

令和4年度 数学コンクール事前問題

平面上にいくつかの点を与えたとき、これらの点を線分で結ぶ最短のネットワークを見つける問題を考える。ただしこのとき、任意の分岐点を付け加えてよいものとする。

別紙（参考資料）の「3点を結ぶ最短ネットワーク」と「正方形の4つの頂点を結ぶ最短ネットワーク」に関する考察を参考にして、次の問題に解答しなさい。

- (1) 別紙（解答用紙Ⅰ）のとおり与えられた4点 A, B, C, D の最短ネットワークをそれぞれ（コンパスと定規を用いて）作図せよ。なお、作図に用いた線は残すこと。
- (2) (1)の結果をヒントに4点を与えられたときの最短ネットワークについて考察せよ。（4点の位置関係で場合分けして、それぞれの場合の最短ネットワークについて、気が付いたことを説明してください。）
- (3) 関東1都6県の県庁(都庁)所在地を結ぶ最短ネットワークを白地図（解答用紙Ⅳ）にコンパスと定規を用いて作図せよ。なお、作図に用いた線は残すこと。

※事前問題の解答は、数学フェア初日・8月3日（水）の受付で提出してください。

(2)については、解答用紙ⅡおよびⅢにまとめてください。ただし、A4 サイズ2枚以内なら、他の用紙を用いてもよいこととします。その際は、学校名およびチーム名を右上に明記してください。

(解答のヒント)

- (1) 例えば、辺 AB が最短ネットワークの一部になることもあります。
参考資料で解説される、フェルマー点の性質と、作図方法が解答のカギとなります。
- (2) 4点の位置関係で場合分けされますが、その根拠を証明する必要はありません。
※解答にあたっては、参考資料の証明を精読する必要はありません。
また、別紙の参考資料の他に、次の文献も参考になります。

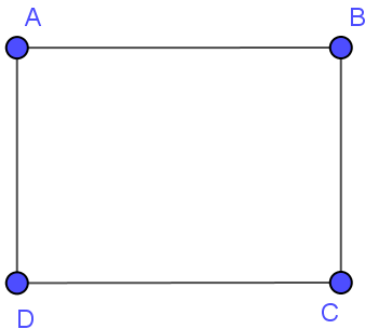
参考文献

松川賢太朗, 2017「グラフの最小経路とフェルマー点」, 奈良女子大学附属中等教育学校サイエンス研究会研究論文集

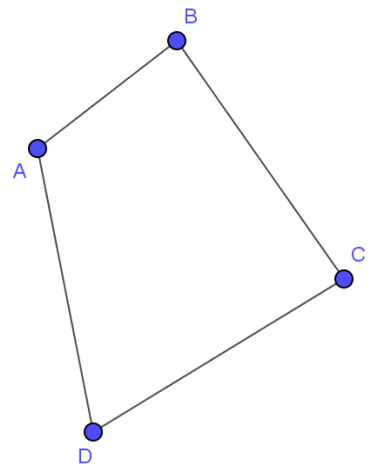
Web サイト : www2.nara-wu.ac.jp/fuchuko/media/sites/11/ssh17_06.pdf

(1) 次に与える4点 A, B, C, D についての最短ネットワークをそれぞれ作図せよ。

①



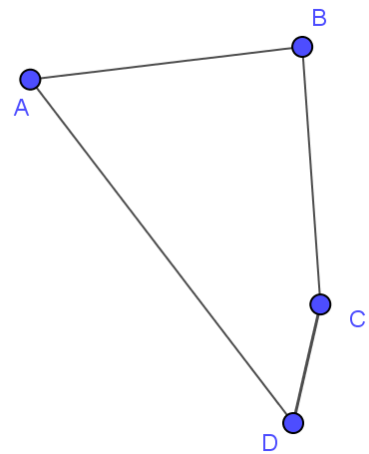
②



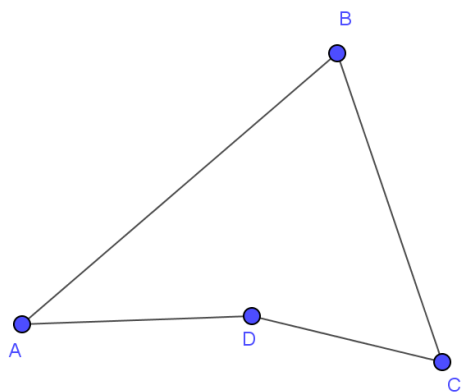
③



④



⑤



解答用紙Ⅱ

学校名

チーム名

(2)

解答用紙Ⅲ

学校名

チーム名

(2) つづき

(3)

