, 则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.
15.  $\triangle ABC$  是边长为 2 的等边三角形, 已知向量  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$  满足  $\overrightarrow{AB} = 2\mathbf{a}$ ,  $\overrightarrow{AC} = 2\mathbf{a} + \mathbf{b}$ , 则下列结论中正确的是\_\_\_\_\_. (写出所有正确结论的序号)  
①  $\mathbf{a}$  为单位向量; ②  $\mathbf{b}$  为单位向量; ③  $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ ;  
④  $\mathbf{b} \parallel \overrightarrow{BC}$ ; ⑤  $(4\mathbf{a} + \mathbf{b}) \perp \overrightarrow{BC}$ .

三、解答题

16. 已知函数  $f(x) = (\sin x + \cos x)^2 + \cos 2x$ .

- (1) 求  $f(x)$  最小正周期;  
(2) 求  $f(x)$  在区间  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  上的最大值和最小值.

17. 某企业为了解下属某部门对本企业职工的服务情况, 随机访问 50 名职工, 根据这 50 名职工对该部门的评分, 绘制频率分布直方图 (如图所示), 其中样本数据分组区间为:  $[40, 50)$ ,  $[50, 60)$ ,  $\dots$ ,  $[80, 90)$ ,  $[90, 100]$ .



- (1) 求频率分布直方图中  $a$  的值;  
(2) 估计该企业的职工对该部门评分不低于 80 的概率;  
(3) 从评分在  $[40, 60)$  的受访职工中, 随机抽取 2 人, 求此 2 人评分都在  $[40, 50)$  的概率.

18. 已知数列  $\{a_n\}$  是递增的等比数列, 且  $a_1 + a_4 = 9$ ,  $a_2 a_3 = 8$ .

- (1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;  
(2) 设  $S_n$  为数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和,  $b_n = \frac{a_{n+1}}{S_n S_{n+1}}$ , 求数列  $\{b_n\}$  的前  $n$  项和  $T_n$ .

20. 设椭圆  $E$  的方程为  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ), 点  $O$  为坐标原点, 点  $A$  的坐标为  $(a, 0)$ , 点  $B$  的坐标为  $(0, b)$ , 点  $M$  在线段  $AB$  上, 满足  $|BM| = 2|MA|$ , 直线  $OM$  的斜率为  $\frac{\sqrt{5}}{10}$ .

- (1) 求  $E$  的离心率  $e$ ;  
(2) 设点  $C$  的坐标为  $(0, -b)$ ,  $N$  为线段  $AC$  的中点, 证明:  $MN \perp AB$ .

21. 已知函数  $f(x) = \frac{ax}{(x+r)^2}$  ( $a > 0, r > 0$ ).

- (1) 求  $f(x)$  的定义域, 并讨论  $f(x)$  的单调性;  
(2) 若  $\frac{a}{r} = 400$ , 求  $f(x)$  在  $(0, +\infty)$  内的极值.

19. 如图, 三棱锥  $P-ABC$  中,  $PA \perp$  平面  $ABC$ ,  $PA = 1$ ,  $AB = 1$ ,  $AC = 2$ ,  $\angle BAC = 60^\circ$ ,

- (1) 求三棱锥  $P-ABC$  的体积;  
(2) 证明: 在线段  $PC$  上存在点  $M$ , 使得  $AC \perp BM$ , 并求  $\frac{PM}{MC}$  的值.

