

ベーシックセンター

数 学 I・A

データの分析(2)「総合問題(1)」

次の表は、あるクラスの生徒 10 人に対して行われた国語と英語の小テスト（各 10 点満点）の得点をまとめたものである。ただし、小テストの得点は整数値をとり、 $C > D$ である。また、表の数値はすべて正確な値であり、四捨五入されていない。

番 号	国 語	英 語
生徒 1	9	9
生徒 2	10	9
生徒 3	4	8
生徒 4	7	6
生徒 5	10	8
生徒 6	5	C
生徒 7	5	8
生徒 8	7	9
生徒 9	6	D
生徒 10	7	7
平均値	A	8.0
分 散	B	1.00

- (1) 10 人の国語の得点の平均値 A は 点である。また、国語の得点の分散 B の値は である。さらに、国語の得点の中央値は 点である。

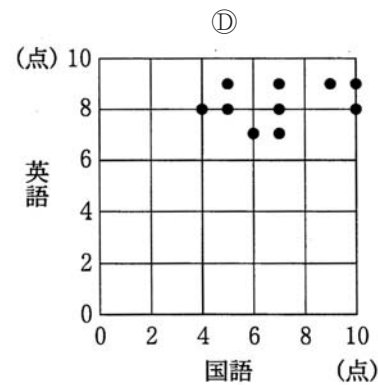
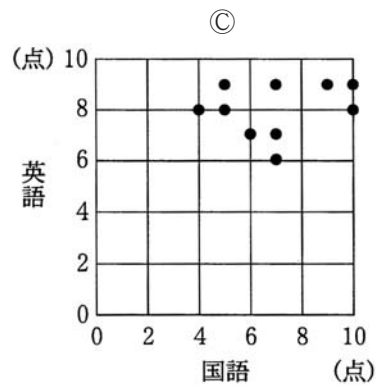
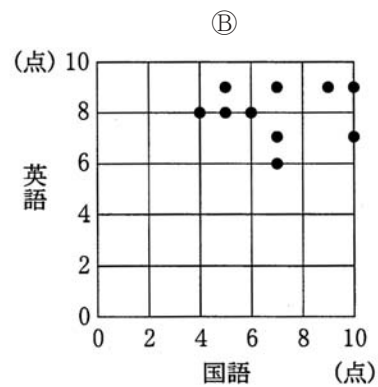
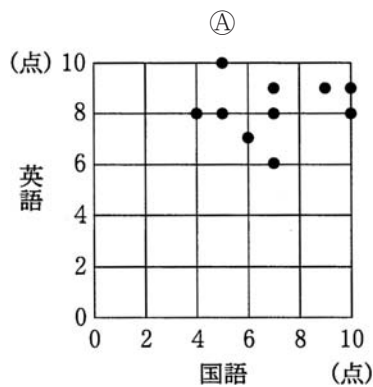
(2) 10人の英語の得点の平均値が8.0点、分散が1.00であることから、CとDの間には関係式

$$C + D = \boxed{\text{④}}$$

$$(C - 8)^2 + (D - 8)^2 = \boxed{\text{⑤}}$$

が成り立つ. 上の連立方程式と条件 $C > D$ により, C, Dの値は, それぞれ $\boxed{\text{⑥}}$ 点, $\boxed{\text{⑦}}$ 点であることがわかる.

(3) 10人の国語と英語の得点の相関図(散布図)として適切なものは $\boxed{\text{⑧}}$ であり, 国語と英語の得点の相関係数の値は $\boxed{\text{⑨}}$ である. ただし, $\boxed{\text{⑧}}$ については, 当てはまるものを, 次のA~Dのうちから一つ選べ.



(4) 同じ10人に対して数学の小テスト(10点満点)を行ったところ, 数学の得点の平均値はちょうど5.4点であり, 分散はちょうど1.44であった. また, 国語と数学の得点の相関係数はちょうど -0.125 であった.

ここで, k を1から10までの自然数として, 生徒 k の国語の得点を x_k , 数学の得点を y_k , 国語と数学の得点の合計 $x_k + y_k$ を w_k で表す. このとき, 国語と数学の得点の合計 w_1, w_2, \dots, w_{10} の平均値は $\boxed{\text{⑩}}$ 点である.

次に、国語と数学の得点の合計 w_1, w_2, \dots, w_{10} の分散を以下の手順で求めよう。
 国語の得点の平均値を \bar{x} 、分散を s_x^2 、数学の得点の平均値を \bar{y} 、分散を s_y^2 、国語と数学
 の得点の合計の平均値を \bar{w} 、分散を s_w^2 で表す。このとき

$$T = (x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + (x_2 - \bar{x})(y_2 - \bar{y}) + \dots + (x_{10} - \bar{x})(y_{10} - \bar{y})$$

とおくと、国語と数学の得点の相関係数は -0.125 であるから

$$T = \boxed{\text{㉠}}$$

である。また、 k を 1 から 10 までの自然数として、 $(w_k - \bar{w})^2$ は

$$\begin{aligned} (w_k - \bar{w})^2 &= \{(x_k + y_k) - (\bar{x} + \bar{y})\}^2 \\ &= \{(x_k - \bar{x}) + (y_k - \bar{y})\}^2 \end{aligned}$$

と変形できる。これを利用して、分散 s_w^2 は

$$\begin{aligned} s_w^2 &= \frac{(w_1 - \bar{w})^2 + (w_2 - \bar{w})^2 + \dots + (w_{10} - \bar{w})^2}{10} \\ &= s_x^2 + s_y^2 + \boxed{\text{㉡}} T \end{aligned}$$

と表すことができるので、分散 s_w^2 の値は $\boxed{\text{㉢}}$ である。ただし、 $\boxed{\text{㉡}}$ については、当てはまるものを、次の㉠～㉣のうちから一つ選べ。

㉠ $\frac{1}{2}$

㉡ $\frac{1}{5}$

㉢ $\frac{1}{10}$

㉣ $\frac{1}{20}$