

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时滚动更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

**英语/高等数学预备班：**英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有仅有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

**基础学习班：**依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

**冲刺串讲班：**结合历年试题特点及命题趋势，规划考试重点内容，讲解答题思路，传授胜战技巧，为考生指出题眼，提供押题参考。配合高质量全真模拟试题，让学员体验实战，准确地把握考试方向、将已掌握的应试知识融会贯通，并做到举一反三。[立即报名！](#)

**习题班：**自考 365 网校与北大燕园合作推出，共计 390 门课程，均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

**论文答辩与毕业申请指导班：**来自主考院校的指导老师全程视频授课，系统阐述申报自考论文的时间、论文的选题、论文的格式及内容、与导师的沟通技巧等，并提供论文范例供学员参考。[立即报名！](#)

**自考实验班：**针对高难科目开设，签协议，不及格退还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

全国 2007 年 7 月高等教育自学考试  
高等数学（工本）试题  
课程代码：00023

一、单项选择题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 在空间直角坐标系中，方程  $2x - 3y = 0$  的图形是（ ）

- A. 通过  $z$  轴的平面
- B. 垂直于  $z$  轴的平面
- C. 通过原点的直线
- D. 平行于  $z$  轴的直线

2. 设函数  $z = e^{-x+y}$ ，则全微分  $dz|_{(1,1)} =$ （ ）

- A.  $-dx - dy$
- B.  $dx + dy$
- C.  $dx - dy$
- D.  $-dx + dy$

3. 设函数  $f(x, y)$  具有连续的偏导数，且  $f(x, y)ydx + f(x, y)xdy$  是某个函数  $u(x, y)$  的全微分，则  $f(x, y)$  满足（ ）

- A.  $y \frac{\partial f}{\partial x} - x \frac{\partial f}{\partial y} = 0$
- B.  $\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial f}{\partial y} = 0$
- C.  $x \frac{\partial f}{\partial x} - y \frac{\partial f}{\partial y} = 0$
- D.  $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = 0$

4. 微分方程  $y'' + 2y' + 3y = 0$  的通解为 ( )

A.  $y = e^{-2x}(C_1 \cos 2\sqrt{2}x + C_2 \sin 2\sqrt{2}x)$

B.  $y = e^{-x}(C_1 \cos \sqrt{2}x + C_2 \sin \sqrt{2}x)$

C.  $y = e^x(C_1 \cos \sqrt{2}x + C_2 \sin \sqrt{2}x)$

D.  $y = e^{2x}(C_1 \cos 2\sqrt{2}x + C_2 \sin 2\sqrt{2}x)$

5. 设无穷级数  $\sum_{n=3}^{\infty} 3q^n$  收敛, 则  $q$  应满足 ( )

A.  $q < 1$

B.  $-1 < q < 1$

C.  $0 \leq q < 3$

D.  $q \geq 1$

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分) 请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

6. 设函数  $f(x + y, \frac{x}{y}) = x^2 - y^2$ , 则  $f(x, y) =$  \_\_\_\_\_.

7. 设函数  $f(x, y) = \arctan(xy)$ , 则  $f_x(1, 1) =$  \_\_\_\_\_.

8. 设积分区域  $D: x^2 + y^2 \leq 4$ , 则二重积分  $\iint_D f(x, y) dx dy$  化为极坐标下的二次积分为 \_\_\_\_\_.

9. 已知  $y_1 = \sin x$  和  $y_2 = \cos x$  是微分方程  $y' + P(x)y = Q(x)$  的两个特解, 则  $P(x) =$  \_\_\_\_\_.

10. 设函数  $f(x) = xe^x$  展开成  $x$  幂级数为  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ , 则系数  $a_3 =$  \_\_\_\_\_.

三、计算题 (本大题共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 分)

11. 求过点  $P(1, -3, 2)$  且垂直于直线  $L: \frac{x-3}{1} = \frac{y+7}{2} = \frac{z}{3}$  的平面方程.

12. 设函数  $z = x + f(u)$ , 而  $u = y^2 - x^2$ , 其中  $f$  是可微函数, 求  $x \frac{\partial z}{\partial y} + y \frac{\partial z}{\partial x}$ .

13. 设方程  $z^y = y^x$  确定函数  $z = z(x, y)$ , 求  $\frac{\partial z}{\partial x}$ .

14. 已知函数  $f(x, y, z) = x^2 y + y^2 z + z^2 x$ , 求梯度  $\text{grad } f(x, y, z)$ .

15. 求空间曲线  $x=1-t, y=t^2, z=\sqrt{t}$  在点  $(0, 1, 1)$  处的法平面方程.

16. 设  $D$  是由  $y=x, x+y=1$  及  $x=0$  所围成的区域, 求二重积分  $\iint_D x dx dy$ .

17. 设  $\Omega$  是由圆柱面  $x^2 + y^2 = 1$ , 平面  $z=0$  及平面  $z=1$  所围成的区域,

求三重积分  $\iiint_{\Omega} (x^2 + y^2 - 1) dx dy dz$ .

18. 计算对坐标的曲线积分  $\int_C xy^2 dy - x^2 y dx$ , 其中  $C$  是圆周  $x^2 + y^2 = 4$  上从点  $A(2, 0)$  到点  $B(-2, 0)$  的一段弧.

19. 计算对面积的曲面积分  $\iint_{\Sigma} \sqrt{1-x^2-y^2} dS$ , 其中  $\Sigma$  是球面  $x^2+y^2+z^2=1$  在第一卦限的部分.

20. 求微分方程  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$  满足初始条件  $y(1)=2$  的特解.

21. 判断级数

$$\frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}-1} - \frac{1}{\sqrt{n}+1} + \dots$$

的敛散性.

22. 设  $f(x)$  是以  $2\pi$  为周期的周期函数, 它在  $[-\pi, \pi)$  上的表达式为  $f(x)=x$ , 求  $f(x)$  的傅里叶级数展开式.

#### 四、综合题 (本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分)

23. 求函数

$$f(x, y) = 15 + 14x + 32y - 8xy - 2x^2 - 10y^2$$

的极值.

24. 求曲面  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  ( $0 \leq z \leq 1$ ) 的面积.

25. 求幂级数  $\sum_{n=1}^{\infty} nx^n$  的和函数.