

۱. اگر $x = 10$ ، $y = 20$ و $z = 30$ باشند، مقادیر a ، b ، c را بدست آورید.

$$a = 5x^2 - 6y + 7z, b = \frac{3y^2}{4x - 5z^3}, c = \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{-1}$$

```
>> x = 10;
>> y = 20;
>> z = 30;
>> a = 5*x^2 - 6*y + 7*z;
>> b = (3*y^2) / (4*x - 5*z^3);
>> c = (1 + 1/x^2)^(-1);
>>
>> disp(['a = ', num2str(a)]);
a = 590
>> disp(['b = ', num2str(b)]);
b = -0.0088915
>> disp(['c = ', num2str(c)]);
c = 0.9901
>>
```

۲. برای یک پوسته کروی با شعاع‌های خارجی متغیر $10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1$ و شعاع داخلی $r_2 = 2$ ، مقادیر حجم پوسته کروی را با توجه به رابطه $v = \frac{4}{3}\pi(r_1^3 - r_2^3)$ را بدست آورید. نمودار تابع غیرخطی $v = f(r_1)$ را برحسب r_1 رسم کنید.

```
>> r2 = 2;
>> r1 = 3:10;
>>
>> V = (4/3) * pi * (r1.^3 - r2^3);
>>
>> figure;
>> plot(r1, V, '-o', 'LineWidth', 2, 'MarkerFaceColor', 'r');
>> xlabel('شعاع خارجی (r_1)');
>> ylabel('حجم پوسته کروی');
>> title('حجم پوسته کروی برحسب شعاع خارجی');
```

```
>> grid on;
>>
>> saveas(gcf, '../Desktop/Spherical_Volume_Plot.png');
>>
>> T = table(r1', V', 'VariableNames', {'حجم', 'شعاع خارجی'});
>> disp('جدول مقادیر حجم پوسته کروی:');
جدول مقادیر حجم پوسته کروی:
>> disp(T);
```

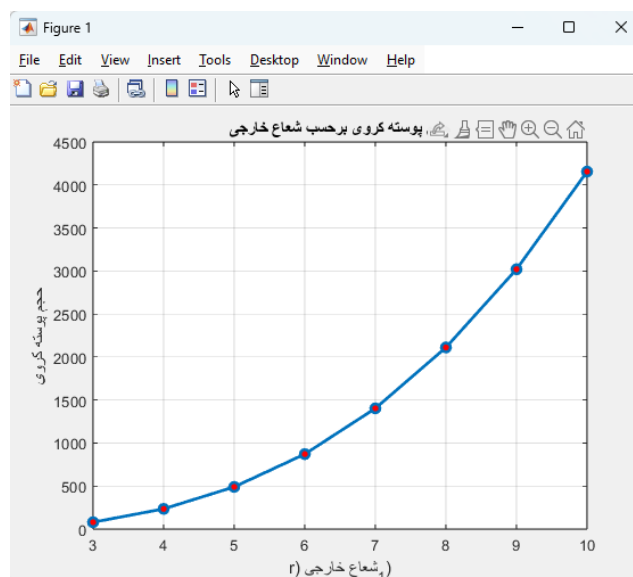
شعاع خارجی حجم

3	79.587
4	234.57
5	490.09
6	871.27
7	1403.2
8	2111.2
9	3020.1
10	4155.3

```
>>>> writetable(T, '../Desktop/Spherical_Volume_Results.txt');
>>
```

شعاع خارجی, حجم

3,79.5870138909414
 4,234.572251468038
 5,490.088453960008
 6,871.268362595569
 7,1403.24471860344
 8,2111.15026321234
 9,3020.11773765099
 10,4155.2798831481



$$A = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 5 & 1 \\ 8 & 7 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 8 & 2 \end{bmatrix} \text{ و } B = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 3 & 7 \\ 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \text{ اگر ۳.۱}$$

الف) از دو ستون میانی ماتریس A با استفاده از عملگر کولن ماتریس $E1$ بسازید.

ب) با استفاده از سطر اول و دوم و ستون دوم و سوم ماتریس A ماتریس $E2$ را بسازید.

ج) با کنار هم گذاشتن ماتریس های $B, E1$ در کنار هم ماتریس $E3$ را بسازید.

حاصل ضرب مولفه های A_{24}, B_{12} را بدست آورید.

```
>> A = [6 9 5; 8 7 2; 1 3 4; 5 2 8];
```

```
>> B = [4 8; 3 7; 2 3; 5 1];
```

```
>> E1 = A(:, 2:3);
```

```
>> E2 = A([1 2], [2 3]);
```

```
>>
```

```
>> E3 = [B E1];
```

```
>>
```

```
>> disp('ماتریس E1:');
```

E1: ماتریس

```
>> disp(E1);
```

```
9 5
```

```
7 2
```

```
3 4
```

```
2 8
```

```
>> disp('ماتریس E2:');
```

E2: ماتریس

```
>> disp(E2);
```

```
9 5
```

```
7 2
```

```
>> disp('ماتریس E3:');
```

E3: ماتریس

```
>> disp(E3);
```

```
4  8  9  5
3  7  7  2
2  3  3  4
5  1  2  8
```

```
>> save('../Desktop/results3.mat', 'EI', 'E2', 'E3');
```

```
>>
```

```
>> element_product = A(4,2) * B(2,1);
```

```
>> disp('A(4,2) و B(2,1) حاصل ضرب');
```

A(4,2) و B(2,1) حاصل ضرب

```
>> disp(element_product);
```

```
6
```

```
>>
```

۴. در صورتی که $A = \begin{bmatrix} 12.11 & -7.9 & 9.23 \\ 5.06 & 6.35 & 21.7 \\ -3.34 & 2.67 & 14.38 \end{bmatrix}$ در این صورت:

الف) لگاریتم طبیعی قدرمطلق مولفه های ماتریس A را پیدا کنید.

ب) لگاریتم مبنای ۱۰ قدرمطلق مولفه های ماتریس مذکور را بدست آورید.

ج) جذر مولفه های ماتریس A را پیدا کنید.

د) کسینوس هایپربولیک مولفه های ماتریس را بیابید.

ه) هر مولفه از ماتریس مذکور را به عدد صحیح بزرگتر گرد کنید.

و) مجموع مولفه های هر ستون ماتریس را بدست آورید.

ز) حاصل ضرب مولفه های هر سطر ماتریس

ح) بزرگترین و کوچکترین مقدار هر سطر ماتریس

ط) هر ستون ماتریس فوق را صعودی مرتب کنید.

ی) سائز ماتریس

ک) میانگین مقادیر هر ستون ماتریس

گ) دترمینان، معکوس و تبدیل ماتریس سطری به ستون

```
>> A = [12.11 -7.9 9.23; 5.06 6.35 21.7; -3.34 2.67 14.38];
```

```
>> log_A = log(abs(A));
```

```
>> log10_A = log10(abs(A));
```

```
>> sqrt_A = sqrt(abs(A));
```

```
>> cosh_A = cosh(A);
```

```
>> ceil_A = ceil(A);
```

```
>> sum_col = sum(A);
```

```
>> prod_row = prod(A, 2);
```

```
>> max_row = max(A, [], 2);
```

```
>> min_row = min(A, [], 2);
```

```
>> sorted_A = sort(A);
```

```
>> size_A = size(A);
```

```
>> mean_columns = mean(A);
```

```
>> det_A = det(A);
```

```
>> if det_A ~= 0
```

```
    inv_A = inv(A);
```

```
    disp('A معکوس ماتریس');
```

```
    disp(inv_A);
```

```
else
```

```
    disp('معکوس پذیر نیست (دترمینان صفر است) A ماتریس');
```

```
end
```

```
A: معکوس ماتریس
```

```
0.0178  0.0738 -0.1229
```

```
-0.0776  0.1095 -0.1154
```

```
0.0185 -0.0032  0.0624
```

```
>> A_transposed = A';
```

```
>> disp('تنگاریم طبیعی');
```

```
disp(log_A);  
disp('لگاریتم مبنای ۱۰');  
disp(log10_A);  
disp('جذر');  
disp(sqrt_A);  
disp('A: کسینوس هایپرβολیک ماتریس');  
disp(cosh_A);  
disp('ماتریس گرد شده');  
disp(ceil_A);  
disp('مجموع ستون ها');  
disp(sum_col);  
disp('حاصلضرب سطرها');  
disp(prod_row);  
disp('ماکزیمم هر سطر');  
disp(max_row);  
disp('مینیمم هر سطر');  
disp(min_row);  
disp('ماتریس مرتب شده');  
disp(sorted_A);  
disp('میانگین مقادیر هر ستون');  
disp(mean_columns);  
disp('A: دترمینان ماتریس');  
disp(det_A);  
disp('تبدیل شده (ستونی) A ماتریس');  
disp(A_transposed);
```

لگاریتم طبیعی

2.4940 2.0669 2.2225

1.6214 1.8485 3.0773

1.2060 0.9821 2.6658

تکرار ششم مبنای ۱۰

1.0831	0.8976	0.9652
0.7042	0.8028	1.3365
0.5237	0.4265	1.1578

جذر:

3.4799	2.8107	3.0381
2.2494	2.5199	4.6583
1.8276	1.6340	3.7921

A: کسینوس های پربولیک ماتریس

1.0e+09 *

0.0001	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	1.3279
0.0000	0.0000	0.0009

ماتریس گرد شده

13	-7	10
6	7	22
-3	3	15

مجموع ستون ها

13.8300	1.1200	45.3100
---------	--------	---------

حاصل ضرب سطر ها

-883.0249
697.2427
-128.2380

ماکزیمم هر سطر

12.1100

21.7000

14.3800

مینیمم هر سطر

-7.9000

5.0600

-3.3400

ماتریس مرتب شده

-3.3400 -7.9000 9.2300

5.0600 2.6700 14.3800

12.1100 6.3500 21.7000

میانگین مقادیر هر ستون

4.6100 0.3733 15.1033

A: دترمینان ماتریس

1.8720e+03

تبدیل شده (ستونی) A ماتریس

12.1100 5.0600 -3.3400

-7.9000 6.3500 2.6700

9.2300 21.7000 14.3800

>>

۵. مجموعه معادلات جبر خطی را بیابید.

$$\begin{cases} 6x - 3y + 4z = 41 \\ 12x + 5y - 7z = -26 \\ -5x + 2y + 6z = 14 \end{cases} \quad ۱.$$

مقادیر x, y, z

$$\begin{cases} R_1 i_1 + R_2 i_2 - v_1 = 0 \\ -R_2 i_2 + R_3 i_3 + R_5 i_5 = 0 \\ R_4 i_4 - R_3 i_3 + v_2 = 0 \\ -i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0 \\ -i_4 - i_3 + i_5 = 0 \end{cases} \quad ۲.$$

$$v_1 = 5, v_2 = 10, R_1 = 470, R_2 = 300, R_3 = 560, R_4 = 100, R_5 = 1000$$

مقادیر جریان

```
>> A = [6 -3 4; 12 5 -7; -5 2 6];
```

```
>> B = [41; -26; 14];
```

```
>> xyz = A \ B;
```

```
>> disp('مقادیر x, y, z:');
```

```
disp(xyz);
```

مقادیر x, y, z:

2

-3

5

```
>> R = [470 300 0 0 0; 0 -300 560 0 1000; 0 0 -560 100 0; -1 1 1 1 0; 0 0 -1 -1 1];
```

```
>> v = [5; 0; -10; 0; 0];
```

```
>> currents = R \ v;
```

```
>> disp('بر حسب آمپر (i_1 تا i_5) جریانها:');
```

```
disp(currents);
```

بر حسب آمپر (i_1 تا i_5) جریانها:

0.0045

0.0096

0.0144

-0.0195

-0.0052

>>

۶. مقادیر ویژه، رتبه ماتریس و عملیات ریاضی را برای ماتریس های زیر بیابید.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 13 & -3 & 5 \\ 0 & 4 & 0 \\ -15 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 2 & -1 \\ 0 & 4 & 3 & 2 \\ -1 & 6 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

```
>> A = [3 4; 4 -2];
```

```
>> disp('ماتریس A:');
```

```
disp('مقادیر ویژه'); disp(eig(A));
```

```
disp('رتبه:'); disp(rank(A));
```

```
disp('دترمینان'); disp(det(A));
```

```
disp('معکوس'); disp(inv(A));
```

A: ماتریس

مقادیر ویژه

-4.2170

5.2170

رتبه:

2

دترمینان

-22

معکوس

0.0909 0.1818

0.1818 -0.1364

```
>>
```

```
>> B = [13 -3 5; 0 4 0; -15 9 -8];
```

```
>> disp('ماتریس B:');
```

```
disp('مقادیر ویژه'); disp(eig(B));
```

```
disp('رتبه:'); disp(rank(B));
```

```
disp('دترمینان:'); disp(det(B));
```

```
disp('معکوس:'); disp(inv(B));
```

B: ماتریس

مقادیر ویژه

8.4372

-3.4372

4.0000

رتبه:

3

دترمینان:

-116.0000

معکوس:

0.2759 -0.1810 0.1724

0 0.2500 0

-0.5172 0.6207 -0.4483

```
>>
```

```
>> C = [-1 2 1 3; 1 2 2 -1; 0 4 3 2; -1 6 4 5];
```

```
>> disp('ماتریس C:');
```

```
disp('مقادیر ویژه'); disp(eig(C));
```

```
disp('رتبه:'); disp(rank(C));
```

```
disp('دترمینان:'); disp(det(C));
```

```
disp('معکوس:');
```

C: ماتریس

مقادیر ویژه

7.3723

1.6277

-0.0000

-0.0000

رتبه:

2

دترمینان:

0

معکوس:

>>

>> if det(C) ~= 0

disp(inv(C));

else

disp('!معکوس ندارد');

end

!معکوس ندارد

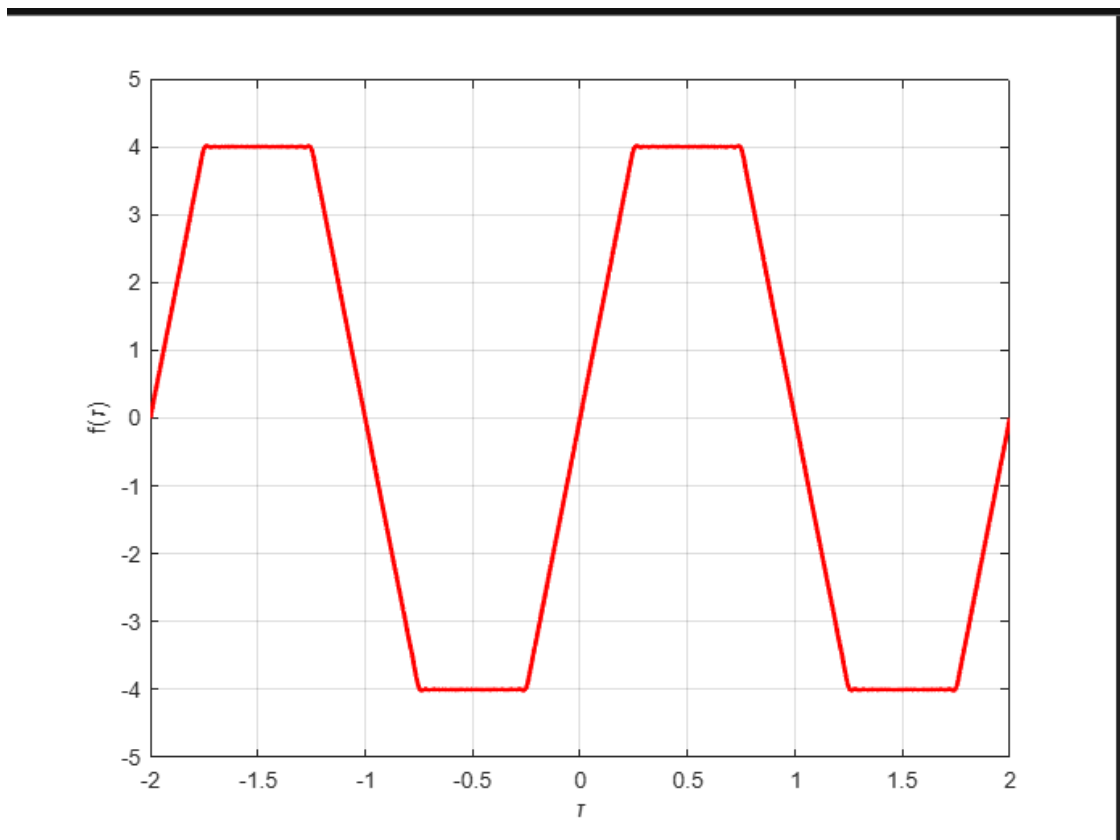
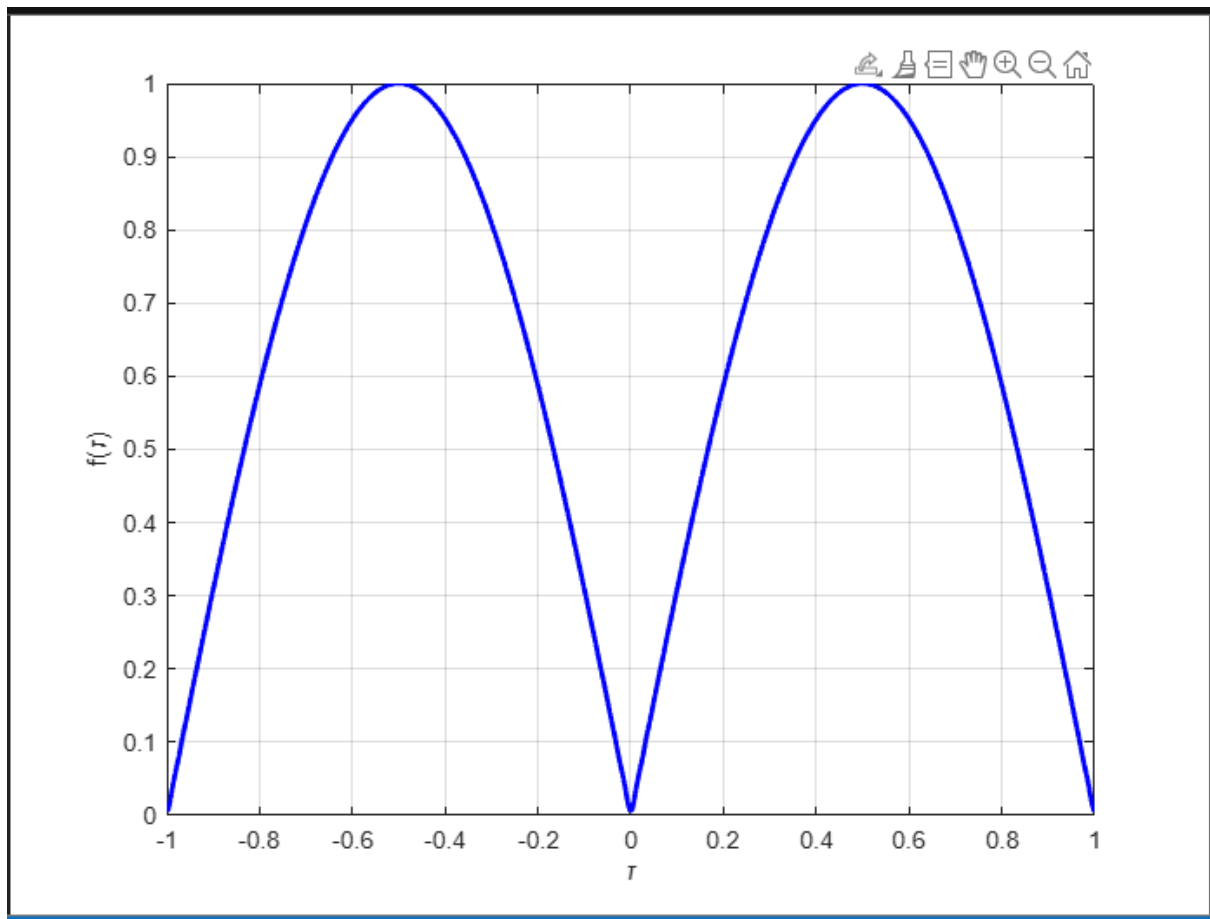
>>

۷. سری های زیر را در بازه نشان داده شده رسم کنید. ۲۰۰ مرحله را برای جمع سری ها به کار ببرید. حل را بدون استفاده از دستور **sum** بیابید.

$$1. f(\tau) = \frac{2}{\pi} + \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^N \frac{1}{1-4n^2} \cos(2n\pi\tau) \quad -1 \leq \tau \leq 1$$

$$2. f(\tau) = \frac{4}{\alpha^2} \sum_{n=1,3,5}^N \frac{\sin(\alpha n\pi)}{(n\pi)^2} \sin(n\pi\tau) \quad -2 \leq \tau \leq 2, \alpha = 0.25$$

```
>> tau = linspace(-1, 1, 1000);
>> N = 50;
>> f = (2/pi) * ones(size(tau));
>> for n = 1:N
    f = f + (4/pi) * (1/(1 - 4*n^2)) * cos(2*n*pi*tau);
end
>> figure;
>> plot(tau, f, 'b', 'LineWidth', 2);
xlabel('\tau');
ylabel('f(\tau)');
>> grid on;
>>
>> N = 50;
>> alpha = 0.25;
>> tau = linspace(-2, 2, 1000);
>> f = zeros(size(tau));
>> for n = 1:2:N
    f = f + (4/alpha^2) * (sin(alpha*n*pi)/(n*pi)^2) * sin(n*pi*tau);
end
>>
>> figure;
plot(tau, f, 'r', 'LineWidth', 2);
xlabel('\tau');
ylabel('f(\tau)');
>> grid on;
>>
```



موفق باشید