

# 2015年普通高等学校招生全国统一考试（安徽卷）

## 数学（文科）

### 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  $A \cap (C_U B) =$  ( )

(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)  $y = \ln x$       (B)  $y = x^2 + 1$       (C)  $y = \sin x$       (D)  $y = \cos x$

(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 ( )

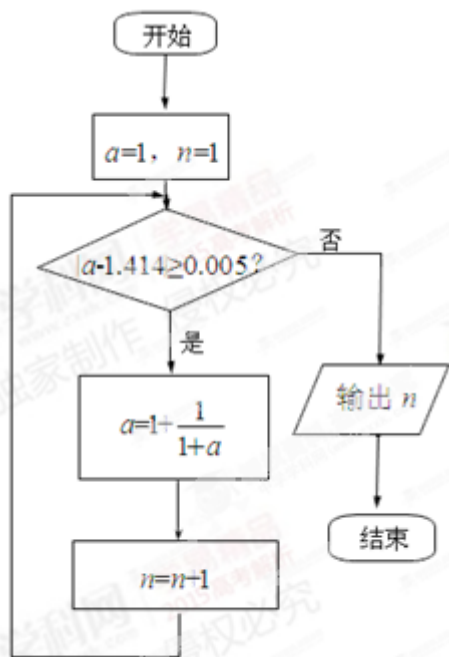
(A)  $-1$       (B)  $-2$       (C)  $-5$       (D)  $1$

(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 ( )



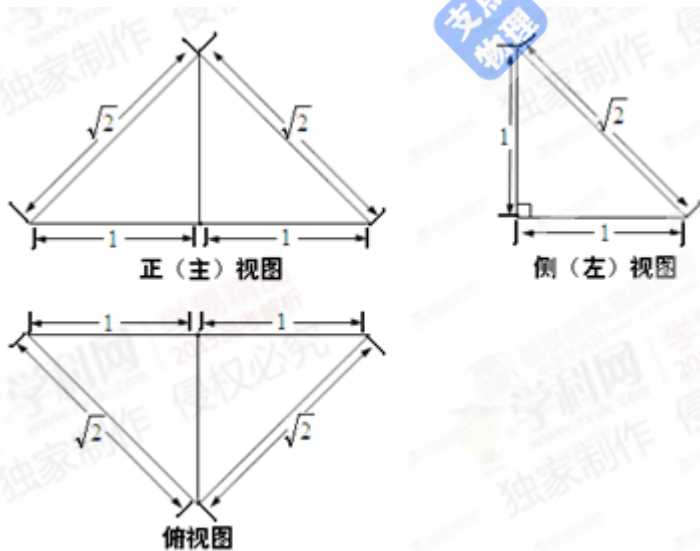
第(7)题图

- (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  $b=(\quad)$

- (A) -2 或 12      (B) 2 或 -12      (C) -2 或 -12      (D) 2 或 12

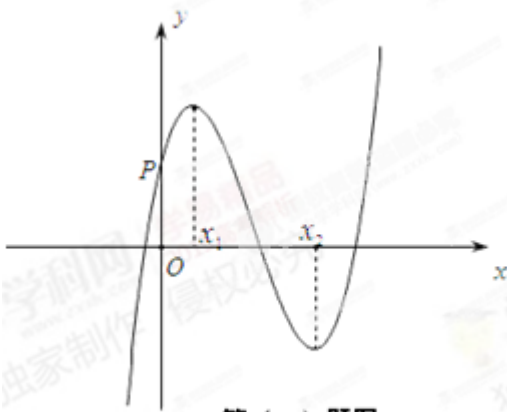
(9) 一个四面体的三视图如图所示, 则该四面体的表面积是  $(\quad)$



第(9)题图

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

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



第(10)题图

- (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)  $\lg \frac{5}{2} + 2 \lg 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(12) 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = \sqrt{6}$ ,  $\angle A = 75^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ , 则  $AC = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(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  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(14) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 若直线  $y = 2a$  与函数  $y = |x - a| - 1$  的图像只有一个交点, 则  $a$  的值为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(15)  $\triangle ABC$  是边长为 2 的等边三角形, 已知向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  满足  $\vec{AB} = 2\vec{a}$ ,  $\vec{AC} = 2\vec{a} + \vec{b}$ , 则下列结论中正确的是  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (写出所有正确结论得序号)

- ①  $\vec{a}$  为单位向量; ②  $\vec{b}$  为单位向量; ③  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ; ④  $\vec{b} \parallel \vec{BC}$ ; ⑤  $(4\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{BC}$ .

三. 解答题

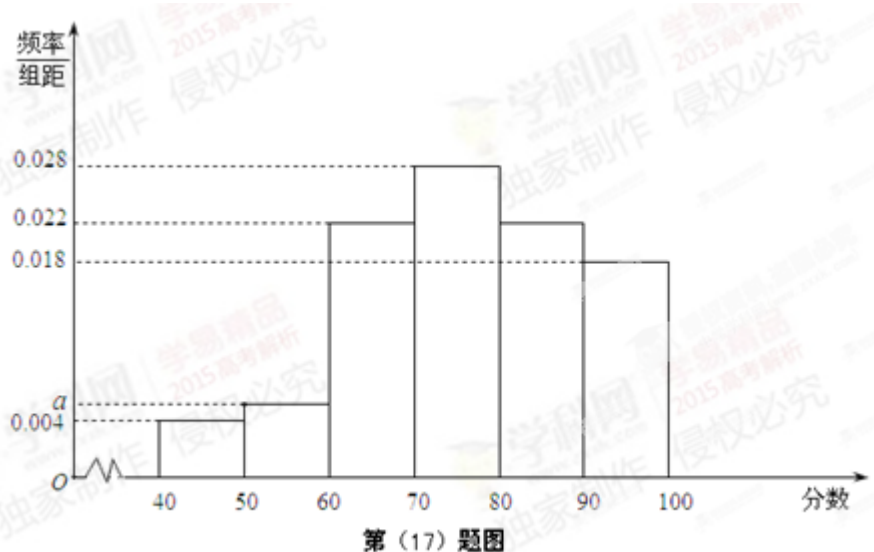
16. 已知函数  $f(x) = (\sin x + \cos x)^2 + \cos 2x$

(I) 求  $f(x)$  最小正周期;

(II) 求  $f(x)$  在区间  $[0, \frac{\pi}{2}]$  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 $[40,50],[50,60],\dots,[80,90],[90,100]$

- (I) 求频率分布图中  $a$  的值；
- (II) 估计该企业的职工对该部门评分不低于 80 的概率；
- (III) 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.

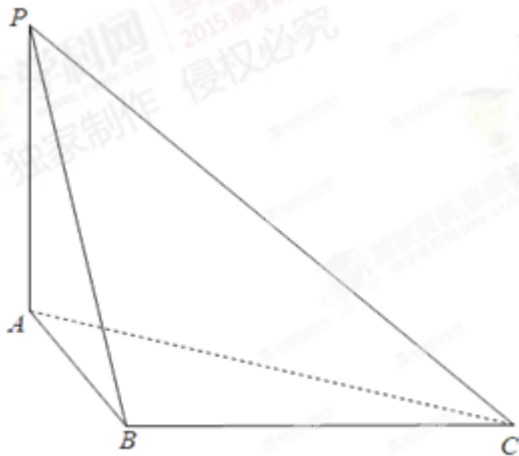


18.已知数列  $\{a_n\}$  是递增的等比数列，且  $a_1 + a_4 = 9, a_2 a_3 = 8$ .

- (I) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式；
- (II) 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  $T_n$ .

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

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



第(19)题图

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  $\frac{\sqrt{5}}{10}$ .

(I) 求  $E$  的离心率  $e$ ;

(II) 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  $f(x) = \frac{ax}{(x+r)^2} (a > 0, r > 0)$

(I) 求  $f(x)$  的定义域, 并讨论  $f(x)$  的单调性;

(II) 若  $\frac{a}{r} = 400$ , 求  $f(x)$  在  $(0, +\infty)$  内的极值.