

东南大学考试卷 (A卷)

课程名称 高等数学(医) 考试学期 12-13-2 得分

适用专业 选学高数(医)的学生 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 总分 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 | | | | | | | | |
| 批阅人 | | | | | | | | |

一、填空题 (共6小题, 每小题3分, 满分18分)

1. 若 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 7x}{x}, & x \neq 0 \\ a, & x = 0 \end{cases}$ 在 $x = 0$ 点连续, 则 $a =$ _____;
2. 曲线 $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ 的拐点坐标为 _____;
3. 积分 $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} (1 - \sin^5 x) dx =$ _____;
4. 设 $f(x) = \int_0^{\sqrt{x}} 2 \sin(u^2) du$, 则 $f'(x) =$ _____;
5. 交换积分次序后 $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx =$ _____;
6. 设 q 是常数, 方程 $y'' - 5y' + qy = 0$ 的通解为 $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$ (C_1, C_2 任意常数), 则 $q =$ _____;

二、单项选择题 (共4小题, 每小题3分, 满分12分)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{|x|}$ []
(A) $= 1$; (B) $= -1$; (C) $= 0$; (D) 不存在.
2. 设 $f(x)$ 的一个原函数为 $\ln(2x)$, 则 $f'(x) =$ []
(A) $\frac{1}{2x}$; (B) $-\frac{1}{x^2}$; (C) $x \ln(2x) - x + C$; (D) e^{2x} .
3. 函数 $z = x^3 + y^3 - 3x^2 - 3y^2$ 的极小值点是 []
(A) $(0, 0)$; (B) $(2, 2)$; (C) $(0, 2)$; (D) $(2, 0)$.

4. 某人向同一目标独立重复射击，每次击中目标的概率为 $p(0 < p < 1)$ ，则此人第4次射击恰好第2次击中目标的概率为 []

(A) $3p(1-p)^2$; (B) $6p(1-p)^2$; (C) $3p^2(1-p)^2$; (D) $6p^2(1-p)^2$.

三、解答题（共3小题, 第1小题7分, 第2小题6分, 第3小题8分, 满分21分）

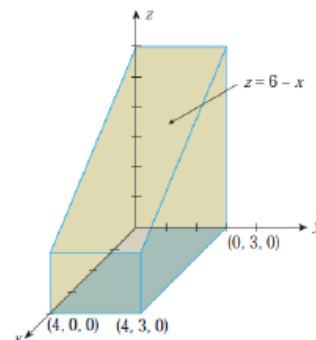
1. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} (e^{t^2} - 1) dt}{x^6}$.

2. 设 $f(u, v)$ 具有一阶连续偏导数，函数 $z = f(xy, x^2 + y^2)$ ，求 $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$.

3. 设 $z = f(x, y)$ 是由 $x^3 e^{y+z} - y \sin(x-z) = 0$ 确定的隐函数，求 $\frac{\partial z}{\partial x}$.

四、解答题（本题共4小题, 每小题7分, 满分28分）

1. 计算 $\iint_D (6-x) dx dy$, 其中 D 是由直线 $x=4, y=3$ 与 x 轴和 y 轴围成的平面闭区域. 根据图1解释该积分值的几何意义。



(图1)

2. 计算 $\int \frac{x^2}{(2x^3+1)^{3/2}} dx$.

3. 计算 $\int_{\pi/2}^{+\infty} e^{-x} \cos x dx$.

4. 两条抛物线 $y = -x^2 + 6x + 5, y = x^2 + 5$ 围成的区域记为 D ,
求: (1) D 的面积; (2) 区域 D 绕 x 轴旋转一周所成的旋转体的体积。

五、(7分)求微分方程 $y'' + \frac{1}{x}y' - e^x - \frac{1}{x}e^x = 0$ 的通解.

六、(7分) 设浓度为0.1g/mL的药液以5mL/s的速率将药物送入盛有400 mL清水的容器中，同时容器中药液以相同的速度流出，假设容器内药液浓度始终保持均匀，求 t 时刻容器内所含药量。

七、(7分)在抛物线 $y = 1 - x^2$ 上找一点 $P(a, b)(a > 0)$ ，过 P 点作抛物线的切线，使此切线与抛物线及两坐标轴所围成的区域面积最小，求 P 点坐标。