

数 学

第1問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) 2次関数 $y = \frac{3}{4}x^2 - mx + 2m + 9$ において, y の値が常に正であるような定数 m の値の範囲は, $-\boxed{\text{ア}} < m < \boxed{\text{イ}}$ である.

(2) 縦の長さが横の長さよりも1だけ短い長方形がある. この長方形の縦の長さを5だけ長く, 横の長さを3だけ短くしても長方形の面積が変わらない場合, 長方形の面積は $\boxed{\text{ウエ}}$ である.

(3) 全体集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ の部分集合 A, B が,

$$\overline{A} \cap \overline{B} = \{2, 5, 6\}, A \cap \overline{B} = \{3, 4\}$$

を満たすとき,

$$A \cup B = \left\{ \boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}}, \boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}}, \boxed{\text{コ}} \right\},$$

$$B = \left\{ \boxed{\text{サ}}, \boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{ス}}, \boxed{\text{セ}} \right\}$$

である. ただし, 集合の要素は左から小さい順とする.

(4) θ は鋭角とする. $\cos 2\theta = \frac{3}{5}$ のとき, $\tan \theta = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$, $\sin \theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$

である.

第2問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) 1 辺の長さが 2 の正方形 $ABCD$ を底面とする正四角錐 $O-ABCD$ がある.

辺 OA , OB , OC , OD の長さがすべて $\sqrt{10}$ であるとき, 正四角錐 $O-ABCD$

の高さは $\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である.

(2) さいころを 4 個投げて, 出た目をそれぞれ a , b , c , d とする. xy 平面に点 (a, b) と点 $(-c, -d)$ をとり, この 2 点を通る直線 ℓ を考える.

i) 直線 ℓ が直線 $y=2x$ と一致する確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオカ}}}$ である.

ii) 直線 ℓ が原点を通る確率は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコサ}}}$ である.

(3) 45 の倍数で, 正の約数が 15 個である自然数のうち最小のものは

$\boxed{\text{シスセソ}}$ である.

第3問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) a, b は定数とする. 関数 $f(x) = x^3 - 3ax^2 + 9x + b$ が $x = -1$ で極小値 8 をとるのは, $a = -$, $b =$ のときである. そのとき, $f(x)$ は $x = -$ で極大値 をとる.

(2) x, y が不等式 $|x-2| \leq y \leq -|x-2| + 4$ を満たすとき, $3x+y$ の最大値は , 最小値は である.

(3) $3\log_{\frac{1}{8}} 8 - 2\log_{\frac{1}{2}} 4 + 4\log_{\frac{1}{4}} 8 = -$.