



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت

ریاضیات تحلیلی پیشرفته

تکلیف سری اول

دکتر محمد شاهرخی

۱-۱- با استفاده از قضیه‌ی Cayley – Hamilton و نتایج Bocher معکوس ماتریس زیر را حساب کنید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

۲-۱- مطلوبست محاسبه‌ی  $A^{10}$  اگر:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

۳-۱- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه‌ی ماتریسهای زیر را محاسبه کنید.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2-i & 0 & i \\ 0 & 1+i & 0 \\ i & 0 & 2-i \end{bmatrix}$$

۴-۱- صور مجذوری (Quadratic Forms) توابع چند متغیره‌ی زیر را تعیین کرده و مشخص کنید که از چه نوعی (مثبت معین، منفی معین، ..... ) می‌باشند.

$$Q_1(x) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$$

$$Q_2(x) = x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 4x_4^2 - 2x_1x_2 + 2x_2x_3 + 6x_3x_4$$