

河北省 2024 年普通高校专升本考试

数一试卷

(考试时间: 60 分钟 总分: 100 分)

说明: 请将答案填写在答题卡的相应位置上, 未在对应的答题区域内或超出答题区域书写的答案无效。在草稿纸、试卷上答题无效。

一、单项选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。在每题给出的四个备选项中, 选出一个正确的答案, 并将所选项前的字母填涂在答题卡的相应位置上)

1. 极限 $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 6) = (\quad)$

A. 0

B. 2

C. 4

D. 6

2. 已知函数 $f(x)$ 在点 x_0 连续, 且极限 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$, 则函数值 $f(x_0) = (\quad)$

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

3. 设 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1+2\Delta x) - f(1)}{\Delta x} = 4$, 则函数 $f(x)$ 在点 $x=1$ 处的导数 $f'(1) = (\quad)$

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

4. 定积分 $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx = (\quad)$

A. 0

B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π

5. 不定积分 $\int x e^{x^2} dx = (\quad)$

A. $\frac{1}{4} e^{x^2} + C$ B. $\frac{1}{2} e^{x^2} + C$ C. $e^{x^2} + C$ D. $2e^{x^2} + C$

6. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 则两个矩阵的乘积 $AB = (\quad)$

A. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$

7. 微分方程 $y''' + 3y'' - 2y' + xy^4 = 0$ 的阶数是 $(\quad)$

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

8. 空间直线 $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+2}{-4}$ 的方向向量可以是 $(\quad)$

A. $(4, 6, 8)$ B. $(-2, -3, -4)$ C. $(4, 6, -8)$ D. $(0, 2, -2)$

9. 下列级数中收敛的是 $(\quad)$

A. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ B. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + n + 1}$ C. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{4^n}$ D. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

10. 已知二元函数 $z = x^3 \ln(2y)$, 则该函数的全微 $dz = (\quad)$

A. $3x^2 \ln(2y) dx + \frac{x^3}{y} dy$ B. $3x^2 \ln(2y) dx + \frac{x^3}{2y} dy$ C. $3x^2 \ln(2y) dx + \frac{2x^3}{y} dy$ D. $x^2 \ln(2y) dx + \frac{x^3}{y} dy$

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。将答案填写在答题卡的相应位置上）

11. 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 7 & 5 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix} =$ _____.

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

13. 设区域 $D = \{(x, y) | 1 \leq x \leq 2, 2 \leq y \leq 4\}$ ，则二重积分 $\iint_D dx dy =$ _____.

14. 微分方程 $y'' + 3y' + 2y = 0$ 的通解为_____.

15. 幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 5^n}$ 的收敛半径 $R =$ _____.

三、计算题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。将解答的主要过程、步骤和答案填写在答题卡的相应位置上）

16. 某物体做变速直线运动，路程 S 与时间 t 的关系式为 $s(t) = \frac{-t^3}{3} + 2t^2, t \in [0, 4]$ ， t 的单位为小时， S 的单位为千米

(1) 求 $t=1$ （小时）时的加速度；

(2) 求物体在该时间段内的最大速度

17. 求线性方程组 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 6x_4 = -3 \\ x_1 + x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3 \\ x_1 - 3x_2 + 8x_3 + 10x_4 = -5 \end{cases}$ 的通解.

18. 已知二元函数 $z = \frac{x^2}{y} + e^x \cos 3y$ ，求 $\frac{\partial z}{\partial x}$ 、 $\frac{\partial z}{\partial y}$ 、 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

19. 计算曲线积分 $\int_L y dx + x dy$ ，其中 L 为点 $(1, 0)$ 到点 $(2, 2)$ 的直线段.

四、应用题（本题 10 分。将解答的主要过程、步骤和答案填写在答题卡的相应位置上）

20. 设一质点受变力作用沿 x 轴做直线运动，当质点距离原点 x 米时，所受变力为 $F(x) = xe^x$ （牛顿）。求质点从 $x=1$ （米）运动到 $x=5$ （米），变力所做的功 W 。