

一. 填空题:

- ①. e^2 ②. $y=x+5$ ③. $\sin x^2$ ④. 240 ⑤. $\frac{e^x}{1-x^2} dx$

二. 选择题:

- ⑥. C ⑦. D ⑧. B ⑨. B ⑩. A

三. 计算题:

- ⑪. $I=\frac{1}{2}$ ⑫. $I=e^2$ ⑬. 拐点 $(e^{\frac{1}{2}}, \frac{\sqrt{e}}{2})$
 ⑭. $I=-\frac{1}{3}(1-x)^{\frac{3}{2}}+C$ ⑮. $I=\frac{1}{5}x^5-\frac{1}{3}x^3+x-\arctan x+C$
 ⑯. $I=2-be^2$ ⑰. 通解: $y=e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x) + \frac{1}{17}e^{2x}$

四. 应用题:

- ⑱. 最佳买入时间为 $t=1$ 或 $t=3$, 最佳卖出时间为 $t=5$.
 ⑲. 重心坐标为: $(\frac{3}{5}R, 0)$.

五. 证明题:

- ⑳. 证法 I: $f(0)=0$, 且 $f'(0)=\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$, 则
 $f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{1}{2}f''(\xi)x^2 = x + \frac{1}{2}f''(\xi)x^2 > x$, 即 $f(x) > x$ ($x \neq 0$)
 证法 II: 令 $g(x) = f(x) - x$, 则 $g(0)=0$, $g'(x) = f'(x) - 1$, $g'(0)=0$, $g''(x) = f''(x) > 0$, 则 $x=0$ 是 $g(x)$ 的极小值也是最小值, 因而

$g(x) > g(0) = 0$ ($x \neq 0$), 则有 $g(x) > 0$, 即 $f(x) > x$ ($x \neq 0$).

证法三: 令 $g(x) = f(x) - x$, 则 $g(0) = 0$, $g'(x) = f'(x) - 1$, $g'(0) = 0$,
 $g''(x) = f''(x) > 0$, 则 $x > 0$ 时 $g'(x) > g'(0) = 0$, 即 $g(x) \uparrow$, 则 $g(x) > g(0) = 0$,
即 $f(x) - x > 0$, 即 $f(x) > x$ ($x > 0$). 同理 $x < 0$ 时, $g''(x) > 0$, 则 $g'(x) \uparrow$
则 $g'(x) < g'(0) = 0$, 即 $g'(x) < 0$, 则 $g(x) \downarrow$ 则 $g(x) > g(0) = 0$, 即 $f(x) - x > 0$,
 $f(x) > x$ ($x < 0$), 综上: $f(x) > x$ ($x \neq 0$).