

数学 (その1)

第1問

$5 - 3\sqrt{2}$ の整数部分を a , 小数部分を b とおく。

(i) $a = \boxed{\quad (1) \quad}$, $b = \boxed{\quad (2) \quad}$ である。

(ii) $b = \cos \theta \left(0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} \right)$ とおくとき, $\cos \frac{\theta}{2}$ を b を用いて表すと $\boxed{\quad (3) \quad}$ である。

(iii) (ii) で定めた θ に対して, $\theta, 2\theta, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}$ の大小関係は

$$\boxed{\quad (4) \quad} < \boxed{\quad (5) \quad} < \boxed{\quad (6) \quad} < \boxed{\quad (7) \quad}$$

である。

第2問

座標平面上において次の2つの関数のグラフを考える。

$$y = \log_2 x \cdots \textcircled{1}, \quad y = \log_{0.5}(2-x) - 2 \cdots \textcircled{2}$$

(i) ①, ② の定義域の共通部分は $\boxed{\quad (8) \quad}$ であり, その共通部分における ② の y の値の範囲は $\boxed{\quad (9) \quad}$ である。

(ii) ①, ② のグラフの交点の x 座標は $\boxed{\quad (10) \quad}$ である。

(iii) ① のグラフに適切な対称移動や平行移動などを用いて ② のグラフに一致させるとき, その手順を説明せよ: $\boxed{\quad (11) \quad}$ 。

数学 (その2)

第3問

a を実数とする。男の子 5 名の身長 (cm) を x , 体重 (kg) を y として以下の結果を得た。

男の子	A	B	C	D	E
x	120	113	111	117	114
y	$3a + 1$	20	$2a + 1$	22	26

- (i) x の平均値は , 分散は である。
- (ii) y の平均値は , 分散は である。
- (iii) $a =$ のとき y の分散は最小値 をとる。
- (iv) $a = 8$ のとき x と y の相関係数は である。ただし分母が根号を含む場合は, 分母を有理化して答えること。

第4問

t を実数とする。放物線 $y = 2x^2 + 3tx + t \cdots$ ① について

- (i) ① の頂点の座標を t を用いて表すと である。 t がすべての実数の値をとるとき, ① の頂点は曲線 $y =$ の上を動く。
- (ii) ① と x 軸との共有点が 1 個以下となるような t の値の範囲は である。 t がこの範囲を動くとき ① の頂点の x 座標の最小値を a , 最大値を b とすると $(a, b) =$ である。
- (iii) どのような t の値に対しても ① が必ず通る点の座標は であり, $t = 1$ のときのその点における ① の接線の方程式は $y =$ である。