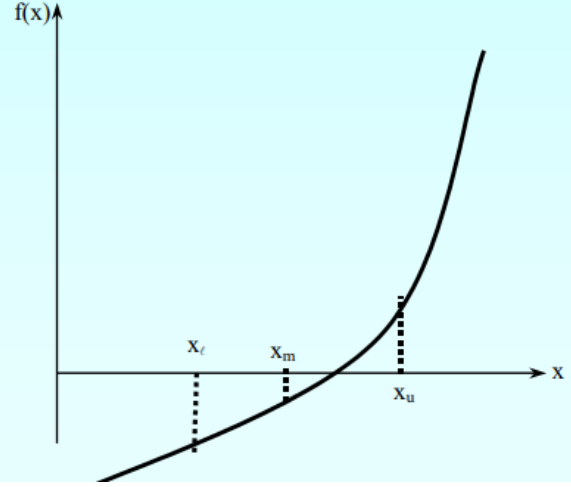


Aralığı ikiye bölme (Bisection) Metodu (hatırlatma)

$$x_m = \frac{x_\ell + x_u}{2}$$



- Eğer $f(x_\ell) f(x_m) < 0$ ise denklemin kökü x_ℓ ile x_m arasındadır.

Bu durumda $x_\ell = x_\ell$ ve $x_u = x_m$.

- Eğer $f(x_\ell) f(x_m) > 0$ ise denklemin kökü x_m ile x_u arasındadır.

Bu durumda $x_\ell = x_m$ ve $x_u = x_u$.

- Eğer $f(x_\ell) f(x_m) = 0$ ise denklemin kökü x_m dir.

1) $[a, b]$ kapalı aralığında sürekli olan $f(x)$ fonksiyonunu ele alalım. Eğer $f(a)f(b) < 0$ ise, $f(x) = 0$, kök bulma problemi için aşağıdaki şıklardan hangisi en doğrudur.

- (A) $[a, b]$ aralığında sadece bir kök vardır.
- (B) $[a, b]$ aralığında kök sayısı belirlenemez.
- (C) $[a, b]$ aralığında kök yoktur.
- (D) $[a, b]$ aralığında enaz bir kök vardır.

2) $f(t) = t e^{-t} - 0.3 = 0$ şeklinde verilen kök bulma probleminde $[1, 5]$ aralığı ile başlatılan bisection metodu iki iterasyon uygulanırsa, ikinci iterasyon sonunda elde edilen t değerini bulunuz.

3) $f(x) = x^2 = 0$ şeklindeki bir denklemin kökü $x = 0$ olduğu açıkça görülmektedir. Bisection metodunun bu tür denklemlere uygulanamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir

- (A) $f(x) = x^2$ fonksiyonunun bir polinom olması
- (B) $f(x) = x^2$ fonksiyonunun $x = 0$ da çift katlı kökünün olması
- (C) $f(x) = x^2$ fonksiyonunun her zaman pozitif olması (negative olamaması)
- (D) $f(x) = x^2$ fonksiyonunun $x = 0$ daki türevinin SIFIR olması

4) $p v = RT$ şeklinde olan ideal gaz denkleminin daha genel hali olan Vander Waals denklemi $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$ olarak verilmektedir. $R = 0.08, a = 3.592, b = 0.04267, p = 10$ ve $T = 300$ değerleri için bu denklem

$$\left(10 + \frac{3.592}{v^2}\right)(v - 0.04267) = (0.08) 300 \rightarrow 10v^3 - 24.4267v^2 + 3.592v - 0.1533 = 0$$

haline getirilebilmektedir. Bu denklemin bir gerçek(reel) kökünü $[0.2, 4]$ aralığından başlayarak bisection metodu ile 5 iterasyon sonunda elde edilen v değerini yaklaşık olarak hesaplayınız.

5) Reel bir R sayısının karekökünü bulmak için Newton-Raphson metodu

$x^2 - R = 0$ denkleminde uygulanırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi elde edilir ?

Not 1: $f(x) = x^2 - R$, **Not 2 :** Newton-Raphson metod : $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$

(A) $x_{i+1} = \frac{x_i}{2}$

(B) $x_{i+1} = \frac{3x_i}{2}$

(C) $x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(x_i + \frac{R}{x_i} \right)$

(D) $x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(3x_i - \frac{R}{x_i} \right)$

6) Newton-Raphson metodu $x^2 - 4 = 0$ denkleminde uygulanırsa ve $x_1 = 3$ ile iterasyon başlatılırsa bir iterasyon sonraki x_2 değeri aşağıdakilerden hangisidir ?

(A) -3.2470

(B) -0.2470

(C) 3.2470

(D) 6.2470

7) Bilindiği gibi $f(x) = 0$ denkleminin kökü Newton-Raphson yöntemi kullanılarak bulunur. $x_1 = 3$ ile başlatılan iterasyonda $f(3) = 5$ olduğu ve fonksiyonun $x_1 = 3$ deki teğetinin x -ekseni ile yaptığı açının 57° olduğu bilinmektedir. Bu durumda bir iterasyon sonraki x_2 değeri aşağıdakilerden hangisidir ?

(A) -3.2470

(B) -0.2470

(C) 3.2470

(D) 6.2470

8) Reel bir R sayısının karekökünü bulmak için **Secant** metodu

$x^2 - R = 0$ denkleminde uygulanırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi elde edilir ?

Not 1: $f(x) = x^2 - R$, **Not 2:** Secant metod : $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_i - x_{i-1})}{f(x_i) - f(x_{i-1})}$

- (A) $\frac{x_i x_{i-1} + R}{x_i + x_{i-1}}$
- (B) $\frac{x_i x_{i-1}}{x_i + x_{i-1}}$
- (C) $\frac{1}{2} \left(x_i + \frac{R}{x_i} \right)$
- (D) $\frac{2x_i^2 + x_i x_{i-1} - R}{x_i + x_{i-1}}$

9) **Secant** metodu $x^2 - 4 = 0$ denkleminde uygulanırsa, $x_1 = 4$ ve $x_2 = 3$ ile iterasyon başlatılırsa bir iterasyon sonraki x_3 değeri aşağıdakilerden hangisidir ?

- (A) 2.2857
- (B) 2.5000
- (C) 5.5000
- (D) 5.7143

10) Secant yöntemiyle $\sin x = 0$ kökünü bulmak için, aşağıdaki başlangıç seçeneklerinden hangisi uygun olmaz ?

Not: $f(x) = \sin(x)$

- (A) $\frac{\pi}{4}$ and $\frac{\pi}{2}$
- (B) $\frac{\pi}{4}$ and $\frac{3\pi}{4}$
- (C) $-\frac{\pi}{2}$ and $\frac{\pi}{2}$
- (D) $\frac{\pi}{3}$ and $\frac{\pi}{2}$