

12/20の演習問題



問題 1: 下記の4つの関数の勾配ベクトルを計算しなさい

$$f_1(x_1, x_2) = x_1 + 2x_2 \qquad f_2(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 - 1$$

$$f_3(x_1, x_2) = x_1 \log x_2 - x_2 \log x_1$$

$$f_4(\mathbf{x}) = \frac{1}{2} \mathbf{x}^T \mathbf{V} \mathbf{x} \quad (\text{ただし, } \mathbf{x} \text{ は } n \text{ 次元ベクトル, } \mathbf{V} \text{ は } n \times n \text{ 対称行列})$$

$$\nabla f_1(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \nabla f_2(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} 2x_1 \\ 2x_2 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f_3(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} \log x_2 - \frac{x_2}{x_1} \\ \frac{x_1}{x_2} - \log x_1 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f_4(x) = V^T x$$

12/20の演習問題

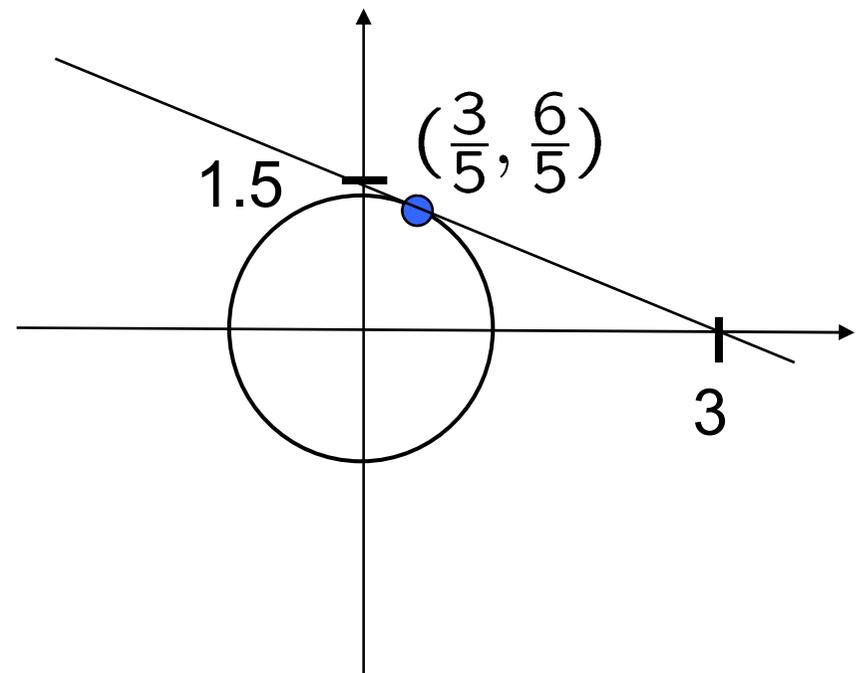
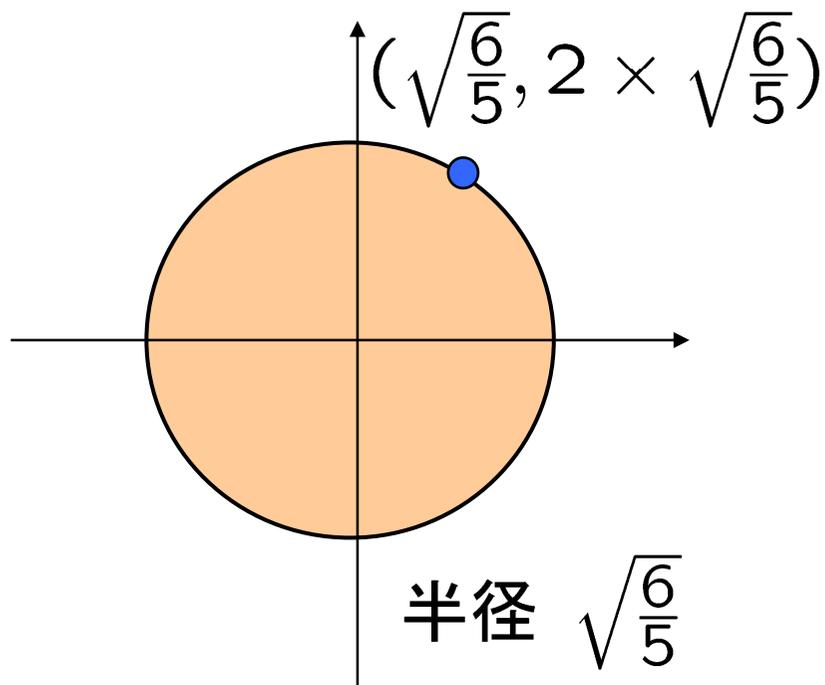


問題2: 次の2つの非線形計画問題

「最大化 $f_1(x_1, x_2)$ 条件 $f_2(x_1, x_2) \leq 5$ 」

「最小化 $f_2(x_1, x_2)$ 条件 $f_1(x_1, x_2) = 3$ 」

を(手計算で)解きなさい. また, 問題および最適解を図で表しなさい.



12/20の演習問題



問題3：関数 $f(x,y) = (x-2)^4 + (x-2y)^2$ に対して、初期点を $(0, 3)$ として最急降下法を適用せよ。資料に添付してある等高線の図を使って実行すること。（数値はおおまかに計算すればよい）

ポイント：点の動きを表す折れ線の角度は必ず90度

反復回数	x_k	$\nabla f(x_k)$	ステップサイズ α
1	$(0, 3)$	$(-44, 24)$	0.062
2	$(2.70, 1.51)$	$(0.73, 1.28)$	0.24
3	$(2.52, 1.20)$	$(0.80, -0.48)$	0.11
4	$(2.43, 1.25)$		

