



# 2020 年宁夏专科升本科高等数学真题

## 2020 年宁夏专科升本科高等数学真题

本试卷分为第 I 部分(选择题)和第 II 部分(非选择题)两部分。考生作答时,将答案答在答题卡上,在本试卷上答题无效。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项:

- 1.答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,认真核对条形码上的姓名、准考证号,并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。
- 2.选择题答案使用 2B 铅笔填涂,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案的标号;非选择题答案使用 0.5 毫米的黑色中性笔(签字)或碳素笔书写,字体工整,笔迹清楚。
- 3.请按照题号顺序在各题的答题区域(黑色线框)内作答,超出答题区域书写的答案无效。
- 4.保持卡面清洁,不折叠,不破损。

### 第 I 部分选择题 (共 40 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，请将其选出并将“答题卡”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均不得分。

1. 曲线  $f(x) = x^3 - 3x$  上的驻点是

A.  $x=0, x=1$

B.  $x=0, x=-1$

C.  $x=-1, x=1$

D.  $x=-1, x=2$

2. 当  $x \rightarrow 0$  时, 下列变量中不与  $\ln(x + 1)$  等价的是

A.  $x$

B.  $\sin x$

C.  $1 - \cos x$

D.  $e^x - 1$

3. 函数  $y = \lg(x+1)/x-1$  的定义域是



A.  $(-1, +\infty)$

B.  $[-1, +\infty)$

C.  $[-1, 1) \cup (1, +\infty)$

D.  $(-1, 1) \cup (1, +\infty)$



4. 曲线  $y = x^3 - 3x^2$  在区间  $(4, +\infty)$  内是

- A. 单调上升且是凹的  
B. 单调上升且是凸的  
C. 单调下降且是凸的  
D. 单调下降且是凹的

5. 下列级数收敛的是

- A.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n-1}$   
B.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+4)}$   
C.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+n}{1+n^2}$   
D.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot 2^n}$

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} =$

- A.  $\frac{1}{6}$   
B.  $\frac{1}{3}$   
C.  $\frac{1}{2}$   
D. 1

7. 若  $F'(x) = f(x)$ , 则  $\int dF(x) =$

- A.  $f(x)$   
B.  $F(x)$   
C.  $f(x) + c$   
D.  $F(x) + C$

8. 若  $f'_x(x, y) = 2x - y - 2$ ,  $f'_y(x, y) = 2y - x + 1$ ,  $f''_{xx} = 2$ ,  $f''_{yy} = -1$ ,  $f''_{xy} = 2$ , 则点  $(1, 1)$  是  $f(x, y)$  的

- A. 极小值点  
B. 极大值点  
C. 非极值点  
D. 非驻点

9. 过点  $P(1, -1, 2)$  且与平面  $2x + y - 3z - 5 = 0$  平行的平面方程为

- A.  $2x - y - 3z + 3 = 0$   
B.  $2x + y - 3z + 5 = 0$   
C.  $-2x - y + 3z + 7 = 0$   
D.  $2x + y + 3z - 7 = 0$

10. 设  $f(x) = \ln \frac{1}{x} - \ln 2$ , 则  $df(x) =$

- A.  $(\frac{1}{x} - \frac{1}{2})dx$   
B.  $\frac{1}{x}dx$   
C.  $(-\frac{1}{x} - \frac{1}{2})dx$   
D.  $-\frac{1}{x}dx$

## 第二部分 非选择题 (共 110 分)



二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

11.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{1}{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12. 设函数  $f(x) = e^{3x+5}$ , 则  $f(x)$  的三阶导数值  $f'''(-\frac{5}{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

13.  $\int_{-1}^1 (x^2 + 2x - 3) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

14. 设  $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2(1-x)\}$ , 由二重积分的几何意义,

$$\iint_D (1-x-\frac{y}{2}) dx dy = \underline{\hspace{2cm}}.$$

15. 曲线  $y = (ax+1)e^x$  在点  $(0, 1)$  处的切线的斜率为  $-2$ , 则  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .

16. 设  $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$ , 则  $[f(0)]' = \underline{\hspace{2cm}}$ .

17. 设向量  $\vec{a} = (1, -1, 3)$ ,  $\vec{b} = (2, -1, 2)$ , 则  $3\vec{a} - 2\vec{b} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

18. 设  $z = x \cos y$ , 则  $\frac{\partial z}{\partial y} \Big|_{(1, \frac{\pi}{4})} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

19. 点  $M_1(2, 3, 1)$  到点  $M_2(2, 7, 4)$  的距离  $|M_1 M_2| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

20. 若  $f(x, y) = xy$ , 则  $f(\frac{y}{x}, 1) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

三、解答题 (本大题共 10 小题, 每小题 7 分, 共 70 分)

解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤

21. 已知函数  $f(x) = ax^3 + bx^2$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) 在  $x=1$  处有极大值 3, 求  $2a+b$  的值.

22. 求  $\lim_{x \rightarrow 2} (\frac{1}{2-x} - \frac{4}{4-x^2})$ .

23. 设  $f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ , 求  $\int_0^2 f(x) dx$  的值.

24. 设  $a > 0$ , 若曲线  $y = \sqrt{x}$  与直线  $x = a, y = 0$  所围成封闭图形的面积为  $a^2$ , 求  $a$  的值.



25. 讨论常数  $a$  和  $b$  应满足怎样的关系时, 函数  $f(x) = \begin{cases} a+bx^2, & x \leq 0 \\ \frac{\sin bx}{x}, & x > 0 \end{cases}$  在  $x=0$  处连续.

续.

26. 求由方程  $e^x - xy^2 + \sin y = 0$  所确定的隐函数  $y = f(x)$  的导数  $y'$ .

27. 已知直线  $l$  与曲线  $f(x) = \frac{1}{x}$  相切, 分别求满足下列条件的直线  $l$  的方程:

① 切点为  $(-1, -1)$

② 平行于直线  $y = -4x$

28. 求微分方程  $\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{2y}$  的通解.

29. 求  $\int xe^x dx$ .

30. 欲围一个高度  $2m$ , 面积为  $150m^2$  的矩形场地, 如图所示, 所用材料的造价其正面是

$6\text{元}/m$ , 其余三面是  $3\text{元}/m$ .

① 写出所用材料费  $P(x)$  与正面长  $x$  的函数解析式.

② 当场地的正面长  $x$ , 侧面长  $y$  各为多少时, 所用材料费最少?

