

以下の問題に解答しなさい。

$\log 2 = 0.30103$, $\log 3 = 0.47712$, $\log 5 = 0.69897$, $\sqrt{2} = 1.4142$, $\sqrt{3} = 1.7320$, $\sqrt{5} = 2.2361$ を利用してよい。

(1) 土壌分析のために標準試料を購入し、研究室の装置で分析することにした。標準試料中の As の保証値は 20.0 ppm である。この標準試料を用いて測定したところ、(19.5, 19.0, 19.4, 19.8, 20.0, 19.3 ppm) の値が得られた。

(a) 分析値の平均値、標本標準偏差を求めよ。

(b) (a)の結果から考えて、分析値は保証値と一致しているとしてよいのか、 t 検定により判定せよ。ただし、95%有意水準における自由度 5 の $t_0 = 2.571$ とする。また、必要があれば以下の式を利用して良い (式の意味は考えること)。

$$\sigma' = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 / (N - 1)} \quad t = |\bar{x} - X| \frac{\sqrt{N}}{\sigma'}$$

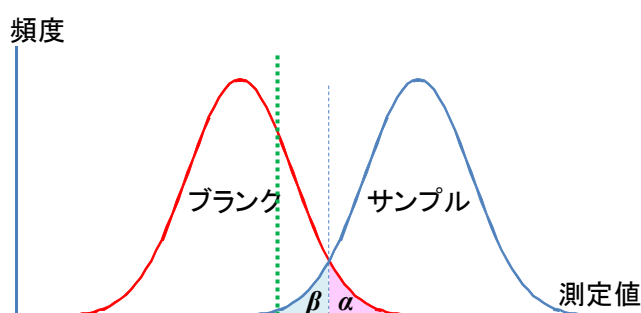
(a) 平均値 : 19.5, 標本標準偏差 : $0.8 / \sqrt{5} \sim 0.358$

(b) $t = 3.125$ なので、95%有意水準で一致していない

20.0	0.5	0.25
19.8	0.3	0.09
19.5	0	0
19.0	-0.5	0.25
19.3	-0.2	0.04
19.4	-0.1	0.01

Avg. 19.5 偏差 0.64

(2) 現在新しい触媒を開発してその有効性を調べる実験を行っており、可能性のある物質の見落としを避けたいと考えている。右の図を参考に、サンプル信号の判定値をどこに設定すべきか図示せよ。また、その場合に混入するのは第一種の過誤、第二種の過誤のいずれか、理由を付けて答えよ。



実線部に設定 (β にかかっているあたりならまあ OK)

第一種の過誤 : 本当はブランクの信号をサンプルだと思う誤り (α)

第二種の過誤 : 本当はサンプルの信号をブランクだと思う誤り (β)

なので、第二種の過誤を減らしたくて第一種の過誤を許容する状態であるため、第一種の過誤が混入する