

## مثالهایی از کاربرد MATLAB:

مثال 1-1: یک رابطه مثلثاتی:

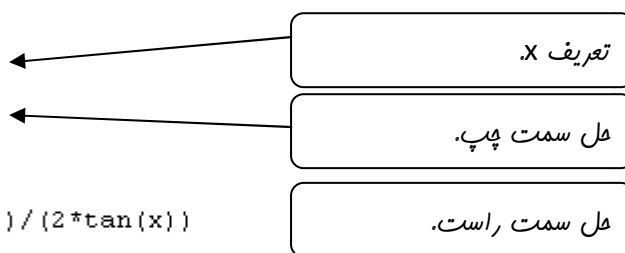
یکی از روابط مثلثاتی، به شکل زیر است:

$$\cos^2 x = \frac{\tan x + \sin x}{2 \tan x}$$

می توان برای بررسی درستی معادله دو طرف آن را در  $x = \frac{\pi}{5}$  امتحان می کنیم.

حل:

```
>> x=pi/5;
>> LHS=cos(x/2)^2
LHS =
    0.9045
>> RHS=(tan(x)+sin(x))/(2*tan(x))
RHS =
    0.9045
>> |
```

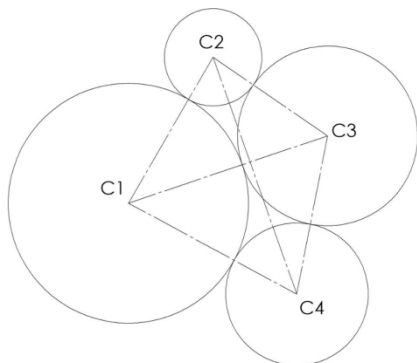


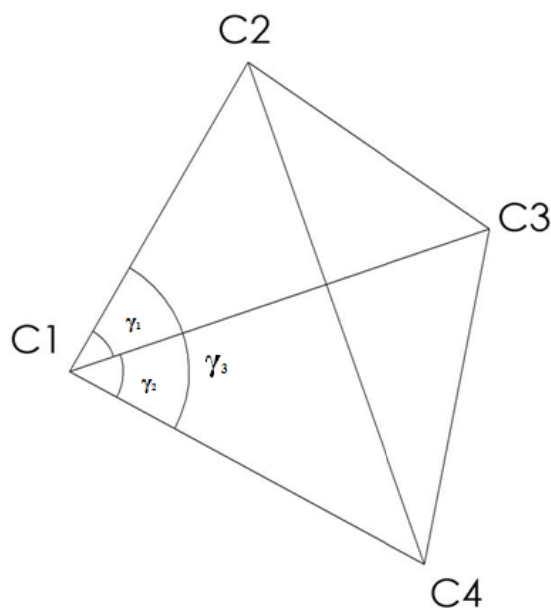
مثال 1-2: هندسه و مثلثات:

چهار دایره همان گونه که در شکل نشان داده شده، قرار گرفته اند. در هر نقطه ی تماس، دایره ها بر هم مماسند. فاصله مراکز  $C_2$  و  $C_4$  را از هم بیابید. اندازه شعاع دایره ها به قرار زیر است:

$$.R_1=16\text{mm}, R_2=6.5\text{mm}, R_3=12\text{mm}, R_4=9.5\text{mm}$$

حل:





خطوطی که مراکز دایره ها را به هم متصل کردند، چهار مثلث را تشکیل می دهند. در دو تا از این مثلثها،  $\Delta C_1C_2C_3$  و  $\Delta C_1C_3C_4$ ، اندازه همه اضلاع معلوم است. این اطلاعات در مناسبه  $\gamma_1$  و  $\gamma_2$ ، با استفاده از قانون کسینوس ها استفاده می شود. برای مثال  $\gamma_1$  از فرمول زیر مناسبه می گردد:

$$(C_2C_3)^2 = (C_1C_2)^2 + (C_1C_3)^2 - 2(C_1C_2)(C_1C_3) \cos \gamma_1$$

سپس، طول ضلع  $C_2C_4$ ، با تفکر در مثلث  $\Delta C_1C_2C_4$ ، بدست می آوریم. این عمل با استفاده دوباره از قانون کسینوس ها، تحقق می یابد.

```
>> R1=16;R2=6.5;R3=12;R4=9.5;
>> C1C2=R1+R2;C1C3=R1+R3;C1C4=R1+R4;
>> C2C3=R2+R3;C3C4=R3+R4;
>> Gama1=acos((C1C2^2+C1C3^2-C2C3^2)/(2*C1C2*C1C3));
>> Gama2=acos((C1C3^2+C1C4^2-C3C4^2)/(2*C1C3*C1C4));
>> Gama3=Gama1+Gama2;
>> C2C4=sqrt(C1C2^2+C1C4^2-2*C1C2*C1C4*cos(Gama3))
C2C4 =
    33.5051
>>
```

مثال 3-1: انتقال گرما

دمای جسمی با دمای اولیه  $T_0$  که در زمان  $t=0$  در اتاقی با دمای ثابت  $T_s$  قرار دارد، طبق فرمول زیر تغییر می کند:

$$T = T_s + (T_0 - T_s)e^{-kt}$$

که در آن دمای جسم در لحظه  $t$  و  $k$  ثابت است. سودایی با دمای  $120^{\circ}\text{F}$  درون یک یخچال با دمای  $38^{\circ}\text{F}$  قرار گرفته است. نزدیکترین دما را که می توان بعد از گذشت سه ساعت اندازه گیری کرد، تعیین کنید.  $k = 0.45$  را فرض کنید. ابتدا تمامی متغیرها را تعریف کرده سپس با استفاده از فرمانهای MATLAB دمای مورد نظر را محاسبه کنید.

حل:

```
>> Ts=38; T0=120; k=0.45; t=3;
>> t=round(Ts+(T0-Ts)*exp(-k*t))
```

```
t =
    59
```

استفاده از round برای گرد کردن به نزدیکترین عدد.

```
>> |
```

#### مثال 1-4: ربح مرکب

میزان حساب پس انداز  $B$  بعد از  $t$  سال، زمانی که سرمایه  $p$  با نرخ سود سالانه  $r$ ، و با  $n$  بار بازپرداخت در سال، از رابطه زیر بدست می آید:

$$B = P \left( 1 + \frac{r}{n} \right)^{nt}$$

اگر پرداخت سود سالانه باشد، رابطه به صورت زیر تغییر می کند:

$$B = P(1 + r)^t$$

یک حساب  $\$5,000$  برای 17 سال در جایی که سود به صورت سالانه پرداخت می شده، بهره برده است. در حساب دوم  $\$5,000$  قرار داده شده که سود آن ماهانه پرداخت می شده است. هر دو حساب نرخ سود 8.5% می باشد. با استفاده از MATLAB محاسبه کنید که بقدر طول می کشد تا حساب دوم به مقدار حساب اول بعد از 17 سال برسد.

حل:

مراحل زیر را طی کنید:

- (a) از معادله دوم مقدار B را برای \$5,000 بعد از 17 سال بردست آورید.  
 (b) از معادله اول برای مناسبه مقدار t ماهانه برای B معادله قسمت a استفاده می کنیم.  
 (c) مناسبه می کنیم که مقدار t ماه، چند سال می شود.

```
>> P=5000; r=0.085; ta=17; n=12;
>> B=P*(1+r)^ta
B =
    2.0011e+004
>> t=log(B/P)/(n*log(1+r/n))
t =
    16.3737
>> years=fix(t)
years =
    16
>> months=ceil((t-years)*12)
months =
    5
>> |
```

مرحله (a): مناسبه B از معادله 2.

مرحله (b): حل معادله اول برای t.

مرحله (c): مناسبه تعراد سالها.

مناسبه تعراد ماهها.

## 1.9 مسائل:

مسائل زیر را در Command Window حل کنید.

1. مناسبه کنید:

$$\frac{35.7 \times 64 - 7^3}{45 + 5^2} \quad (a)$$

$$\frac{5}{4} \times 7 \times 6^2 + \frac{3^7}{(9^3 - 652)} \quad (b)$$

2. مناسبه كنيد:

$$(2 + 7)^3 + \frac{273^{2/3}}{2} + \frac{55^2}{3} \quad (a)$$

$$2^3 + 7^3 + \frac{273^3}{2} + 55^{3/2} \quad (b)$$

3. مناسبه كنيد:

$$\frac{3^7 \log(76)}{7^3 + 546} + \sqrt[3]{910} \quad (a)$$

$$43 \times \frac{(\sqrt[4]{250} + 23)^2}{e^{(45-3^3)}} \quad (b)$$

4. مناسبه كنيد:

$$\cos^2\left(\frac{5\pi}{6}\right) \sin\left(\frac{7\pi}{8}\right)^2 + \frac{\tan\left(\frac{\pi}{6} \ln 8\right)}{\sqrt{7}} \quad (a)$$

$$\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)^2 \sin^2\left(\frac{7\pi}{8}\right) + \frac{\tan\left(\frac{\pi \ln 8}{6}\right)}{7 \cdot \frac{5}{2}} \quad (b)$$

5. متغير x را تعريف كنيد به مقدار x=13.5، سپس عبارات زير را مناسبه كنيد:

$$x^3 + 5x^3 - 26.7x - 52 \quad (a)$$

$$\frac{\sqrt{14x^3}}{e^{3x}} \quad (b)$$

$$\log|x^2 + x^3| \quad (c)$$

6. متغیرهای  $x, z, a$  به صورت  $x=9.6, z=8.1$  تعریف کرده و مقادیر زیر را مناسبه کنید:

$$xz^2 - \left(\frac{2z}{3x}\right)^{\frac{3}{5}} \quad (a)$$

$$\frac{443x}{2x^3} + \frac{e^{-xz}}{(x+z)} \quad (b)$$

7. متغیرهای  $a, b, c, d$  به صورت  $a=15.62, b=-7.08, c=62.5, d=0.5(ab-c)$

تعریف کنید. سپس عبارات زیر را مناسبه کنید:

$$a + \frac{ab(a+b)^2}{c\sqrt{|ab|}} \quad (a)$$

$$de\left(\frac{d}{2}\right) + \frac{\frac{ad+cd}{\frac{20}{a} + \frac{30}{b}}}{(a+b+c+d)} \quad (b)$$

8. با نوشتن یک فرمان، شعاع کمره ای با حجم  $350 \text{ in}^3$  را مناسبه کنید. وقتی شعاع مناسبه شد، از

آن برای مناسبه مساحت همان کمره استفاده کنید.

9. دوتا از روابط مثلثاتی از رابطه زیر بدست می آیند:

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x \quad (a)$$

$$\cos \frac{x}{2} = \sqrt{\frac{1+\cos x}{2}} \quad (b)$$

برای هر قسمت با مناسبه طرفین تساوی برای  $x = \frac{5}{24}\pi$ ، درستی آنها را اثبات کنید.

10. دوتا از روابط مثلثاتی از رابطه زیر بدست می آیند:

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \quad (a)$$

$$\tan \frac{x}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} \quad (b)$$

برای هر قسمت با مناسبه طرفین تساوی برای  $x = \frac{3}{17}\pi$ ، درستی آنها را اثبات کنید.

11. دو متغیر تعریف کنید:  $\alpha = 5\pi/9$  و  $\beta = \pi/7$ . از این متغیرها استفاده کنید تا نشان

که رابطه مثلثاتی زیر درست است، این کار را با مناسبه ی دو طرف تساوی انجام دهید.

$$\cos \alpha - \cos \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \sin \frac{1}{2}(\beta - \alpha)$$

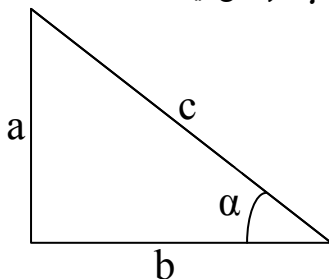
12. در مثلث نشان داده شده،  $a=11$  cm و  $c=21$  cm و  $a$  و  $c$  را به عنوان متغیر تعریف کنید،

سپس:

(a)  $B$  را از قضیه فیثاغورس فقط با نوشتن یک فط فرمان مناسبه کنید.

(b) از جواب قسمت اول و تابع  $\arccos(x)$  استفاده کرده، زاویه را با نوشتن یک فط کد

بدست آورید.

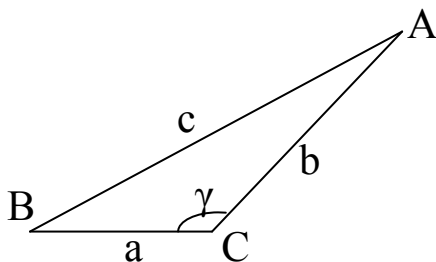


13. در مثلث نشان داده شده  $a=18$  cm و  $b=35$  cm و  $c=50$  cm است.  $a$  و  $b$  و  $c$  را به

عنوان متغیر تعریف کنید، سپس با استفاده از آنها و قضیه

کسینوسها، زاویه  $\gamma$  را بدست آورید.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$



14. فاصله  $d$  یک نقطه  $(x_0, y_0)$ ، از فط  $Ax + By + c = 0$ ، از رابطه زیر بدست می آید:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

فاصله نقطه  $(2, -3)$  را از خط  $3x + 5y - 6 = 0$  بیابید. ابتدا متغیرهای  $A, B, C, x_0, y_0$  را تعریف کرده سپس مقدار  $d$  را مناسبه کنید. (از توابع `abs` و `sqrt` استفاده کنید).

15. گلها در بعبه هایی که در هر کدام دوپین (دوازده عدد) گل جاگذاری می شود، بسته بندی شده اند. مناسبه کنید برای 751 عدد گل چند بعبه لازم است. (از تابع `ceil` استفاده کنید).

16. متغیرهای زیر را تعریف کنید:

`table_price=$256.95`

`chair_price=$89.99`

سپس فرمت نمایش آنها را به فرمت `bank` تغییر دهید و:

(a) قیمت دو میز و هشت صندلی را مناسبه کنید.

(b) مثل قسمت اول ولی با 5.5% تفریف.

(c) مثل قسمت دوم ولی قیمت را به نزدیکترین عدد (دلار) گرد کنید.

17. وقتی کسرهایی اضافه می شوند، کوچکترین مضرب آنها باید مناسبه شود. برای مثال کوچکترین

مضرب مشترک دو کسر  $1/10$  و  $1/4$  است. با استفاده از `MATLAB Help`

`Window` تابعی داخلی بیابید که کوچکترین مضرب مشترک بین دو عدد را مناسبه کند.

سپس از آن تابع استفاده کنید تا نشان دهید که کوچکترین مضرب مشترک بین:

4 و 10 هست 20.

6 و 38 هست 144.

18. بزرگی  $M$  یک زمین لرزه برحسب بزرگی ریشتر، از رابطه زیر بدست می آید:

$$M = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$$

که در آن  $E$  انرژی آزاد شده توسط زلزله و  $E_0 = 10^{4.4} J$  ثابت است. مناسبه کنید که اختلاف انرژی میان یک زمین لرزه 7.2 ریشتری و یک زمین لرزه 5.3 ریشتری چقدر است.

منتظر نظرات شما هستیم!!!