

数 学

第1問 以下の空欄を適宜埋めよ.

- (1) a を定数とする. x についての方程式 $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^{x+1} + 5a + 2 = 0$ が異なる

2つの正の実数解をもつための必要十分条件は, $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} < a < \boxed{\text{ウ}}$ である.

- (2) $AB=6$, $BC=5$, $CA=4$ である $\triangle ABC$ において, 頂点 A における外角の二等分線が辺 BC の延長と交わる点を D とする. このとき, 線分 CD の長さは $\boxed{\text{エオ}}$, 線分 AD の長さは $\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キク}}}$ である.

- (3) ある惑星にて地上から物体を真上に打ち上げる. 打ち上げから t 秒後の物体の高さ y メートルは, $y = -3t^2 + 45t$ で表されたとする. t 秒後の物体の高さが, 78 メートル以上 150 メートル以下である t の値の範囲は,

$\boxed{\text{ケ}} \leq t \leq \boxed{\text{コ}}, \boxed{\text{サシ}} \leq t \leq \boxed{\text{スセ}}$ である.

第2問 以下の空欄を適宜埋めよ.

- (1) A 班 30 人, B 班 20 人の合計 50 人がテスト X とテスト Y の 2 つのテストを受けたところ, 2 つのテストの点数の相関係数は A 班は 0.12, B 班は -0.48 であった. 以下の各文章の正誤について, 選択肢から当てはまるものを選び. なお, 同じものを繰り返し選んでもよい.

- i) 2 つのテストの点数の相関は A 班の方が B 班よりも強い: .
- ii) テスト X の平均点は A 班の方が B 班よりも高い: .
- iii) 合計 50 人における 2 つのテストの点数の相関係数は負である: .
- iv) 合計 50 人におけるテスト X とテスト Y の点数の標準偏差がわかれば, 合計 50 人の相関係数は常に計算できる: .

選択肢

- ① 正しい ② 正しくない ③ 正しいか正しくないかは定まらない
-

- (2) a を定数とし, 関数 $y = x^2 + 2x + a$ のグラフに点 $(1, 1)$ から接線を引くことを考える. 2 本の接線が引け, 接線の傾きがともに正となる a の値の範囲は $-\text{オ} < a < \text{カ}$ である.

- (3) 整数 m, n に関する方程式 $6mn - 9m - 2n = 47$ を考える. この方程式を満たす整数 m, n の組み合わせは, 全部で 組存在し, そのうち $m \times n$ が最大となるのは $m = \text{クケ}$, $n = \text{コ}$ のときである.

第3問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) $\frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$ の整数部分は アイ である.

(2) $\frac{a+b}{3} = \frac{b+c}{4} = \frac{a+c}{5} \neq 0$ のとき, $\frac{abc}{a^3+b^3+c^3} = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ である.

(3) 平行四辺形 ABCD において, $AB=5$, $BC=8$, $\angle ABC=60^\circ$ とする.

i) $AC = \text{オ}$ であり, $\tan \angle ACB = \frac{\text{カ} \sqrt{\text{キ}}}{\text{クケ}}$ である.

ii) 平行四辺形 ABCD を AC で折り返した際に $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ が重なる部

分の面積は, $\frac{\text{コサシ} \sqrt{\text{ス}}}{\text{セソ}}$ である.