

(5) 函数  $f(x) = \sqrt{1-2^x} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$  的定义域为

- (A) (-3, 0] (B) (-3, 1] (C)  $(-\infty, -3) \cup (-3, 0]$  (D)  $(-\infty, -3) \cup (-3, 1]$

(6) 执行两次右图所示的程序框图, 若第一次输入的 a 的值为 -1.2, 第二次输入的 a 的值为 1.2, 则第一次、第二次输出的 a 的值分别为

- (A) 0.2, 0.2 (B) 0.2, 0.8 (C) 0.8, 0.2 (D) 0.8, 0.8

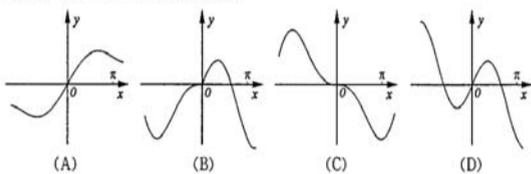
(7)  $\triangle ABC$  的内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c. 若  $B=2A$ ,  $a=1, b=\sqrt{3}$ , 则  $c=$

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

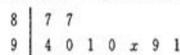
(8) 给定两个命题 p, q. 若  $\neg p$  是 q 的必要而不充分条件, 则 p 是  $\neg q$  的

- (A) 充分而不必要条件 (B) 必要而不充分条件 (C) 充要条件 (D) 既不充分也不必要条件

(9) 函数  $y = x \cos x + \sin x$  的图象大致为



(10) 将某选手的 9 个得分去掉 1 个最高分, 去掉 1 个最低分, 7 个剩余分数的平均分为 91. 现场作的 9 个分数的茎叶图后来有 1 个数据模糊, 无法辨认, 在图中以 x 表示:



则 7 个剩余分数的方差为

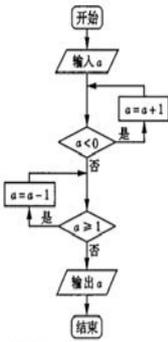
- (A)  $\frac{116}{9}$  (B)  $\frac{36}{7}$  (C) 36 (D)  $\frac{6\sqrt{7}}{7}$

(11) 抛物线  $C_1: y = \frac{1}{2p}x^2$  ( $p > 0$ ) 的焦点与双曲线  $C_2: \frac{x^2}{3} - y^2 = 1$  的右焦点的连线交  $C_1$  于第一象限的点 M. 若  $C_1$  在点 M 处的切线平行于  $C_2$  的一条渐近线, 则  $p =$

- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{16}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$  (C)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (D)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(12) 设正实数 x, y, z 满足  $x^2 - 3xy + 4y^2 - z = 0$ . 则当  $\frac{z}{xy}$  取得最小值时,  $x + 2y - z$  的最大值为

- (A) 0 (B)  $\frac{9}{8}$  (C) 2 (D)  $\frac{9}{4}$



第 II 卷 (共 90 分)

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分.

- (13) 过点 (3, 1) 作圆  $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$  的弦, 其中最短弦的长为... (14) 在平面直角坐标系 xOy 中, M 为不等式组  $\begin{cases} 2x+3y-6 \le 0 \\ x+y-2 \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases}$  所表示的区域上一动点, 则 |OM| 的最小值是... (15) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知  $\vec{OA} = (-1, i), \vec{OB} = (2, 2)$ . 若  $\angle ABO = 90^\circ$ , 则实数 t 的值为... (16) 定义“正对数”:  $\ln^+ x = \begin{cases} 0, & 0 < x < 1 \\ \ln x, & x \ge 1 \end{cases}$ . 现有四个命题: ①若  $a > 0, b > 0$ , 则  $\ln^+(a^b) = b \ln^+ a$ ; ②若  $a > 0, b > 0$ , 则  $\ln^+(ab) = \ln^+ a + \ln^+ b$ ; ③若  $a > 0, b > 0$ , 则  $\ln^+(\frac{a}{b}) \ge \ln^+ a - \ln^+ b$ ; ④若  $a > 0, b > 0$ , 则  $\ln^+(a+b) \le \ln^+ a + \ln^+ b + \ln 2$ . 其中的真命题有... (写出所有真命题的编号)

三、解答题: 本大题共 6 小题, 共 74 分.

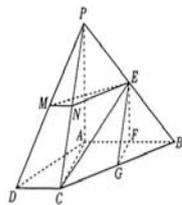
- (17) (本小题满分 12 分) 某小组共有 A, B, C, D, E 五位同学, 他们的身高(单位: 米)及体重指标(单位: 千克/米²)如下表所示: 

	A	B	C	D	E
身高	1.69	1.73	1.75	1.79	1.82
体重指标	19.2	25.1	18.5	23.3	20.9

 (I) 从该小组身高低于 1.80 的同学中任选 2 人, 求选到的 2 人身高都在 1.78 以下的概率; (II) 从该小组同学中任选 2 人, 求选到的 2 人的身高都在 1.70 以上且体重指标都在 [18.5, 23.9) 中的概率. (18) (本小题满分 12 分) 设函数  $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin^2 \omega x - \sin \omega x \cos \omega x$  ( $\omega > 0$ ), 且  $y = f(x)$  图象的一个对称中心到最近的对称轴的距离为  $\frac{\pi}{4}$ . (I) 求  $\omega$  的值; (II) 求  $f(x)$  在区间  $[\pi, \frac{3\pi}{2}]$  上的最大值和最小值.

(19) (本小题满分 12 分)

如图, 四棱锥 P-ABCD 中,  $AB \perp AC, AB \perp PA, AB \parallel CD, AB = 2CD$ . E, F, G, M, N 分别为 PB, AB, BC, PD, PC 的中点.



- (I) 求证:  $CE \parallel$  平面 PAD; (II) 求证: 平面 EFG  $\perp$  平面 EMN.

(20) (本小题满分 12 分)

设等差数列  $\{a_n\}$  的前 n 项和为  $S_n$ , 且  $S_1 = 4S_2, a_{2n} = 2a_n + 1$ .

- (I) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式; (II) 若数列  $\{b_n\}$  满足  $\frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \dots + \frac{b_n}{a_n} = 1 - \frac{1}{2^n}, n \in \mathbb{N}^*$ , 求  $\{b_n\}$  的前 n 项和  $T_n$ .

(21) (本小题满分 12 分)

已知函数  $f(x) = ax^2 + bx - \ln x$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ).

- (I) 设  $a \ge 0$ , 求  $f(x)$  的单调区间; (II) 设  $a > 0$ , 且对任意  $x > 0, f(x) \ge f(1)$ . 试比较  $\ln a$  与  $-2b$  的大小.

(22) (本小题满分 14 分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 已知椭圆 C 的中心在原点 O, 焦点在 x 轴上, 短轴长为 2, 离心率为  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

- (I) 求椭圆 C 的方程; (II) A, B 为椭圆 C 上满足  $\triangle AOB$  的面积为  $\frac{\sqrt{6}}{4}$  的任意两点, E 为线段 AB 的中点, 射线 OE 交椭圆 C 于点 P. 设  $\vec{OP} = t\vec{OE}$ , 求实数 t 的值.

Large advertisement for 'Young' mobile phone service. Features include: '金榜题名享特权 一年不用交话费' (Top scorers enjoy special privileges, no phone bills for a year), '天翼飞Young-39 重磅出击 白用干嘛不用' (Young-39 service, heavy impact, why not use for free), and '中国电信天翼飞Young 祝山东考生金榜题名!' (China Telecom Young service wishes Shandong exam takers success). It lists phone models like 酷派5890, MOTO XT788, and 联想A765e. Includes a QR code and contact information for China Telecom.