

<p>自考网校 免费试听. 自考名师. 课件更新. 报名演示. 学习卡.</p>						<p>最权威的师资阵容 最及时的在线答疑 全程视频授课, 反复观看 不限次数 自考 365 网校数百门课程全面招生! 基础班+串讲班 祝您成功每一天!</p>
						
郭建华	韩旺辰	郝玉柱	张旭娟	孙茂竹	白薇	

全国 2001 年 10 月高等教育自学考试 高等数学 (工专) 试题

课程代码: 00022

第一部分 选择题

一、单项选择题 (本大题共 30 小题, 1—20 每小题 1 分, 21—30 每小题 2 分, 共 40 分) 在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的, 请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

(一) (每小题 1 分, 共 20 分)

1. $\sin \frac{1}{x}$ ()

- A. 在 $x \rightarrow 0$ 时为无穷小量
B. 在 $x \rightarrow 0$ 时为无穷大量
C. 在区间 $(0,1)$ 内为无界变量
D. 在区间 $(0,1)$ 内为有界变量

2. $f(x) = \ln|x| - \sec x$ 是 ()

- A. 奇函数
B. 偶函数
C. 周期函数
D. 有界函数

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{2x} =$ ()

- A. 0
B. 1
C. 2
D. $\frac{1}{2}$

4. 下列函数中, 非奇非偶的函数为 ()

- A. $y = |x| + 1$
B. $y = \arctg x$
C. $y = \sin x + \cos x$
D. $y = e^{x^2}$

5. 曲线 $y = x^2 - 1$ 在点 $(1,0)$ 处的法线斜率为 ()

- A. 2
B. $\frac{1}{2}$
C. -2
D. $-\frac{1}{2}$

6. 设 $y = \log_2 x$, 则 $y' =$ ()

- A. $\frac{1}{x}$
B. $\frac{1}{2x}$
C. $\frac{1}{x \ln 2}$
D. $\frac{1}{x} \ln 2$

7. 设 $y = x^3 + x$, 则 $\left. \frac{dx}{dy} \right|_{y=2} =$ ()

- A. 2
B. 4
C. $\frac{1}{2}$
D. $\frac{1}{4}$

8. $\int (3 + \sin x) dx =$

- A. $3 + \cos x + c$
B. $3x + \cos x + c$
C. $3x - \cos x + c$
D. $3 - \cos x + c$

9. $\int_0^1 e^{2x} dx =$ ()

- A. $\frac{1}{2} e^2$
B. $e^2 - 1$
C. $e^2 - e$
D. $\frac{1}{2} (e^2 - 1)$

10. $\int (1 + 2^x) dx =$

- A.充分且必要的条件
B.充分非必要的条件
C.必要非充分的条件
D.既非充分也非必要的条件
22. 设 $f(x) = x^2, g(x) = e^x$, 则 $f[g(x)] = (\quad)$
A. e^{x^2} B. e^{2x} C. x^{e^2} D. e^x
23. 函数 $f(x) = x^2 - 6x + 8$ 单调减少的区间是()
A. $(-\infty, +\infty)$ B. $(-\infty, 3]$
C. $[-3, +\infty)$ D. $[3, +\infty)$
24. 设 $y = (x-1)(x-2)(x-3)$, 则 $y'(1) = (\quad)$
A. 0 B. 2 C. 3 D. 6
25. $\int \cos(x+5)dx = (\quad)$
A. $\sin(x+5) + c$ B. $5\sin(x+5) + c$
C. $5\cos(x+5) + c$ D. $\frac{1}{5}\cos(x+5) + c$
26. $\int_1^{1.5} \tan x dx = (\quad)$
A. $\ln \cos 1 + \ln \cos 1.5$ B. $\ln \cos 1.5 - \ln \cos 1$
C. $\ln \cos 1 - \ln \cos 1.5$ D. $\ln \cos 1.5 - \ln \sin 1$
27. 设积分域 (σ) 是: $x^2 + y^2 \leq a^2$, 那么 $\iint_{(\sigma)} e^{-(x^2+y^2)} d\sigma = (\quad)$
A. $\int_0^\pi d\theta \int_0^a e^{-r^2} dr$ B. $\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^a e^{-r^2} r dr$
C. $\int_0^\pi d\theta \int_0^a e^{-r^2} dr$ D. $\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^a e^{-r^2} r dr$
28. 圆柱面 $x^2 + y^2 = 8$ 与平面 $z=12$ 的交线在 xoy 平面上的投影的方程是()
A. $x^2 + y^2 = 8, z=12$ B. $x^2 + y^2 = 8, z=10$
C. $x^2 + y^2 = 8, z=0$ D. $x^2 + y^2 = 8, z=4$
29. 用待定系数法求方程 $y'' + y' = xe^x \cos x$ 的特解时, 应设特解 $\bar{y} = (\quad)$
A. $(Ax + B)e^x$ B. $(Ax + B)e^{ix}$
C. $(Ax + B)e^{(1+i)x}$ D. $x(Ax + B)e^{(1+ix)}$
30. 设 λ 为正常数, 则级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\lambda}{n^2}$
A. 绝对收敛 B. 条件收敛
C. 发散 D. 收敛性与 λ 有关

第二部分 非选择题

二、计算题(本大题共 7 小题, 每小题 6 分, 共 42 分)

31. 求 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sin x}{\sqrt{x^2 + 1}}$

32. 设 $f(x) = \begin{cases} \cos x, & x < 0 \\ 1, & x = 0 \\ \ln(x+e), & x > 0 \end{cases}$, 试讨论 $f(x)$ 在 $x=0$ 处的连续性。

33. 设 $\begin{cases} x = \arctgt \\ y = \ln(1+t^2) \end{cases}$, 求 $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$

34. 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^x e^{t^2} \ln(1+t^2) dt}{xe^{x^2}}$

35. 设 $z = e^{-\left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)}$, 求 dz

36. 求微分方程 $ydx - (3x + y^4)dy = 0$ 的通解。

37. 写出级数 $(\sqrt{2} - \sqrt{1}) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + (\sqrt{4} - \sqrt{3}) + (\sqrt{5} - \sqrt{4}) + \dots$ 的一般项并判别该级数的收敛性。

三、应用和证明题(本大题共3小题,每小题6分,共18分)

38. 在曲线 $y = \cos x (|x| \leq \frac{\pi}{2})$ 上求一点,使该点的切线平行于过点(1,0)和(-1,-1)的直线。

39. 求曲面 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 和 $z = x^2 + y^2$ 所围成的立体的体积

40. 证明: $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{\sin x}{e^x(x^2+1)} dx \leq \frac{\pi}{12e}$

全国2001年10月高等教育自学考试 高等数学(工专)试题参考答案

课程代码: 00022

一、单项选择题(本大题共30小题,1—20每小题1分,21—30每小题2分,共40分)

(一)(每小题1分,共20分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1.D | 2.B | 3.A | 4.C | 5.D |
| 6.C | 7.D | 8.C | 9.D | 10.D |
| 11.D | 12.D | 13.B | 14.D | 15.B |
| 16.C | 17.B | 18.C | 19.D | 20.C |

(二)(每小题2分,共20分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 21.C | 22.B | 23.B | 24.B | 25.A |
| 26.C | 27.D | 28.C | 29.C | 30.A |

二、计算题(本大题共7小题,每小题6分,共42分)

31. 解: 原式 = $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \frac{\sin x}{x}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}}$

$$|\sin x| \leq 1, \therefore \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin x}{x} = 0$$

$$\therefore \text{原式} = \frac{1+0}{\sqrt{1+0}} = 1$$

32. 解 $f(-0) = \lim_{x \rightarrow -0} \cos x = 1$

$$f(+0) = \lim_{x \rightarrow +0} \ln(x+e) = \ln e = 1$$

$$f(0) = 1$$

$$\therefore f(-0) = f(+0) = f(0)$$

故 $f(x)$ 在 $x=0$ 连续。

33. 解 $\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{\frac{2t}{1+t^2}}{\frac{1}{1+t^2}} = 2t$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\frac{d}{dt}(2t)}{\frac{dx}{dt}} = \frac{2}{1+t^2} = 2(1+t^2)$$

34.解

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^x e^{t^2} \ln(1+t^2) dt}{xe^{x^2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{x^2} \ln(1+x^2)}{(1+2x^2)e^{x^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1+x^2)}{1+2x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{4x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2(1+x^2)} = 0$$

35.解

$$\frac{\partial Z}{\partial x} = e^{-\left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)} \left(\frac{y}{x^2} - \frac{1}{y}\right)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial y} = e^{-\left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)} \left(-\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2}\right)$$

$$dz = e^{-\left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)} \left[\left(\frac{y}{x^2} - \frac{1}{y}\right)dx + \left(-\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2}\right)dy\right]$$

36.解 方程变为 $\frac{dx}{dy} - \frac{3}{y}x = y^3$

其通解为 $x = e^{\int \frac{3}{y} dy} \left[\int y^3 e^{-\int \frac{3}{y} dy} dy + c \right]$

$$= y^3(y+c)$$

37.解 级数的一般项为 $(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$

级数的前 n 项和 $s_n = \sqrt{n+1} - 1$

因 $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \infty$

所以级数发散。

三、应用和证明题(本大题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分)

38.解 过两点的直线的斜率为 $\frac{1}{2}$

$$y' = -\sin x \stackrel{=}{=} \frac{1}{2}, \text{ 得 } x = -\frac{\pi}{6}$$

故切点坐标为 $(-\frac{\pi}{6}, y(-\frac{\pi}{6}))$, 即 $(-\frac{\pi}{6}, \frac{\sqrt{3}}{2})$

39.解 两曲面的交线: $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ z = 1 \end{cases}$, 所求体积为

$$V = \iint_{x^2+y^2 \leq 1} [\sqrt{x^2+y^2} - (x^2+y^2)] dx dy$$

$$= \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^1 (r - r^2) r dr$$

$$= 2\pi \left(\frac{1}{3} r^3 - \frac{1}{4} r^4 \right) \Big|_0^1 = \frac{\pi}{6}$$

$$\begin{aligned} 40. \text{证} \quad & \int_1^{\sqrt{3}} \frac{\sin x}{e^x(x^2+1)} dx \leq \int_1^{\sqrt{3}} \frac{1}{e^x(x^2+1)} dx \\ & \leq \frac{1}{e} \int_1^{\sqrt{3}} \frac{1}{1+x^2} dx = \frac{1}{e} \arctan x \Big|_1^{\sqrt{3}} \\ & = \frac{1}{e} [\arctan \sqrt{3} - \arctan 1] = \frac{1}{e} \left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{12e} \end{aligned}$$



自考 365
www.zikao365.com