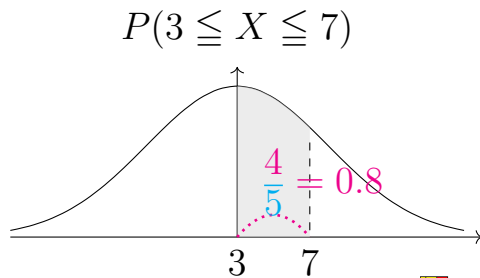
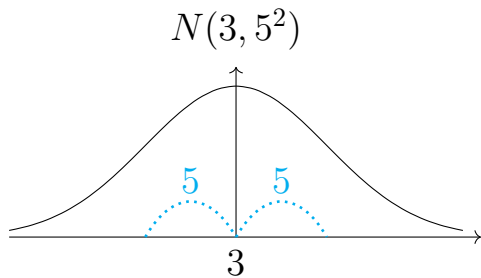


確率分布

1500. 一般的な正規分布

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。

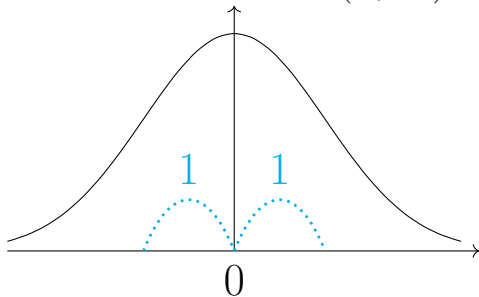


今回の学習目標

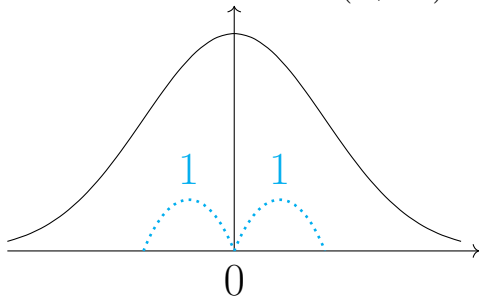
一般的な正規分布で確率を求める。

- 標準正規分布に戻すには？

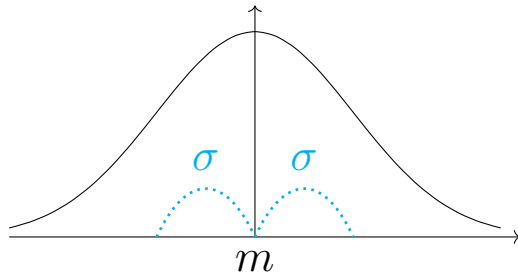
標準正規分布 $N(0, 1^2)$



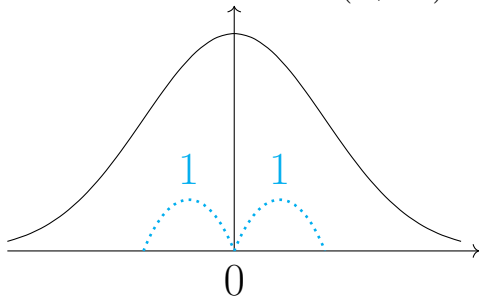
標準正規分布 $N(0, 1^2)$



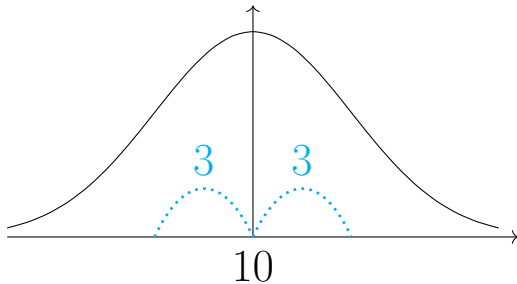
正規分布 $N(m, \sigma^2)$



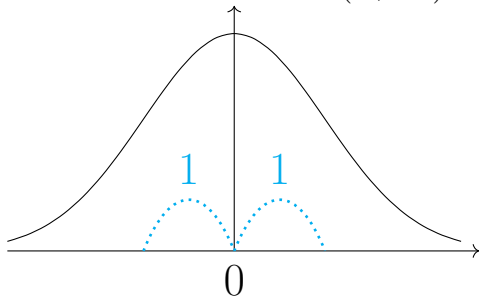
標準正規分布 $N(0, 1^2)$



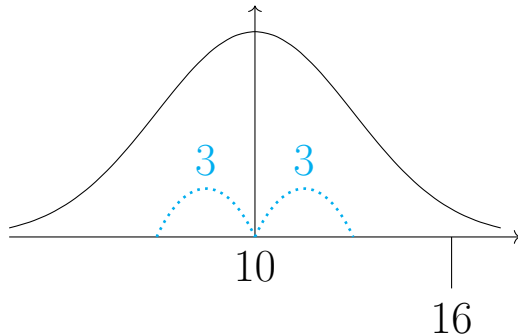
正規分布 $N(m, \sigma^2)$



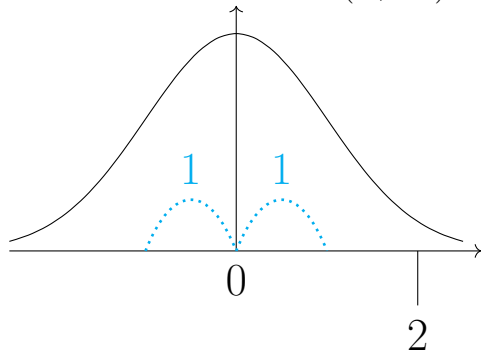
標準正規分布 $N(0, 1^2)$



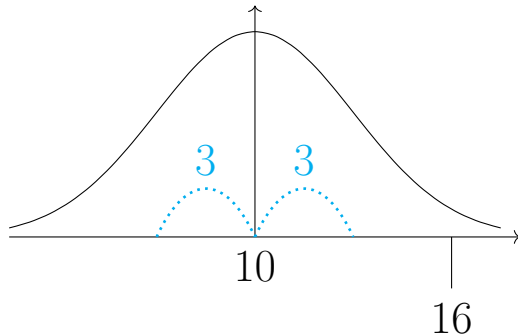
正規分布 $N(m, \sigma^2)$



標準正規分布 $N(0, 1^2)$

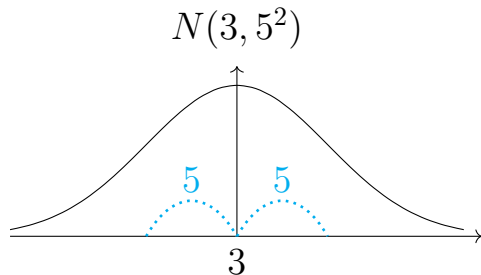


正規分布 $N(m, \sigma^2)$



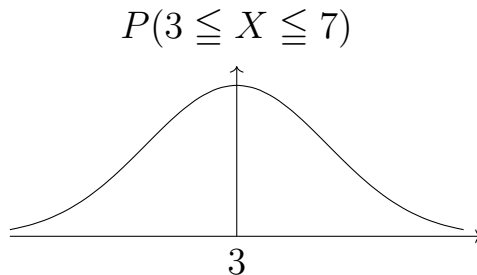
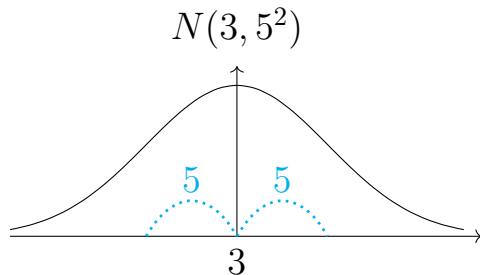
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



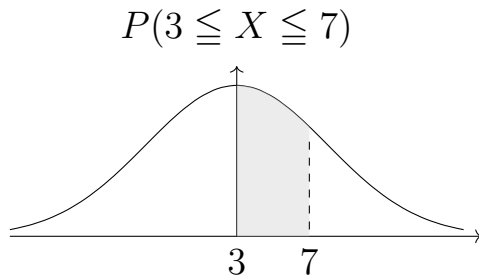
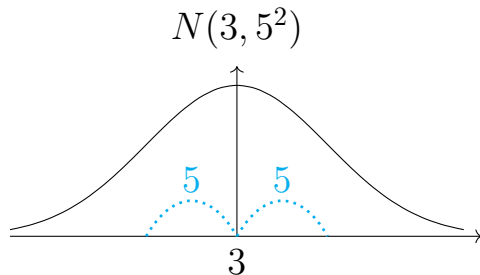
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



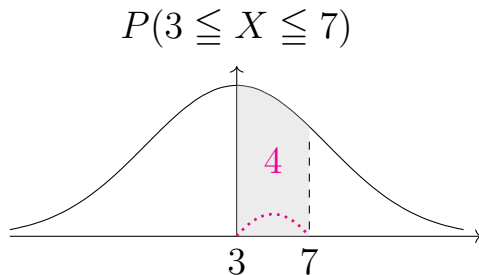
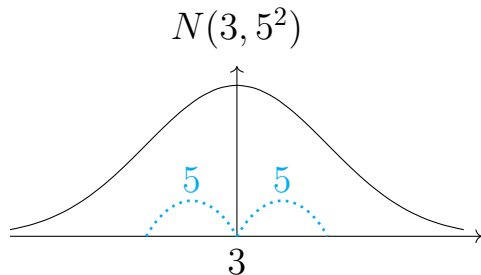
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



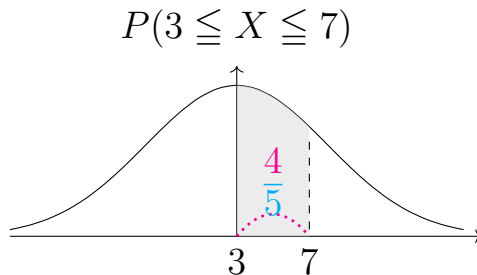
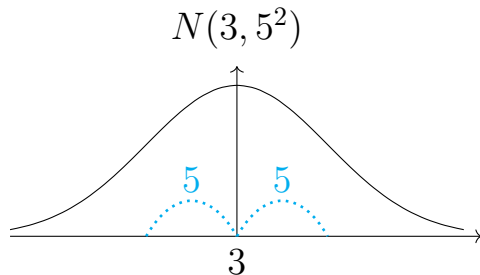
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



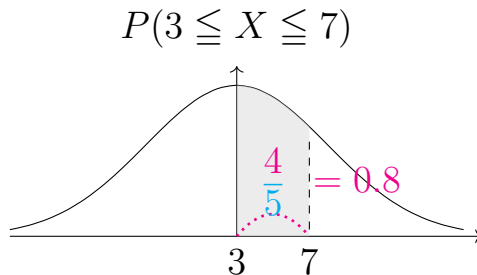
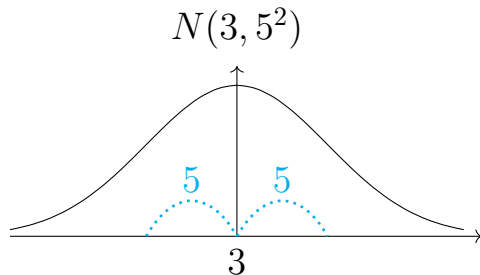
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



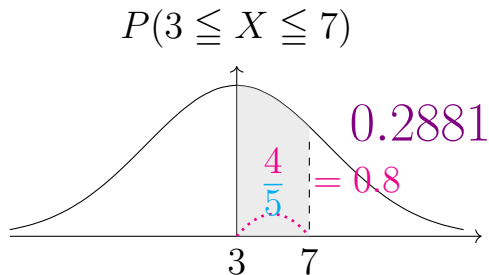
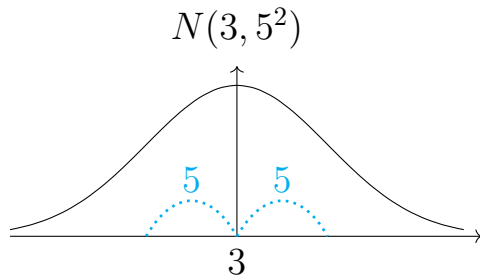
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



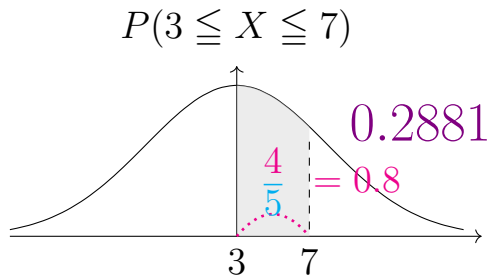
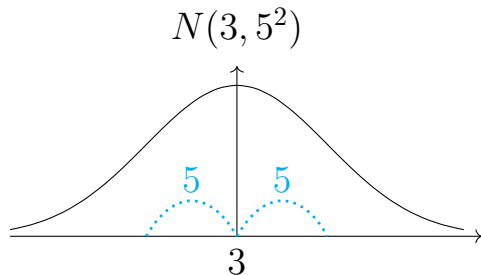
例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



例 1

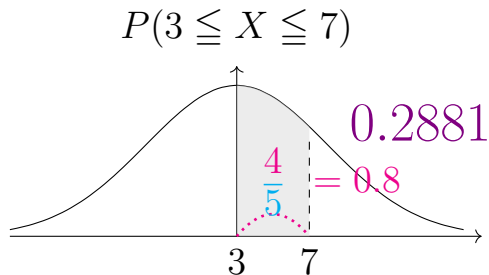
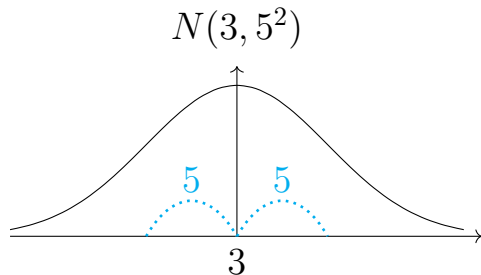
確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



$$P(3 \leq X \leq 7) = P(0 \leq Z \leq 0.8) = 0.2881$$

例 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、 $P(3 \leq X \leq 7)$ を求めよ。



$$P(3 \leq X \leq 7) = P(0 \leq Z \leq 0.8) = 0.2881$$

答 0.2881

ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

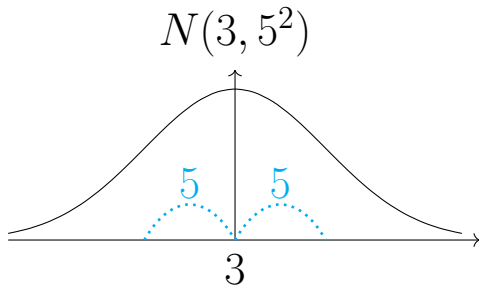
(2) $P(1 \leq X \leq 3)$



問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

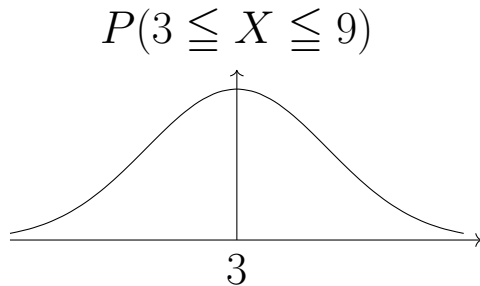
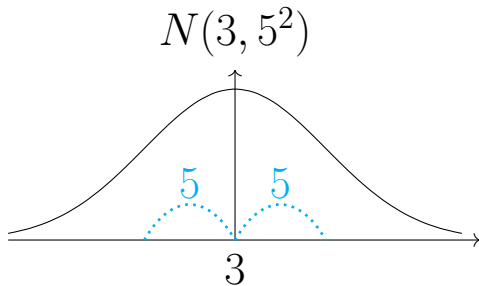
(1) $P(3 \leq X \leq 9)$



問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

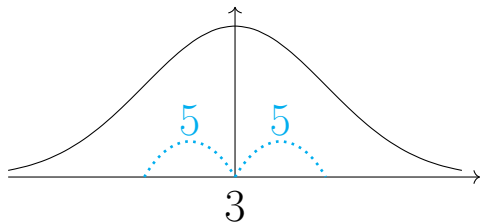


問 1

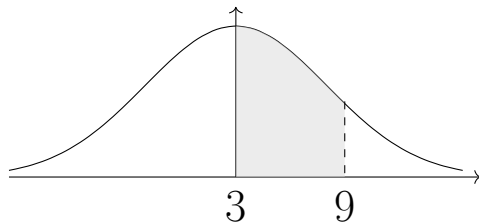
確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

$$N(3, 5^2)$$



$$P(3 \leq X \leq 9)$$

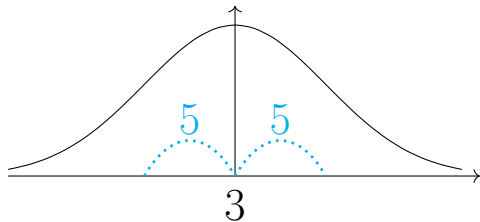


問 1

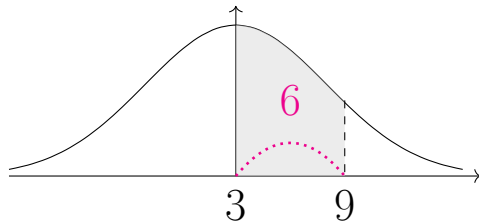
確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

$N(3, 5^2)$



$P(3 \leq X \leq 9)$

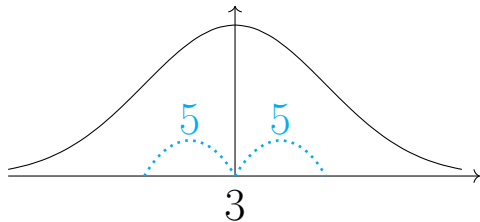


問 1

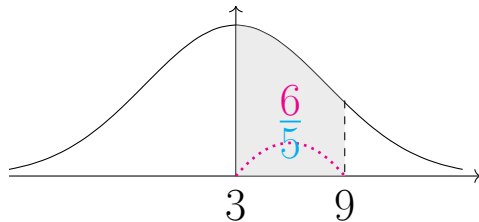
確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

$N(3, 5^2)$



$P(3 \leq X \leq 9)$

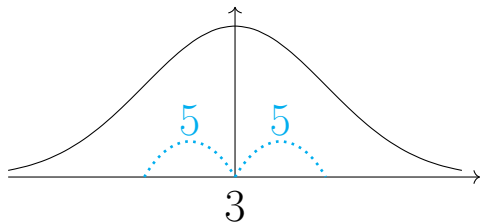


問 1

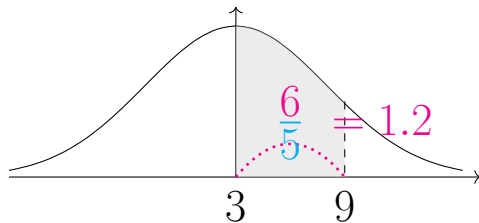
確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

$N(3, 5^2)$



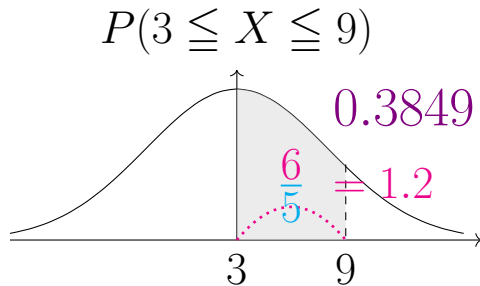
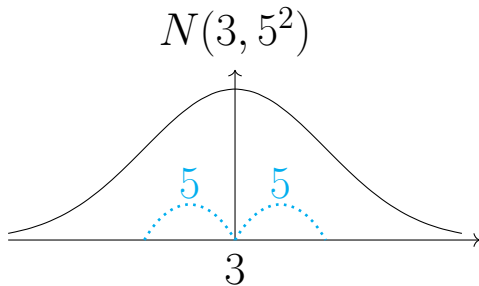
$P(3 \leq X \leq 9)$



問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

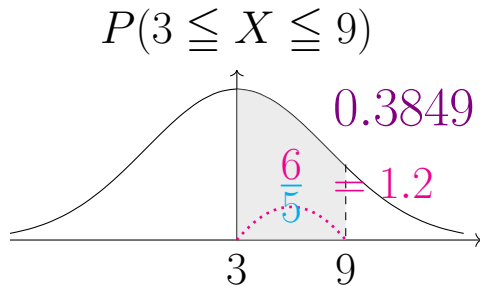
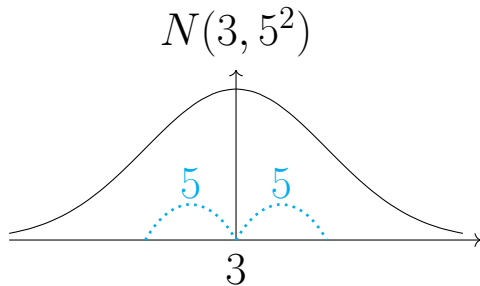
(1) $P(3 \leq X \leq 9)$



問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

(1) $P(3 \leq X \leq 9)$

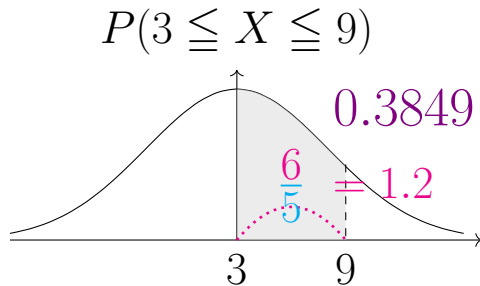
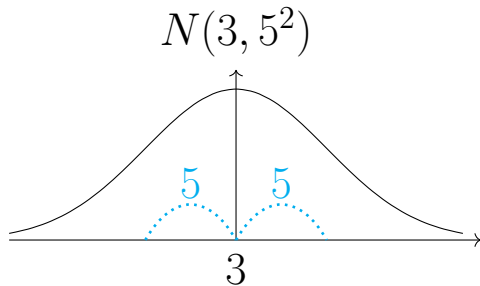


$$P(3 \leq X \leq 9) = P(0 \leq Z \leq 1.2) = 0.3849$$

問 1

確率変数 X が正規分布 $N(3, 5^2)$ に従うとき、
次の確率を求めよ。

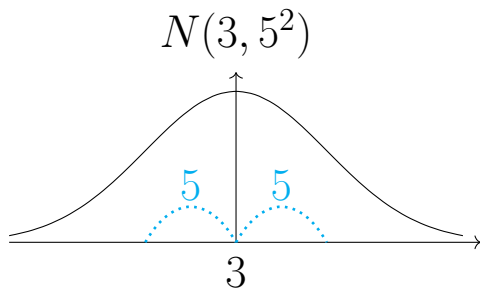
(1) $P(3 \leq X \leq 9)$



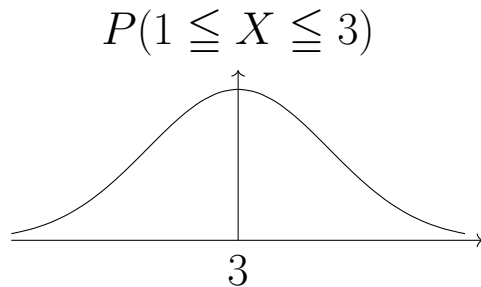
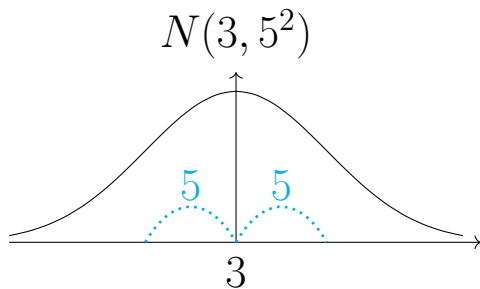
$$P(3 \leq X \leq 9) = P(0 \leq Z \leq 1.2) = 0.3849$$

答 0.3849

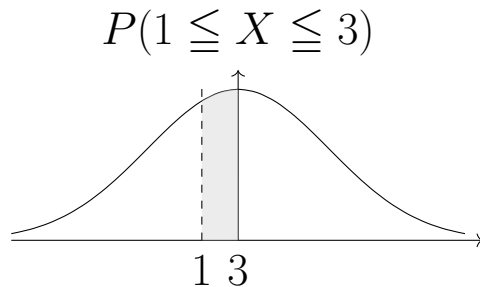
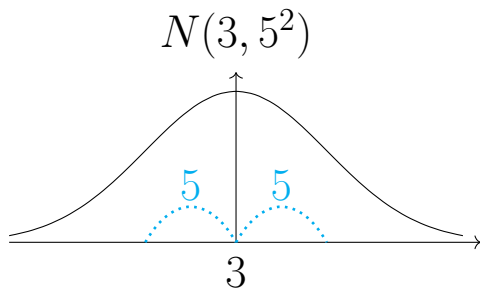
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



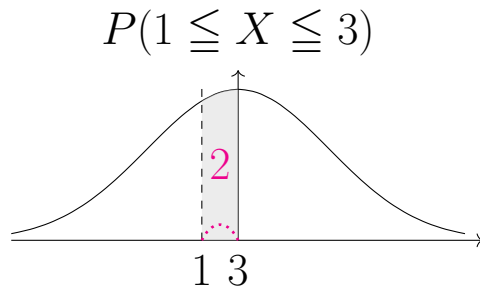
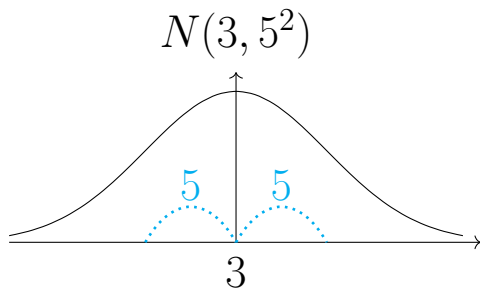
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



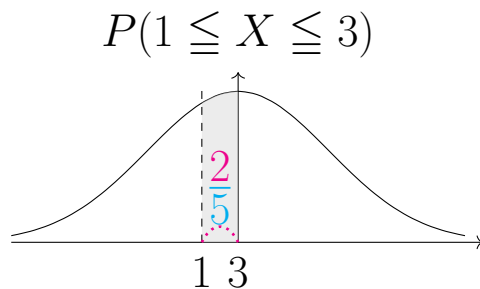
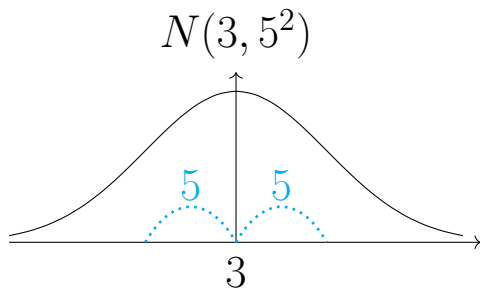
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



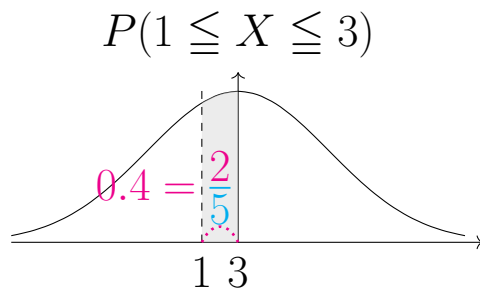
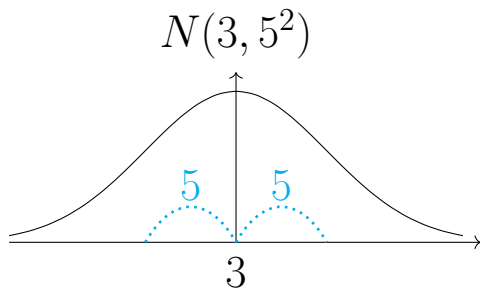
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



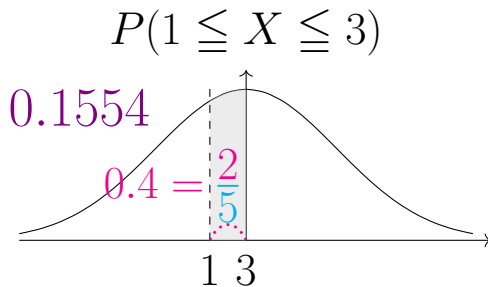
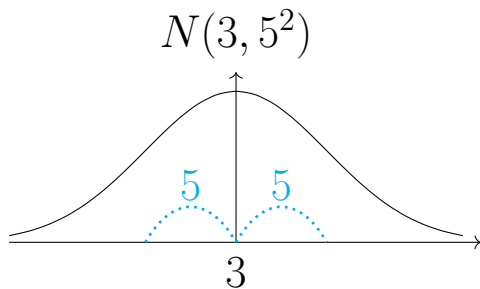
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



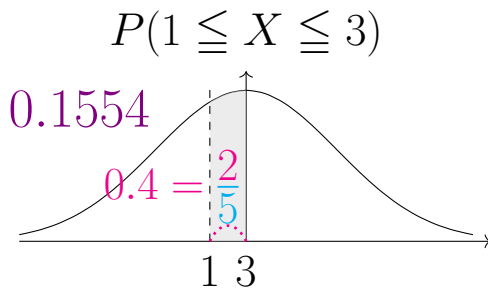
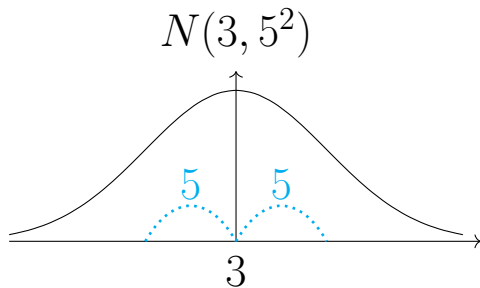
問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$

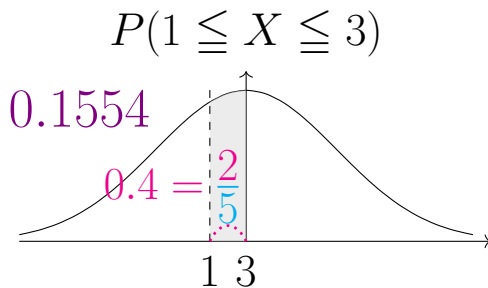
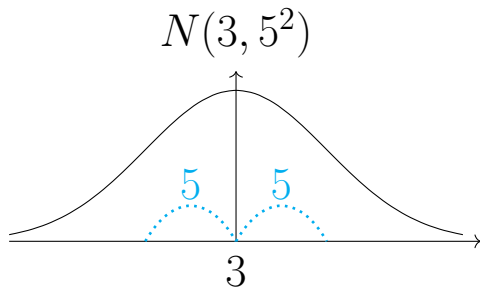


問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



$$P(1 \leq X \leq 3) = P(0 \leq Z \leq 0.4) = 0.1554$$

問 1 (2) $P(1 \leq X \leq 3)$



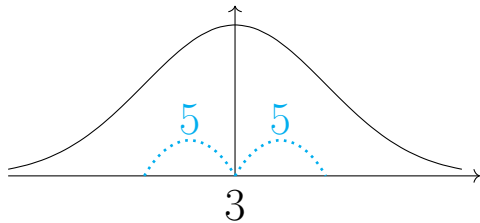
$$P(1 \leq X \leq 3) = P(0 \leq Z \leq 0.4) = 0.1554$$

答 0.1554

問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

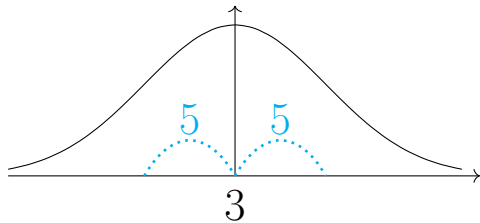
$$N(3, 5^2)$$



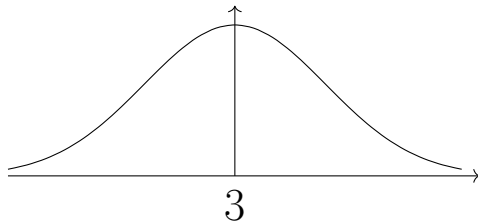
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$



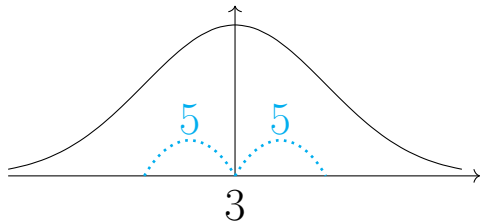
$$P(10 \leq X)$$



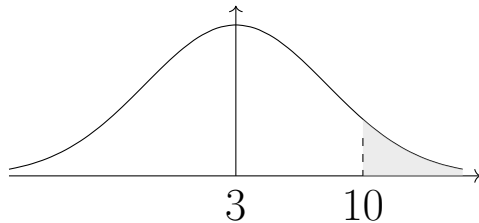
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$



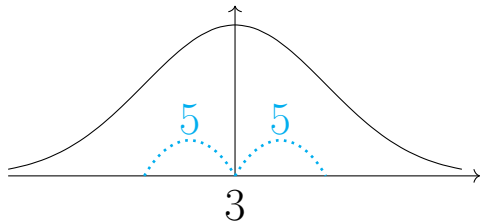
$$P(10 \leq X)$$



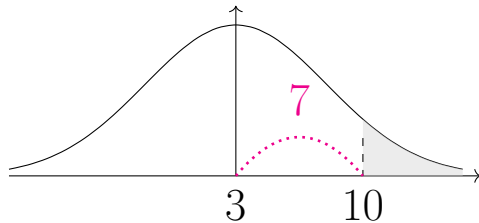
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$



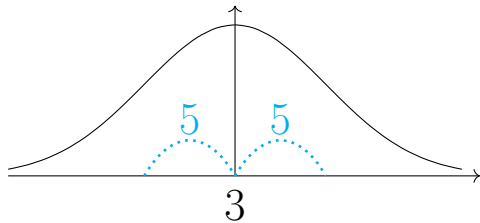
$$P(10 \leq X)$$



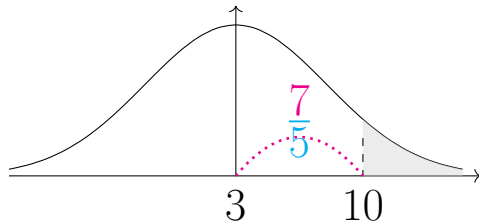
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$



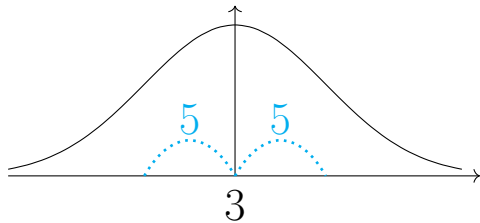
$$P(10 \leq X)$$



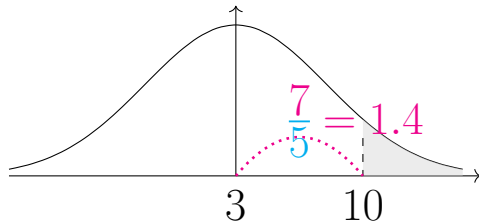
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$



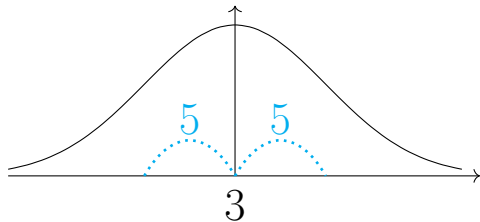
$$P(10 \leq X)$$



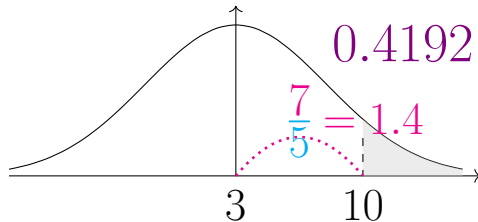
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

$$N(3, 5^2)$$

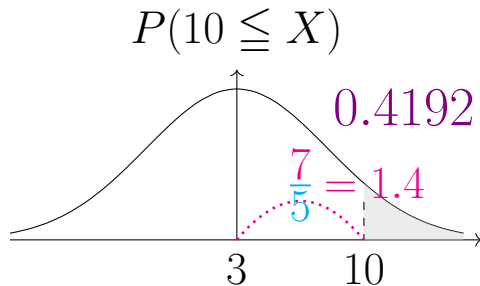
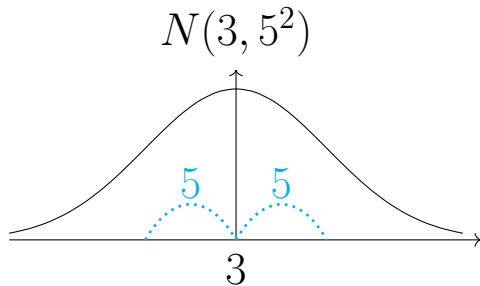


$$P(10 \leq X)$$



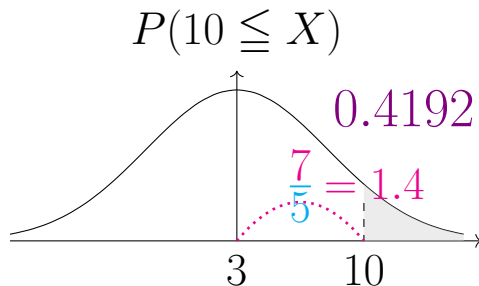
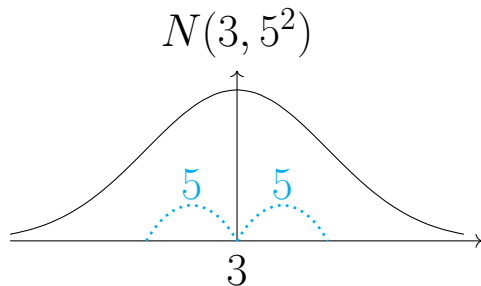
問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$



$$P(10 \leq X) = P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.4)$$

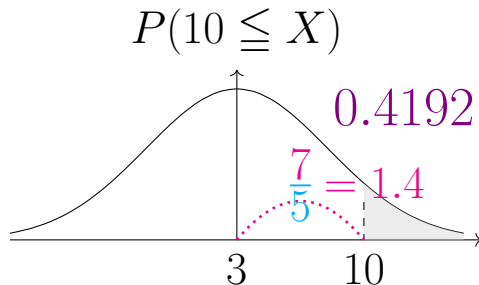
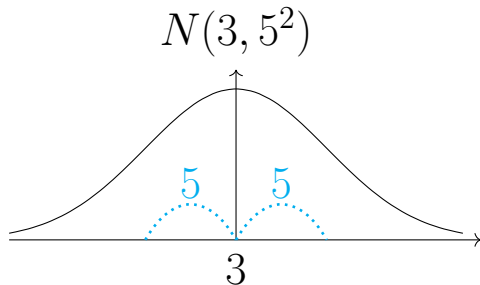
問 1 (3) $P(10 \leq X)$



$$\begin{aligned} P(10 \leq X) &= P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.4) \\ &= 0.5 - 0.4192 = 0.0808 \end{aligned}$$

問 1

$$(3) \quad P(10 \leq X)$$

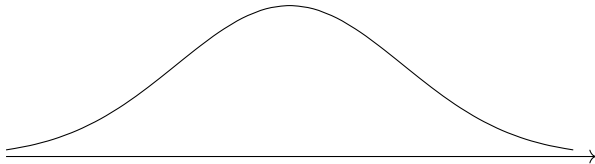


$$\begin{aligned} P(10 \leq X) &= P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.4) \\ &= 0.5 - 0.4192 = 0.0808 \end{aligned}$$

答 0.0808

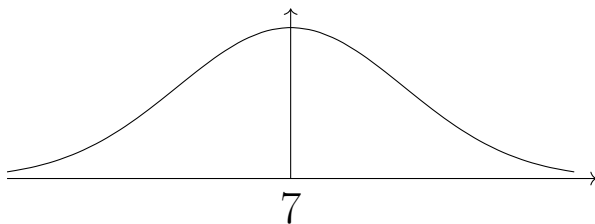
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



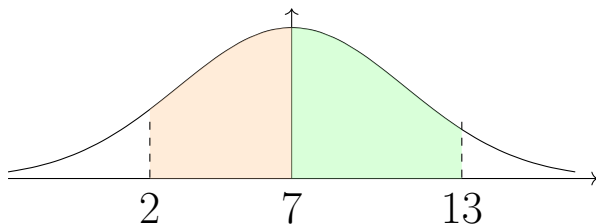
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



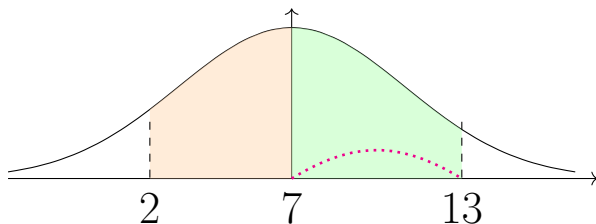
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



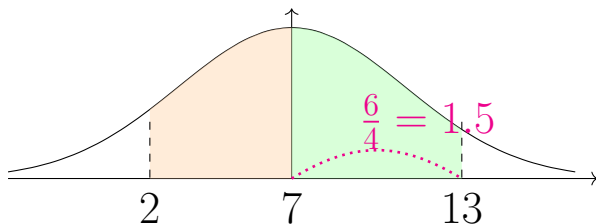
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



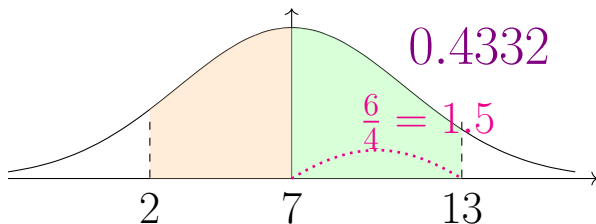
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



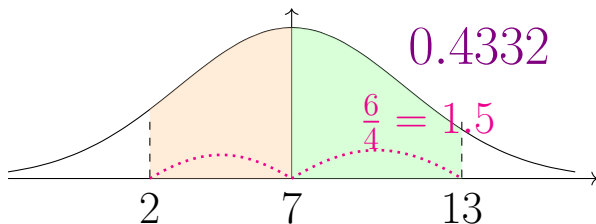
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



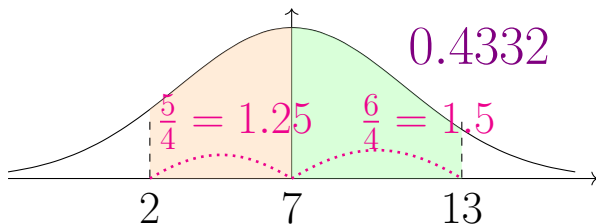
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



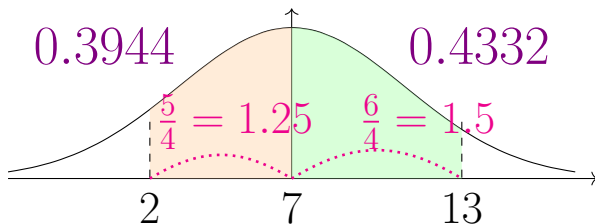
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



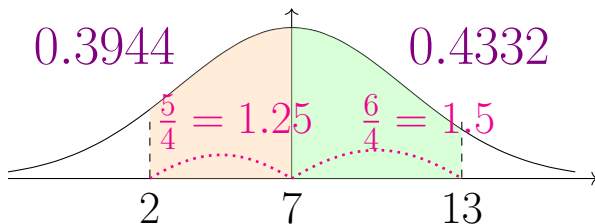
例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



例 2

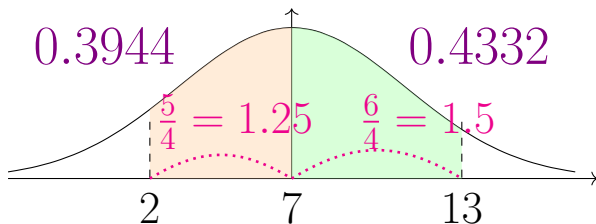
確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



$$P(2 \leq X \leq 13)$$

例 2

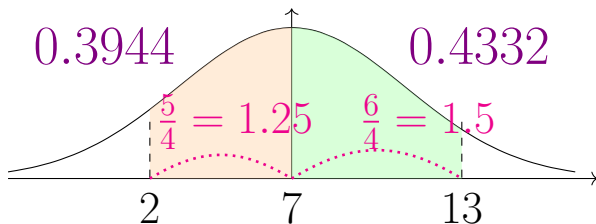
確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



$$P(2 \leq X \leq 13) = P(0 \leq Z \leq 1.25) + P(0 \leq Z \leq 1.5)$$

例 2

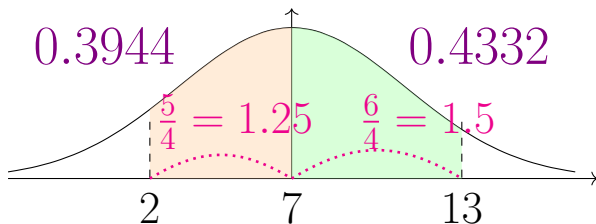
確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



$$\begin{aligned} P(2 \leq X \leq 13) &= P(0 \leq Z \leq 1.25) + P(0 \leq Z \leq 1.5) \\ &= 0.3944 + 0.4332 = 0.8276 \end{aligned}$$

例 2

確率変数 X が正規分布 $N(7, 4^2)$ に従うとき、 $P(2 \leq X \leq 13)$ を求めよ。



$$\begin{aligned} P(2 \leq X \leq 13) &= P(0 \leq Z \leq 1.25) + P(0 \leq Z \leq 1.5) \\ &= 0.3944 + 0.4332 = 0.8276 \end{aligned}$$

答 0.8276

ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

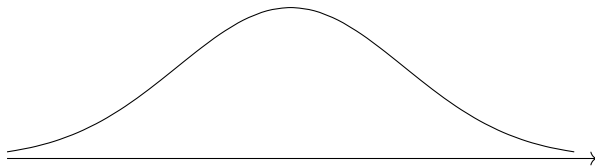
$$(1) \quad P(45 \leq X \leq 60)$$

$$(2) \quad P(65 \leq X)$$

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

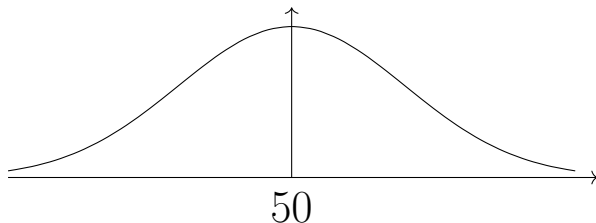
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

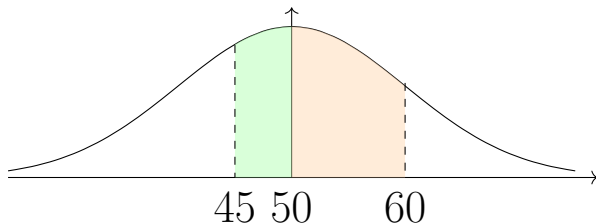
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

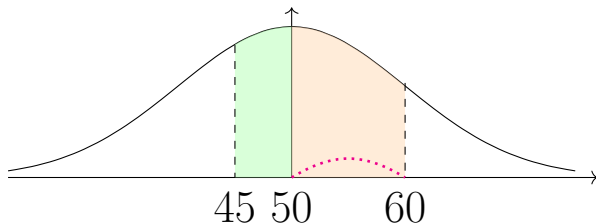
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

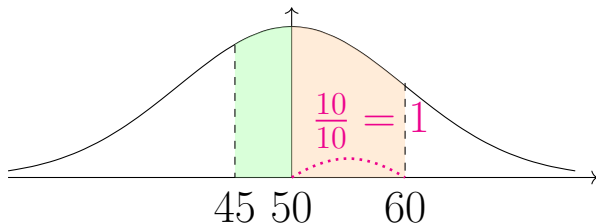
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

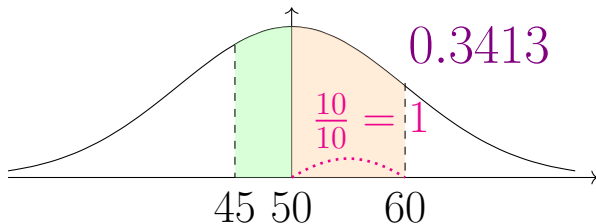
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

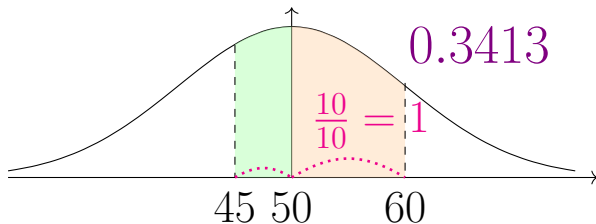
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

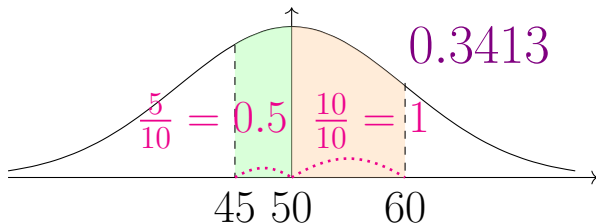
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

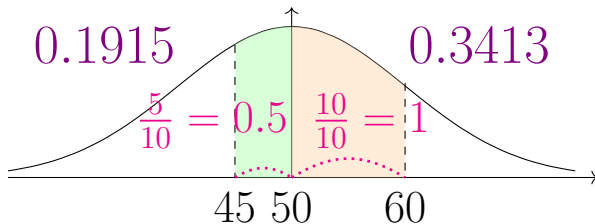
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

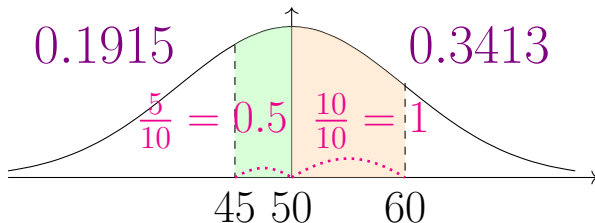
(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(1) $P(45 \leq X \leq 60)$

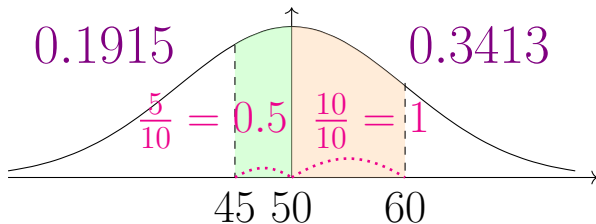


$$P(45 \leq X \leq 60)$$

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(1) $P(45 \leq X \leq 60)$

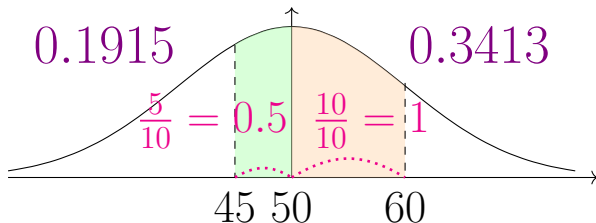


$$P(45 \leq X \leq 60) = P(0 \leq Z \leq 0.5) + P(0 \leq Z \leq 1)$$

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(1) $P(45 \leq X \leq 60)$

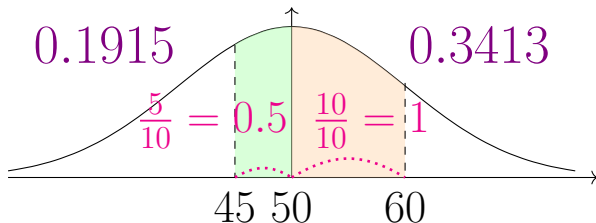


$$\begin{aligned} P(45 \leq X \leq 60) &= P(0 \leq Z \leq 0.5) + P(0 \leq Z \leq 1) \\ &= 0.1915 + 0.3413 = 0.5328 \end{aligned}$$

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(1) $P(45 \leq X \leq 60)$



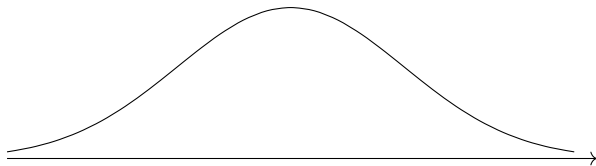
$$\begin{aligned} P(45 \leq X \leq 60) &= P(0 \leq Z \leq 0.5) + P(0 \leq Z \leq 1) \\ &= 0.1915 + 0.3413 = 0.5328 \end{aligned}$$

答 0.5328

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

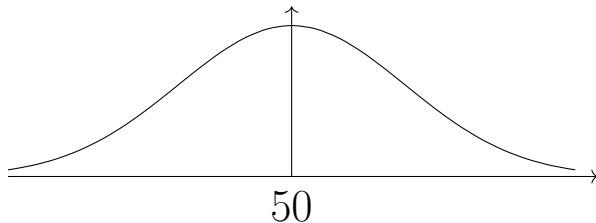
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

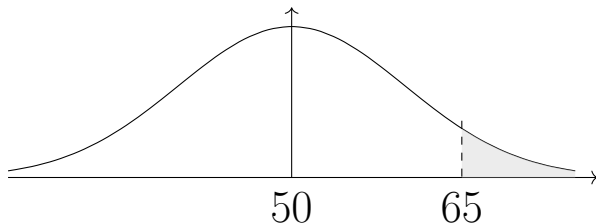
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

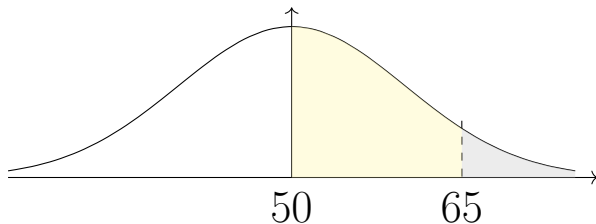
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

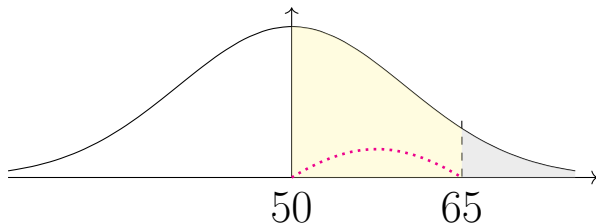
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

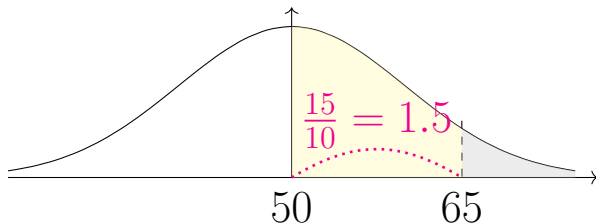
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

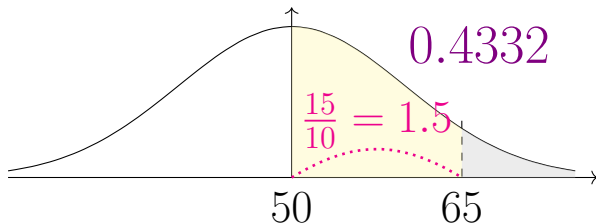
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

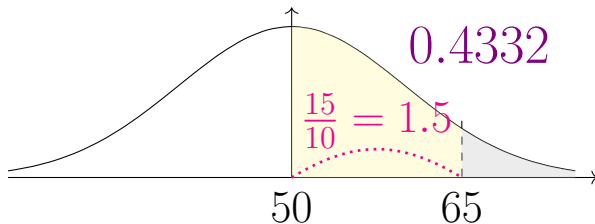
(2) $P(65 \leq X)$



問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(2) $P(65 \leq X)$

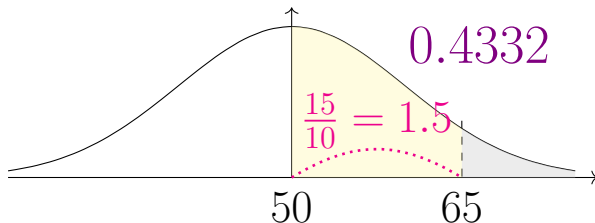


$$P(65 \leq X)$$

問 2

確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

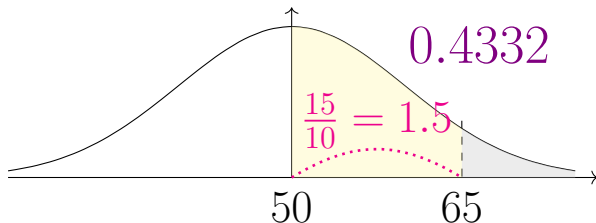
(2) $P(65 \leq X)$



$$P(65 \leq X) = P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.5)$$

問 2 確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

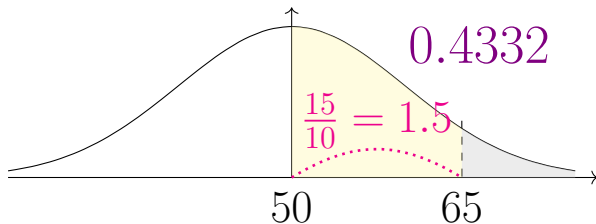
(2) $P(65 \leq X)$



$$\begin{aligned} P(65 \leq X) &= P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.5) \\ &= 0.5 - 0.4332 = 0.0668 \end{aligned}$$

問 2 確率変数 X が正規分布 $N(50, 10^2)$ に従うとき、次の確率を求めよ。

(2) $P(65 \leq X)$



$$\begin{aligned} P(65 \leq X) &= P(0 \leq Z) - P(0 \leq Z \leq 1.5) \\ &= 0.5 - 0.4332 = 0.0668 \end{aligned}$$

答 0.0668

今回の学習目標

一般的な正規分布で確率を求める。

- 標準正規分布に戻すには？