

2012年工（建築・電気工）第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) a, b, c を整数とすると、以下の問いに答えなさい。(i) $a + b + c = 10, a \geq 1, b \geq 1, c \geq 1$ を満たす整数解 a, b, c の組の総数は

ア	イ
---	---

 である。(ii) $a + b + c \leq 10, a \geq 1, b \geq 1, c \geq 1$ を満たす整数解 a, b, c の組の総数は

ウ	エ	オ
---	---	---

 である。(iii) $a + b + c \leq 10, 7 \geq a \geq 1, 7 \geq b \geq 1, 7 \geq c \geq 1$ を満たす整数解 a, b, c の組の総数は

カ	キ	ク
---	---	---

 である。(2) $\angle B = 2\angle A$ を満たす $\triangle ABC$ について、以下の問いに答えなさい。(i) 式 $\frac{\sin B + \sin C}{\sin A}$ がとりうる値の範囲は

$$\text{ア} < \frac{\sin B + \sin C}{\sin A} < \text{イ}$$

である。

(ii) $AB = 2, AC = 3$ のとき、

$$\cos A = \frac{\text{ウ} + \sqrt{\text{エオ}}}{\text{カ}}$$

であり、

$$BC = -\text{キ} + \sqrt{\text{クケ}}$$

である。

(3) 座標平面上に、点 $A(0, 2), B(4, 0)$ および放物線 $C: y = -x^2 + mx + 1$ (ただし、 m は実数の定数) がある。2点 $A(0, 2), B(4, 0)$ を通る直線を l とする。(i) 放物線 C と直線 l が2個の異なる共有点をもつのは、

$$m < -\frac{\text{ア}}{\text{イ}}, \quad m > \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$$

のときである。

以下、放物線 C と直線 l が2個の異なる共有点をもつ場合について考え、この2個の共有点を P, Q とする。(ii) 点 P と点 Q のすくなくとも一方が線分 AB (端点 A, B を含む) 上にあるのは

$$m > \frac{\text{オ}}{\text{カ}}$$

のときである。



(iii) 点Pと点Qがともに、線分AB(端点A, Bを含む)上にあるのは

$$\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} < m \leq \frac{\boxed{\text{ケ}} \boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

のときである。また、 m がこの範囲内で動くとき、線分PQの長さは、

$$m = \frac{\boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \text{で最大値} \frac{\boxed{\text{ソ}} \boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \times \sqrt{\boxed{\text{ツ}}} \text{をとる。}$$