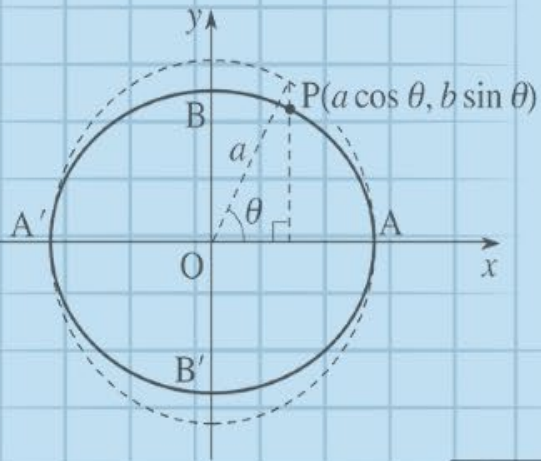


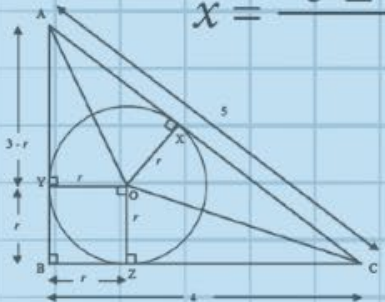
$$\int_0^3 (9x^2 + 2x + 4) dx = \left[3x^3 + x^2 + 4x + C \right]_0^3 = 102$$

$$e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\int_a^b f(x) dx$$

הקנייה

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות

מתמטיקה (5 יח"ל) חלק ב'-2

16-18 עמ' , 581

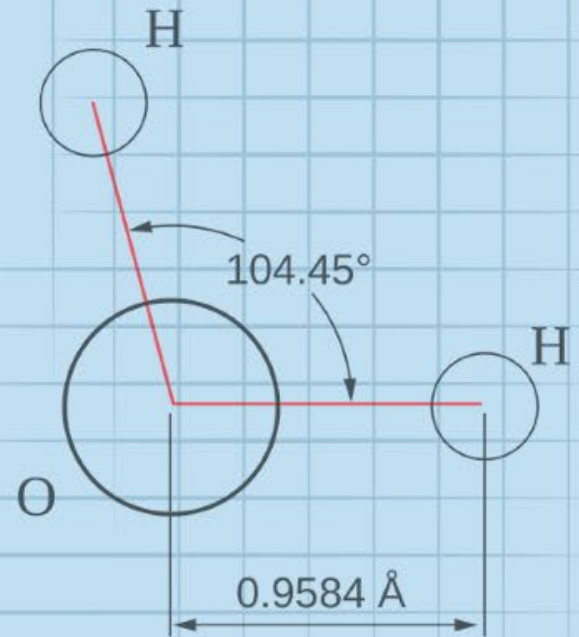
המצגת נערכה ע"י שירי דוברין
 כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

$$\nabla \xi \cdot \frac{\partial^\epsilon \chi}{\partial p^\epsilon} + \nabla \zeta \wedge \frac{\partial^\gamma \psi}{\partial q^\gamma} = 0$$

$$\oint_{\text{全てのルベ-ル}} (E + H \wedge T) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \phi \partial z} d\Omega d\tau = \frac{\Gamma(\mathcal{H}) \zeta(\Omega, \tau)}{(2\pi)^{\mathcal{H}} \mathcal{K}}$$

$$dF = \frac{\langle \Phi | \zeta | \Psi \rangle}{(2\pi)^{\mathcal{H}} c^2} \left[\gamma d\Sigma + \mathbf{b} \frac{\partial \xi}{\partial z} \wedge d\xi \right]$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



הקנייה

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות גזירות שווה לנגזרת הפונקציה הראשונה כפול הפונקציה השנייה ועוד הפונקציה הראשונה כפול נגזרת הפונקציה השנייה.

אם $f(x)$ ו- $g(x)$ הן שתי פונקציות אז הנוסחה היא:

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

הקנייה

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות

הוכחה:

נחשב את הנגזרת בנקודה $(x_1, f(x_1)g(x_1))$:

$$(f(x_1) \cdot g(x_1))' = \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x)g(x) - f(x_1)g(x_1)}{x - x_1} =$$

נחסר ונחבר את הביטוי $f(x_1)g(x)$ ונקבל:

$$= \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x)g(x) - f(x_1)g(x) + f(x_1)g(x) - f(x_1)g(x_1)}{x - x_1} =$$

הקנייה

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות

הוכחה:

ניעזר בפירוק לגורמים:

$$= \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{(f(x) - f(x_1))g(x) + f(x_1)(g(x) - g(x_1))}{x - x_1} =$$

לפי חוקי הגבולות נקבל:

$$= \lim_{x \rightarrow x_1} g(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x) - f(x_1)}{x - x_1} + f(x_1) \cdot \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{g(x) - g(x_1)}{x - x_1} =$$

הקנייה

הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות

הוכחה:

$$= g(x_1) f'(x_1) + f(x_1) g'(x_1)$$

$$\text{כלומר לכל } x: (f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

הקנייה

דוגמא א':

גזור את הפונקציה $y = (2x+1)(x^2-3x)$ בשתי דרכים:

א. ע"י שתבצע תחילה את המכפלה ואחר כך תגזור.

ב. עפ"י הנוסחה לנגזרת של מכפלת שתי פונקציות.

הקנייה

גזור את הפונקציה $y = (2x+1)(x^2-3x)$

פתרון:

א. אם נבצע את המכפלה נקבל:

$$y = (2x+1)(x^2-3x) = 2x^3 - 6x^2 + x^2 - 3x = 2x^3 - 5x^2 - 3x$$

$$y' = 6x^2 - 10x - 3$$

הקנייה

גזור את הפונקציה $y = (2x+1)(x^2-3x)$

פתרון:

ב. אם נגזור עפ"י הנוסחה לנגזרת של מכפלת שתי פונקציות נקבל:

$$\begin{aligned} f'(x) &= (2x+1)' \cdot (x^2-3x) + (2x+1) \cdot (x^2-3x)' = \\ &= 2 \cdot (x^2-3x) + (2x+1)(2x-3) = \\ &= 2x^2-6x+4x^2-6x+2x-3 = 6x^2-10x-3 \end{aligned}$$

כלומר קיבלנו את אותה התוצאה.

הקנייה

את החשיבות של הנגזרת של מכפלת שתי פונקציות נראה בהמשך.

מהנוסחה שקיבלנו ניתן לקבל את הנוסחה הבאה לנגזרת של מכפלת שלוש פונקציות:

$$(f(x) \cdot g(x) \cdot h(x))' = f'(x) \cdot g(x) \cdot h(x) + f(x) \cdot g'(x) \cdot h(x) + f(x) \cdot g(x) \cdot h'(x)$$

הקנייה

דוגמא ב':

הנגזרת של פונקציה $f(x)$ בנקודה $(1, 2)$ שעל הגרף היא -4 . כמו כן נתון $g(x) = x^3$. חשב את הנגזרת של הפונקציה $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ בנקודה $x = 1$.

פתרון:

$$h'(1) = f'(1) \cdot g(1) + f(1) \cdot g'(1)$$

$$\text{עפ"י הנתון מתקיים } f(1) = 2 \quad f'(1) = -4$$

$$g'(x) = 3x^2$$

$$g(1) = 1^3 = 1$$

$$g'(1) = 3$$

הקנייה

דוגמא ב':

הנגזרת של פונקציה $f(x)$ בנקודה $(1, 2)$ שעל הגרף היא -4 . כמו כן נתון $g(x) = x^3$. חשב את הנגזרת של הפונקציה $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ בנקודה $x = 1$.

פתרון:

$$h'(1) = f'(1) \cdot g(1) + f(1) \cdot g'(1)$$



$$= -4 \cdot 1 + 2 \cdot 3 = 2$$

בהצלחה