

数学 I , 数学 A

第 1 問 次の各問いに答えよ。

(1) $x = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$, $y = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$ のとき, 次の式の値を求めよ。

(i) xy

(ii) $x^2 + y^2$

(2) 次の式を因数分解せよ。

$$x^3 - 4x^2y + xy - 4y^2$$

(3) 次の 2 次方程式を解け。

$$2x^2 + 9x + 4 = 0$$

(4) 2 次関数のグラフが次の条件を満たすとき, その 2 次関数を求めよ。

$$x = -1 \text{ を軸とし, 点 } (0, -5), (1, 1) \text{ を通る}$$

(5) $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ のとき, $\sin\theta \cos\theta$ の値を求めよ。

(6) 次の命題が真ならば○を書き, 偽ならば反例を挙げよ。

$$x^2 > 3 \text{ ならば } x > \sqrt{3}$$

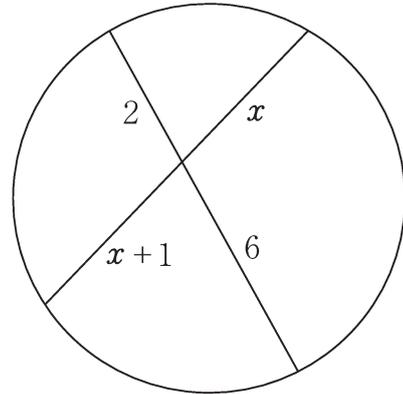
(7) 次の表は, 生徒45人のテスト (10点満点) の結果を度数分布表にしたものである。中央値を求めよ。

得点	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人数	0	0	1	4	2	6	12	14	3	2	1

- (8) 1 から100までの番号札から1枚をとりだすとき、その札の番号が次の条件を満たす確率を求めよ。

3の倍数または5の倍数

- (9) 右の図において x の値を求めよ。



第2問 図のように座標平面上に3点 A, B, C がある。点 A は原点 O にあり、点 B は x 軸上の負の側にある。点 C の y 座標は正である。この3点でできる $\triangle ABC$ において辺 AB, BC, CA の長さをそれぞれ c, a, b とし、 $\angle CAB, \angle CBA$ の大きさをそれぞれ A, B とするとき、次の各問いに答えよ。

(1) 3点 A, B, C の座標を $\angle CAB$ の大きさ A および辺の長さ a, b, c を用いて表せ。 B は用いないこと。

3点 A, B, C を x 軸方向に c だけ平行移動した点をそれぞれ D, E, F とする。

(2) (1)で求めた3点 A, B, C の座標から、点 D, E, F の座標を求めよ。 B は用いないこと。

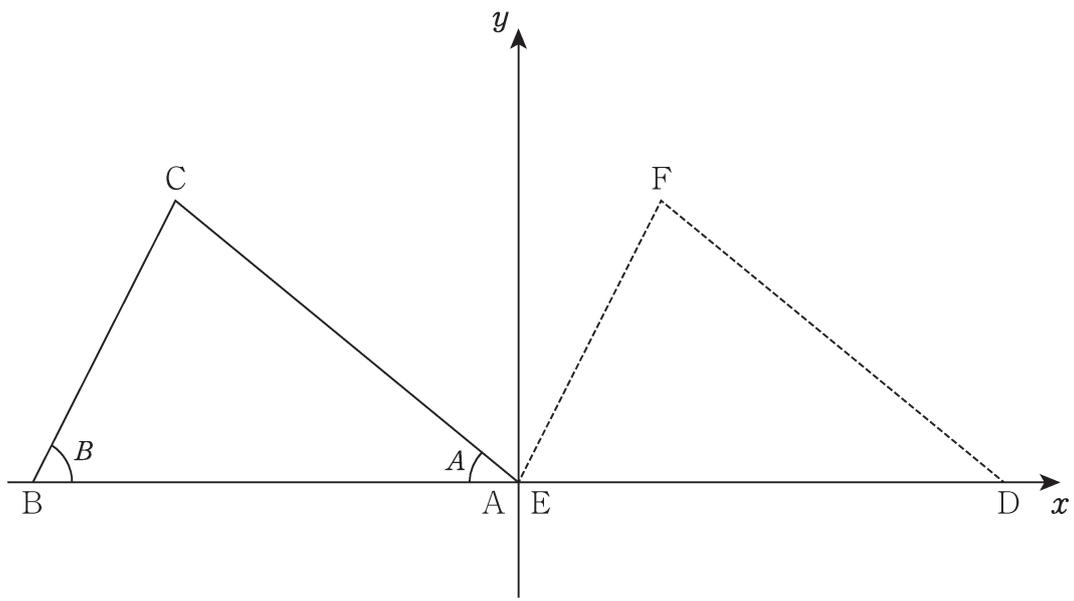
(3) 点 F の座標を $\angle CBA$ の大きさ B および辺の長さ a, b, c を用いて表せ。 A は用いないこと。

(4) (2)および(3)から、次の関係式が成り立つことを示せ。(4)と(5)では、正弦定理、余弦定理を用いないこと。

$$(i) \quad b \sin A = a \sin B$$

$$(ii) \quad c = a \cos B + b \cos A$$

(5) (4)の関係式から $\sin B, \cos B$ を消去して、 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ が成り立つことを示せ。



第3問 すべての整数を要素とする全体集合 U があり, その部分集合 A, B, C は次のように定義される。

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$B = \{x \mid x^2 + 2x - 15 \leq 0\}$$

$$C = \{x \mid 3x - a > 0\}, \quad a \text{ は実数}$$

このとき, 次の各問いに答えよ。

- (1) B を要素を書き並べる形で表せ。
- (2) $A \cap B$ を要素を書き並べる形で表せ。
- (3) $a = 9$ のとき, $A \cap C$ を要素を書き並べる形で表せ。
- (4) $A \cap C$ が空集合となるような a の値の範囲を求めよ。
- (5) $A \cap C$ の要素の数が 2 であるとき, a の値の範囲を求めよ。
- (6) $B \cap \bar{C}$ の要素の数が 3 であるとき, a の値の範囲を求めよ。

計算スペース