

7-9の有効数字程度で  
答えてほしい。

41- 2015-10-23 Fri

学籍番号 氏名  
学籍番号 氏名  
学籍番号 氏名

あるキャンドル工場では、主原料であるワックス (=ろう) に物質 A を混ぜてキャンドルを製造している。製造機械が変に正確/いい加減なので、キャンドルの長さはだいたい一定だが、物質 A の含有量はキャンドル 1 本ごとに異なる。

以下は、この工場で作った 10 本のキャンドルの、物質 A の含有量  $x$ (g) と、燃焼時間 (キャンドルが燃え尽きるのに要した時間)  $y$ (分) である。

x(g)	18.1	12.1	20.0	14.9	14.4	13.5	10.8	10.2	15.4	12.7
y(分)	22.7	24.4	22.5	23.0	22.9	24.1	24.3	24.5	22.9	24.6

このデータを Excel に入力して分析し、次の空欄を埋めよう。ただし、単位が必要なところには単位をつけること。

物質 A の含有量の平均値は  $14.2 \text{ g}$ 、分散は  $9.50 \text{ g}^2$ 、標準偏差は  $3.08 \text{ g}$  である。

燃焼時間の平均値は  $23.6 \text{ 分}$ 、分散は  $0.728 \text{ 分}^2$ 、標準偏差は  $0.853 \text{ 分}$  である。

含有量と燃焼時間の共分散は  $-2.08 \text{ g} \cdot \text{分}$ 、相関係数は  $-0.879$  で、  
正の相関 or 負の相関 or 無相関 (選ぶ) を示す。

含有量を説明変数、燃焼時間を応答変数とする回帰分析の結果、回帰係数は  $-0.243 \text{ 分/g}$  で、 $x$  と  $y$  の関係は次のように書ける。

$$y = -0.243 \cdot x + 27.0 \quad (x \text{ と } y \text{ の数式. 単位不要})$$

これは、物質 A を 1g 加えると燃焼時間が  $0.243 \text{ 分}$  だけ長く or 短く (選ぶ) なること、物質 A をまったく加えないときの燃焼時間が  $27 \text{ 分}$  であることを意味する。

正確には、Excel は、おこなっている。

不偏標準分散

=

標準偏差

} 5 出力するとき、手計算とは  
5 とおこなう。

x	y	x		y	
18.1	22.7				
12.1	24.4	平均	14.21	平均	23.59
20	22.5	標準誤差	0.974844717	標準誤差	0.269752973
14.9	23	中央値 (メジア)	13.95	中央値 (メジア)	23.55
14.4	22.9	最頻値 (モード)	#N/A	最頻値 (モード)	22.9
13.5	24.1	標準偏差	3.082729671	標準偏差	0.853033802
10.8	24.3	分散	9.503222222	分散	0.727666667
10.2	24.5	尖度	-0.05175569	尖度	-2.240370296
15.4	22.9	歪度	0.652638177	歪度	-0.012646517
12.7	24.6	範囲	9.8	範囲	2.1
		最小	10.2	最小	22.5
		最大	20	最大	24.6
		合計	142.1	合計	235.9
		標本数	10	標本数	10

共分散

	x	y
x	8.5529	
y	-2.0799	0.6549

概要

回帰統計	
重相関 R	0.878816622
重決定 R2	0.772318655
補正 R2	0.743858487
標準誤差	0.431724034
観測数	10

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	1	5.057914871	5.057914871	27.13682685	0.00081312
残差	8	1.491085129	0.186385641		
合計	9	6.549			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	27.0455974	0.677254425	39.93417599	1.70073E-10	25.4838459	28.6073489	25.4838459	28.6073489
x	-0.243180676	0.046682008	-5.209301954	0.00081312	-0.350829579	-0.135531772	-0.350829579	-0.135531772