

广西专升本考试

公共科目

数 学



广西交通职业技术学院
通识教学部

典型例题

题型一：复合函数的导数

例1：计算导数 y'

(1) $y = (2x + 5)^4$

(2) $y = \cos(x^2 - \ln x)$

(3) $y = \frac{1}{\sqrt{4x^3 + 2x}}$

知识储备

1. 复合函数求导法则

复合函数 $y = f[g(x)]$ 的导数

分解 $y = f(u)$ $u = g(x)$

求导 $f'(u)$ $g'(x)$

相乘 $f'(u) \times g'(x)$

还原符号 $y' = f'[g(x)] \cdot g'(x)$

典型例题

题型一：复合函数的导数

练习1. 计算导数

1) $y = (3x + 8)^5$

2) $y = \sin(3x + 7)$

3) $y = \sqrt{x^2 - 3}$

4) $y = \cos^2 x + \sin 3x$

5) $y = e^{2x} \cdot \cos x$

知识储备

1. 复合函数求导法则

复合函数 $y = f[g(x)]$ 的导数

分解 $y = f(u)$ $u = g(x)$

求导 $f'(u)$ $g'(x)$

相乘 $f'(u) \times g'(x)$

还原符号 $y' = f'[g(x)] \cdot g'(x)$



练习解答

1) $y = (3x + 8)^5$

解:

$$\begin{aligned}\text{设 } y &= u^5, u = 3x + 8 \\ y'_x &= y'_u \cdot u'_x \\ &= 5u^4 \cdot 3 \\ &= 15(3x + 8)^4\end{aligned}$$

2) $y = \sin(3x + 7)$

解:

$$\begin{aligned}\text{设 } y &= \sin u, u = 3x + 7 \\ y'_x &= y'_u \cdot u'_x \\ &= \cos u \cdot 3 \\ &= 3\cos(3x + 7)\end{aligned}$$

3) $y = \sqrt{x^2 - 3}$

解:

$$\begin{aligned}\text{设 } y &= u^{1/2}, u = x^2 - 3 \\ y'_x &= y'_u \cdot u'_x \\ &= \frac{1}{2} u^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x \\ &= \frac{x}{\sqrt{x^2 - 3}}\end{aligned}$$

4) $y = \cos^2(x) + \sin(3x)$

解:

$$\begin{aligned}y' &= [\cos^2 x]' + [\sin(3x)]' \\ &= 2 \cos x \cdot (-\sin x) + \cos(3x) \cdot 3 \\ &= -2\cos x \cdot \sin x + 3\cos(3x)\end{aligned}$$

5) $y = e^{2x} \cdot \cos(x)$

解:

$$\begin{aligned}y' &= (e^{2x})' \cdot \cos x + e^{2x} \cdot (\cos x)' \\ &= 2e^{2x} \cdot \cos x + e^{2x} \cdot (-\sin x) \\ &= e^{2x}(2\cos x - \sin x)\end{aligned}$$



典型例题

题型二：求函数的二阶导数

题型三：求函数的微分

例2：计算

(1) $y = x^2 \ln x + e^{\sin x}$, 求 $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$

(2) $y = \ln(\sin x) + \ln x \cdot \cos x$, 求 dy

知识储备

2. 二阶导数计算

$$y = f(x)$$



求导 $y', f'(x)$ 或 $\frac{dy}{dx}$



再次求导 $y'', f''(x)$ 或 $\frac{d^2y}{dx^2}$

3. 函数 $y = f(x)$ 微分

$$dy = y' dx$$

$$df(x) = f'(x) dx$$

同一公式的
不同写法

■ 模块二 一元函数导数与微分

通识教学部

典型例题

题型二：求函数的二阶导数

题型三：求函数的微分

练习2.

6) $y = 3e^x - \ln x$, 求 $\frac{d^2y}{dx^2}$

7) $f(x) = (x-1)^5$, 求 $y''|_{x=3}$

8) $y = e^{5x^2-3}$, 求 dy

知识储备

2. 二阶导数计算

$$y = f(x)$$



求导 $y', f'(x)$ 或 $\frac{dy}{dx}$



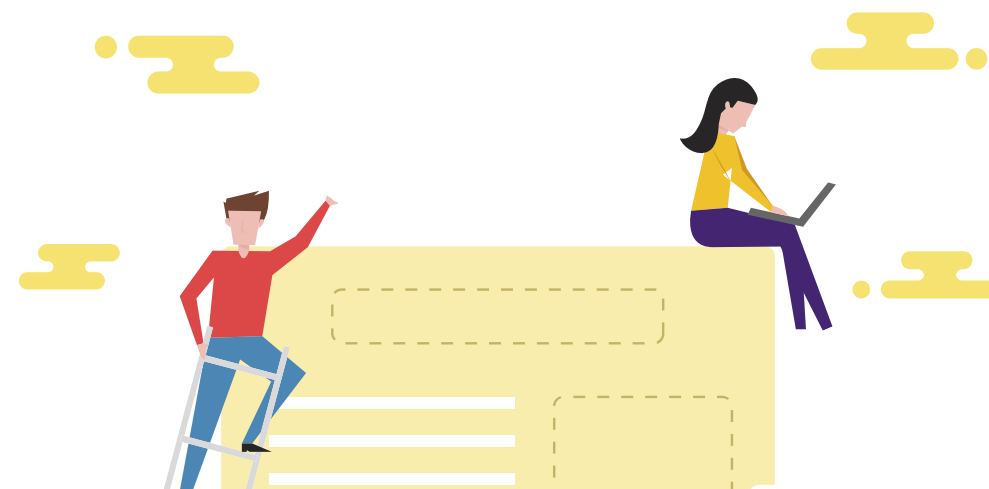
再次求导 $y'', f''(x)$ 或 $\frac{d^2y}{dx^2}$

3. 函数 $y = f(x)$ 微分

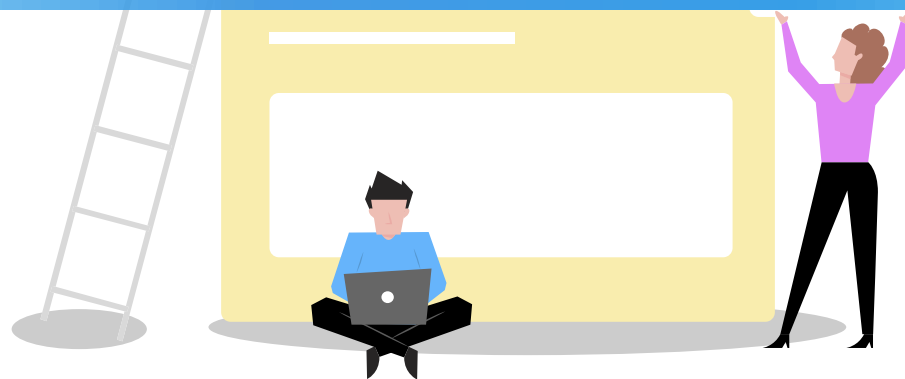
$$dy = y' dx$$

$$df(x) = f'(x) dx$$

同一公式的
不同写法



.....15分钟后



练习解答

6) $y = 3e^x - \ln(x)$, 求 y''

解:

$$\begin{aligned}y' &= (3e^x)' - (\ln x)' \\&= 3e^x - \frac{1}{x}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y'' &= (3e^x - \frac{1}{x})' \\&= 3e^x + \frac{1}{x^2}\end{aligned}$$

7) $f(x) = (x-1)^5$, 求 $y''|_{x=3}$

解:

$$\begin{aligned}y' &= [(x-1)^5]' \\&= 5(x-1)^4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y'' &= (5(x-1)^4)' \\&= 20(x-1)^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y'' \Big|_{x=3} &= 20(3-1)^3 \\&= 20 \times 2^3 \\&= 160\end{aligned}$$

8) $y = e^{5x^2-3}$, 求 dy

解:

$$\begin{aligned}y' &= (e^{5x^2-3})' \\&= e^{5x^2-3} \cdot (5x^2-3)' \\&= e^{5x^2-3} \cdot 10x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}dy &= y' dx \\&= 10xe^{5x^2-3} dx\end{aligned}$$



典型例题

题型二：求函数的二阶导数

练习3. 填空

9) $d(3 - \sin x) = (\quad) dx$

10) $d(\quad) = x^4 dx$

11) $d(\quad) = \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

12) $d(\quad) = \cos 2x dx$

知识储备

2. 二阶导数计算

$$y = f(x)$$



求导 $y', f'(x)$ 或 $\frac{dy}{dx}$



再次求导 $y'', f''(x)$ 或 $\frac{d^2y}{dx^2}$

3. 函数 $y = f(x)$ 微分

$$dy = y' dx$$

$$df(x) = f'(x) dx$$

同一公式的
不同写法



典型例题

题型二：求函数的二阶导数

练习3. 填空

$$9) \quad d(3 - \sin x) = (-\cos x) dx$$

$$10) \quad d\left(\frac{1}{5}x^5 + C\right) = x^4 dx$$

$$11) \quad d\left(2x^{\frac{1}{2}} + C\right) = \frac{1}{\sqrt{x}} dx$$

$$12) \quad d\left(\frac{1}{2}\sin 2x + C\right) = \cos 2x dx$$

知识储备

2. 二阶导数计算

$$y = f(x)$$



$$\text{求导} \quad y', f'(x) \text{ 或 } \frac{dy}{dx}$$



$$\text{再次求导} \quad y'', f''(x) \text{ 或 } \frac{d^2y}{dx^2}$$

3. 函数 $y = f(x)$ 微分

$$dy = y' dx$$

$$df(x) = f'(x) dx$$

同一公式的
不同写法

广西专升本考试

谢谢观看！



广西交通职业技术学院
通识教学部