

2012年工(建築・電気工) 第1問

1 次の問いに答えよ.

(1) a, b, c を整数とするとき, 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

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

である.

(ii) $AB = 2, AC = 3$ のとき,

$$\cos A = \frac{\boxed{\text{ウ}} + \sqrt{\boxed{\text{エ}} \boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

であり,

$$BC = -\boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}} \boxed{\text{ケ}}}$$

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,

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

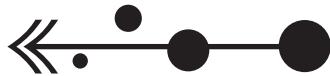
のときである.

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

$$m > \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

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

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

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、

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