第三章

（1）已知两个向量 $p_1=(-1,5)^T,p_2=(1,1)^T$ 关于矩阵 $\begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 共轭，则 $a=$______。

（2）在最速下降法，Newton 法，FR 方法，DFP 方法，BFGS 方法中不具备二次终止性的算法为________________。

（3）在 R^3 中 2 维平面 $\{(1,1,1)+k_1(1,0,2)^T+k_2(-1,2,0)^T \mid k_1,k_2\in R\}$ 上，函数 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+x_2^2+x_3^2$ 的极小点为________________。

（4）用牛顿法求解问题 $\min(x_1+2x_2)^2+(x_2-x_3+1)^2+(x_1+x_3-2)^2$，以 $x^{(0)}=(1,10,-9)^T$ 为初始点迭代一步后得到的点 $x^{(1)}=$__________。

(5)函数 $f(x_1,x_2)=x_1^2+x_2^2$ 在 2 维超平面 $\{(1,1)+k_1(1,2)^T \mid k_1\in R\}$ 上的极小点为 $(1,1)+\beta(1,2)^T$，则 β=__________________。

(6)用最速下降法求解问题 $\min x_1^2+2x_2^2$，以 $x^{(0)}=(1,1)^T$ 为初始点迭代一步后得到的点 $x^{(1)}=$__________________。

(7)已知常数 a,b 满足 $-a+b=\dfrac{16}{5}$，两个向量 $p_1=(1,2)^T,p_2=(a,-1)^T$ 关于矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & b \end{bmatrix}$ 共轭，则常数 $b=$________。

(8)用 DFP 算法求解无约束最优化问题，$\boldsymbol{H}_k=\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix},\boldsymbol{g}_k=\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$,则方向 $\boldsymbol{p}_k=$____.

(9)请写出求解无约束最优化问题的具备二次终止性的四个算法____________

(10) a,b 是两个实数，两个向量 $p_1=(-3,a)^T,p_2=(-1,1)^T$ 关于矩阵 $\begin{bmatrix} b & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ 共轭，则 a^2+b^2 的最小值为________。

第四章

（1）对于优化问题
$$\begin{aligned} \min\ & f(x_1,x_2) \\ s.t.\ & 4-(x_1^2+x_2^2)\ge 0 \\ & x_1\ge 0 \\ & 1-x_1\ge 0 \\ & x_2\ge 0 \end{aligned}$$
，该问题在点 $(1,\sqrt{3})^T$ 处的有效集为____，

（2）用外罚函数方法求解 $\begin{aligned} \min\ & x_1^4+x_2^4 \\ s.t.\ & x_1-x_2^2=1 \end{aligned}$，其增广目标函数为________________。

(3)用(对数)内罚函数方法求解 $\begin{aligned} \min\ & x_1^4+x_2^4 \\ s.t.\ & x_1+x_2^2\ge 1 \end{aligned}$，其增广目标函数为______________。

(4)用乘子法求解 $\begin{aligned} \min\ & x_1^2+2x_2^2 \\ s.t.\ & x_1+x_2^3=1 \end{aligned}$，其增广 Lagrange 函数为____________________。