



2018 年河南省普通专升本考试

《高等数学》真题

一、单项选择题(每小题 2 分, 共 60 分)

1. 函数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ 的定义域是 ()

- A. $[-2, 2]$ B. $(-2, 2)$ C. $(-2, 2]$ D. $[-2, 2]$

2. 函数 $f(x) = (e^x - e^{-x}) \sin x$ 是 ()

- A. 偶函数 B. 奇函数
C. 非奇非偶函数 D. 无法判断奇偶性

3. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{2x^2-x+1} =$ ()

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

4. 当 $x \rightarrow 0$ 时, $(1+x^2)^k - 1$ 与 $1-\cos x$ 为等价无穷小, 则 k 的值是 ()

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

5. 函数 $y = \frac{x^2-1}{x^2-3x+2}$ 在 $x=1$ 处间断点的类型是 ()

- A. 连续点 B. 可去间断点 C. 跳跃间断点 D. 第二类间断点



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号, 微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



6. 设 $f(x)$ 在 $x=a$ 的某个邻域内有定义，则 $f(x)$ 在 $x=a$ 处可导的一个充分必要条件是（ ）

- A. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a+2h)-f(a+h)}{h}$ 存在 B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a+h)-f(a-h)}{2h}$ 存在
 C. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a)-f(a-h)}{h}$ 存在 D. $\lim_{x \rightarrow 0} h[f(a+\frac{1}{h})-f(a)]$ 存在

7. 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(x \arctan \frac{1}{x} - \frac{\arctan x}{x} \right) = ()$

- A.-1 B.1 C.0 D.2

8. $y = \frac{x \ln x}{x}$, 则 $y'' = ()$

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

9. 二元函数 $y = (2y+1)^x$, 则 $\frac{\partial z}{\partial y} = ()$

- A. $x(2y+1)^{x-1}$ B. $2x(2y+1)^{x-1}$
 C. $(2y+1)^x \ln(2y+1)$ D. $2(2y+1)^x \ln(2y+1)$

10. 曲线 $y = \frac{x^2}{x^2 + x - 2}$ 的水平渐近线是（ ）

- A. $y=1$ B. $y=0$ C. $x=-2$ D. $x=1$

11. 在下列等式正确的是（ ）

- A. $d \int f(x) dx = f'(x) + c$ B. $d \int f(x) dx = f(x) + c$
 C. $\int f(x) dx = f(x) + c$ D. $\frac{d}{dx} \int df(x) = f(x)$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



12. 已知 $\int f(x)dx = x^3 + c$, 则 $\int xf(1-x^2)dx = (\)$

- A. $(1-x^2)^3 + c$ B. $\frac{1}{2}(1-x^2)^3$
 C. $\frac{1}{2}(1-x^2)^3 + c$ D. $-\frac{1}{2}(1-x^2)^3 + c$

13. 设函数 $\frac{d}{dx} \int_0^{e^x} (1+t^2)dt = (\)$

- A. $(1+e^{2x}) e^x$ B. $(1+e^{x^2}) e^x$
 C. $(1+e^{2x}) e^{x^2}$ D. $(1+e^{x^2}) e^{x^2}$

14. 下列不等式成立的是 ()

- A. $\int_0^1 x dx > \int_0^1 x^2 dx$ B. $\int_1^2 x dx > \int_1^2 x^2 dx$
 C. $\int_0^1 x dx < \int_0^1 x^2 dx$ D. $\int_1^2 x dx > \int_1^2 x^3 dx$

15. 下列广义积分中收敛的是 ()

- A. $\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ B. $\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx$
 C. $\int_1^\infty \frac{1}{x} dx$ D. $\int_e^\infty \frac{1}{x \ln x} dx$

16. 已知向量 $a=\{2,-3,1\}, b=\{1,-13\}$ 则的的夹角的余弦为 ()





A. $\frac{8}{\sqrt{14}}$ B. $\frac{8}{\sqrt{11}}$ C. $\frac{8}{\sqrt{154}}$ D. 0

17. 曲线 $\begin{cases} z = y^2 \\ x = 0 \end{cases}$ 绕 Z 轴旋转所得的旋转曲面为 ()

- A. $z = x^2 + y^2$ B. $z = x^2 - y^2$
 C. $z = y^2 - x^2$ D. $z = (x+y)^2$

18. 极限 $\lim_{(xy) \rightarrow (0,0)} \frac{1-(x^2+y^2)^2}{(x^2+y^2)e^{(x^2-y^2)}} = ()$

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

19. 关于二元函数 $f(x,y)$ 在点 (x_0, y_0) 处, 下列说法正确的是 ()

- A. 可微则偏导数一定存在 B. 连续一定可微
 C. 偏导存在一定可微 D. 偏导存在一定连续

20. 将二次积分 $\int_0^3 dx \int_{x^2}^{3x} f(x,y) dy$ 改写成另一和次序的积分是 ()

- A. $\int_0^3 dy \int_{y^2}^{3y} f(x,y) dx$ B. $\int_{x^2}^{3x} dx \int_0^3 f(x,y) dy$
 C. $\int_{y^2}^{3y} dx \int_0^3 f(x,y) dy$ D. $\int_0^3 dx \int_{x^2}^{3x} f(x,y) dy$

21. 设 L 为抛物线 $y = x^2$ 介于 $(0,0)$ 和 $(\sqrt{2}, 2)$ 之间的一段弧, 则曲线积分

$$\int_L y ds = ()$$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



- A. $\frac{13}{6}$ B. $-\frac{13}{6}$ C. $-\frac{6}{13}$ D. $-\frac{6}{13}$

22. 关于级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sin(n\alpha)}{n^2} - \frac{1}{\sqrt{n}} \right)$, 下列说法正确的是 ()

- A. 绝对收敛 B.发散 C.条件收敛 D.敛散性与 α 有关

23. 设幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (x-1)^2$ 在 $x=-1$ 处条件收敛, 则在 $x=2$ 处 ()

- A. 发散 B.条件收敛 C.绝对收敛 D.不确定

24. 设 y_1, y_2, y_3 为 $y'' + p(x)y' + q(x)y = \varphi(x)$ 三个线性无关的解, 则该方程的解为 ()

A. $c_1 y_1 + c_2 y_2 + c_3 y_3$ B. $c_1 y_1 + c_2 y_2 + (c_1 + c_2) y_3$

C. $c_1 y_1 + c_2 y_2 + (1 - c_1 - c_2) y_3$ D. $c_1(y_1 - y_2) + c_2(y_1 - y_2) + y_3$

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

- A.1 B.2 C.3 D.4

26. 平面 $\pi: x + 2y - 3z = 0$ 和直线 $l: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$ 的关系是 ()

- A.平行但不在平面内 B.在平面内
C.垂直 D.相交但不垂直

27. 用待定系数法求微分方程 $y'' - 3y' + 2y = x e^{2x}$ 的特解 y^* 时, 下列 y^* 设法正确的是 ()

A. $y^* = x(Ax + B)e^{2x}$ B. $y^* = (Ax + B)e^{2x}$

C. $y^* = Ax^2 e^{2x}$ D. $y^* = Axe^{2x}$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号, 微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



28. 若曲线积分 $\int_l (3x^2y + axy^2)dx + (x^3 + 8x^2y + 12ye^y)dy$ 在整个 xOy 面内与路径无关，则 $a = ()$

- A. -8 B. $-\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{8}$ D. 8

29. 下列微分方程中，通解为 $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$ 的二阶常系数齐次微分方程是 ()

- A. $y'' - 5y' + 6y = 0$ B. $y'' + 5y' + 6y = 0$
 C. $y'' - 6y' + 5y = 0$ D. $y'' + 5y' + 5y = 0$

30. 对函数 $f(x) = \sqrt{x} - 1$ 在闭区间 $[1, 4]$ 上应用朗日中值定理时，论中的 $\xi = ()$

- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{9}{4}$

二、填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

31. 已知 $f(x) = e^x$, 且 $f[\varphi(x)] = 1 + 2x$ ($x > 0$), 则 $\varphi(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

32. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3+x}{2+x}\right)^{2x} = \underline{\hspace{2cm}}$

33. 设 $f(x) = \begin{cases} ae^x, & x < 0 \\ x + 2, & x \geq 0 \end{cases}$ 在 $x=0$ 处连续, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$

34. 已知函数 $y = x^{\sin x}$, 则 $dy = \underline{\hspace{2cm}}$

35. 曲线 $\begin{cases} x = t \\ y = t^2 \\ z = t^3 \end{cases}$, 在 $t=1$ 对应的点处法平面方程为 $\underline{\hspace{2cm}}$





36. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1+e^x)}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$

37. 不定积分 $\int \frac{1}{x} dx = \underline{\hspace{2cm}}$

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

39. 已知函数 $f(x, y, z) = \ln \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, 则 $\nabla f(1, 1, 1) = \underline{\hspace{2cm}}$

40. 级数 $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n 3^{1-n} = \underline{\hspace{2cm}}$

三、计算题(每小题 5 分, 共 50 分)

41. 求极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\tan x - x}{x^2(e^x - 1)}$

42. 已知 $\begin{cases} x = 2(t - \sin t) \\ y = 2(1 - \cos t), \end{cases} 0 \leq x \leq \pi$, 求 $\frac{d^2y}{dx^2}$.

43. 求不定积分 $\int x \sqrt{x-1} dx$.

44. 求定积分 $\int_1^{e^2} \frac{1}{x \sqrt{1+\ln x}} dx$.

45. 求微分方程 $y' - 6y + 9y = 0$ 的通解.

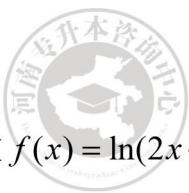


扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



46. 求函数 $f(x,y) = x^2 + y^2 + 2y - 2x$ 的极值.



47. 将函数 $f(x) = \ln(2x+1)$ 展开为 $(x-1)$ 的幂级数.



48. 设 D 是由 $y=x, y=2x, x=1$ 所围成的区域, 求二重积分 $\iint_D y \, dx \, dy$.



49. 求函数 $y = 3x^4 - 4x^2 + 2$ 的凹凸区间和拐点.

50. 已知函数 $Z = e^{xy} + \cos(x+y)$, 求全微分 dz .

四、应用题(每小题 7 分, 共 15 分)

51. 设平面图形 D 是由线 $y=\frac{1}{x}$, 直线 $y=x$ 和 $x=3$ 所围成的部分, 求 D 绕 x 轴旋转形成的旋转体的体积.





52. 某车间靠墙壁盖一间长方形的小屋, 现有存只够砌 20 米长的墙壁, 可应围成怎样长方形才能使这间小屋的面积最大?



五、证明题(6 分)

53. 设 $f(x)$ 在区间 $[0, 1]$ 内连续, 在 $(0, 1)$ 内可导, 且 $f(0)=0, f(1)=\frac{1}{2}$, 证明: 存在两个不同点 $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \in (0, 1)$, 使得 $f'(\varepsilon_1) + f'(\varepsilon_2) = 1$ 成立.





2018年河南省普通专升本考试

《管理学》真题答案

三、单选

1-5、BABCB

16-20、CADAD

6-10、CADBA

21-25、ABADB

11-15、CDAAB

26-30、CADAD

四、填空题

31、 $\ln(1+2x)$

32、 e^2

33、1

34、 $(\sin x + x \cos x)dx$

35、 $x + 2y + 3z - 6 = 0$

36、1

37、 $-\frac{1}{x} + C$

38、 $\frac{2}{3}$

39、 $\frac{1}{3}\vec{i} + \frac{1}{3}\vec{j} + \frac{1}{3}\vec{k}$

40、9

三、计算题

41、原式 = $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x^3}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sec^2 x - 1}{3x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 x}{3x^2}$$

$$= \frac{1}{3}$$

42、解： $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin t}{1 - \cos t}$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dx}\right) \quad \text{cancel } \frac{dx}{dt}$$

$$= \frac{1}{2(1-\cos t)^2}$$



43、解：令 $\sqrt{x-1} = t \Rightarrow x = t^2 + 1$

$$\int x\sqrt{x-1}dx = 2\int(t^4 + t^2)dt$$

$$= \frac{2}{5}t^5 + \frac{2}{3}t^3 + C$$

$$= \frac{2}{5}(\sqrt{x-1})^5 + \frac{2}{3}(\sqrt{x-1})^3 + C$$

$$44、\text{原式} = \int_1^{e^2} \frac{1}{\sqrt{1+\ln x}} d(1+\ln x)$$

$$= \left[2\sqrt{1+\ln x} \right]_{e^2}^2$$

$$= 2(\sqrt{3}-1)$$



45、解：特征方程为 $r^2 - 6r + 9 = 0$

特征根 $r_1 = r_2 = 3$

通解 $y = (C_1 + C_2x)e^{3x}$

$$46、\text{解} \begin{cases} f_x' = 2x - 2 = 0 \\ f_y' = 2y + 2 = 0 \end{cases}$$



解得驻点 $(1, -1)$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



$$f_{xx}'' = 2, f_{yy}'' = 2, f_{xy}'' = 0$$

$$B^2 - AC < 0, A > 0$$

故在点(1,-1)取得极小值，极小值为-2

47、解： $\ln(2+x) = \ln 3 + \ln\left(1 + \frac{x-1}{3}\right)$

由 $\ln(1+x) = \sum_0^{\infty} (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n+1}, (-1 < x \leq 1)$

$$\ln(2+x) = \ln 3 + \sum_0^{\infty} (-1)^n \frac{(x-1)^{n+1}}{3^{n+1}(n+1)}, (-2 < x \leq 4)$$

48、由曲线 $y = x, y = 2x, x = 1$ 交点分别为(1,1),(1,2)

$$\iint_D y dxdy = \int_0^1 dx \int_x^{2x} y dy = \int_0^1 \frac{3x^2}{2} dx = \frac{1}{2}$$

49、解： $f(x)$ 的定义域为 $(-\infty, +\infty)$

$$f'(x) = 12x^3 - 12x^2$$

$$f''(x) = 36x^2 - 24x$$

$$f''(x) = 0 \text{ 解得 } x_1 = 0, x_2 = \frac{2}{3}$$

凹区间为 $(-\infty, 0], [\frac{2}{3}, +\infty)$ ； 凸区间为 $[0, \frac{2}{3}]$

拐点 $(0, 2), (\frac{2}{3}, \frac{38}{27})$

50、解：



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读



$$\frac{\partial z}{\partial x} = ye^{xy} - \sin(x+y), \frac{\partial z}{\partial y} = xe^{xy} - \sin(x+y),$$

$$dz = [ye^{xy} - \sin(x+y)]dx + [xe^{xy} - \sin(x+y)]dy$$

四、应用题

51、解： 曲线 $y=x$, $y=\frac{1}{x}$ 交点为(1,1)

取 x 为积分变量（也可以取 y 为积分变量。比较繁琐）

由微元法知绕 x 轴旋转所成旋转体的体积为

$$\int_1^3 (\pi x^2 - \pi \frac{1}{x^2}) dx = 8\pi$$

52、解：设与围墙平行的边长为 x 米，则另一个边长为 $\frac{20-x}{2}$ 米，

$$\text{矩形面积 } S = x(\frac{20-x}{2}) = -\frac{1}{2}x^2 + 10x$$

$$S' = -x + 10$$

$$\text{令 } S' = 0 \text{ 解得驻点 } x = 10$$

$$S'' = -1 < 0$$

故 $x=10$ 是唯一的极大值点，所以是最大值点

所以一边长为 10 米时，另一边长为 5 米时，小屋的面积最大。

五、证明题

53、【证明】：

$f(x)$ 在 $[0, \frac{1}{2}]$ 内连续， $(0, \frac{1}{2})$ 内可导，由拉格朗日中值定理，

$$\exists \xi_1 \in (0, \frac{1}{2}) \text{ 使得 } f(\frac{1}{2}) - f(0) = f'(\xi_1) \cdot \frac{1}{2} \quad (1),$$

$$\text{同理 } \exists \xi_2 \in (\frac{1}{2}, 1) \text{ 使得 } f(1) - f(\frac{1}{2}) = f'(\xi_2) \cdot \frac{1}{2} \quad (2),$$

$$\text{方程 (1) + (2) 得 } f(1) - f(0) = \frac{1}{2}[f'(\xi_1) + f'(\xi_2)]$$

$$\text{有条件 } f(0) = 0, f(1) = \frac{1}{2} \text{ 即得结论 } f'(\xi_1) + f'(\xi_2) = 1$$



扫描添加“河南专升本咨询中心”公众号，微信公众号: hn-zsb

升本咨询 | 真题资料 | 考试通知 | 政策解读