

数学

共通問題：以下の2問は、数学選択者は全員解答してください。

問1

- (1) $pq - p - 3q + 3$ を因数分解せよ。
- (2) $\frac{3}{p} + \frac{1}{q} = 1$ を満たす整数の組 (p, q) を求めよ。

問2

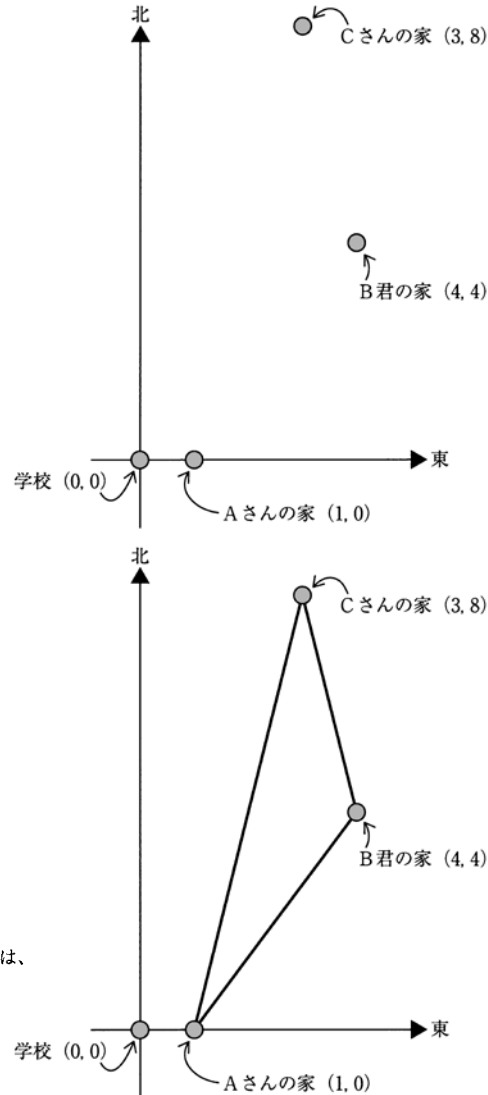
Aさんは、同級生であるB君とCさんと夏休みの宿題をいっしょに行うことにした。宿題の内容は、多摩地域の地図を作成することであったが、B君の意見により、まずは、①学校、②Aさんの家、③B君の家および④Cさんの家を平面図に表すことから始めることにした。そこで、次のようにx軸を東西、y軸を南北とし、学校を座標 $(0, 0)$ とし、100mを1目盛りとして表してみると、Aさんの家はちょうど座標 $(1, 0)$ にあることがわかった。また、同様に描くと、B君の家は座標 $(4, 4)$ 、Cさんの家は座標 $(3, 8)$ にあることがわかった。

次に、Aさんの家とB君の家、B君の家とCさんの家、Cさんの家とAさんの家を直線で結び、三角形を描いたとする。

以上を前提に次の問いに答えなさい。なお、「点 (x_1, y_1) と直線 $ax + by + c = 0$ の距離 d は、

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

で示される」という公式を参考にしてよい。



- (1) Aさんの家からB君の家に向けて引かれた直線を y は南北の座標、 x は東西の座標として $y = ax + b$ という形式で示しなさい。なお、 x, y のとりうる値の範囲について答える必要はない。
- (2) (1)で求めた直線とCさんの家の距離を求めなさい。なお、上記のように、100mを1目盛りとして注意すること。
- (3) Aさんの家とB君の家の距離は何mか。
- (4) Aさんの家とB君の家、B君の家とCさんの家、Cさんの家とAさんの家を直線で結ぶことで描かれた三角形の面積は何 m^2 になるか。

選択問題：以下の2問は、数学選択者は、このうちから1問を選んで解答してください。解答用紙の「選択問題番号欄」に、選択した問題の番号を記入してください。

問3

アルファベットのA～Gまでの7つの文字を1列に並べるとする。

- 1) AとBの間に他の文字が1つ以上入るような並べ方は何通りあるか。
- 2) AとBの間に他の文字が2つ以上入るような並べ方は何通りあるか。

問4

次の関数において、極値を調べ、そのグラフをかけ。

$$y = x^3 - x^2 + 1$$