

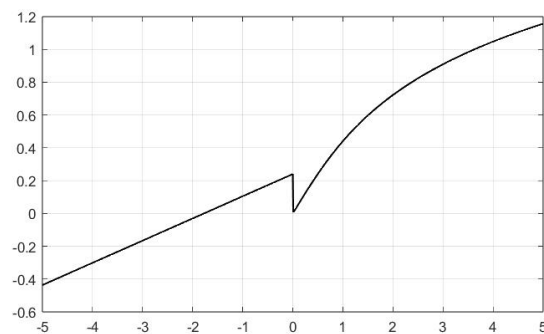
Problem 1

已知 $y = \begin{cases} \frac{x + \sqrt{\pi}}{e^2} & x \leq 0 \\ \frac{1}{2} \ln(x + \sqrt{1+x^2}) & x > 0 \end{cases}$ 在 $-5 < x < 5$ 的区间绘制函数曲线。

MATLAB Code

```
1 %% problem 1
2 x = -5:0.01:5;
3 y = ((x+sqrt(pi))./exp(2)).*(x<=0) + (0.5*log(x+sqrt(1+x.^2))).*(x>0);
4 plot(x,y,'k','LineWidth',1.3);grid on
5
6 clearvars x y
7
```

Output



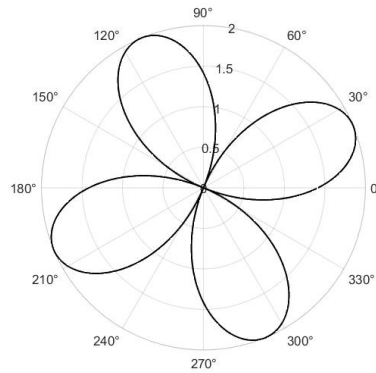
Problem 2

绘制极坐标曲线函数 $\rho = a \sin(b + n\theta)$ ，并分析参数 a、b、n 对曲线形态的影响。

MATLAB Code

```
1 %% problem 2
2 a = 2;
3 b = 0.25*pi;
4 n = 2;
5 theta = 0:0.01:2*pi;
6 rho = a*sin(n*theta+b);
7
8 polarplot(theta,rho,'k','LineWidth',1.3);
9
10 clearvars a b n theta rho
```

Output



通过改变参数 a 、 b 、 n ，发现 a 影响花瓣长度 ($\rho_{MAX} = a$)， n 影响花瓣数 (奇数时为 n ，偶数时为 $2n$)，

b 影响花瓣旋转角度 ($\theta_0 = \frac{\frac{\pi}{2} - b}{b}$)。

Problem 3

绘制函数的曲面图和等高线。

$$z = \cos x \cos y e^{\frac{-\sqrt{x^2+y^2}}{4}}$$

其中 x 的 21 个值均匀分布在 $[-5,5]$ 范围， y 的 31 个值均匀分布在 $[0,10]$ ，要求使用 `subplot(2,1,1)` 和 `subplot(2,1,2)` 将产生的曲面图和等高线图画在同一个窗口上。

MATLAB Code

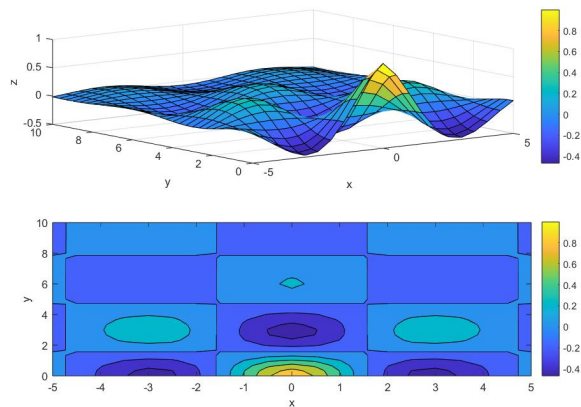
```
1 %% problem 3
2 x = linspace(-5,5,21);
3 y = linspace(0,10,31);
4 [X,Y] = meshgrid(x,y);
5
6 z = cos(X).*cos(Y).*exp(-0.25*sqrt(X.^2+Y.^2));
7
8 figure(1);
9 subplot(2,1,1);
10 surf(X,Y,z);
11 colorbar;
12 xlabel('x');
13 ylabel('y');
14 zlabel('z');
15
16 subplot(2,1,2)
```

```

17 contourf(X,Y,z);
18 colorbar;
19 xlabel('x');
20 ylabel('y');
21
22 clearvars x y z X Y
23

```

Output



Problem 4

设 $y = \left[0.5 + \frac{3\sin x}{1+x^2} \right] \cos x$ ，在 $x=0 \sim 2\pi$ 区间取 101 点，绘制函数的曲线。

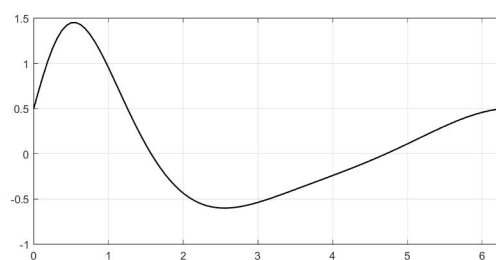
MATLAB Code

```

1 %% problem 4
2 x = linspace(0,2*pi,101);
3 y = (0.5+3*sin(x)./(1+x.^2)).*cos(x);
4
5 plot(x,y,'k','LineWidth',1.3);grid on
6 xlim([0,2*pi]);
7
8 clearvars x y
9

```

Output



Problem 5

已知

$$y_1 = x^2, y_2 = \cos(2x), y_3 = y_1 \times y_2$$

完成下列操作：

- (1) 在同一坐标下系下用不同的颜色和线型绘制三条曲线。
- (2) 以子图形式绘制三条曲线。
- (3) 分别用条形图、阶梯图、杆图和填充图绘制三条曲线。

MATLAB Code

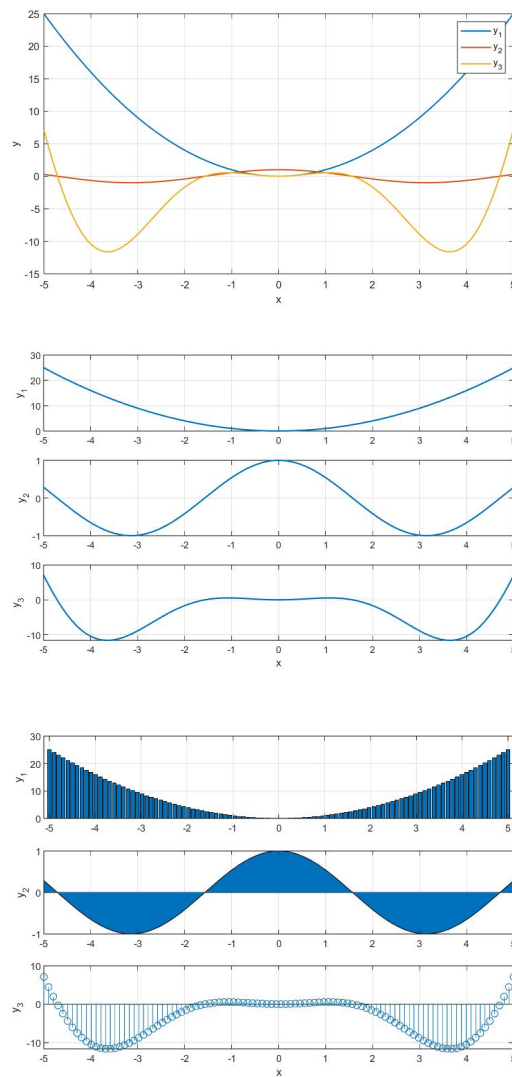
```
1 %% problem 5
2 x = linspace(-5,5,100);
3 y1 = x.^2;
4 y2 = cos(x);
5 y3 = y1.*y2;
6
7 % problem 5-1
8 figure(1);
9 plot(x,y1,'LineWidth',1.3);hold on
10 plot(x,y2,'LineWidth',1.3);hold on
11 plot(x,y3,'LineWidth',1.3);grid on
12 legend('y_1','y_2','y_3');
13 xlabel('x');
14 ylabel('y');
15
16 % problem 5-2
17 figure(2);
18 subplot(3,1,1);
19 plot(x,y1,'LineWidth',1.3);grid on
20 ylabel('y_1');
21 subplot(3,1,2);
22 plot(x,y2,'LineWidth',1.3);grid on
23 ylabel('y_2');
24 subplot(3,1,3);
25 plot(x,y3,'LineWidth',1.3);grid on
26 ylabel('y_3');
27 xlabel('x');
28
```

```

29 % problem 5-3
30 figure(3)
31 subplot(3,1,1);
32 bar(x,y1);grid on
33 ylabel('y_1');
34 subplot(3,1,2);
35 area(x,y2);grid on
36 ylabel('y_2');
37 subplot(3,1,3);
38 stem(x,y3);grid on
39 ylabel('y_3');
40 xlabel('x');
41
42 clearvars x y1 y2 y3
43

```

Output



Problem 6

绘制曲面图形，并进行插值着色处理。

$$\begin{cases} x = \cos s \cos t \\ y = \cos s \sin t \\ z = \sin s \end{cases} \quad 0 \leq s \leq \frac{\pi}{2}, \quad 0 \leq t \leq \frac{3\pi}{2}$$

MATLAB Code

```
1 %% problem 6
2 s = linspace(0,0.5*pi,50);
3 t = linspace(1,1.5*pi,50);
4
5 x = cos(s).*cos(t);
6 y = cos(s).*sin(t);
7 z = sin(s);
8
9 [xq,yq] = meshgrid(-1:0.01:1,-1:0.01:1);
10 zq = griddata(x,y,z,xq,yq,'v4');
11
12 figure(1);
13 surf(xq,yq,zq);shading interp
14 colorbar;
15 xlabel('x');
16 ylabel('y');
17 zlabel('z');
18
19 clearvars s t x y z xq yq zq
20
```

