

## 대수학 (Algebra)

- 지수 법칙:
  - $x^a * x^b = x^{a+b}$
  - $(x^a)^b = x^{a*b}$
  - $x^0 = 1$
- 로그 법칙:
  - $\log_b(xy) = \log_b(x) + \log_b(y)$
  - $\log_b(\frac{x}{y}) = \log_b(x) - \log_b(y)$
  - $\log_b(x^a) = a * \log_b(x)$
- 근의 공식: 이차방정식  $a * x^2 + * x + c = 0$ 의 해
  - $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

## 미적분학 (Calculus)

- 극한 (Limits):
  - $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$
- 미분 (Derivatives): 함수의 순간 변화율
  - 정의:  $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
  - 곱의 법칙:  $(f * g)' = f' * g + f * g'$
  - 몫의 법칙:  $(\frac{f}{g})' = \frac{f' * g - f * g'}{g^2}$
  - 연쇄 법칙:  $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$
  - 기본 미분:  $(x^n)' = n * x^{n-1}$ ,  $(\sin x)' = \cos x$ ,  $(e^x)' = e^x$
- 적분 (Integrals): 곡선 아래의 면적
  - 부정적분:  $\int f(x)dx = F(x) + C$
  - 정적분 (미적분학의 기본정리):  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
  - 부분적분법:  $\int u dv = uv - \int v du$

## 선형대수학 (Linear Algebra)

- 벡터 (Vectors): 크기와 방향을 갖는 양
  - 내적 (Dot Product):  $a \cdot b = |a||b| \cos(\theta) = \sum a_i b_i$
  - 외적 (Cross Product): (3차원 벡터에만 해당) 결과 는 두 벡터에 모두 수직인 벡터.
- 행렬 (Matrices): 숫자의 사각형 배열
  - 곱셈:  $(AB)_{ij} = \sum_k A_{ik} B_{kj}$
  - 전치 행렬 (Transpose):  $A^T$ . 행과 열을 바꾼 행렬.
  - 역행렬 (Inverse):  $A * A^{-1} = I$  (단위 행렬)
  - 행렬식 (Determinant):  $\det(A)$  또는  $|A|$ . 행렬이 역행렬을 갖는지 여부를 결정.
- 고유값과 고유벡터 (Eigenvalues and Eigenvectors):
  - $Av = \lambda v$
  - $A$ : 행렬,  $v$ : 고유벡터,  $\lambda$ : 고유값

## 확률론 (Probability Theory)

- 확률의 기본:
  - $0 \leq P(A) \leq 1$
  - $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- 조건부 확률 (Conditional Probability):
  - $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
- 베이즈 정리 (Bayes' Theorem):
  - $P(A|B) = \frac{P(B|A) * P(A)}{P(B)}$
- 기대값 (Expected Value):
  - $E[X] = \sum x_i * P(X = x_i)$

## 이산수학 (Discrete Mathematics)

- 집합론 (Set Theory):
  - 합집합:  $A \cup B$
  - 교집합:  $A \cap B$
  - 차집합:  $A - B$
  - 드모르간의 법칙:  $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$
- 조합론 (Combinatorics):
  - 순열 (Permutation):

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

(순서 고려)

- 조합 (Combination):

$$C(n, r) = \frac{n!}{r! * (n-r)!}$$

(순서 미고려)

- 그래프 이론 (Graph Theory):
  - 정점 (Vertex)과 간선 (Edge)으로 구성된 구조.
  - 경로 (Path), 사이클 (Cycle), 트리 (Tree).