

I 次の問いに答えよ. なお, 解答用紙には結果だけでなく, 途中過程も記入すること.

問1. 整式 A, B が

$$A + B = 7x^2 + 4y^2 - 4xy - 6x - 10y - 4 \quad A - 2B = 4x^2 - 8y^2 + 8xy - 21x + 20y - 22$$

のとき, 次の問いに答えよ.

- (1) A を因数分解せよ.
- (2) B を因数分解せよ.

問2. $x + y = 2 + \sqrt{3}$, $xy = \sqrt{3}$ のとき, 次の問いに答えよ. ただし, $x < y$ とする.

- (1) $x^2 + y^2$ および $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ を求めよ.
- (2) $x - y$ を求めよ.

問3. 次の連立不等式を解け.

$$\begin{cases} -(2x + 5) < -3x + 4 \\ \frac{2x + 3}{4} \leq \frac{2x - 1}{3} \end{cases}$$

問4. 2次関数

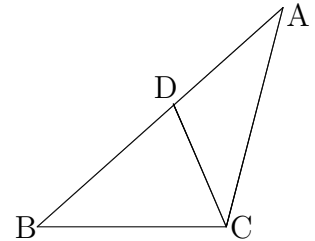
$$y = -x^2 - 2ax + a^2 - 3 \quad (a \text{ は定数})$$

について, 次の問いに答えよ.

- (1) この関数のグラフの頂点の x 座標および y 座標を, a を用いて表せ.
- (2) この関数のグラフが点 $(1, -2)$ を通るときの a の値を求めよ.
- (3) この関数のグラフの頂点が x 軸よりも上にあるときの a の値の範囲を求めよ.
- (4) 2次方程式 $-x^2 - 2ax + a^2 - 3 = 0$ の2つの実数解がともに正であるときの a の値の範囲を求めよ.

II 次の問いに答えよ. なお, 解答用紙には結果だけでなく, 途中過程も記入すること.

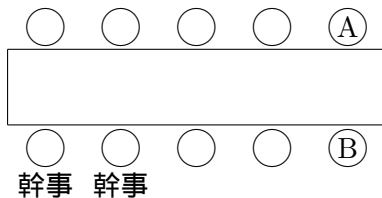
問1. ABC において $AB = 9$, $BC = 5$, $CA = 6$ とし, 更に辺 AB 上に $AD : DB = 4 : 5$ となるように点 D をとる. このとき, 次の問いに答えよ.



- (1) 頂点 B の角の大きさを B とする. $\cos B$ の値を求めよ.
- (2) 線分 CD の長さを求めよ.
- (3) $\angle BCD = \alpha$ とする. $\cos \alpha$ の値を求めよ.
- (4) ABC の面積 S を求めよ.

問2. 10人でパーティーをすることになった. このとき, 次の問いに答えよ.

(1) パーティーは, 長方形のテーブルに5人ずつ向かいあって座った. 特定の人 A, B の座る位置と幹事席は定められている. 前もって選ばれた幹事2人と6人の座り方は全部で何通りあるか.



(2) パーティー終了後, 3台のタクシーに分乗して移動した. 4人, 3人, 3人に分かれて乗るとすると, 分け方は全部で何通りあるか. ただし, 3台のタクシーの区別はないとする.

問3. ある資格を得るには, 実技試験と学科試験の両方に合格しなければならない. この試験を126人が受験したところ, 資格を得たのは42人であったという. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 学科は合格したが実技は不合格だった人は33人である. 学科の不合格者は何人か.
- (2) 更に, 学科も実技も不合格だった人は15人である. 実技の合格者は何人か.

問4. 赤球2個, 青球3個, 白球4個の入った袋の中から球を取り出すとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 袋から球を同時に3個取り出すとき, 3個とも同じ色である確率を求めよ.
- (2) 袋から球を1個取り出し, 色を確認したのち袋に戻す. この操作を5回行ったとき, 青球がちょうど2回出る確率を求めよ.
- (3) 袋から球を1個取り出し, 袋に戻さずにさらに1個取り出す. このとき, 取り出した2個の球の色が異なる確率を求めよ.