



## **Młodzieżowe Uniwersytety Matematyczne**

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Zdzisław Pogoda**

### **Nietypowe konstrukcje**

#### **Podstawy – przypomnienie**

Konstrukcje geometryczne są systematycznie usuwane z programów szkolnych, co wcale nie znaczy, że maleje ich wartość dydaktyczna. Sposób postawienia i schemat rozwiązywania zadań konstrukcyjnych może być wzorcem dla stawiania i rozwiązywania problemów nie tylko matematycznych, lecz także w innych dziedzinach. Można śmiało stwierdzić, że, po dość oczywistych modyfikacjach, jest to schemat stawiania i rozwiązywania dowolnych problemów.

#### Przypomnijmy:

Aby postawić poprawnie zadanie konstrukcyjne muszą być spełnione trzy warunki:

- precyzyjnie określone dane, czyli jakie figury są dostępne (w ogólnym przypadku – precyzyjnie określone założenia);
- co chcemy skonstruować, ( ogólnie – jaki cel chcemy osiągnąć);
- jakie są dane środki konstrukcyjne; są to sposoby dołączania nowych obiektów do danych (w ogólnym przypadku – jakimi narzędziami dysponujemy do rozwiązania problemu).

Natomiast rozwiązanie zadania konstrukcyjnego to cztery dobrze znane punkty:

- Analiza zadania, czyli dokładne zrozumienie na czym polega problem, uświadomienie sobie rozmaitych zależności i powiązań.
- Opis konstrukcji, inaczej algorytm postępowania. Ogólnie można to nazwać planem działania.
- Dowód poprawności konstrukcji, a w ogólnym przypadku uzasadnienie poprawności postępowania.



- Dyskusja. Pod tym określeniem kryje się refleksja nad całym postępowaniem, postawienie szeregu pytań rozszerzających problem . Jest to stawianie nowych problemów powiązanych z danym.

W szkole zazwyczaj rozwiązuje się zadania klasyczne za pomocą cyrkla i linijki. Warto przyjrzeć się zadaniom nieklasycznym, wykonywanym za pomocą innych środków, bądź środków ograniczonych. Tu analiza zadania wiąże się uwzględnieniem wiedzy z różnych działów geometrii.

Oto przykłady zadań, które można nazwać nietypowymi:

*Zad.1*

Za pomocą samego cyrkla podwoić dany odcinek.

*Zad.2*

Za pomocą samego cyrkla znaleźć środek danego odcinka.

*Zad.3*

Za pomocą samego cyrkla podzielić dany odcinek na  $n$  równych części.

Do rozwiązania powyższych zadań przydatna jest wiedza dotycząca własności inwersji, choć oczywiście nie trzeba o niej wspominać.

A oto nieco inny zestaw.

*Zad.4*

Dane są dwa odcinki równoległe, różnej długości, nieleżące na jednej prostej. Za pomocą samej linijki skonstruować ich środki.

*Zad.5*

Dany jest odcinek ze środkiem i punkt nieleżący na danym odcinku. Za pomocą samej linijki skonstruować prostą równoległą do danego odcinka i przechodzącą przez dany punkt.

*Zad. 6*

Dane są dwa punkty  $A$  i  $B$ . Za pomocą linijki o długości  $d < AB$  połączyć dane punkty prostą.

*Zad.7*

Dane są dwie proste przecinające się w punkcie niedostępnym oraz punkt nieleżący na tych prostych. Za pomocą linijki skonstruować prostą przechodzącą przez dany punkt oraz przez punkt niedostępny.

Do rozwiązania tych zadań przydatna jest wiedza z teorii podobieństw oraz geometrii rzutowej.