

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

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

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



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



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

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

מתמטיקה (4 יח"ל) חלק ג'

42-43 עמ' , 482

המצגת נערכה ע"י עומרי נווה
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

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

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

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

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



הקנייה

חוקי הלוגריתמים

בדומה לחוקי החזקות, גם כאן קיימים חוקים. ננסח אותם.

בנוסחה:

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

חוקי הלוגריתמים:

(1) לוגריתם של מכפלת שני מספרים לפי בסיס כלשהו שווה לסכום הלוגריתמים של שני המספרים לפי אותו בסיס.

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

(2) לוגריתם של מנת שני מספרים לפי בסיס כלשהו שווה להפרש בין הלוגריתם של המונה ללוגריתם של המכנה לפי אותו בסיס.

$$\log_a x^n = n \cdot \log_a x$$

(3) לוגריתם של חזקה לפי בסיס כלשהו שווה למכפלת מעריך החזקה בלוגריתם של בסיס החזקה לפי אותו בסיס.

הערה: בחוק (3) n יכול להיות כל מספר.

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

הערה: בחוק (3) n יכול להיות כל מספר.

עבור שורשים נוכל לרשום את החוק באופן הבא:

(n טבעי)

$$\log_a \sqrt[n]{x} = \frac{1}{n} \log_a x$$

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

ניתן להוכיח את החוקים באופן הבא:

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

(1) נסמן $\log_a x = b$, $\log_a y = c$. עפ"י הגדרת הלוגריתם נקבל $a^b = x$, $a^c = y$

והמכפלה היא $a^b \cdot a^c = xy$. מצד שני, לפי חוק החזקה (כפל עם בסיסים שווים) נקבל

$a^b \cdot a^c = a^{b+c} = xy$. מכאן, עפ"י הגדרת הלוגריתם, אפשר לכתוב $\log_a(xy) = b+c$

ולכן בסה"כ $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

ניתן להוכיח את החוקים באופן הבא:

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

(2) נסמן כמו קודם $\log_a x = b$, $\log_a y = c$ ואז $a^b = x$, $a^c = y$ ע"י חילוק

ושימוש בחוק החזקה (חילוק עם בסיסים שווים) נקבל $\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c} = \frac{x}{y}$: ($y \neq 0$)

לפי הגדרת הלוגריתם אפשר לרשום $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = b - c$ כלומר $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$.

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

$$\log_a x^n = n \cdot \log_a x$$

ניתן להוכיח את החוקים באופן הבא:

(3) נסמן $\log_a x = b$ ואז $a^b = x$. לפי חוק החזקה של חזקה נקבל

$(a^b)^n = a^{bn} = x^n$. מכאן, עפ"י הגדרת הלוגריתם, $\log_a x^n = bn$, אבל $b = \log_a x$

לכן $\log_a x^n = n \log_a x$. (כאמור, בחוק זה n יכול להיות כל מספר).

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^n = n \cdot \log_a x$$

דוגמא א':

נתון: $\log x = \log 8 + \log 5 - \log 2$ מצא את x .

עפ"י החוקים (1) ו-(2) נקבל:

$$\log x = \log \frac{8 \cdot 5}{2} = \log 20$$

לכן $x = 20$.

הקנייה

חוקי הלוגריתמים

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^n = n \cdot \log_a x$$

דוגמא ב':

חשב את הערך המספרי של הביטויים הבאים:

$$\log_5 15 + \log_5 10 - \log_5 6 \quad (1) \quad 2\log_{\sqrt{3}} 6 + \log_{\sqrt{3}} 2 - \frac{3}{5}\log_{\sqrt{3}} 32 \quad (2)$$

פתרונות:

$$\log_5 15 + \log_5 10 - \log_5 6 = \log_5 \frac{15 \cdot 10}{6} = \log_5 25 = 2 \quad (1) \quad \text{עפ"י החוקים (1) ו-(2) נקבל:}$$

$$2\log_{\sqrt{3}} 6 + \log_{\sqrt{3}} 2 - \frac{3}{5}\log_{\sqrt{3}} 32 = \quad (2) \quad \text{עפ"י חוקי הלוגריתמים וחישוב חזקות נקבל:}$$

$$= \log_{\sqrt{3}} 6^2 + \log_{\sqrt{3}} 2 - \log_{\sqrt{3}} 32^{\frac{3}{5}} = \log_{\sqrt{3}} \frac{36 \cdot 2}{8} = \log_{\sqrt{3}} 9$$

$$\text{כדי למצוא את ערך הביטוי האחרון נסמן } \log_{\sqrt{3}} 9 = x \text{ ואז } (\sqrt{3})^x = 9 \text{ ז"א } 3^{\frac{1}{2}x} = 3^2 \text{ ולכן } x = 4.$$

בהצלחה