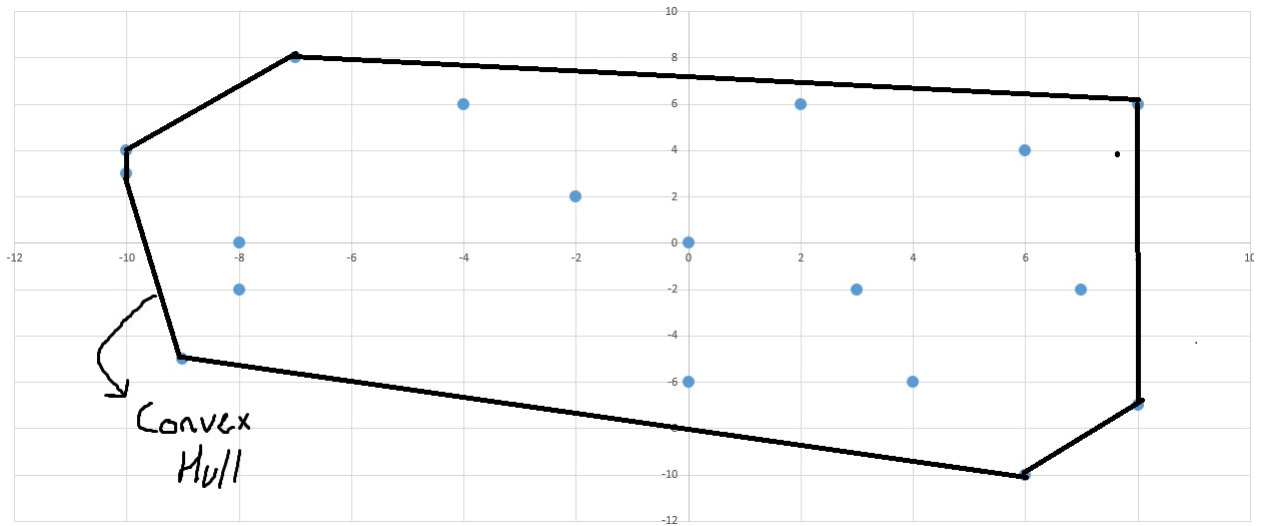
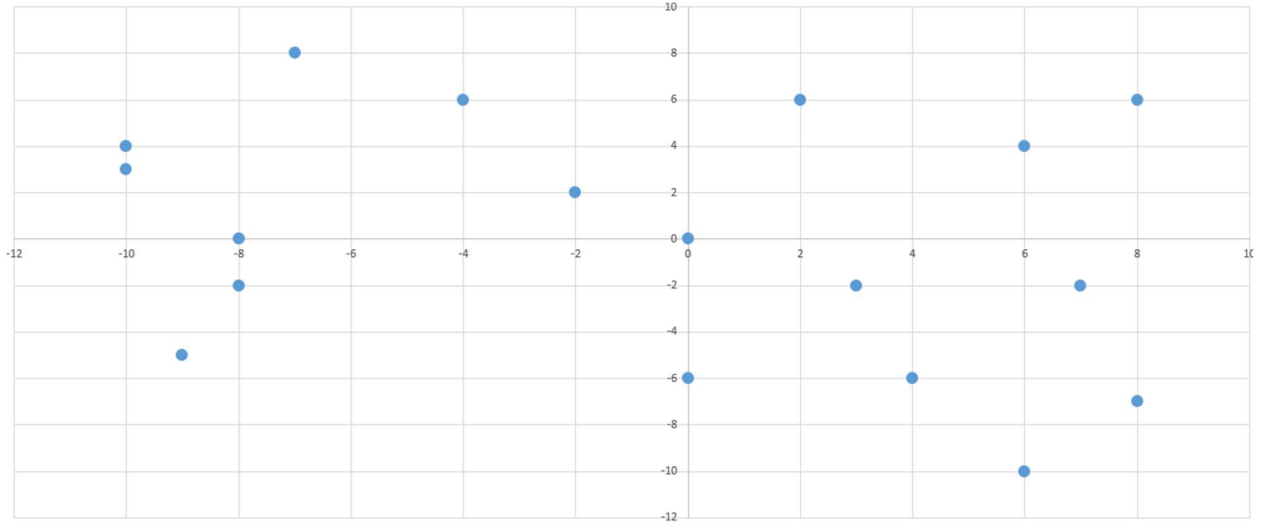


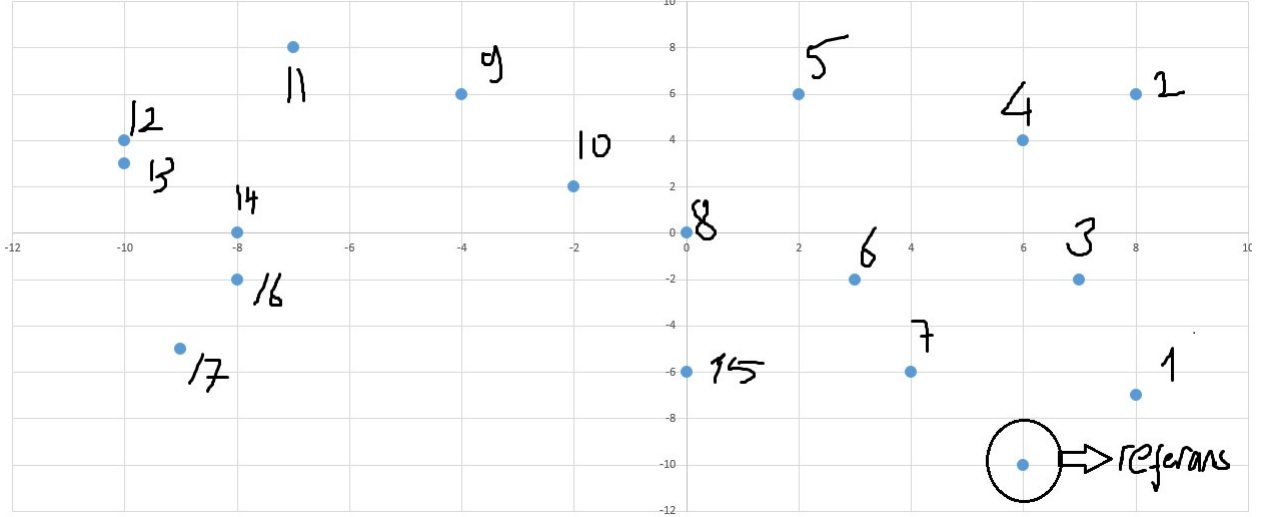
## Convex Hull Problemi:

Problem belirli noktalar kümesinde tüm noktaları içerecek bir noktalar kümesini elde etme problemidir.



Problemi Çözme adımları:

1. Y eksenine göre en aşağıdaki nokta belirlenir.
2. Bu nokta referans alınarak diğer noktaların bu noktaya göre açıları hesaplanır. Noktalar bu açılara göre sıralanır.



3. Sırayla noktalar referans noktaya eklenmeye başlanır. Bu sırada noktaların saat yönüne dönüş yapması dikkat edilir. Eğer saat yönüne dönüş yapılmazsa nokta silinir.
4. Saat yönüne dönüşün hesaplanması için aşağıdaki formül kullanılabilir:

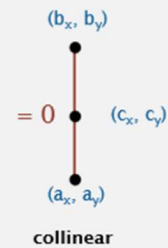
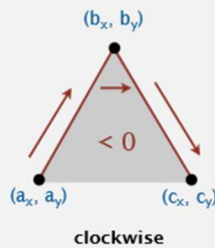
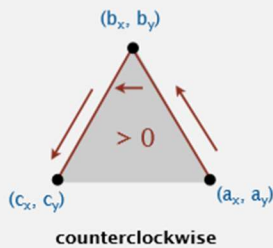
**CCW.** Given three points  $a$ ,  $b$ , and  $c$ , is  $a \rightarrow b \rightarrow c$  a counterclockwise turn?

- Determinant (or cross product) gives 2x signed area of planar triangle.

$$2 \times \text{Area}(a, b, c) = \begin{vmatrix} a_x & a_y & 1 \\ b_x & b_y & 1 \\ c_x & c_y & 1 \end{vmatrix} = (b_x - a_x)(c_y - a_y) - (b_y - a_y)(c_x - a_x)$$

$(b - a) \times (c - a)$

- If signed area  $> 0$ , then  $a \rightarrow b \rightarrow c$  is counterclockwise.
- If signed area  $< 0$ , then  $a \rightarrow b \rightarrow c$  is clockwise.
- If signed area  $= 0$ , then  $a \rightarrow b \rightarrow c$  are collinear.



## Örnek Uygulama:

