

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 ()

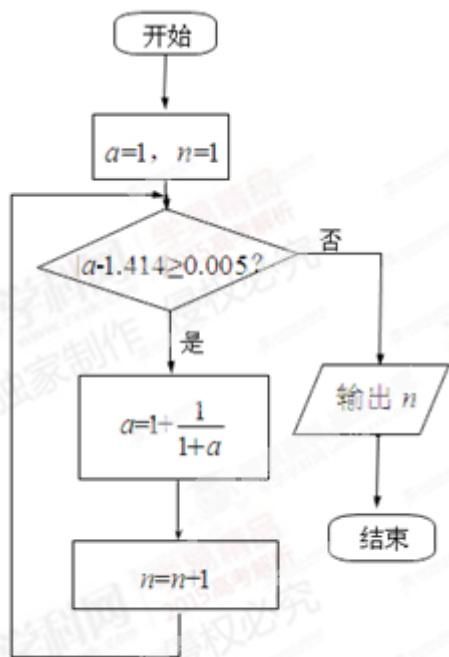
- (A) -1 (B) -2 (C) -5 (D) 1

(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 ()



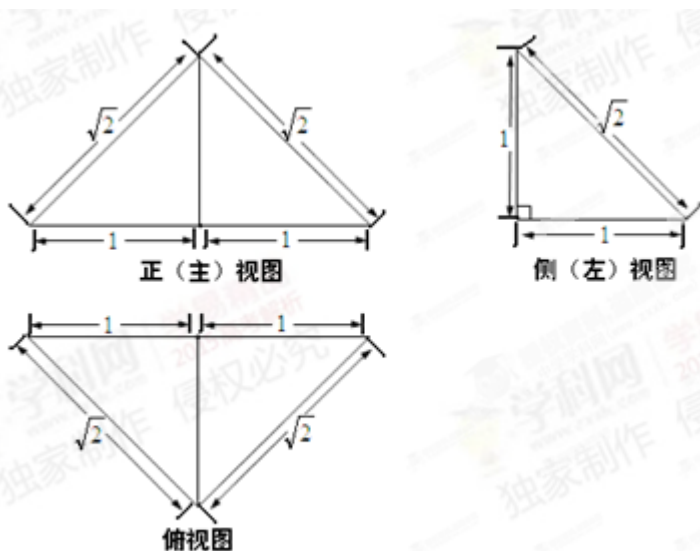
第(7)题图

- (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 $b=$ ()

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

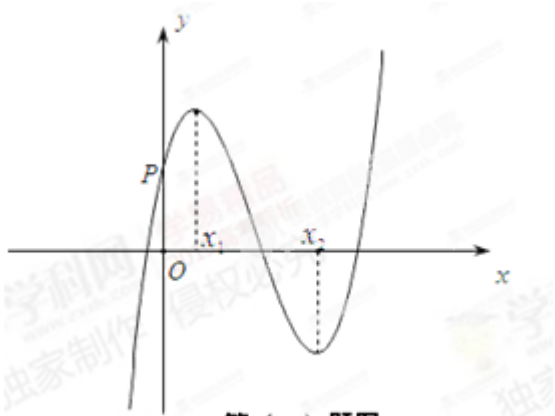
(9) 一个四面体的三视图如图所示, 则该四面体的表面积是 ()



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 ()



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;

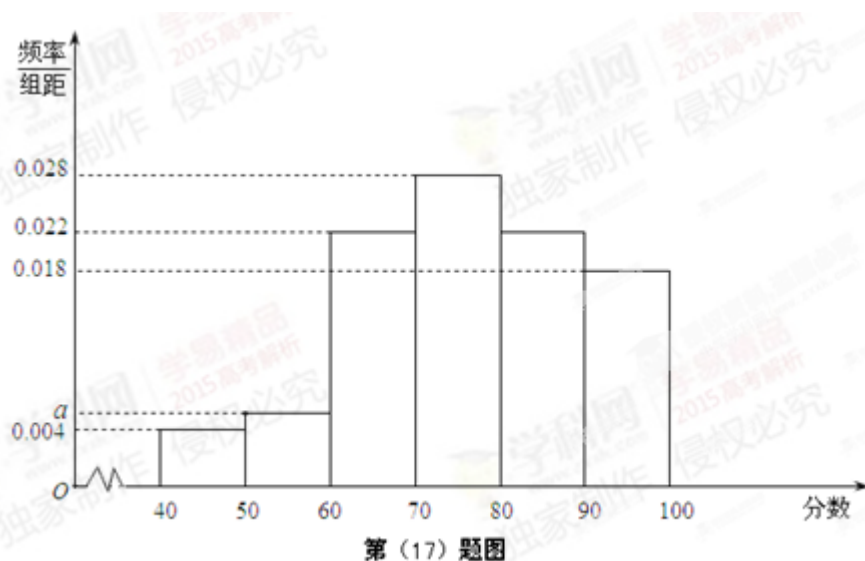
(II) 求 $f(x)$ 在区间 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 上的最大值和最小值.

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 $a_1 + a_4 = 9$ ， $a_2 a_3 = 8$.

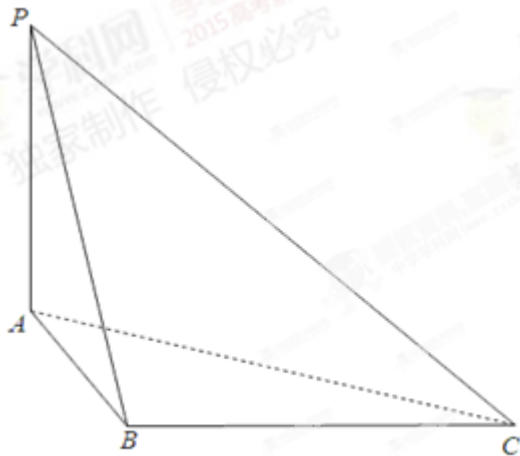
(I) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(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.